

4. DIAGNÓSTICO NACIONAL Y REGIONAL SOBRE GENERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES

Contenido

4. DIAGNÓSTICO NACIONAL Y REGIONAL SOBRE GENERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES	1
4.11 CARACTERIZACIÓN REGIÓN DEL BIOBÍO.....	8
4.11.1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN.....	8
4.11.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN.....	9
4.11.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN.....	28
4.11.4 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN	30
4.11.5 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN.....	33
4.11.6 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN.....	36
4.11.7 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD	42
4.11.8 PROVINCIA DE CONCEPCIÓN	47
4.11.9 PROVINCIA DE ARAUCO.....	128
4.11.10 PROVINCIA DE BIOBÍO	174

Gráficos

Gráfico 4.11-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo	9
Gráfico 4.11-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región.....	10
Gráfico 4.11-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo	11
Gráfico 4.11-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo.....	11
Gráfico 4.11-5: Habitantes y Viviendas por Comuna.....	14
Gráfico 4.11-6: % Población Comunal en la Región.....	15
Gráfico 4.11-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)	15
Gráfico 4.11-8: Población Urbana-Rural, según Comuna	16
Gráfico 4.11-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna	18
Gráfico 4.11-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo	19
Gráfico 4.11-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo	20
Gráfico 4.11-12: Población Flotante Temporada Alta	22
Gráfico 4.11-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región	23
Gráfico 4.11-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo	24
Gráfico 4.11-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna	25
Gráfico 4.11-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna	27
Gráfico 4.11-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna	27
Gráfico 4.11-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región de del Biobío	29
Gráfico 4.11-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017.....	32
Gráfico 4.11-20: % RSD de las Comunas de la Región	32
Gráfico 4.11-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna	35
Gráfico 4.11-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición.....	40
Gráfico 4.11-23: N° Sitios por Tipo de Instalación.....	41
Gráfico 4.11-24: % RSD Por Tipo de Instalación	41
Gráfico 4.11-25: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna	42
Gráfico 4.11-26: Costos por Servicios de Aseo por Comuna	44
Gráfico 4.11-27: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna	45
Gráfico 4.11-28: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada	45
Gráfico 4.11-29: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final.....	46

Gráfico 4.11-30: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	47
Gráfico 4.11-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Concepción	50
Gráfico 4.11-32: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	54
Gráfico 4.11-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coronel	57
Gráfico 4.11-34: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	61
Gráfico 4.11-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chiguayante.....	64
Gráfico 4.11-36: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	68
Gráfico 4.11-37: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Florida.....	70
Gráfico 4.11-38: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	74
Gráfico 4.11-39: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hualqui	76
Gráfico 4.11-40: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	80
Gráfico 4.11-41: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lota	83
Gráfico 4.11-42: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	87
Gráfico 4.11-43: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Penco	90
Gráfico 4.11-44: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	94
Gráfico 4.11-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Pedro De La Paz	97
Gráfico 4.11-46: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	101
Gráfico 4.11-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Juana.....	103
Gráfico 4.11-48: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	107
Gráfico 4.11-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Talcahuano	110
Gráfico 4.11-50: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	114
Gráfico 4.11-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tomé.....	117
Gráfico 4.11-52: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	121
Gráfico 4.11-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hualpén	124
Gráfico 4.11-54: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	128
Gráfico 4.11-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lebu	131
Gráfico 4.11-56: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	135
Gráfico 4.11-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Arauco	138
Gráfico 4.11-58: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	142
Gráfico 4.11-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cañete	145
Gráfico 4.11-60: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	149
Gráfico 4.11-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Contulmo.....	151
Gráfico 4.11-62: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	155
Gráfico 4.11-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Curanilahue	158
Gráfico 4.11-64: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	162
Gráfico 4.11-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Álamos.....	164
Gráfico 4.11-66: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	168
Gráfico 4.11-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tirúa.....	170
Gráfico 4.11-68: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	174
Gráfico 4.11-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Ángeles.....	177
Gráfico 4.11-70: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	181
Gráfico 4.11-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Antuco	183
Gráfico 4.11-72: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	187
Gráfico 4.11-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cabrero.....	189
Gráfico 4.11-74: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	193
Gráfico 4.11-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Laja	196
Gráfico 4.11-76: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	200
Gráfico 4.11-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Mulchén.....	203
Gráfico 4.11-78: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	207
Gráfico 4.11-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nacimiento	210
Gráfico 4.11-80: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	214
Gráfico 4.11-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Negrete.....	216

Gráfico 4.11-82: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	220
Gráfico 4.11-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilaco.....	222
Gráfico 4.11-84: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	226
Gráfico 4.11-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilleco.....	228
Gráfico 4.11-86: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	232
Gráfico 4.11-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Rosendo	234
Gráfico 4.11-88: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	238
Gráfico 4.11-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Bárbara	240
Gráfico 4.11-90: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	244
Gráfico 4.11-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tucapel	246
Gráfico 4.11-92: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	250
Gráfico 4.11-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Yumbel.....	252
Gráfico 4.11-94: Población Urbana-Rural de la Comuna.....	256
Gráfico 4.11-95: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Alto Biobío	258

Tablas

Tabla 4.11-1: División Administrativa, Región del Biobío.....	8
Tabla 4.11-2: Síntesis Regional de Indicadores de Población.....	9
Tabla 4.11-3: Población y Viviendas de la Región de del Biobío	12
Tabla 4.11-4: Análisis de la Población Regional por Comuna.....	12
Tabla 4.11-5: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural	17
Tabla 4.11-6: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna.....	21
Tabla 4.11-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de del Biobío	26
Tabla 4.11-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna	26
Tabla 4.11-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de del Biobío	28
Tabla 4.11-10: PIB por Actividades Económicas Región de del Biobío.....	28
Tabla 4.11-11: RSD y Población por Región.....	30
Tabla 4.11-12: Generación de RSD de la Región por Comuna.....	30
Tabla 4.11-13: PPC (kg/hab/día) Regional.....	33
Tabla 4.11-14: Producción Per Cápita por Comuna	33
Tabla 4.11-15: Sitios de Disposición Final Operativos	36
Tabla 4.11-16: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final	37
Tabla 4.11-17: RSDyA recibidos por Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)	39
Tabla 4.11-18: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)	40
Tabla 4.11-19: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2017 (M\$)	43
Tabla 4.11-20: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región.....	43
Tabla 4.11-21: Información de Población, Comuna de Concepción.....	47
Tabla 4.11-22: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Concepción	48
Tabla 4.11-23: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Concepción	49
Tabla 4.11-24: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Concepción	49
Tabla 4.11-25: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Concepción	51
Tabla 4.11-26: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Concepción.....	52
Tabla 4.11-27: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	53
Tabla 4.11-28: Información de Población, Comuna de Coronel.....	54
Tabla 4.11-29: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Coronel.....	55
Tabla 4.11-30: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coronel	56
Tabla 4.11-31: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coronel	56
Tabla 4.11-32: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coronel	58
Tabla 4.11-33: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coronel.....	59
Tabla 4.11-34: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	60
Tabla 4.11-35: Información de Población, Comuna de Chiguayante	61

Tabla 4.11-36: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Chiguayante	62
Tabla 4.11-37: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chiguayante	63
Tabla 4.11-38: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chiguayante.....	63
Tabla 4.11-39: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chiguayante.....	65
Tabla 4.11-40: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chiguayante.....	66
Tabla 4.11-41: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	67
Tabla 4.11-42: Información de Población, Comuna de Florida	68
Tabla 4.11-43: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Florida	69
Tabla 4.11-44: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Florida.....	69
Tabla 4.11-45: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Florida.....	71
Tabla 4.11-46: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Florida	72
Tabla 4.11-47: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	73
Tabla 4.11-48: Información de Población, Comuna de Hualqui	74
Tabla 4.11-49: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hualqui.....	75
Tabla 4.11-50: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hualqui	75
Tabla 4.11-51: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hualqui	77
Tabla 4.11-52: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hualqui	78
Tabla 4.11-53: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	79
Tabla 4.11-54: Información de Población, Comuna de Lota	80
Tabla 4.11-55: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Lota	81
Tabla 4.11-56: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lota	82
Tabla 4.11-57: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lota.....	82
Tabla 4.11-58: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lota.....	84
Tabla 4.11-59: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lota.....	85
Tabla 4.11-60: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	86
Tabla 4.11-61: Información de Población, Comuna de Penco.....	87
Tabla 4.11-62: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Penco	88
Tabla 4.11-63: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Penco	89
Tabla 4.11-64: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Penco.....	89
Tabla 4.11-65: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Penco.....	91
Tabla 4.11-66: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Penco.....	92
Tabla 4.11-67: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	93
Tabla 4.11-68: Información de Población, Comuna de San Pedro De La Paz	94
Tabla 4.11-69: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Pedro De La Paz	95
Tabla 4.11-70: Cantidad de RSDyA Comuna de San Pedro De La Paz	96
Tabla 4.11-71: Producción Per Cápita de RSDyA, Comuna de San Pedro De La Paz	96
Tabla 4.11-72: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Pedro De La Paz	98
Tabla 4.11-73: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Pedro De La Paz	99
Tabla 4.11-74: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	100
Tabla 4.11-75: Información de Población, Comuna de Santa Juana	101
Tabla 4.11-76: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa Juana	102
Tabla 4.11-77: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa Juana.....	102
Tabla 4.11-78: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Juana	104
Tabla 4.11-79: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Juana	105
Tabla 4.11-80: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	106
Tabla 4.11-81: Información de Población, Comuna de Talcahuano.....	107
Tabla 4.11-82: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Talcahuano.....	108
Tabla 4.11-83: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Talcahuano.....	109
Tabla 4.11-84: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Talcahuano	109
Tabla 4.11-85: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Talcahuano	111
Tabla 4.11-86: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Talcahuano	112
Tabla 4.11-87: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	113

Tabla 4.11-88: Información de Población, Comuna de Tomé	114
Tabla 4.11-89: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Tomé	115
Tabla 4.11-90: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tomé.....	116
Tabla 4.11-91: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tomé.....	116
Tabla 4.11-92: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tomé	118
Tabla 4.11-93: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tomé	119
Tabla 4.11-94: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	120
Tabla 4.11-95: Información de Población, Comuna de Hualpén	121
Tabla 4.11-96: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Hualpén.....	122
Tabla 4.11-97: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hualpén.....	123
Tabla 4.11-98: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hualpén	123
Tabla 4.11-99: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hualpén	125
Tabla 4.11-100: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hualpén	126
Tabla 4.11-101: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	127
Tabla 4.11-102: Información de Población, Comuna de Lebu.....	128
Tabla 4.11-103: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Lebu	129
Tabla 4.11-104: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lebu	130
Tabla 4.11-105: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lebu	130
Tabla 4.11-106: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lebu.....	132
Tabla 4.11-107: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lebu.....	133
Tabla 4.11-108: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	134
Tabla 4.11-109: Información de Población, Comuna de Arauco	135
Tabla 4.11-110: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Arauco.....	136
Tabla 4.11-111: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Arauco.....	137
Tabla 4.11-112: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Arauco	137
Tabla 4.11-113: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Arauco	139
Tabla 4.11-114: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Arauco	140
Tabla 4.11-115: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	141
Tabla 4.11-116: Información de Población, Comuna de Cañete	142
Tabla 4.11-117: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Cañete.....	143
Tabla 4.11-118: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cañete.....	144
Tabla 4.11-119: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cañete	144
Tabla 4.11-120: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cañete	146
Tabla 4.11-121: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cañete	147
Tabla 4.11-122: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	148
Tabla 4.11-123: Información de Población, Comuna de Contulmo.....	149
Tabla 4.11-124: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Contulmo	150
Tabla 4.11-125: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Contulmo.....	150
Tabla 4.11-126: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Contulmo.....	152
Tabla 4.11-127: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Contulmo.....	153
Tabla 4.11-128: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	154
Tabla 4.11-129: Información de Población, Comuna de Curanilahue.....	155
Tabla 4.11-130: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Curanilahue.....	156
Tabla 4.11-131: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Curanilahue.....	157
Tabla 4.11-132: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Curanilahue	157
Tabla 4.11-133: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Curanilahue	159
Tabla 4.11-134: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Curanilahue	160
Tabla 4.11-135: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	161
Tabla 4.11-136: Información de Población, Comuna de Los Álamos	162
Tabla 4.11-137: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Álamos	163
Tabla 4.11-138: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Álamos.....	163
Tabla 4.11-139: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Álamos.....	165

Tabla 4.11-140: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Álamos	166
Tabla 4.11-141: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	167
Tabla 4.11-142: Información de Población, Comuna de Tirúa	168
Tabla 4.11-143: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tirúa	169
Tabla 4.11-144: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tirúa.....	169
Tabla 4.11-145: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tirúa	171
Tabla 4.11-146: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tirúa	172
Tabla 4.11-147: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	173
Tabla 4.11-148: Información de Población, Comuna de Los Ángeles.....	174
Tabla 4.11-149: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Los Ángeles	175
Tabla 4.11-150: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Ángeles	176
Tabla 4.11-151: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Ángeles.....	176
Tabla 4.11-152: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Ángeles.....	178
Tabla 4.11-153: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Ángeles.....	179
Tabla 4.11-154: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	180
Tabla 4.11-155: Información de Población, Comuna de Antuco.....	181
Tabla 4.11-156: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Antuco.....	182
Tabla 4.11-157: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Antuco	182
Tabla 4.11-158: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Antuco	184
Tabla 4.11-159: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Antuco	185
Tabla 4.11-160: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	186
Tabla 4.11-161: Información de Población, Comuna de Cabrero.....	187
Tabla 4.11-162: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cabrero	188
Tabla 4.11-163: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cabrero.....	188
Tabla 4.11-164: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cabrero.....	190
Tabla 4.11-165: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cabrero.....	191
Tabla 4.11-166: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	192
Tabla 4.11-167: Información de Población, Comuna de Laja	193
Tabla 4.11-168: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Laja.....	194
Tabla 4.11-169: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Laja.....	195
Tabla 4.11-170: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Laja	195
Tabla 4.11-171: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Laja	197
Tabla 4.11-172: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Laja	198
Tabla 4.11-173: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	199
Tabla 4.11-174: Información de Población, Comuna de Mulchén	200
Tabla 4.11-175: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Mulchén	201
Tabla 4.11-176: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Mulchén	202
Tabla 4.11-177: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Mulchén.....	202
Tabla 4.11-178: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Mulchén	204
Tabla 4.11-179: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Mulchén	205
Tabla 4.11-180: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	206
Tabla 4.11-181: Información de Población, Comuna de Nacimiento	207
Tabla 4.11-182: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Nacimiento.....	208
Tabla 4.11-183: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nacimiento.....	209
Tabla 4.11-184: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nacimiento	209
Tabla 4.11-185: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nacimiento	211
Tabla 4.11-186: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nacimiento	212
Tabla 4.11-187: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	213
Tabla 4.11-188: Información de Población, Comuna de Negrete	214
Tabla 4.11-189: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Negrete	215
Tabla 4.11-190: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Negrete.....	215
Tabla 4.11-191: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Negrete.....	217

Tabla 4.11-192: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Negrete.....	218
Tabla 4.11-193: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	219
Tabla 4.11-194: Información de Población, Comuna de Quilaco	220
Tabla 4.11-195: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilaco	221
Tabla 4.11-196: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilaco	221
Tabla 4.11-197: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilaco	223
Tabla 4.11-198: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilaco	224
Tabla 4.11-199: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	225
Tabla 4.11-200: Información de Población, Comuna de Quilleco	226
Tabla 4.11-201: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilleco	227
Tabla 4.11-202: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilleco	227
Tabla 4.11-203: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilleco	229
Tabla 4.11-204: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilleco	230
Tabla 4.11-205: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	231
Tabla 4.11-206: Información de Población, Comuna de San Rosendo.....	232
Tabla 4.11-207: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Rosendo	233
Tabla 4.11-208: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Rosendo	233
Tabla 4.11-209: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Rosendo	235
Tabla 4.11-210: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Rosendo	236
Tabla 4.11-211: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	237
Tabla 4.11-212: Información de Población, Comuna de Santa Bárbara	238
Tabla 4.11-213: Cantidad de RSDyA Comuna de Santa Bárbara	239
Tabla 4.11-214: Producción Per Cápita de RSDyA, Comuna de Santa Bárbara	239
Tabla 4.11-215: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Bárbara	241
Tabla 4.11-216: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Bárbara	242
Tabla 4.11-217: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	243
Tabla 4.11-218: Información de Población, Comuna de Tucapel.....	244
Tabla 4.11-219: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tucapel.....	245
Tabla 4.11-220: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tucapel	245
Tabla 4.11-221: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tucapel	247
Tabla 4.11-222: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tucapel	248
Tabla 4.11-223: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	249
Tabla 4.11-224: Información de Población, Comuna de Yumbel	250
Tabla 4.11-225: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Yumbel	251
Tabla 4.11-226: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Yumbel.....	251
Tabla 4.11-227: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Yumbel.....	253
Tabla 4.11-228: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Yumbel	254
Tabla 4.11-229: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	255
Tabla 4.11-230: Información de Población, Comuna de Alto Biobío.....	256
Tabla 4.11-231: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Alto Biobío	257
Tabla 4.11-232: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Alto Biobío	257
Tabla 4.11-233: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Alto Biobío	259
Tabla 4.11-234: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Alto Biobío	260
Tabla 4.11-235: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna	261

4.11 CARACTERIZACIÓN REGIÓN DEL BIOBÍO

4.11.1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN

La VIII Región del Biobío se ubica entre el 36°00' y los 38°30' de latitud Sur. Tiene una superficie de 37.068,70 km², que representa el 4,9 % de Chile Americano e Insular. La capital regional es la ciudad de Concepción, localizada a 36° 47' de latitud Sur y 73° 07' de longitud Oeste.

La Región del Biobío limita por el Oeste con el Océano Pacífico, por el Este con Argentina, por el Norte con la región del Maule y por el Sur con la Región de la Araucanía.

Administrativamente se encuentra dividida en 33 comunas distribuidas en tres provincias: Arauco (capital: Lebu), Biobío (capital: Los Ángeles) y Concepción (capital: Concepción).

Tabla 4.11-1: División Administrativa, Región del Biobío

PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE Km ²	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE Km ²
Arauco	Arauco	956,1	Biobío	Alto Biobío	2.125
	Cañete	760,4		Antuco	1.884
	Contulmo	962		Cabrero	639,8
	Curanilahue	994		Laja	339,8
	Lebu	562,9		Los Ángeles	1.748
	Los Álamos	599,1		Mulchén	1.925
	Tirúa	624		Nacimiento	934,9
Concepción	Chiguayante	72		Negrete	156,5
	Concepción	222		Quilaco	1.124
	Coronel	279		Quilleco	1.122
	Florida	609		San Rosendo	92,4
	Hualpén	53,5		Santa Bárbara	1.255
	Hualqui	531		Tucapel	914,9
	Lota	136		Yumbel	765,2
	Penco	107,6			
	San Pedro De La Paz	112,5			
	Santa Juana	731			
	Talcahuano	92,3			
	Tomé	494,5			

Fuente: INE, Censo 2017

4.11.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN

4.11.2.1 Síntesis de Las Variables En La Determinación de La Población Total Atendida

Tabla 4.11-2: Síntesis Regional de Indicadores de Población

Zona	Población Regional Censo 2017 (N° Habitantes)	% Habitantes por Área	Población Regional con Cobertura Servicios Aseo (N° Habitantes)	% Cobertura Servicios Aseo por Área	% Pob. Regional Atendida
Zona Urbana	1.379.015	88,6	1.379.015	100,0	88,6
Zona Rural	177.790	11,4	141.674	79,7	9,1

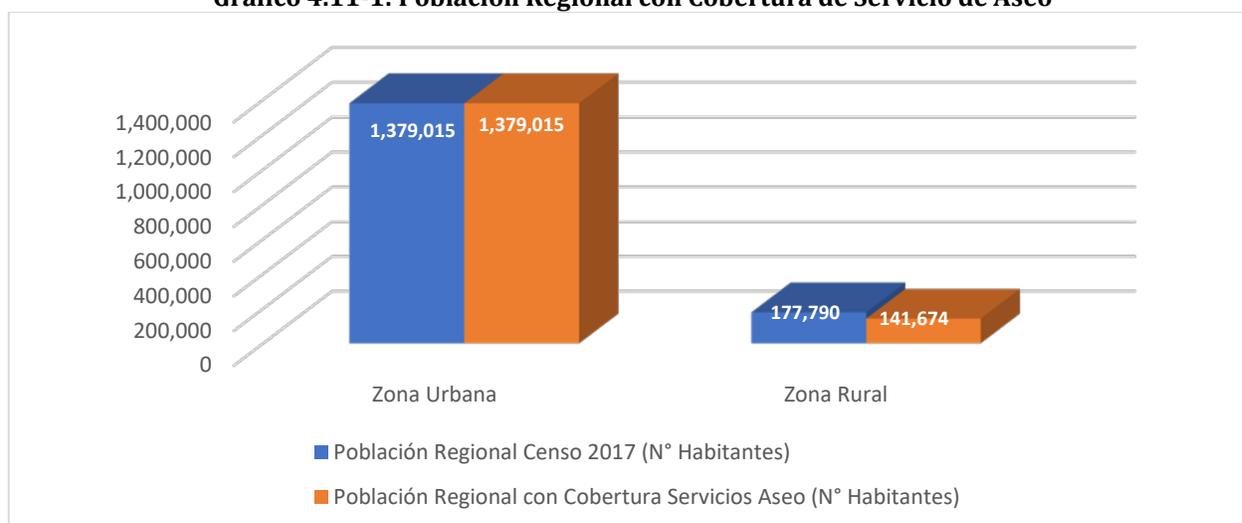
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

En la región, el número total de habitantes, de acuerdo al Censo 2017, es de 1.556.805 personas. De este total, un 88,6% habita en zonas urbanas, y un 11,4% en zonas rurales. Respecto de la población atendida por los servicios de aseo, de acuerdo a la información levantada en la encuesta en línea, un 97,7% de la población tiene cobertura de estos servicios, lo que se traduce en un total de 1.520.689 personas.

Considerando la diferencia de cobertura en los servicios de recolección de RSD en zonas urbanas y rurales, en esta región la cobertura en las áreas urbanas alcanza un 100% de la población urbana; en tanto que, en las zonas rurales, la cobertura de estos servicios alcanza a cubrir un 79,7% de la población de dichas áreas.

En el gráfico siguiente se puede observar la relación entre el número total de habitantes por zona urbana-rural y su relación con la población con cobertura de servicios de aseo por tipo de zona.

Gráfico 4.11-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo

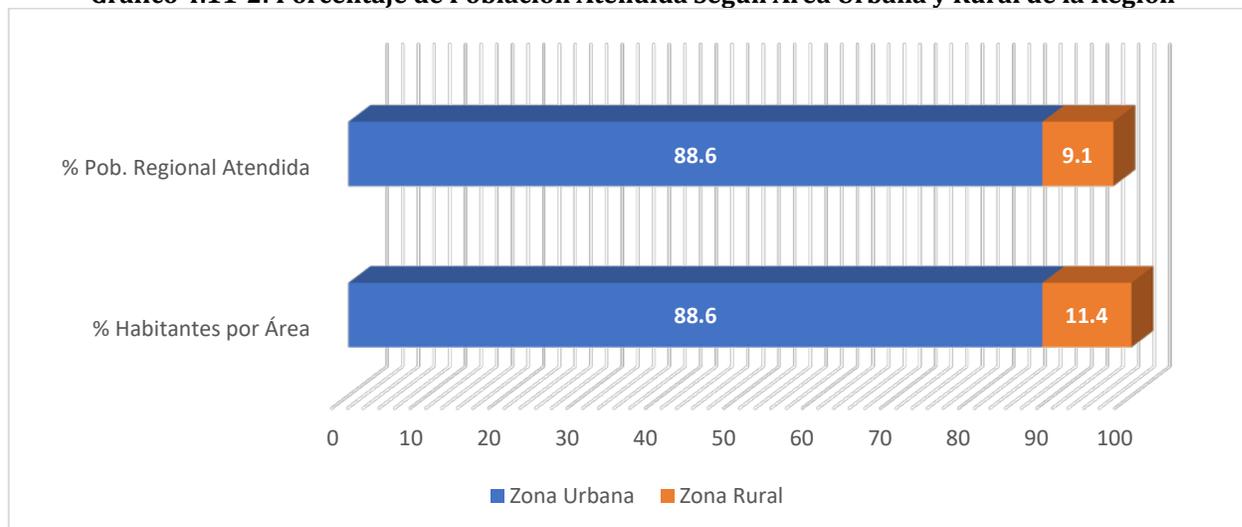


Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

En base a las cifras anteriormente expuestas se puede indicar que, la población urbana atendida alcanza un 88,58% de la población regional, y la población rural atendida alcanza a cubrir un 9,10% de la población total de la región, lo que implica un 97,7% de población total atendida, es decir que, 1.520.689 habitantes conforman la población atendida por servicios de aseo de la región.

En el gráfico siguiente se representa la descomposición porcentual de los habitantes según área urbana y rural, y la relación con el servicio de aseo regional.

Gráfico 4.11-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región

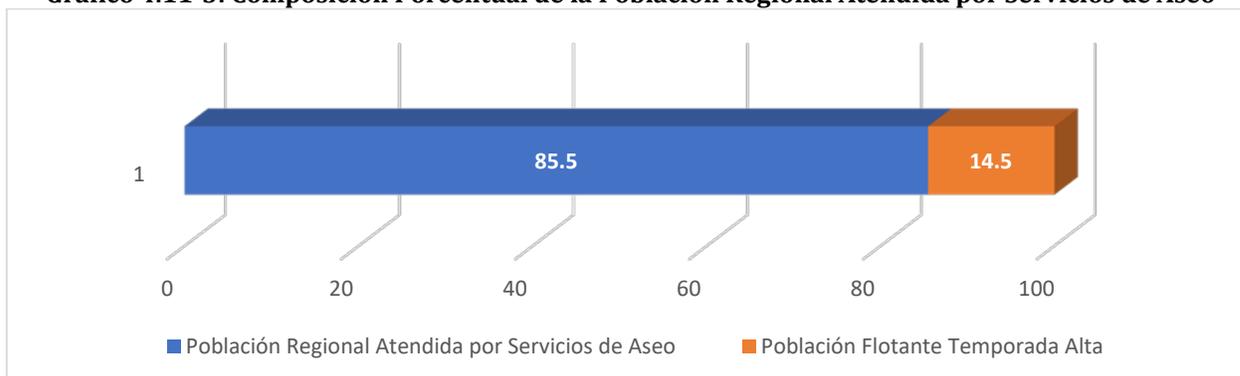


Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

Un segundo factor de importancia a considerar en la estimación de población atendida por servicios de aseo es la población flotante de la región. En base a la estimación de población flotante realizada por SERNATUR para el Fondo Común Municipal 2018, la sumatoria de población flotante ponderada para la temporada alta de cada comuna durante el año 2017 entregó como resultado un promedio de 258.868 personas para la región. Como consecuencia de aquello, la población total atendida en la región alcanzó la cifra de 1.779.557 personas.

La composición porcentual de la población total atendida por servicios de aseo de la región se puede observar en el siguiente gráfico. Un 85,5% corresponde a la población regional con cobertura de servicios de aseo, y un 14,5% corresponde a la población flotante promedio, estimada para la temporada alta de la región.

Gráfico 4.11-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



Elaboración propia en base Censo 2017, Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017, Informada por SERNATUR en Base técnica FCM 2018

En el gráfico siguiente se representa la síntesis de los indicadores de población que inciden en la estimación de habitantes atendidos por servicios de aseo para la región. El total de población atendida, alcanza la cifra de 1.779.557 personas. De éstas, 1.520.689 corresponden a habitantes con cobertura de servicios de aseo y, 258.868 a la población flotante de la región.

Gráfico 4.11-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



Elaboración propia en base Censo 2017, Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017, Informada por SERNATUR en Base técnica FCM 2018

4.11.2.2 Población Censo 2017

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado en 2017, la Región cuenta con una población total de 1.556.805 habitantes, representando el 8,9 % de la población nacional, con una densidad regional de 55,0 Km².

Tabla 4.11-3: Población y Viviendas de la Región de del Biobío

REGIÓN	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 (Hab/Km ²)	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 (Viv/km ²)
REGIÓN DEL BIOBÍO	573.572	1.556.805	55,0	20,7
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77	

Fuente: INE, Censo 2017

La tabla siguiente registra las cifras de población comunal y número de viviendas de acuerdo al Censo 2017. También se registra la población comunal del Censo 2002 y la variación Inter-censo de población.

Tabla 4.11-4: Análisis de la Población Regional por Comuna

Comuna	Población Censo 2017 (N° habitantes)	Viviendas Censo 2017 (N° Viviendas)	% Población Comunal en la Región	Población Censo 2002 (N° habitantes)	Variación Intercenso (N° de Habitantes)	Tasa Crecimiento Poblacional Intercenso (%)	Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)
Concepción	223.574	85.638	14,4	217.322	6.252	2,9	0,2
Coronel	116.262	41.175	7,5	95.482	20.780	21,8	1,4
Chiguayante	85.938	28.959	5,5	81.411	4.527	5,6	0,3
Florida	10.624	5.172	0,7	10.889	-265	-2,4	-0,2
Hualqui	24.333	9.031	1,6	18.887	5.446	28,8	1,8
Lota	43.535	15.489	2,8	49.387	-5.852	-11,8	-0,7
Penco	47.367	15.834	3,0	45.849	1.518	3,3	0,2
San Pedro De La Paz	131.808	47.511	8,5	79.714	52.094	65,4	4,1
Santa Juana	13.749	6.219	0,9	12.708	1.041	8,2	0,5
Talcahuano	151.749	50.599	9,7	163.995	-12.246	-7,5	-0,5
Tomé	54.946	23.323	3,5	52.654	2.292	4,4	0,3
Hualpén	91.773	30.722	5,9	85.444	6.329	7,4	0,5
Lebu	25.522	9.288	1,6	25.013	509	2,0	0,1
Arauco	36.257	13.252	2,3	34.790	1.467	4,2	0,3
Cañete	34.537	12.855	2,2	31.463	3.074	9,8	0,6
Contulmo	6.031	2.694	0,4	5.809	222	3,8	0,2
Curanilahue	32.288	11.301	2,1	31.948	340	1,1	0,1
Los Álamos	21.035	7.721	1,4	18.535	2.500	13,5	0,8
Tirúa	10.417	4.052	0,7	9.646	771	8,0	0,5
Los Ángeles	202.331	74.936	13,0	166.332	35.999	21,6	1,4
Antuco	4.073	2.008	0,3	3.880	193	5,0	0,3

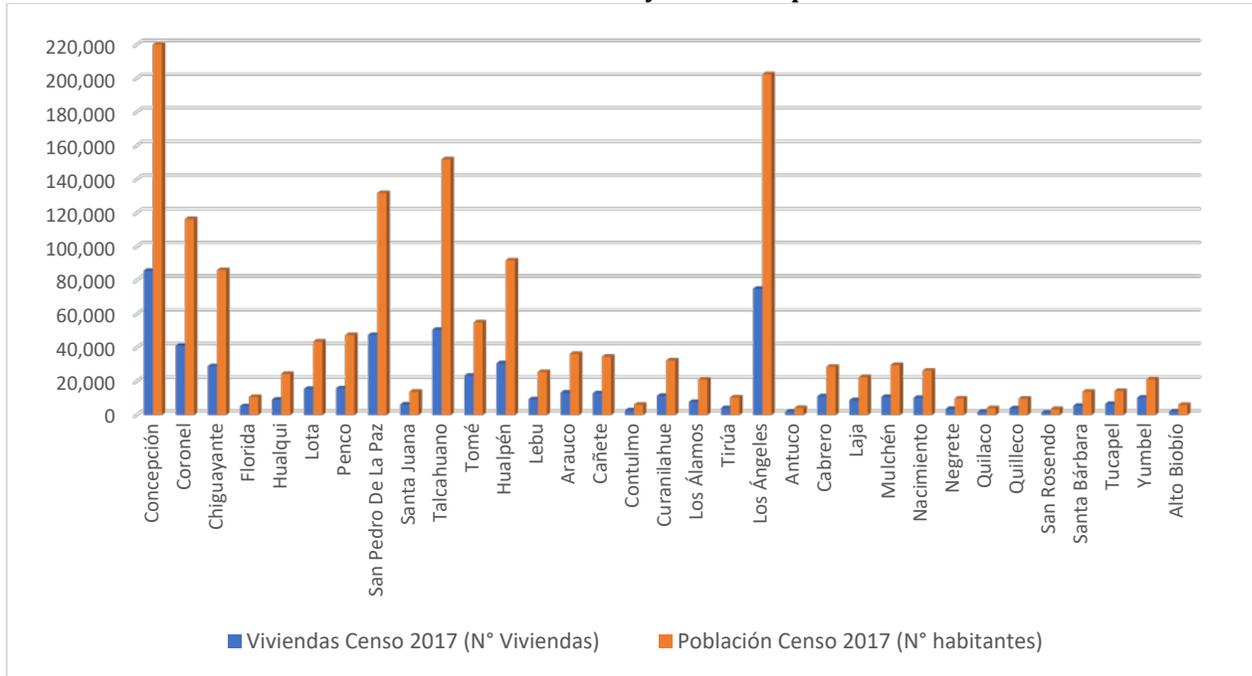
Comuna	Población Censo 2017 (N° habitantes)	Viviendas Censo 2017 (N° Viviendas)	% Población Comunal en la Región	Población Censo 2002 (N° habitantes)	Variación Intercenso (N° de Habitantes)	Tasa Crecimiento Poblacional Intercenso (%)	Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)
Cabrero	28.573	11.048	1,8	25.229	3.344	13,3	0,8
Laja	22.389	8.747	1,4	22.372	17	0,1	0,0
Mulchén	29.627	10.689	1,9	29.060	567	2,0	0,1
Nacimiento	26.315	10.130	1,7	25.949	366	1,4	0,1
Negrete	9.737	3.521	0,6	8.588	1.149	13,4	0,8
Quilaco	3.988	1.936	0,3	3.991	-3	-0,1	0,0
Quilleco	9.587	3.880	0,6	10.327	-740	-7,2	-0,4
San Rosendo	3.412	1.500	0,2	3.971	-559	-14,1	-0,9
Santa Bárbara	13.773	5.447	0,9	13.073	700	5,4	0,3
Tucapel	14.134	6.510	0,9	12.746	1.388	10,9	0,7
Yumbel	21.198	10.248	1,4	20.454	744	3,6	0,2
Alto Biobío	5.923	2.137	0,4	6.189	-266	-4,3	-0,3
Región	1.556.805	573.572		1.423.107	133.698		

Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censo 2017 y Censo 2002

Se puede observar que la comuna que registra el mayor número de habitantes es Concepción, con 223.574 personas, lo que representa el 14,4% de la población regional. Por otro lado, la comuna con el menor número de habitantes es San Rosendo, con 3.412 personas, lo que representa el 0,2% de la población regional.

En el gráfico siguiente se representa el número de habitantes y el número de viviendas por comuna.

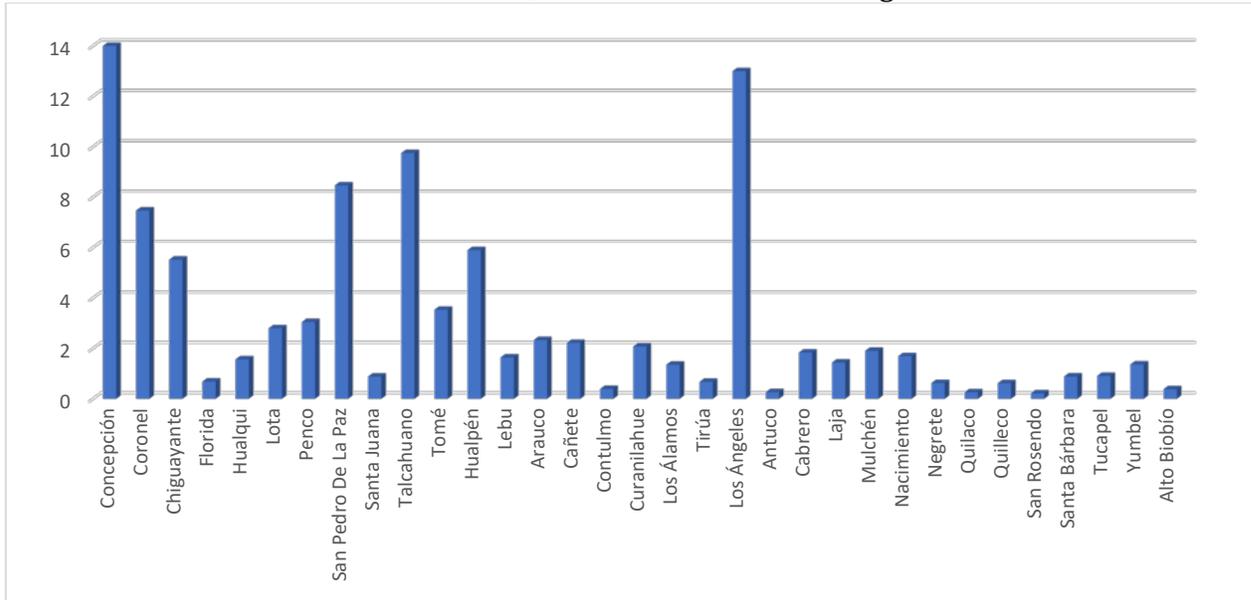
Gráfico 4.11-5: Habitantes y Viviendas por Comuna



Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censo 2017

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

Gráfico 4.11-6: % Población Comunal en la Región

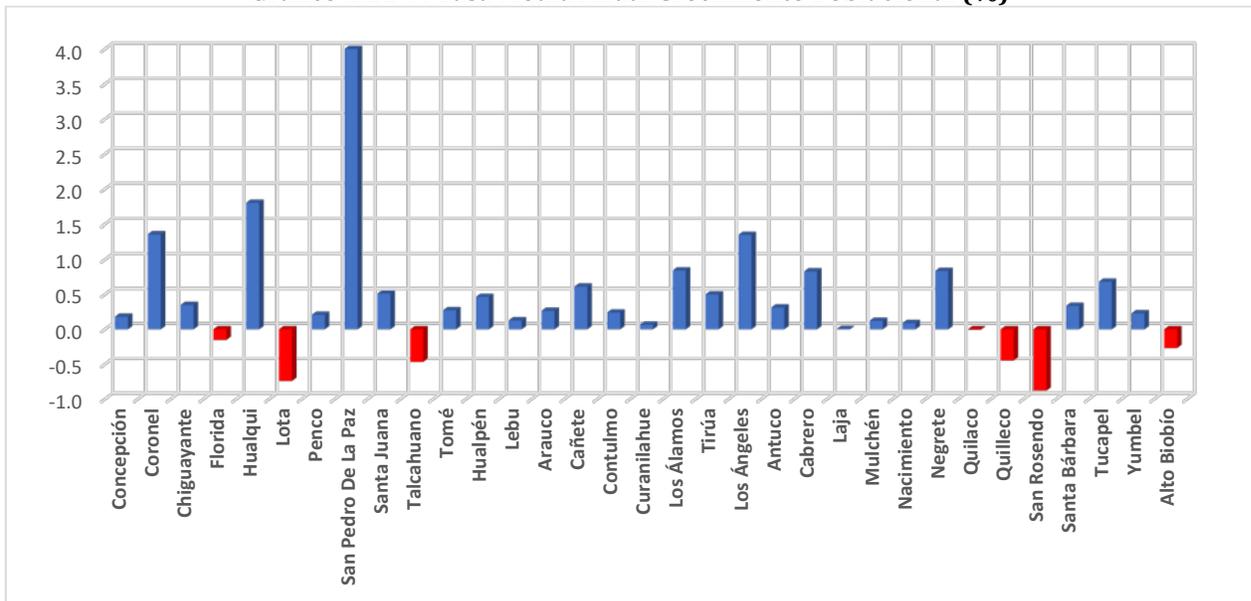


Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censo 2017

Respecto de la variación intercenso, se observa que, en la región, la comuna que presentó el mayor crecimiento fue San Pedro De La Paz, con una tasa de crecimiento intercenso del 65,4 %, y una tasa media anual del 4,1%, lo que significó una variación de 52.094 habitantes entre ambos periodos. Por otro lado, la comuna que presentó el menor crecimiento fue San Rosendo, con una tasa de crecimiento intercenso del -14,1%, y una tasa media anual del -0,9%, lo que significó una variación de -559 habitantes entre ambos periodos.

En el gráfico siguiente se observa la tasa de crecimiento medio anual de la región desagregada por comuna.

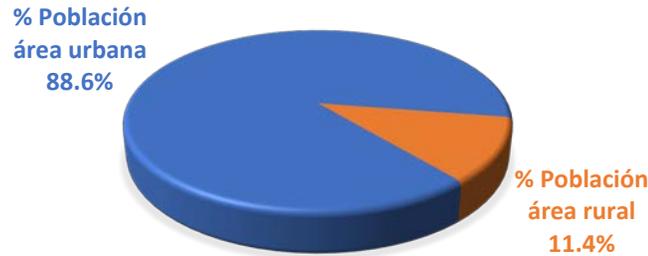
Gráfico 4.11-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)



Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censo 2017 y Censo 2002

4.11.2.3 Población Urbana y Rural

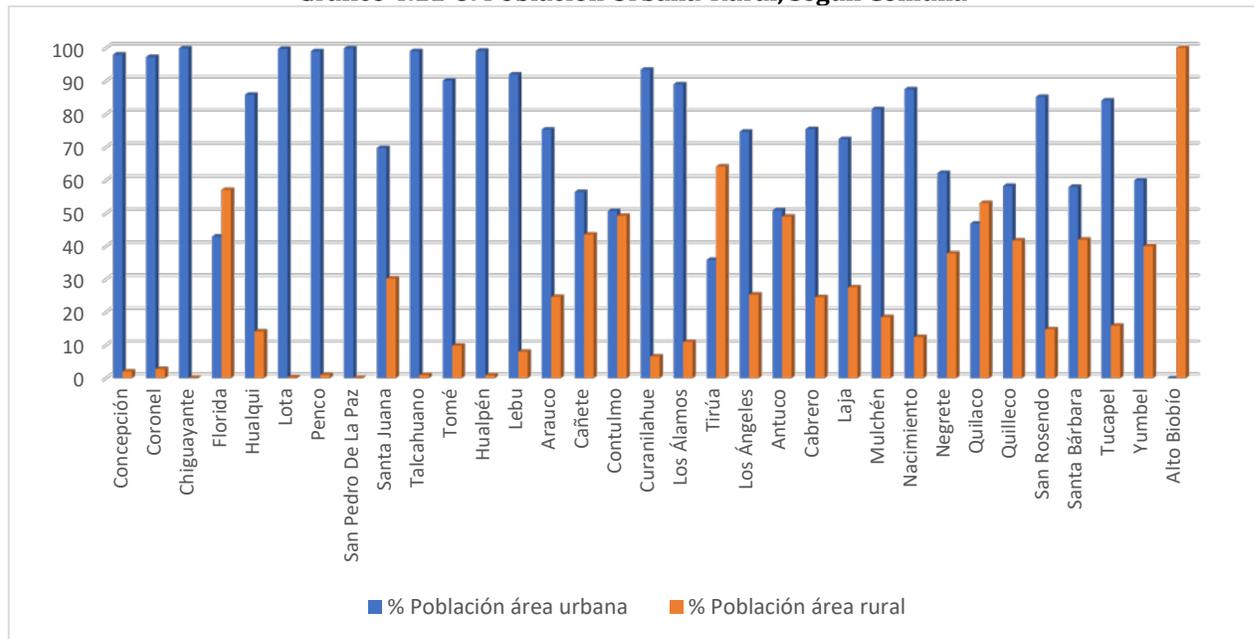
En relación a la distribución de la población, el 88,6% de la población regional habita en zonas urbanas, en tanto que, un 11,4% vive en zonas rurales, tal como se puede observar en el siguiente gráfico.



El gráfico siguiente representa la distribución porcentual de las comunas según áreas urbanas y rurales.

De las 33 comunas, 21 presentan un porcentaje de población urbana superior al 70%. De éstas, 11 tienen un porcentaje superior al 90%, entre las que destacan Chiguayante; San Pedro De La Paz; Lota; Hualpén; Talcahuano; Penco y Concepción, con 99,9; 99,9; 99,8; 99,1; 99,1; 99,0 y 98,0%, respectivamente. Respecto de la población rural, 1 comuna presenta un porcentaje superior al 70%, Alto Biobío, con un 100% de población rural.

Gráfico 4.11-8: Población Urbana-Rural, según Comuna



Fuente: INE, Censo 2017

4.11.2.4 Población Atendida por Cobertura de Servicios de Aseo

La tabla siguiente registra las cifras de población atendida, de acuerdo al porcentaje de cobertura de recolección y transporte de cada comuna, por área urbana y rural, así como también la población comunal atendida, considerando las coberturas mencionadas.

Tabla 4.11-5: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural

Comuna	% Cobertura Urbana Servicios Aseo	% Cobertura Rural Servicios Aseo	Población con Cobertura Servicios Aseo Zona Urbana (N° Habitantes)	Población con Cobertura Servicios Aseo Zona Rural (N° Habitantes)	Población Total Atendida por Servicios de Aseo (N° Habitantes)	% Población Atendida
Concepción	100	100	219.057	4.517	223.574	100
Coronel	100	100	113.074	3.188	116.262	100
Chiguayante	100	100	85.863	75	85.938	100
Florida	100	40	4.560	2.426	6.986	66
Hualqui	100	70	20.889	2.411	23.300	96
Lota	100	0	43.427	0	43.427	100
Penco	100	100	46.900	467	47.367	100
San Pedro De La Paz	100	100	131.684	124	131.808	100
Santa Juana	100	70	9.594	2.909	12.503	91
Talcahuano	100	0	150.320	0	150.320	99
Tomé	100	50	49.540	2.703	52.243	95
Hualpén	100	100	90.985	788	91.773	100
Lebu	100	60	23.477	1.227	24.704	97
Arauco	100	70	27.320	6.256	33.576	93
Cañete	100	80	19.494	12.034	31.528	91
Contulmo	100	100	3.061	2.970	6.031	100
Curanilahue	100	95	30.174	2.008	32.182	100
Los Álamos	100	80	18.726	1.847	20.573	98
Tirúa	100	55	3.738	3.673	7.411	71
Los Ángeles	100	100	151.087	51.244	202.331	100
Antuco	100	70	2.077	1.397	3.474	85
Cabrero	100	80	21.564	5.607	27.171	95
Laja	100	90	16.222	5.550	21.772	97
Mulchén	100	90	24.149	4.930	29.079	98
Nacimiento	100	10	23.031	328	23.359	89
Negrete	100	95	6.055	3.498	9.553	98
Quilaco	100	95	1.870	2.012	3.882	97
Quilleco	100	40	5.586	1.600	7.186	75
San Rosendo	100	50	2.907	253	3.160	93
Santa Bárbara	100	75	7.986	4.340	12.326	89
Tucapel	100	50	11.887	1.124	13.011	92
Yumbel	100	50	12.711	4.244	16.955	80
Alto Biobío	100	100	0	5.923	5.923	100

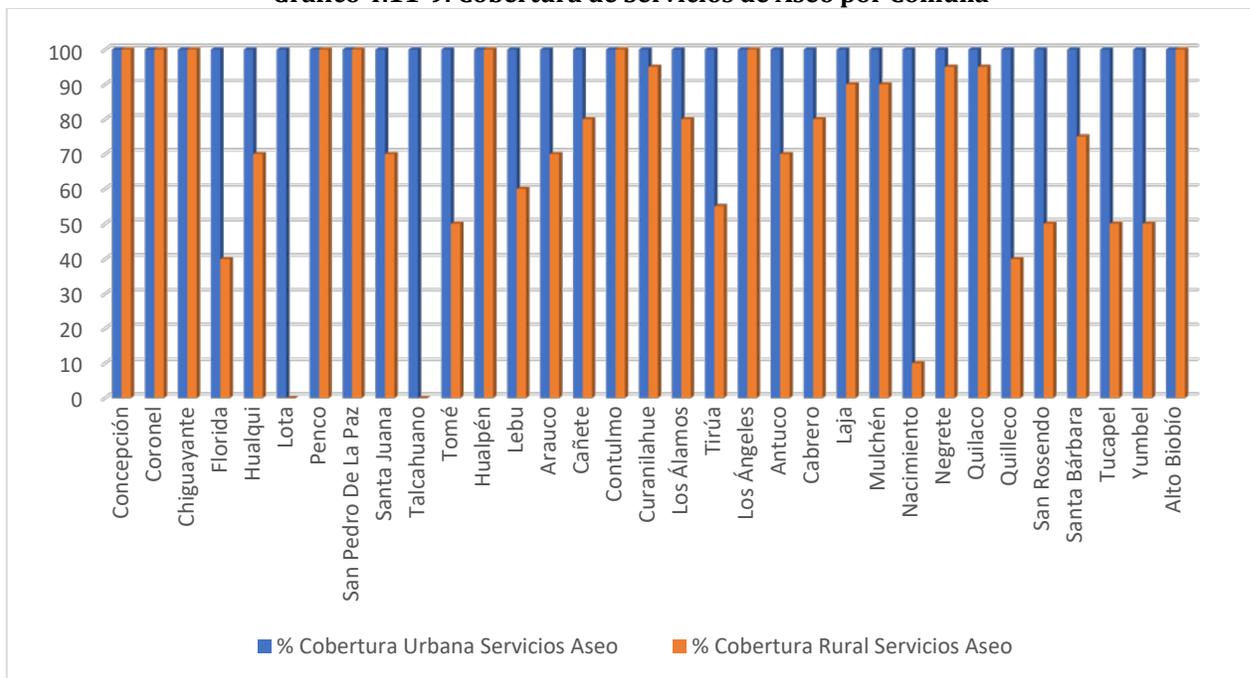
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

Las 33 comunas de la región presentan una cobertura de servicios de aseo en la zona urbana superior al 90%.

En relación a la cobertura de servicios de aseo en las áreas rurales, en la región, de las 33 comunas, 14 presentan una cobertura de servicio de aseo superior al 90%. Las comunas que registran una cobertura de aseo rural menor al 90% son 19, de éstas, 15 presentan una cobertura igual o inferior al 70%, destacando Lota, con 0%; Nacimiento, con 10%; Florida, con 40%; Tomé, con 50%; Tirúa, con 55%; Lebu, con 60% y Hualqui, con 70%.

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

Gráfico 4.11-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna



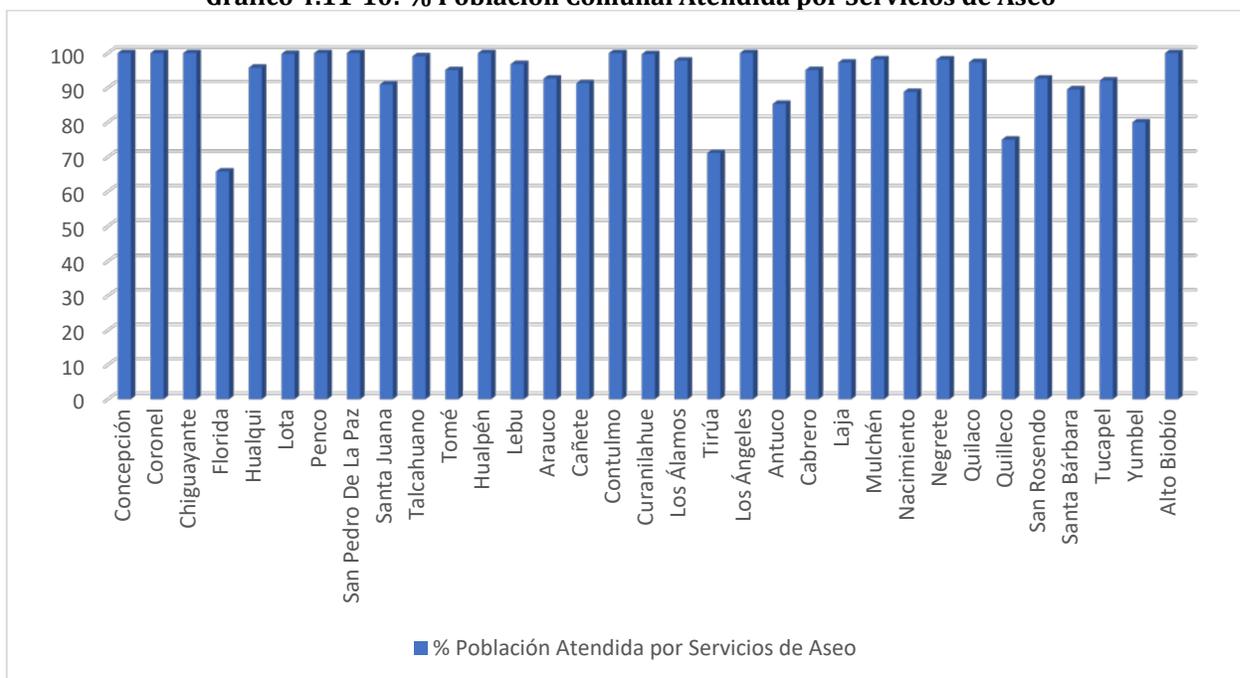
Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

Por último, del total de habitantes por comuna, considerando población urbana y rural, el servicio de aseo presenta una cobertura superior al 90% en 26 de las 33 comunas.

Las 7 comunas restantes presentan porcentajes de cobertura de servicios de aseo de 65,8% en Florida; 71,1% en Tirúa; 75,0% en Quilleco; 80% en Yumbel; 85,3% en Antuco; 88,8% en Nacimiento y 89,5% en Santa Bárbara.

En el gráfico siguiente se representa el porcentaje de la población comunal con servicios de aseo.

Gráfico 4.11-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo

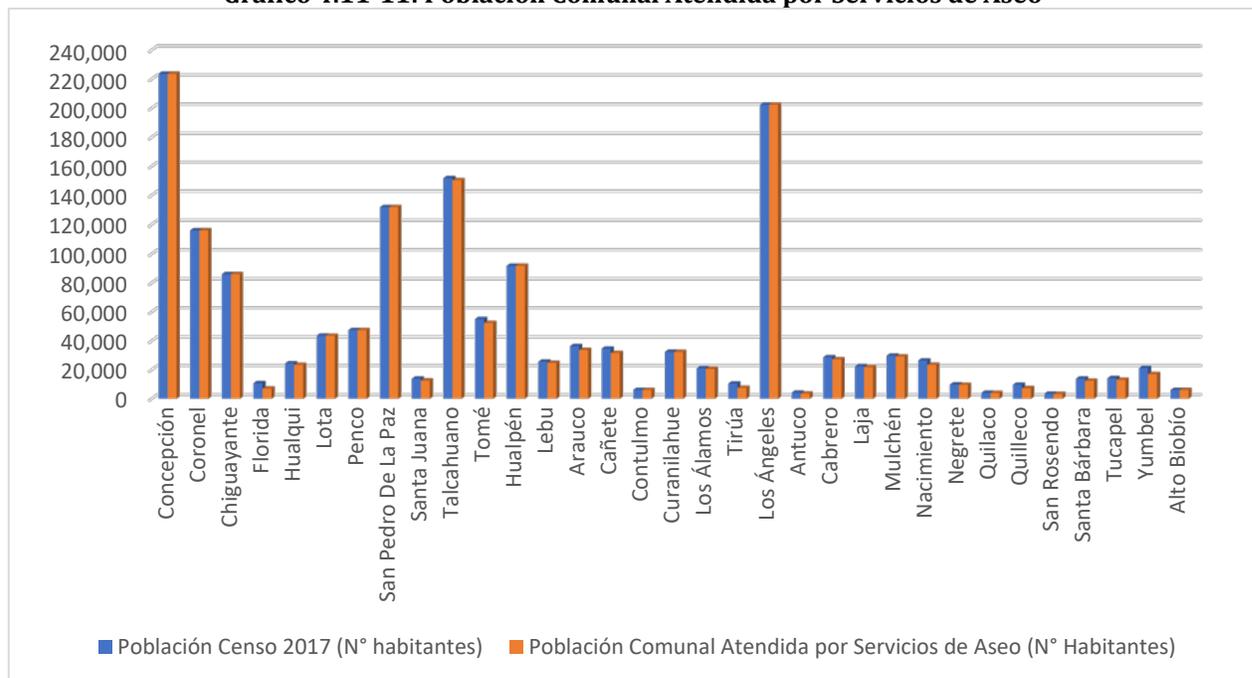


Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

En el gráfico siguiente se puede observar la población comunal atendida por servicios de aseo y la comparación con la población comunal según censo 2017.

La población comunal atendida para las comunas con mayor población de la región es de 223.574 de 223.574 habitantes en Concepción; 202.331 de 202.331 habitantes en Los Ángeles; 150.320 de 151.749 habitantes en Talcahuano; 131.808 de 131.808 habitantes en San Pedro De La Paz; 116.262 de 116.262 habitantes en Coronel; 91.773 de 91.773 habitantes en Hualpén y 85.938 de 85.938 habitantes en Chiguayante.

Gráfico 4.11-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

4.11.2.5 Población Flotante

La tabla siguiente registra las cifras de población flotante ponderada (PFP) para la temporada alta de cada comuna durante el año 2017, basada en la estimación de población flotante realizada por SERNATUR para el Fondo Común Municipal 2018. En esta misma tabla se entregan los valores de la población total atendida por comuna (PTA), los cuales corresponden a la sumatoria de la población comunal atendida (PCA) y la población flotante.

Tabla 4.11-6: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna

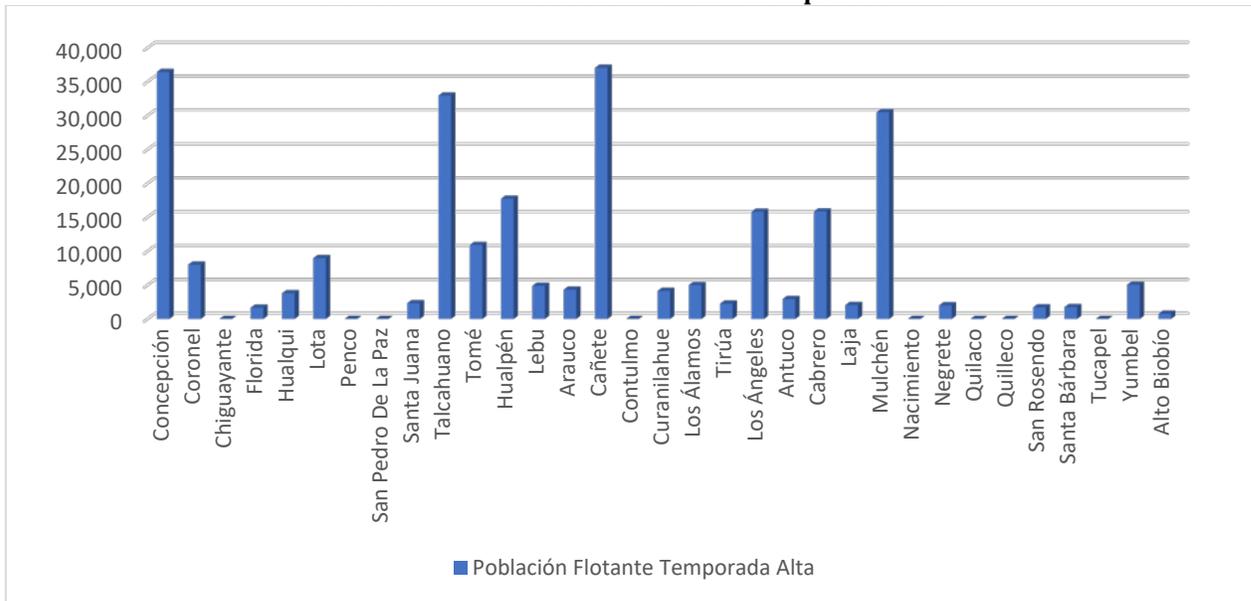
Comuna	Población Comunal Atendida (N° Habitantes)	% de Población Regional Atendida	Población Flotante (N° de Personas)	Población Total Atendida (N° Personas)	% Población Total Atendida de la Región
Concepción	223.574	14,70	36.432	260.006	14,61
Coronel	116.262	7,65	8.008	124.270	6,98
Chiguayante	85.938	5,65	0	85.938	4,83
Florida	6.986	0,46	1.664	8.650	0,49
Hualquí	23.300	1,53	3.788	27.088	1,52
Lota	43.427	2,86	8.969	52.396	2,94
Penco	47.367	3,11	0	47.367	2,66
San Pedro De La Paz	131.808	8,67	0	131.808	7,41
Santa Juana	12.503	0,82	2.317	14.819	0,83
Talcahuano	150.320	9,88	32.959	183.279	10,30
Tomé	52.243	3,44	10.914	63.157	3,55
Hualpén	91.773	6,03	17.736	109.509	6,15
Lebu	24.704	1,62	4.890	29.594	1,66
Arauco	33.576	2,21	4.313	37.889	2,13
Cañete	31.528	2,07	37.051	68.579	3,85
Contulmo	6.031	0,40	0	6.031	0,34
Curanilahue	32.182	2,12	4.128	36.311	2,04
Los Álamos	20.573	1,35	5.000	25.573	1,44
Tirúa	7.411	0,49	2.255	9.667	0,54
Los Ángeles	202.331	13,31	15.821	218.152	12,26
Antuco	3.474	0,23	2.938	6.412	0,36
Cabrero	27.171	1,79	15.870	43.041	2,42
Laja	21.772	1,43	2.040	23.813	1,34
Mulchén	29.079	1,91	30.512	59.591	3,35
Nacimiento	23.359	1,54	0	23.359	1,31
Negrete	9.553	0,63	2.007	11.560	0,65
Quilaco	3.882	0,26	0	3.882	0,22
Quilleco	7.186	0,47	0	7.186	0,40
San Rosendo	3.160	0,21	1.708	4.867	0,27
Santa Bárbara	12.326	0,81	1.740	14.066	0,79
Tucapel	13.011	0,86	0	13.011	0,73
Yumbel	16.955	1,11	5.044	21.999	1,24
Alto Biobío	5.923	0,39	763	6.686	0,38

Elaboración propia en base a Censo 2017 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica FCM 2018
Población flotante Estimada para temporada alta, en base a ponderación de SERNATUR, informada en SINIM, año 2018

Del total de 33 comunas, 25 presentan registros de población flotante, entre las que destacan Cañete, con 37.051; Concepción, con 36.432; Talcahuano, con 32.959; Mulchén, con 30.512; Hualpén, con 17.736; Cabrero, con 15.870; Los Ángeles, con 15.821 y Tomé, con 10.914 personas.

En el gráfico siguiente se representa la población flotante ponderada en temporada alta por comuna.

Gráfico 4.11-12: Población Flotante Temporada Alta

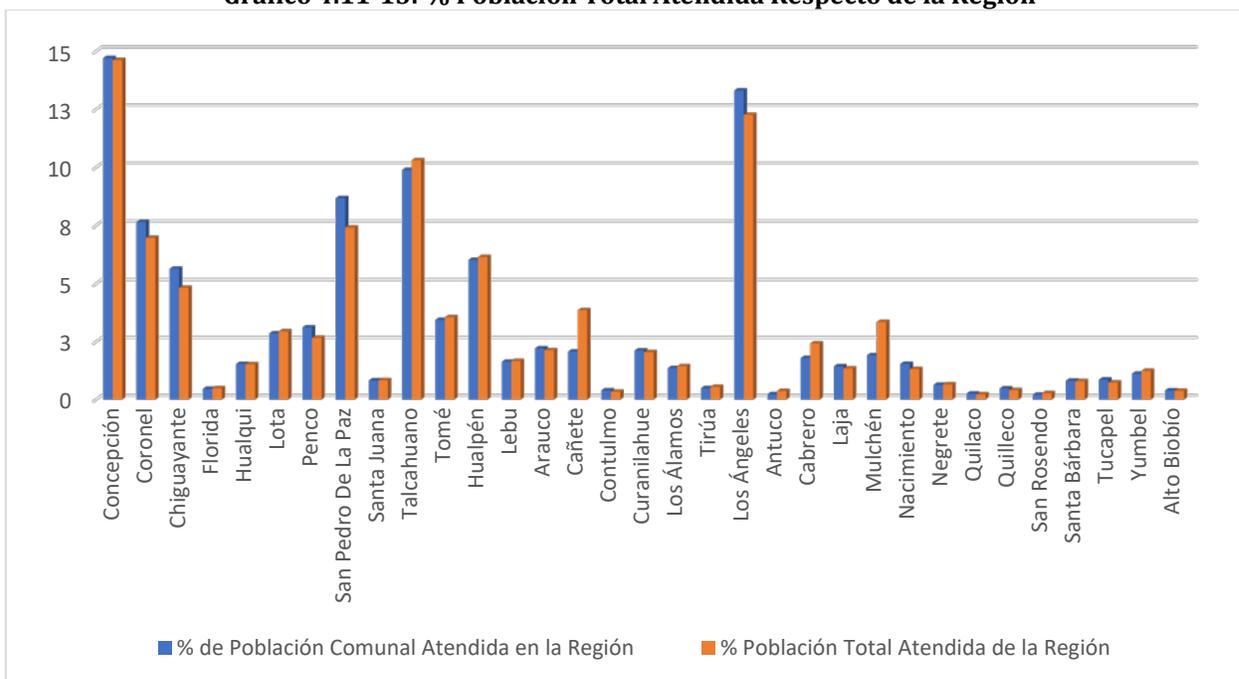


Elaboración propia en base a SINIM: Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica FCM 2018
Población flotante Estimada para temporada alta, en base a ponderación de SERNATUR, informada en SINIM, año 2018

Considerando la población flotante, se calculó la población total atendida (PTA) por comuna, lo que arrojó como resultado que las comunas que presentan los mayores porcentajes de población atendida de la región son Concepción, que pasó de un 14,7 a 14,6% de la población total atendida de la región; Los Ángeles, de 13,3 a 12,3 y Talcahuano, de 9,9 a 10,3%.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de población comuna atendida (PCA) de cada comuna y el porcentaje de la población total atendida considerando la población flotante.

Gráfico 4.11-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región



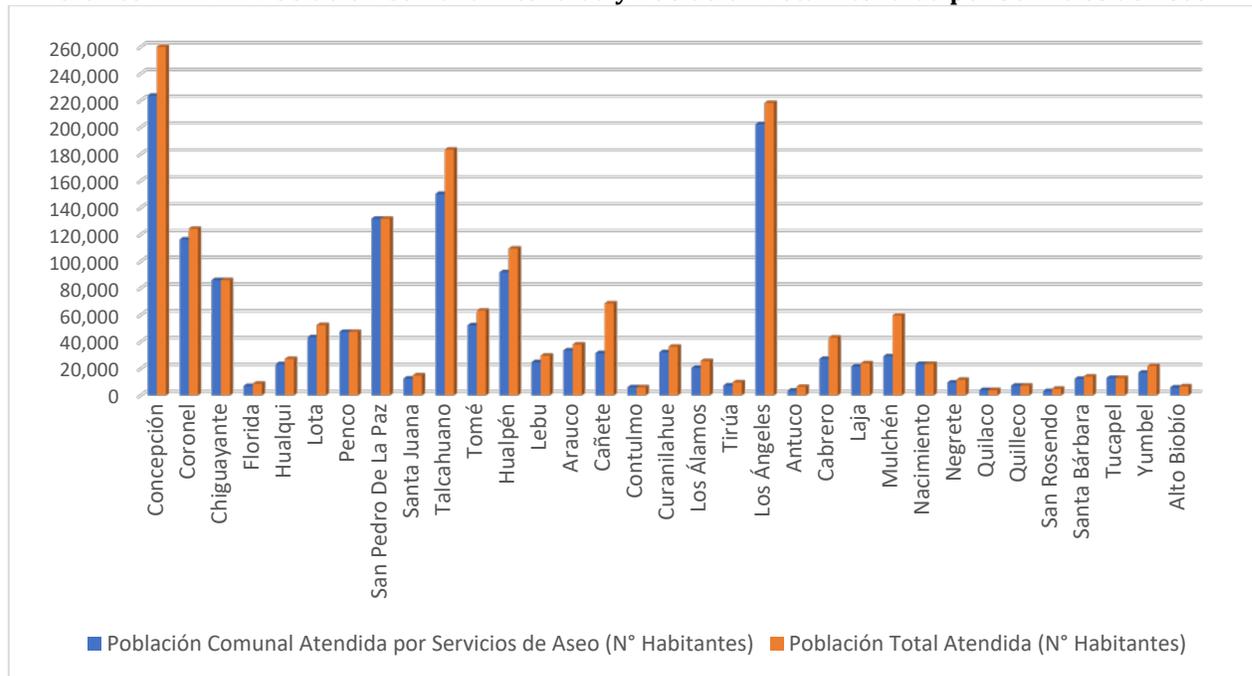
Elaboración propia en base a Censo 2017 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica FCM 2018

4.11.2.6 Población Total Atendida por Servicios de Aseo

Considerando la población flotante (PFP), se obtuvo la población total atendida (PTA) por servicios de aseo durante el año 2017 para las comunas de la región. Concepción, con 260.006 personas atendidas por servicios de aseo; Los Ángeles, con 218.152; Talcahuano, con 183.279; San Pedro De La Paz, con 131.808; Coronel, con 124.270; Hualpén, con 109.509 y Lebu, con 29.594 personas.

En el gráfico siguiente se observa la comparativa de la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) después de sumar la población flotante.

Gráfico 4.11-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo

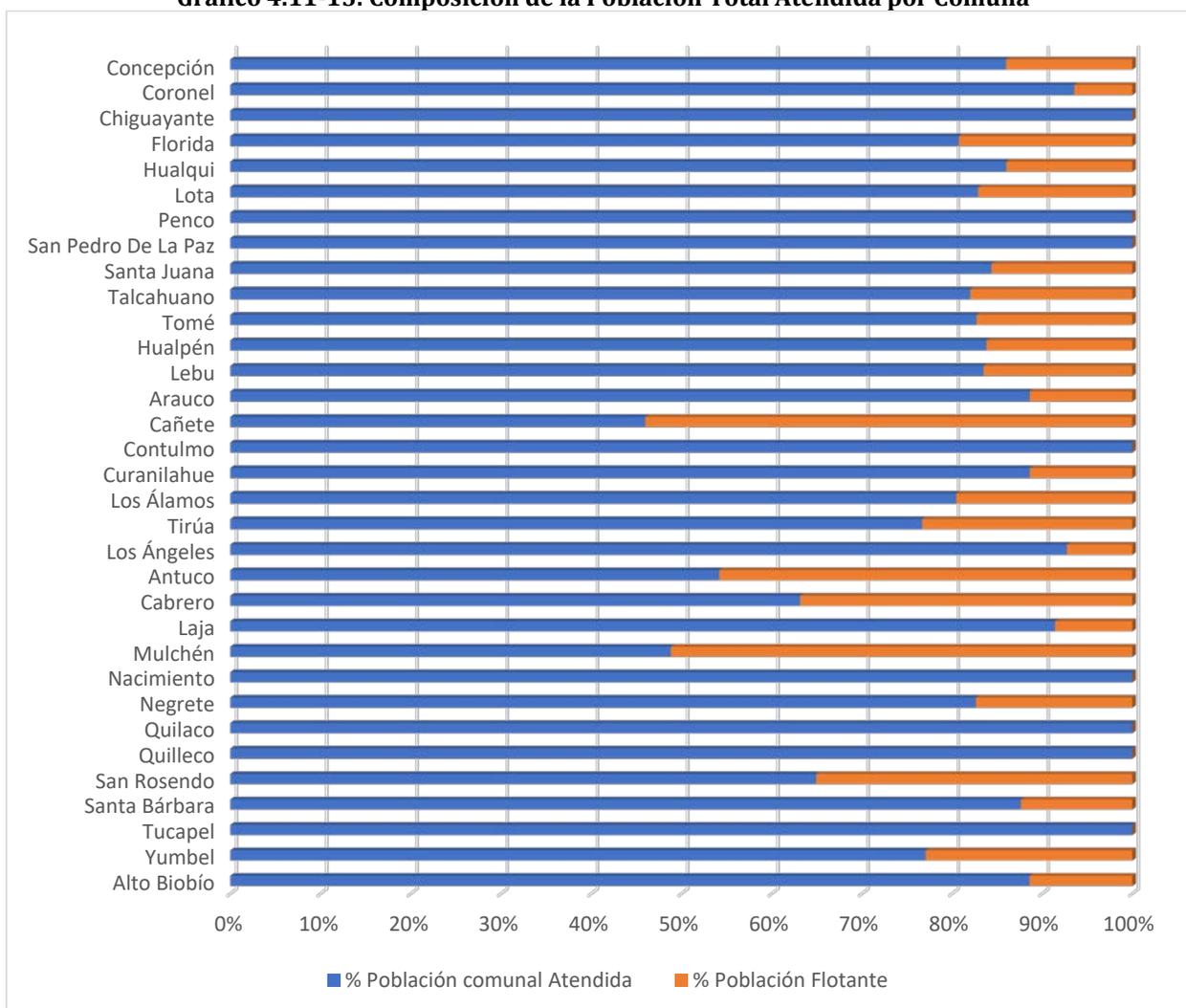


Elaboración propia en base a Censo 2017 y SINIM: Población flotante total Estimada para 2017 en Base técnica FCM 2018

Por último, la población total atendida (PTA) de cada comuna está compuesta, por los siguientes porcentajes de población comunal atendida y población flotante. Cañete presenta un 46% de población comunal atendida (PCA), y un 54% de población flotante; Mulchén un 48,8% de población comunal atendida (PCA), y un 51,2% de población flotante; Antuco un 54,2% de población comunal atendida (PCA), y un 45,8% de población flotante; Concepción un 86% de población comunal atendida (PCA), y un 14% de población flotante; Lebu un 83,5% de población comunal atendida (PCA), y un 16,5% de población flotante y Los Ángeles un 92,75% de población comunal atendida (PCA), y un 7,25% de población flotante.

En el gráfico siguiente se puede observar la composición porcentual comunal de la población total atendida, considerando la población comunal atendida y la población flotante.

Gráfico 4.11-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna



4.11.2.7 Indicador de pobreza

De acuerdo con la encuesta CASEN 2015, ejecutada por MIDESO, el porcentaje de personas de la Región del Biobío en situación de pobreza multidimensional fue de 19,2%. Esto significa que, 391.900 personas en esta región se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda. El porcentaje de pobreza multidimensional en la región se encuentra 1,7 puntos porcentuales más bajo que el porcentaje registrado a nivel nacional.

Tabla 4.11-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de del Biobío

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA POR INGRESO (%)
REGIÓN DEL BIOBÍO	19,2	17,6
PAIS	20,9	11,7

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

La tabla siguiente registra las cifras de personas en situación de pobreza multidimensional y por ingresos de la región desagregada por comuna.

Tabla 4.11-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna

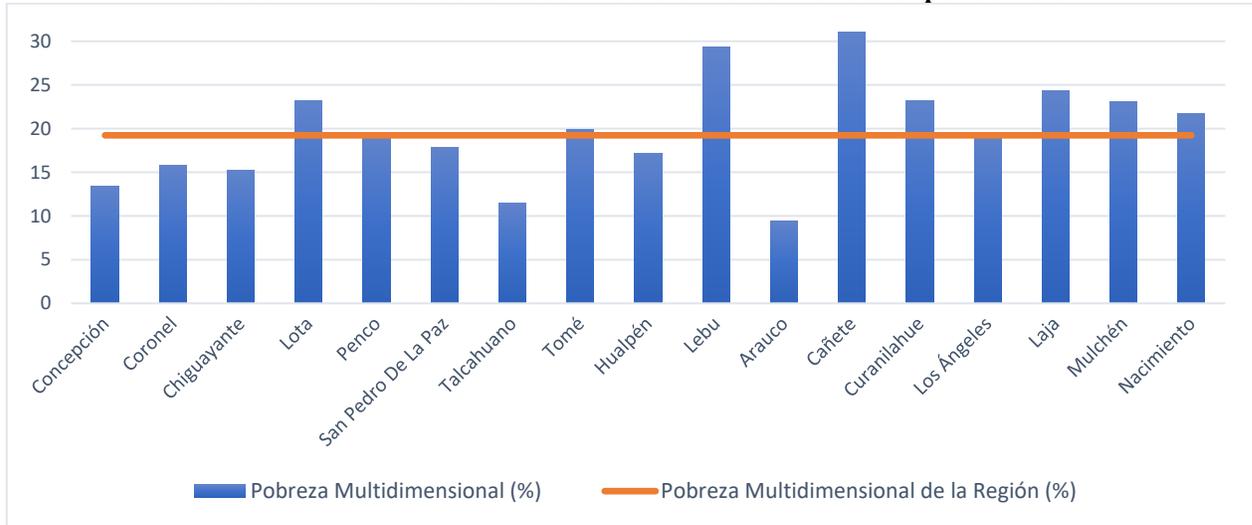
Comuna	Pobreza Multidimensional (%)	Pobreza Multidimensional (N° de Personas)	Pobreza Por Ingreso (%)	Pobreza Por Ingreso (N° de Personas)
Concepción	13,4	30.062	11,6	25.939
Coronel	15,8	18.356	14,5	16.899
Chiguayante	15,3	13.123	13,9	11.933
Lota	23,2	10.080	20,1	8.731
Penco	19,0	8.987	17,3	8.201
San Pedro De La Paz	17,9	23.570	14,5	19.161
Talcahuano	11,4	17.366	12,9	19.581
Tomé	19,9	10.946	11,9	6.523
Hualpén	17,1	15.734	10,2	9.356
Lebu	29,4	7.502	26,9	6.855
Arauco	9,5	3.429	16,3	5.926
Cañete	31,4	10.836	38,1	13.175
Curanilahue	23,2	7.506	14,8	4.791
Los Ángeles	19,4	39.191	19,6	39.614
Laja	24,3	5.445	27,7	6.202
Mulchén	23,1	6.850	19,7	5.829
Nacimiento	21,7	5.710	18,5	4.868
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605

En la región, la comuna que presenta el mayor porcentaje de pobreza multidimensional es Cañete, con un 31,4%, lo que significa que, un total de 10.836 personas se encuentran en esta situación.

En tanto que, la comuna que presenta el menor porcentaje de pobreza multidimensional es Arauco, con un 9,5%, lo que significa que, un total de 3.429 personas se encuentran en esta situación.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de habitantes en situación de pobreza multidimensional de la región, desagregada por comuna y su comparación con el porcentaje registrado para la región.

Gráfico 4.11-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna

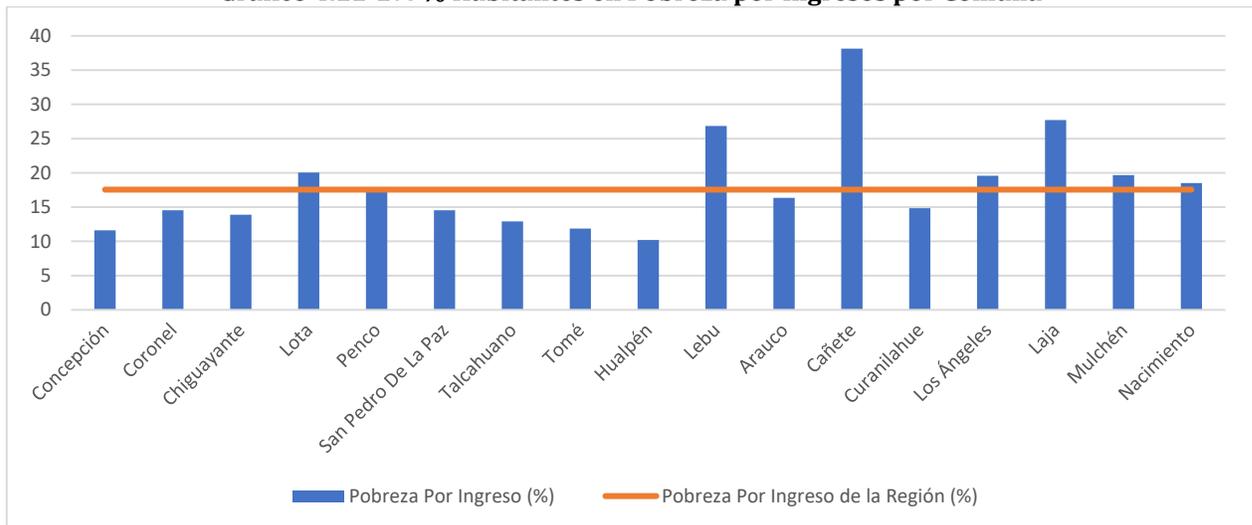


Fuente: Elaboración Propia en base a Encuesta Casen 2015

Respecto del indicador de pobreza por ingresos, la comuna que registra el mayor porcentaje es Cañete, con un 38,1%, lo que significa que, un total de 13.175 personas se encuentran en esta situación. Por último, la comuna que presenta en menor porcentaje de pobreza por ingresos en esta región es Hualpén, con un 10,2%, lo que significa que, un total de 9.356 personas se encuentran en esta situación.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de habitantes en situación de pobreza por ingresos de la región, desagregada por comuna y su comparación con el porcentaje registrado para la región.

Gráfico 4.11-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna



4.11.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN

De acuerdo al Banco Central, en el año 2016 el Producto Interno Bruto de la Región del Biobío fue de MM\$10.371, cifra que equivale a una participación del 7,1% en el subtotal del PIB que aportan la totalidad de las regiones del país.

Tabla 4.11-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de del Biobío

PIB real 2016	MM\$ 10.371 (2,1% con respecto al 2015)
PIB per cápita	USD\$6.644 (-44,6% sobre nivel nacional)
%PIB región / PIB Total	7,1% (en el 2015 también fue de 7,1%)
PIB per cápita ajustado por PPC	

Fuente: SOFOFA, septiembre 2017

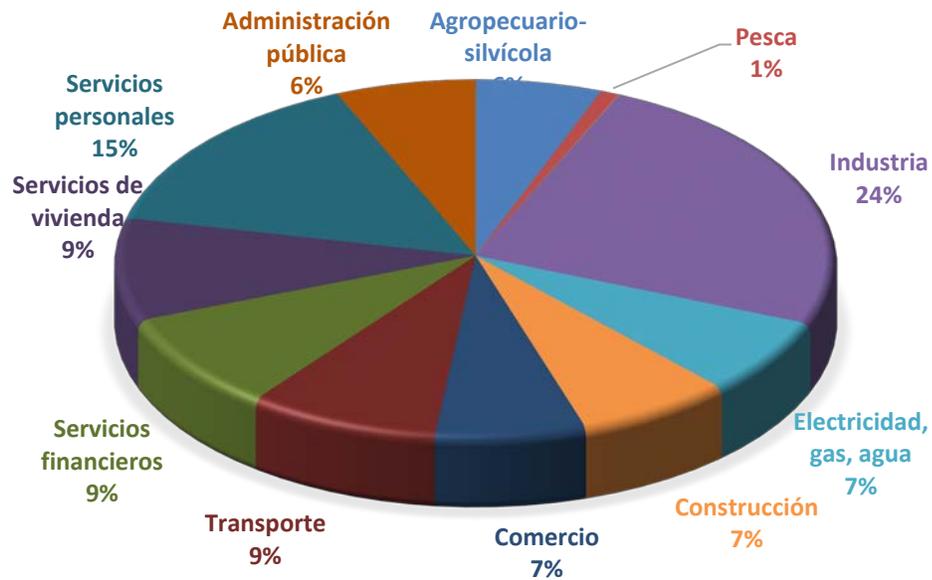
En la región, a actividad que representa el mayor porcentaje de aporte al PIB es la Industria, seguida por los servicios personales, y Servicios de vivienda cuyo PIB regional alcanza el 9,61 respectivamente. La actividad con menor aporte al PIB regional es la minería, que no supera el 0.03%.

Tabla 4.11-10: PIB por Actividades Económicas Región de del Biobío

ACTIVIDAD ECONÓMICA	MMM\$	%PIB
Agropecuario-silvícola	624,08	6,02
Pesca	96,55	0,94
Minería	2,16	0,03
Industria	2.241,88	21,6
Electricidad, gas, agua	599,41	5,78
Construcción	772,56	7,45
Comercio	755,76	7,29
Transporte	937,68	9,03
Servicios financieros	943,66	9,09
Servicios de vivienda	998,26	9,61
Servicios personales	1695,02	16,34
Administración pública	708,57	6,82
PIB	10.375,59	100

Fuente: Banco Central, PIB por actividad económica, 2016

Gráfico 4.11-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región de del Biobío



Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas Banco Central, 2016

4.11.4 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN

La Región registra una producción total de 564.591 toneladas de RSDyA durante el año 2017, cifra que representa el 7,54% de la producción del país. El promedio de RSDyA producidos por las comunas de esta región fue de 17.109 toneladas.

Tabla 4.11-11: RSD y Población por Región

UNIDAD TERRITORIAL	RSD (TON/AÑO)	POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA (PCA) 2017	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA (PCA + PFP)
Región	564.591	1.519.204	1.778.072
% Región	7,54	9,0	8,9
País	7.487.559	16.879.007	20.073.015
Promedio Región	17.109		
Promedio País	21.703		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

La siguiente tabla contiene el detalle de la producción de RSDyA de la región desagregada por comuna. En esta se puede observar los RSD declarados, así como también los RSD corregidos sin considerar la población flotante ponderada (PFP) de la región. Por otro lado, se entrega la información respecto de la población atendida, tanto de la que corresponde a la población comunal atendida (PCA), como aquella que considera la población total atendida (PTA), la que resulta de la suma de la población comunal atendida (PCA) y la población flotante (PFP) de cada comuna.

Tabla 4.11-12: Generación de RSD de la Región por Comuna

Comuna	RSD total 2017 (Toneladas)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	% RSD de la Región	RSD Corregido (Sin Población flotante)
Concepción	95.964	223.574	260.006	17,00	82.517
Coronel	35.839	116.262	124.270	6,35	33.530
Chiguayante	32.299	85.938	85.938	5,72	32.299
Florida	2.084	6.986	8.650	0,37	1.683
Hualqui	6.949	23.300	27.088	1,23	5.977
Lota	16.841	43.427	52.396	2,98	13.958
Penco	22.475	47.367	47.367	3,98	22.475
San Pedro De La Paz	45.554	131.808	131.808	8,07	45.554
Santa Juana	3.679	12.503	14.819	0,65	3.104
Talcahuano	62.169	150.320	183.279	11,01	50.989
Tomé	18.690	52.243	63.157	3,31	15.460
Hualpén	37.249	91.773	109.509	6,60	31.216
Lebu	8.880	24.704	29.594	1,57	7.413
Arauco	9.956	33.576	37.889	1,76	8.823
Cañete	17.292	31.528	68.579	3,06	7.950

Comuna	RSD total 2017 (Toneladas)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	% RSD de la Región	RSD Corregido (Sin Población flotante)
Contulmo	809	4.546	4.546	0,14	809
Curanilahue	11.617	32.182	36.311	2,06	10.296
Los Álamos	9.030	20.573	25.573	1,60	7.264
Tirúa	1.600	7.411	9.667	0,28	1.227
Los Ángeles	63.593	202.331	218.152	11,26	58.981
Antuco	1.306	3.474	6.412	0,23	708
Cabrero	9.028	27.171	43.041	1,60	5.699
Laja	6.651	21.772	23.813	1,18	6.081
Mulchén	17.727	29.079	59.591	3,14	8.650
Nacimiento	7.064	23.359	23.359	1,25	7.064
Negrete	2.255	9.553	11.560	0,40	1.864
Quilaco	864	3.882	3.882	0,15	864
Quilleco	2.000	7.186	7.186	0,35	2.000
San Rosendo	1.300	3.160	4.867	0,23	844
Santa Bárbara	3.465	12.326	14.066	0,61	3.036
Tucapel	3.541	13.011	13.011	0,63	3.541
Yumbel	5.451	16.955	21.999	0,97	4.201
Alto Biobío	1.369	5.923	6.686	0,24	1.213

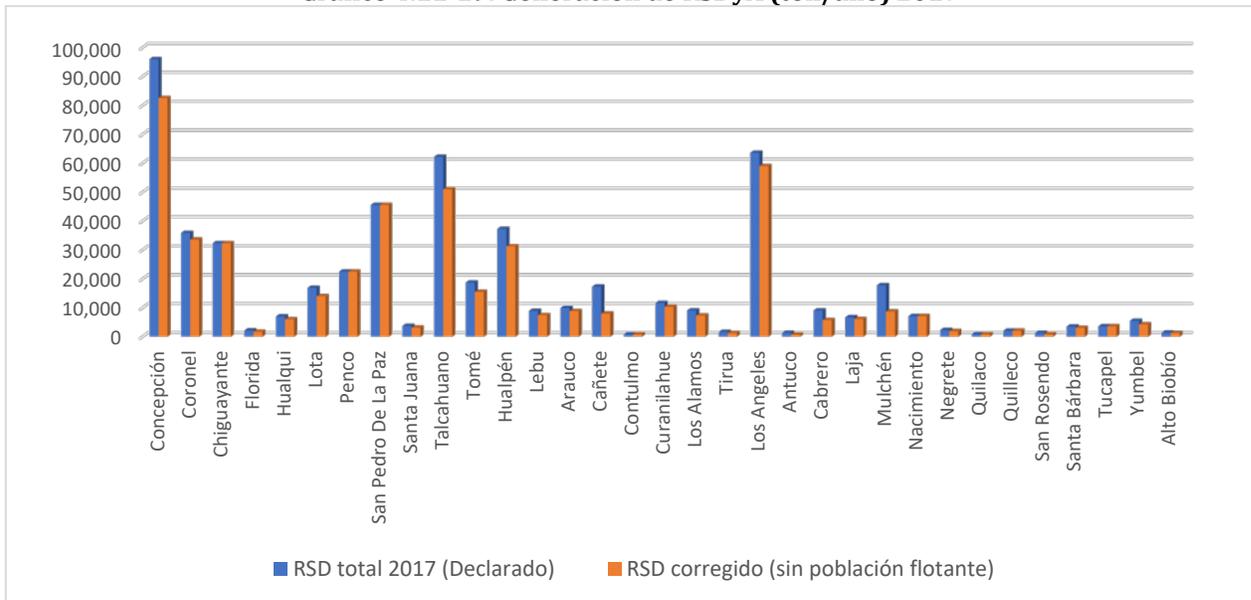
Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

La comuna de Concepción registró el mayor porcentaje de RSD de la región, alcanzando un 17%, lo que corresponde a 95.964 Toneladas.

Por otro lado, la comuna que registra el menor porcentaje de RSD de la región es Contulmo, con un 0,14%, que corresponde a 809 Toneladas.

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

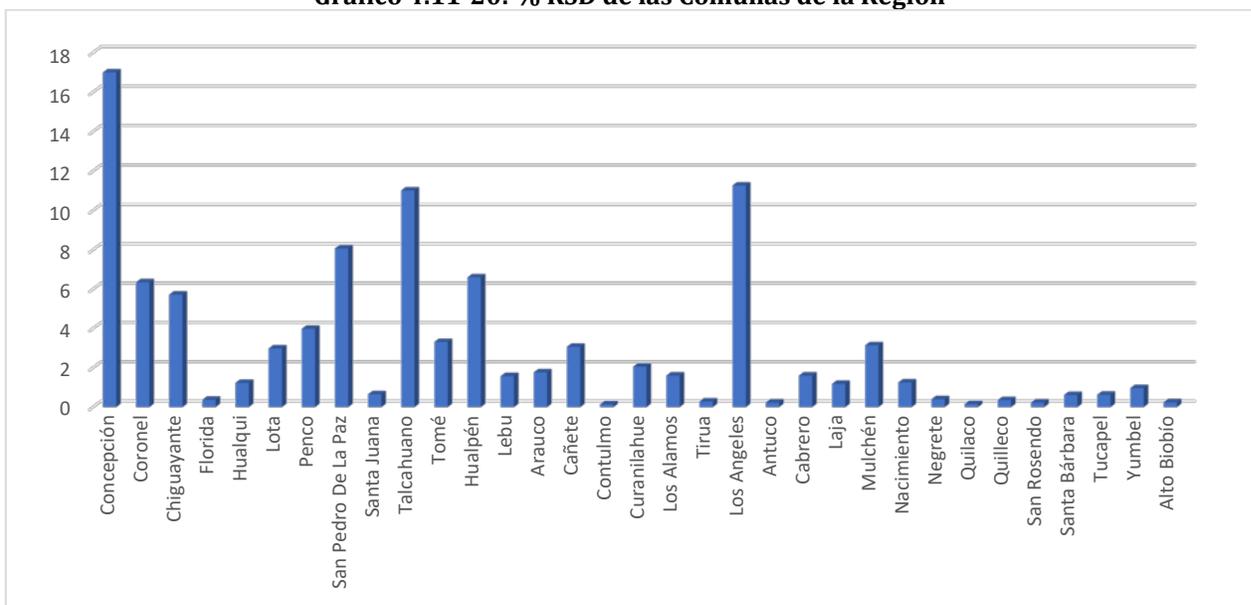
Gráfico 4.11-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

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

Gráfico 4.11-20: % RSD de las Comunas de la Región



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018 y RETC, 2017

4.11.5 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 2017 a través de la Encuesta en Línea y declarados en el RETC, año 2017.

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida y la cantidad de residuos generados por la región en el año 2017, la PPC regional es de 1,02 (kg/hab./día).

Por otro lado, considerando la población flotante de la región (PFP), la Población Total Atendida (PTA) presentó un aumento del 17%, lo que dio como resultado una producción per cápita corregida de 0,87 (kg/hab./día).

Tabla 4.11-13: PPC (kg/hab./día) Regional

Unidad Territorial	RSD (ton/año)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Región	564.591	1.519.204	1.778.072	1,02	0,87
% Región	7,54	9,0	8,9		
País	7.487.559	16.879.007	20.073.015	1,22	1,02

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

En la tabla siguiente se entregan los resultados de la PPC de la región desagregada por comuna. El 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 4.11-14: Producción Per Cápita por Comuna

Comuna	RSD total 2017 (Declarado)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Concepción	95.964	260.006	260.006	1,18	1,01
Coronel	35.839	124.270	124.270	0,84	0,79
Chiguayante	32.299	85.938	85.938	1,03	1,03
Florida	2.084	8.650	8.650	0,82	0,66
Hualqui	6.949	27.088	27.088	0,82	0,70
Lota	16.841	52.396	52.396	1,06	0,88
Penco	22.475	47.367	47.367	1,30	1,30
San Pedro De La Paz	45.554	131.808	131.808	0,95	0,95
Santa Juana	3.679	14.819	14.819	0,81	0,68
Talcahuano	62.169	183.279	183.279	1,13	0,93
Tomé	18.690	63.157	63.157	0,98	0,81

Comuna	RSD total 2017 (Declarado)	Población Comunal Atendida (PCA) 2017	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Hualpén	37.249	109.509	109.509	1,11	0,93
Lebu	8.880	29.594	29.594	0,98	0,82
Arauco	9.956	37.889	37.889	0,81	0,72
Cañete	17.292	68.579	68.579	1,50	0,69
Contulmo	809	4.546	4.546	0,49	0,49
Curanilahue	11.617	36.311	36.311	0,99	0,88
Los Álamos	9.030	25.573	25.573	1,20	0,97
Tirua	1.600	9.667	9.667	0,59	0,45
Los Ángeles	63.593	218.152	218.152	0,86	0,80
Antuco	1.306	6.412	6.412	1,03	0,56
Cabrero	9.028	43.041	43.041	0,91	0,57
Laja	6.651	23.813	23.813	0,84	0,77
Mulchén	17.727	59.591	59.591	1,67	0,82
Nacimiento	7.064	23.359	23.359	0,83	0,83
Negrete	2.255	11.560	11.560	0,65	0,53
Quilaco	864	3.882	3.882	0,61	0,61
Quilleco	2.000	7.186	7.186	0,76	0,76
San Rosendo	1.300	4.867	4.867	1,13	0,73
Santa Bárbara	3.465	14.066	14.066	0,77	0,67
Tucapel	3.541	13.011	13.011	0,75	0,75
Yumbel	5.451	21.999	21.999	0,88	0,68
Alto Biobío	1.369	6.686	6.686	0,63	0,56

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

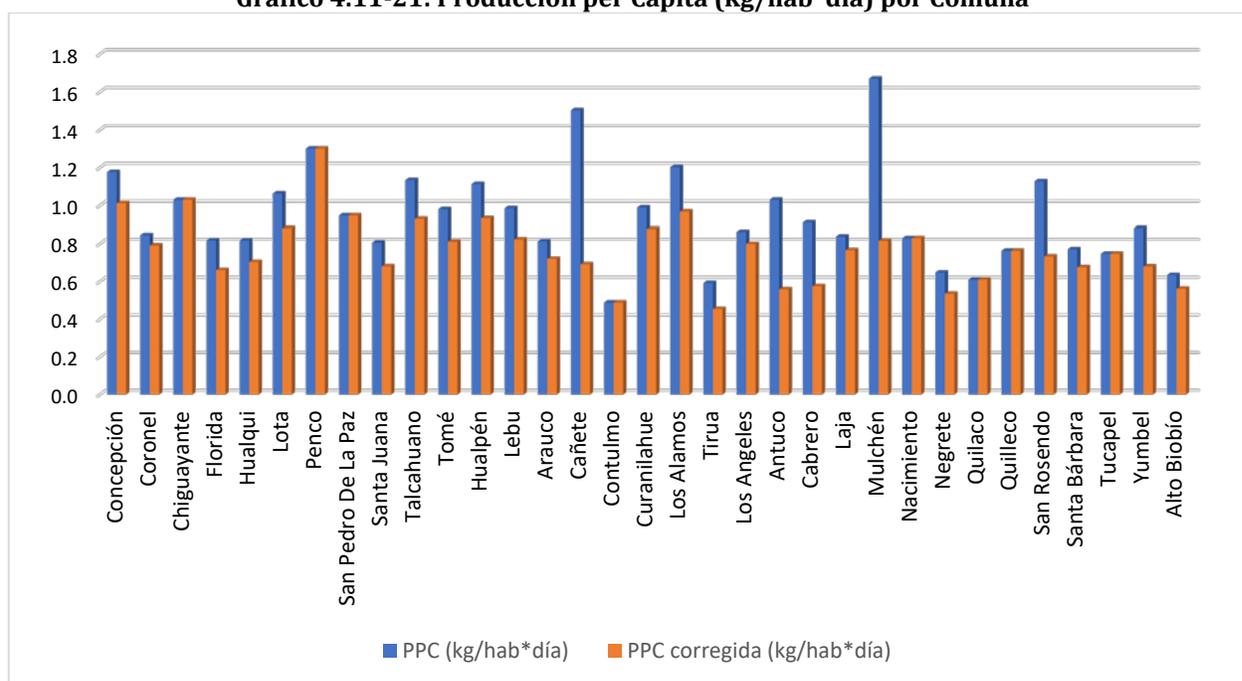
En el gráfico siguiente se puede observar la PPC de la región por comuna.

Considerando la PPC calculada con la Población Comunal Atendida, la comuna de Mulchén registró la mayor producción per cápita de la región, con 1,67 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de Cañete, con 1,50 (kg/hab/día) y, Penco, con 1,30 (kg/hab/día).

Por otro lado, la comuna que registra la menor PPC de la región es Contulmo, con 0,49 (kg/hab/día). Le siguen en orden creciente las comunas de Tirua y Quilaco, con 0,59 y 0,61 (kg/hab/día), respectivamente.

Al calcular la PPC considerando la Población Total Atendida (que incluye la población flotante), la comuna que presenta la mayor producción per cápita corregida de la región es Penco, con 1,30 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de Chiguayante, con 1,03 (kg/hab/día) y, Concepción, con 1,01 (kg/hab/día).

Gráfico 4.11-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

Del total de 33 comunas, 25 presentan Ppc corregida por población flotante, entre las que destacan Mulchén, que presenta una Ppc de 1,67 y una Ppc corregida de 0,82 (kg/hab/día) y Cañete, con una Ppc de 1,50 y una Ppc corregida de 0,69 (kg/hab/día).

4.11.6 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN

En la región existen 7 sitios de disposición final de RSDyA activos, donde disponen sus residuos sólidos domiciliarios un total de 43 comunas.

En conjunto, estos sitios reciben 736.554 toneladas de RSD, atendiendo a 1.949.707 personas que corresponden a la población comunal atendida (PCA) y a una población total de 2.273.792 personas, las que corresponden a la población comunal 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 1,04 (Kg/hab/día); en tanto que, la PPC corregida es de 0,89 (Kg/hab/día).

Respecto de las autorizaciones de funcionamiento, de los 7 sitios 5 cuentan con autorización sanitaria y 4 con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

En relación a los tipos de sitios de la región, de los 7 sitios activos, 4 son Rellenos Sanitarios, 2 son Vertederos y 1 es un Basural.

En la tabla siguiente se puede observar la información de los sitios activos de la región. En esta se entrega el detalle de cada sitio, tipo de sitio, coordenadas UTM (WGS 84, Huso 19s), la comuna donde está localizado, la autorización sanitaria y la resolución de calificación ambiental, cuando aplica.

Tabla 4.11-15: Sitios de Disposición Final Operativos

SITIO DISPOSICION	TIPO	COMUNA	AUTORIZACIÓN SANITARIA	RCA	UTM N	UTM E
Relleno Sanitario Copiulemu	Relleno Sanitario	Florida	RES.EX 962/2001	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009	5.913.089	156.090
Relleno Sanitario Cemarac	Relleno Sanitario	Penco	RES. EX 3349/2006	RES. EX 183/2004	5.923.869	146.190
Vertedero Lebu	Basural	Lebu	NO	NO	5.826.975	87.581
Relleno Sanitario De Cañete	Vertedero	Cañete	ORD N° 2.C 13/09/1996 4665	NO	5.807.751	117.607
Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue	Relleno Sanitario	Curanilahue	SI	RES EX 161/2003	5.850.872	113.539
Relleno Sanitario Los Ángeles	Relleno Sanitario	Los Ángeles	RES EX 1895/2002	EIA RES.EX 252/2002	5.866.610	204.260
Vertedero Licura Mulchén	Vertedero	Mulchén	RES. EX 059/1998; 2623/2016	NO	5.827.380	211.070

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

Respecto de las comunas que disponen en cada sitio, en la tabla siguiente se encuentra la información de las comunas que disponen en cada sitio activo de la región, la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) por comuna (PTA= PCA + Población flotante), los residuos sólidos declarados y la Ppc, incluida la Ppc corregida por población flotante.

Los 4 Rellenos Sanitarios son el Relleno Sanitario Copiulemu, localizado en la comuna de Florida, el cual atiende a la población de 5 comunas, Relleno Sanitario Cemarç, localizado en la comuna de Penco, el cual atiende a la población de 8 comunas, Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue, localizado en la comuna de Curanilahue, el cual atiende a la población de 2 comunas y Relleno Sanitario Los Ángeles, localizado en la comuna de Los Ángeles, el cual atiende a la población de 12 comunas.

Los 2 Vertederos son el Relleno Sanitario de Cañete, localizado en la comuna de Cañete, el cual atiende a la población de 6 comunas y Vertedero Licura Mulchén, localizado en la comuna de Mulchén, el cual atiende a la población de 9 comunas.

El único basural de la región es el Vertedero Lebu, localizado en la comuna de Lebu, el cual atiende a la población de la misma comuna.

Tabla 4.11-16: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final

SITIO DISPOSICION	TIPO	COMUNAS QUE DISPONEN	POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA	RSD	PPC	PPC CORREGIDO
Relleno Sanitario Copiulemu	Relleno Sanitario	Florida	6.986	8.650	2.084	0,82	0,66
		Lota	43.427	52.396	16.841	1,06	0,88
		Talcahuano	150.320	183.279	62.169	1,13	0,93
		Hualpén	91.773	109.509	37.249	1,11	0,93
		Cabrero	27.171	43.041	9.028	0,91	0,57
Relleno Sanitario Cemarç	Relleno Sanitario	Concepción	223.574	260.006	95.964	1,18	1,01
		Coronel	116.262	124.270	35.839	0,84	0,79
		Chiguayante	85.938	85.938	32.299	1,03	1,03
		Hualqui	23.300	27.088	6.949	0,82	0,70
		Penco	47.367	47.367	22.475	1,30	1,30
		San Pedro De La Paz	131.808	131.808	45.554	0,95	0,95
		Santa Juana	12.503	14.819	3.679	0,81	0,68
		Tomé	52.243	63.157	18.690	0,98	0,81
Vertedero Lebu	Basural	Lebu	24.704	29.594	8.880	0,98	0,82
Relleno Sanitario De Cañete	Vertedero	Cañete	31.528	68.579	17.292	1,50	0,69
		Contulmo	4.546	4.546	809	0,49	0,49
		Los Álamos	20.573	25.573	9.030	1,20	0,97
		Los Sauces	5.272	7.133	2.730	1,42	1,05
		Purén	11.779	16.239	7.609	1,77	1,28
		Renaico	8.542	9.033	1.933	0,62	0,59
Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue	Relleno Sanitario	Arauco	33.576	37.889	9.956	0,81	0,72
		Curanilahue	32.182	36.311	11.617	0,99	0,88
Relleno Sanitario Los Ángeles	Relleno Sanitario	Los Ángeles	202.331	218.152	63.593	0,86	0,80
		Antuco	3.474	6.412	1.306	1,03	0,56

SITIO DISPOSICION	TIPO	COMUNAS QUE DISPONEN	POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA	RSD	PPC	PPC CORREGIDO
		Laja	21.772	23.813	6.651	0,84	0,77
		Nacimiento	23.359	23.359	7.064	0,83	0,83
		Quilleco	7.186	7.186	2.000	0,76	0,76
		Santa Bárbara	12.326	14.066	3.465	0,77	0,67
		Tucapel	13.011	13.011	3.541	0,75	0,75
		Yumbel	16.955	21.999	5.451	0,88	0,68
		Alto Biobío	5.923	6.686	1.369	0,63	0,56
		Temuco	270.865	326.083	120.000	1,21	1,01
		Lumaco	5.136	5.136	1.200	0,64	0,64
		Yungay	16.442	20.408	4.988	0,83	0,67
Vertedero Licura Mulchén	Vertedero	Mulchén	29.079	59.591	17.727	1,67	0,82
		Negrete	9.553	11.560	2.255	0,65	0,53
		Quilaco	3.882	3.882	864	0,61	0,61
		San Rosendo	3.160	4.867	1.300	1,13	0,73
		Galvarino	4.541	4.541	1.665	1,00	1,00
		Lautaro	29.459	29.459	8.073	0,75	0,75
		Padre Las Casas	57.716	57.716	17.008	0,81	0,81
		Perquenco	3.564	3.564	1.157	0,89	0,89
		Collipulli	24.598	26.074	7.200	0,80	0,76
Total			1.949.707	2.273.792	736.554	1,04	0,89

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

En relación a la población total atendida, y el total de RSDyA recibidos, en la tabla siguiente se entrega el detalle por cada sitio. La población atendida por sitio corresponde a la suma de la población total de todas las comunas que disponen en cada instalación. Los RSD recibidos corresponden a la sumatoria de los residuos sólidos domiciliarios de las comunas que el sitio atiende. La PPC se calculó en base a la población total atendida, incluida la población flotante y los RSDyA declarados.

Respecto del porcentaje de residuos sólidos recibidos y población total atendida por sitio, el sitio que atiende el mayor porcentaje de población total es el Relleno Sanitario Cemarç, con un 33,2% de la población total atendida de la región, y un 35,5% de los RSDyA recibidos en la región.

En tanto que, el sitio que presenta el menor porcentaje de población total atendida y de RSD recibidos es el Vertedero Lebu, con un 1,3% de la población total atendida de la región, y un 1,21% de los RSDyA recibidos en la región.

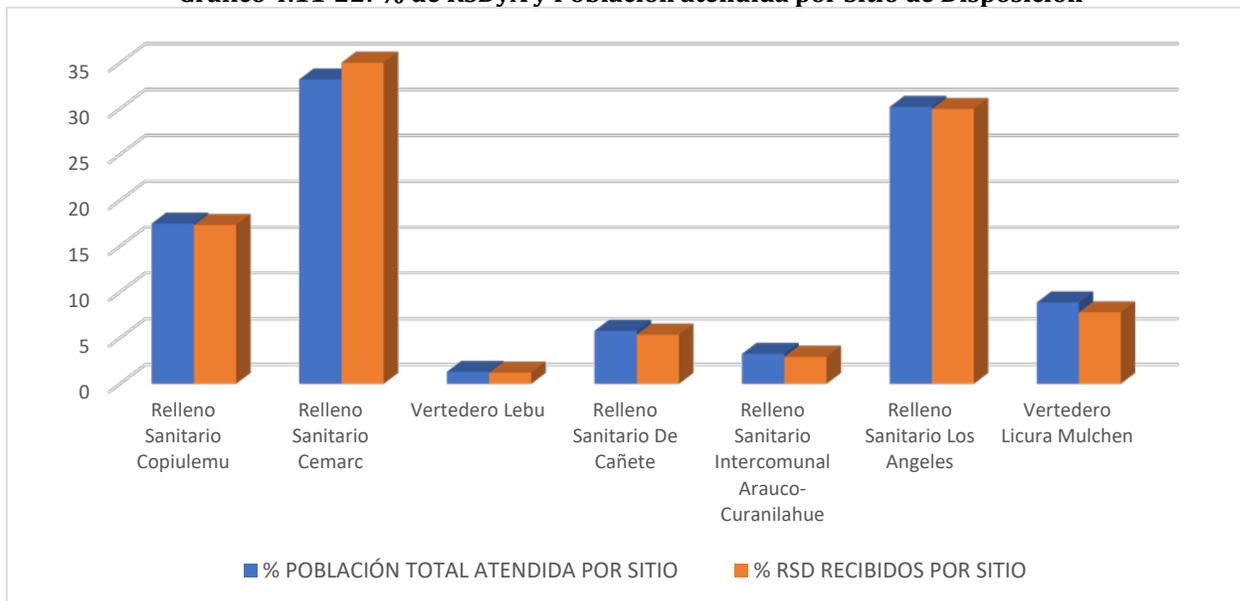
Tabla 4.11-17: RSDyA recibidos por Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)

SITIO DISPOSICION	TIPO	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA POR SITIO	RSD RECIBIDOS POR SITIO	PPC CORREGIDO	% POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA POR SITIO	% RSD RECIBIDOS POR SITIO
Relleno Sanitario Copiulemu	RELLENO SANITARIO	396.875	127.371	0,88	17,45	17,3
Relleno Sanitario Cemarç	RELLENO SANITARIO	754.453	261.449	0,95	33,18	35,50
Vertedero Lebu	BASURAL	29.594	8.880	0,82	1,30	1,2
Relleno Sanitario De Cañete	VERTEDERO	131.103	39.403	0,82	5,77	5,35
Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue	RELLENO SANITARIO	74.200	21.573	0,80	3,26	2,93
Relleno Sanitario Los Ángeles	RELLENO SANITARIO	686.310	220.629	0,88	30,18	30,0
Vertedero Licura Mulchén	VERTEDERO	201.256	57.249	0,78	8,85	7,77
TOTAL		2.273.792	736.554	0,89	100	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de población y de RSDyA recibidos por cada sitio de la región.

Gráfico 4.11-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

La tabla siguiente es el resumen de la información de los sitios activos de la región. En esta tabla se analiza la información por tipo de sitio de disposición final. El número de sitios, el total de población atendida, los residuos sólidos recibidos y el porcentaje de RSD y de población que cada tipo de sitio atiende en la región.

Tabla 4.11-18: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Atendida (incluye población flotante)

Tipo de Instalación	N° Sitios por Tipo de Instalación	Población Total Atendida 2017	Residuos Recibidos (ton/año)	% RSD Por Tipo de Instalación	% Población Total Atendida Por Tipo de Instalación
Relleno Sanitario	4	1.911.839	631.022	85,7	84,1
Relleno Manual	0	0	0	0,00	0,00
Vertedero	2	332.360	96.652	13,1	14,6
Basural	1	29.594	8.880	1,2	1,3
TOTAL	7	2.273.792	736.554	100	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018, Censo 2017 y RETC, 2017

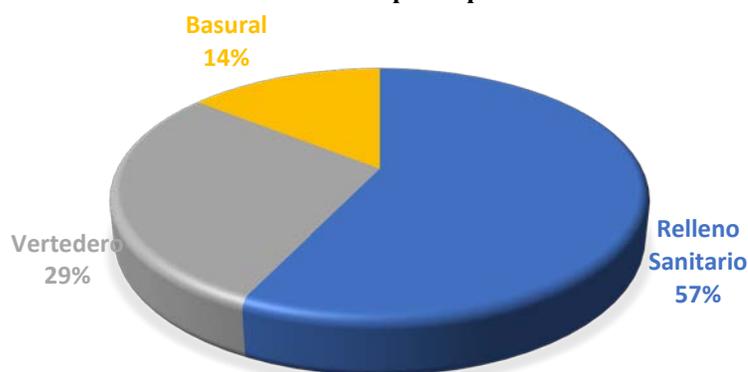
Los 4 Rellenos Sanitarios atienden una población total de 1.911.839 personas, lo que corresponde al 84,1% de la población atendida. Estos sitios recibieron un total de 631.022 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 85,7% de los RSDyA.

Los 2 Vertederos atienden una población total de 332.360 personas, lo que corresponde al 14,6% de la población atendida. Estos sitios recibieron un total de 96.652 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 13,1% de los RSDyA.

El único Basural atiende una población total de 29.594 personas, lo que corresponde al 1,3% de la población atendida de la región. Este sitio recibió un total de 8.880 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 1,2% de los RSDyA.

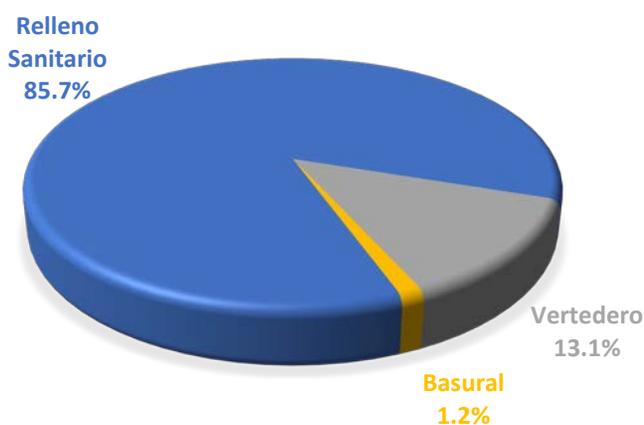
Se observa en el gráfico siguiente que en la región los sitios de disposición final activos se dividen porcentualmente en un 57% que corresponde a relleno sanitario, 29% a vertederos y 14% son basurales.

Gráfico 4.11-23: N° Sitios por Tipo de Instalación



Respecto de la composición porcentual de la recepción de RSDyA por cada tipo de sitio, se observa en el gráfico siguiente que, un 13,1% son destinados a un vertedero, el 1,25% a un Basural y un 85,7% a rellenos sanitarios.

Gráfico 4.11-24: % RSD Por Tipo de Instalación

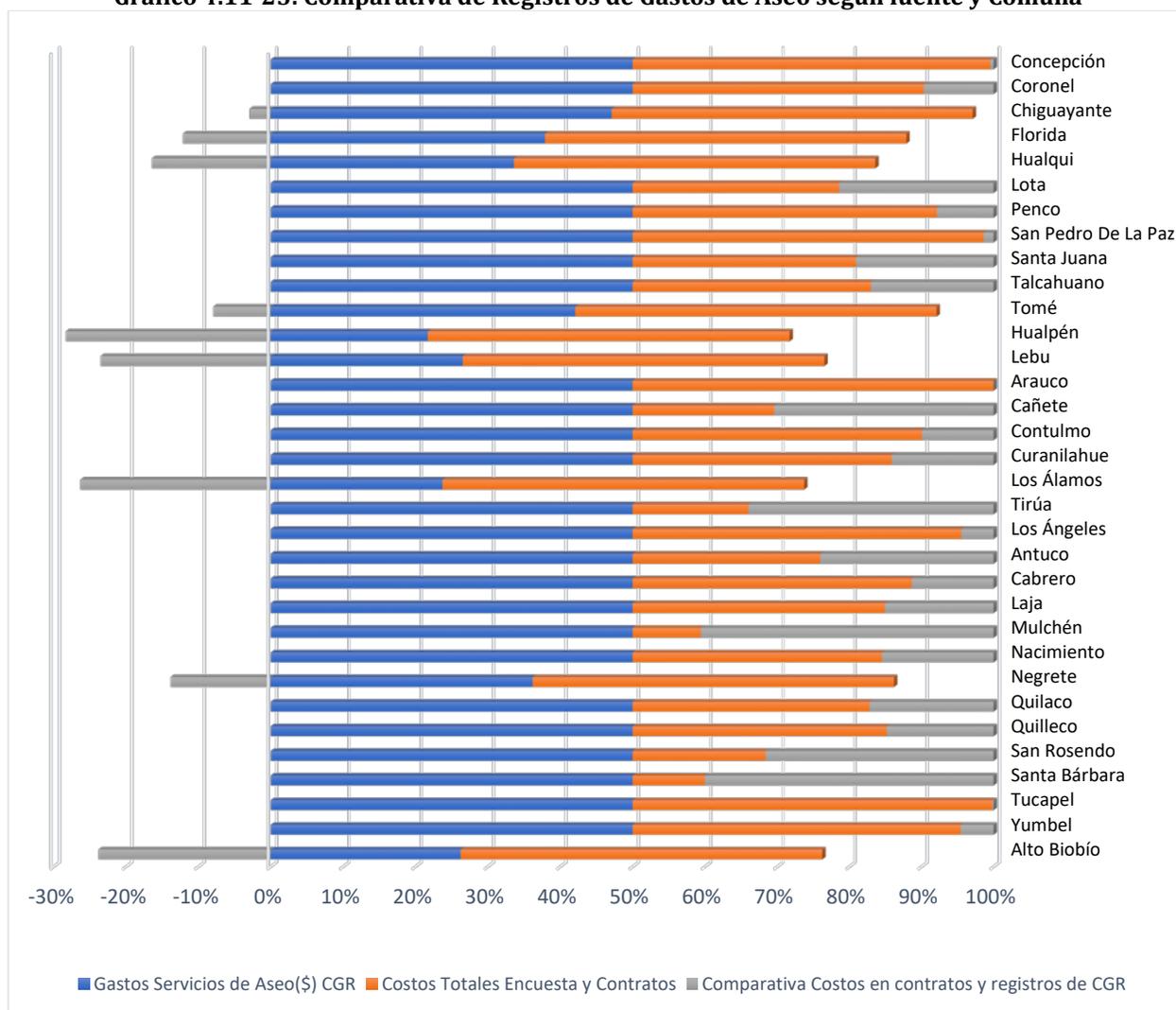


4.11.7 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD

A continuación, se presenta el detalle de los ingresos y gastos por concepto de Aseo y Manejo de RSDyA en el ámbito regional. La información base se encuentra disponible en los datos reportados por la Contraloría General de la República (CGR). No obstante, lo anterior, la información de costos por servicios de aseo se complementó a través de la encuesta en línea y a través de los contratos y órdenes de compra de Mercado Público.

El gráfico siguiente muestra en azul los gastos totales en la partida correspondiente a servicios de aseo de la Contraloría General de la República, en naranja los registros obtenidos a través de lo declarado por las municipalidades en la encuesta en línea y/o las órdenes de compra levantadas en Chilecompra de los contratos vigentes al año 2017 y en gris la comparativa entre ambos registros.

Gráfico 4.11-25: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna



Fuente: CGR, Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018 y Mercado Público

De acuerdo a la información de la Contraloría General de la República, la región registra ingresos por derechos de aseo que alcanzan los (M\$)6.580.819. Respecto del gasto total por servicios de aseo para el año 2017, se registra para esta región un total de (M\$)33.929.867. De acuerdo a lo anterior, la diferencia entre el ingreso y el gasto registrado entrega un déficit de (M\$)-27.349.048. Por otro lado, el % del presupuesto regional del año 2017 utilizado para servicios de aseo y gestión de residuos alcanzó un 11,15%.

Respecto del gasto por servicios de aseo por habitante, durante el año 2017 se observa un total de \$21.795. Durante el mismo periodo, y considerando el total de toneladas de residuos sólidos declarados para la región, el costo por servicio de aseo por tonelada alcanzó un total de \$60.096.

Tabla 4.11-19: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2017 (M\$)

Ingresos derechos de aseo (M\$)	Gastos servicios aseo (M\$)	Déficit (M\$)	% Gasto total	Costo por Hab (\$/Hab)	Costo tonelada RTD \$/ton
6.580.819	33.929.867	-27.349.048	11,15	\$21.795	\$60.096

Fuente: Contraloría General de la República

Del análisis comparativo de la información de las cuatro fuentes de datos, es decir, CGR, SINIM, Encuesta en línea y Contratos de Chile Proveedores, se pudo desglosar a nivel comunal el gasto por concepto de aseo. El gasto total incluye: Aseo domiciliario, aseo de calles, limpieza de microbasurales, entre otros y transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios.

En la tabla siguiente se puede observar el gasto total por concepto de aseo general de la región, el gasto en recolección, transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios y la asignación por servicio de recolección y transporte, por un lado, y el de disposición final por otro lado.

El costo total por servicios de aseo de la región en 2017 fue de \$36.960.688.749, lo que significa que la región tuvo un costo de \$23.741 por habitante, y de \$65.465 por tonelada de RSD.

Respecto de los servicios de aseo domiciliario, la región registró un costo anual de \$31.119.451.283, compuesto por \$24.368.996.617 por concepto de recolección y transporte y de \$6.750.454.666 por el servicio de disposición final de RSDyA. De acuerdo a estos datos, el costo total por tonelada de RSDyA recolectada, transportada y dispuesta alcanza los \$55.119. Este valor está compuesto por \$43.162 por tonelada recolectada y transportada, y por \$11.956 por tonelada dispuesta.

Tabla 4.11-20: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región

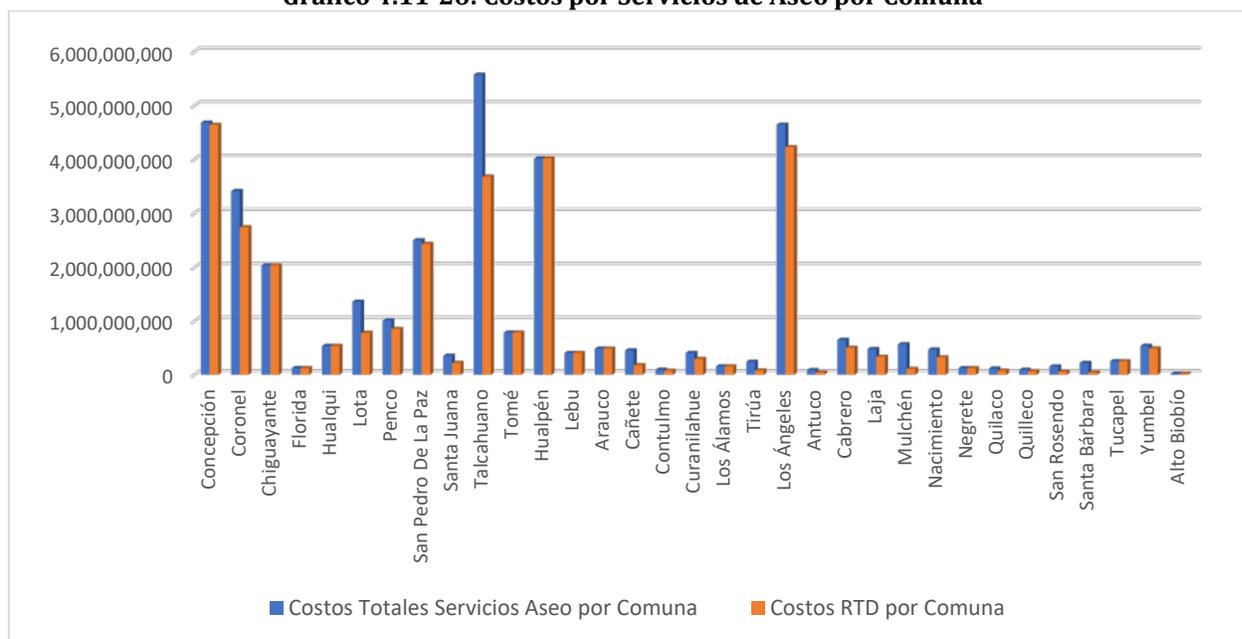
Costos Totales Servicios Aseo (\$)	Costo servicios aseo/Hab (\$)	Costo Servicios de Aseo/Ton (\$)	Costos Recolección, Transporte y Disposición (\$)	Costo por Tonelada RTD (\$/Ton)	Costo Tonelada Recolectada (\$)	Costo Tonelada Dispuesta (\$)
36.960.688.749	23.741	65.465	31.119.451.283	55.119	43.162	11.956

Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En el gráfico se presentan los costos por servicios de aseo por Comuna.

Se observa que la comuna que presenta el mayor gasto regional en concepto de servicios de aseo es Talcahuano, con un gasto anual de \$5.568.111.000, lo que representa el 15,1% del gasto regional en servicios de aseo. En contrapartida, la comuna que presenta el menor gasto regional por concepto de servicios de aseo es Alto Biobío, con un gasto anual de \$18.152.940, lo que representa el 0,05% del gasto regional en servicios de aseo.

Gráfico 4.11-26: Costos por Servicios de Aseo por Comuna

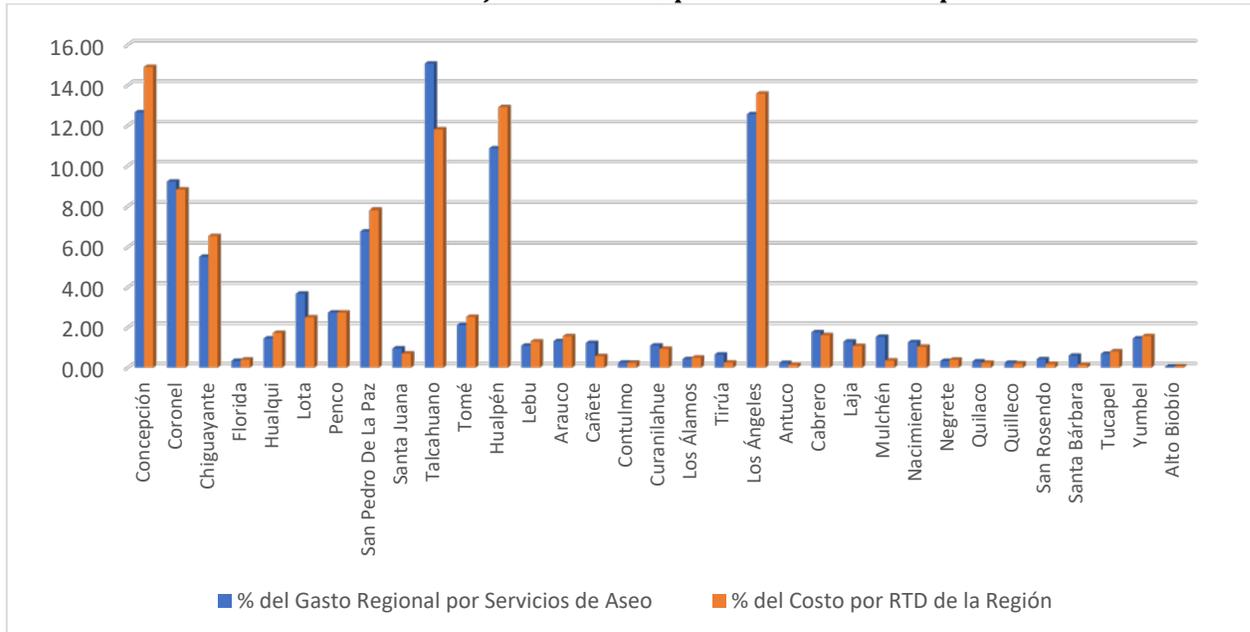


Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

Respecto del gasto por recolección, transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios de la región, la comuna que presenta el mayor costo anual es Concepción con un valor que alcanza los \$4.636.411.200, lo que representa el 14,9% del total regional. Por otra parte, la comuna que presenta el menor gasto regional por servicios de recolección, transporte y disposición es Alto Biobío, con un gasto anual de \$18.152.940, lo que representa el 0,06% del gasto regional.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de gasto en servicios de aseo registrado por cada comuna.

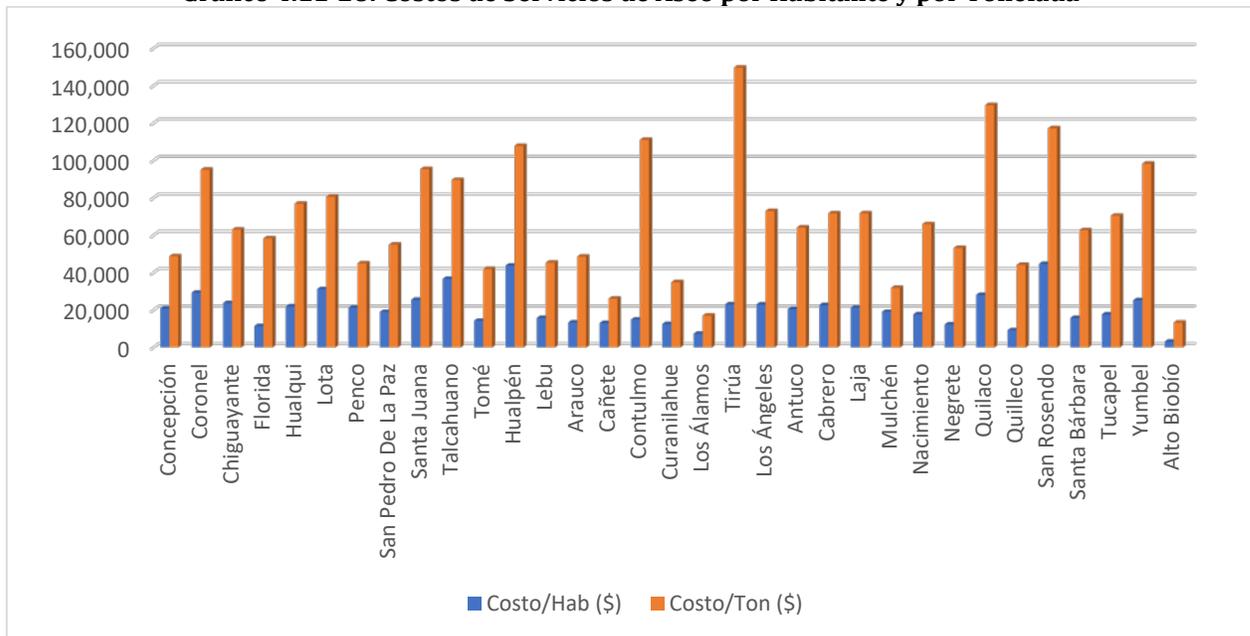
Gráfico 4.11-27: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna



Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

Respecto del costo por habitante en servicios de aseo, tal como se puede observar en el gráfico, la comuna que presenta el mayor gasto es San Rosendo, con \$44.659/hab, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Alto Biobío, con \$3.065/hab. En relación a los costos por tonelada recolectada, transportada y dispuesta, la comuna que registra el mayor valor es Tirúa, con \$149.698/ton, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Alto Biobío, con \$13.260/ton.

Gráfico 4.11-28: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada

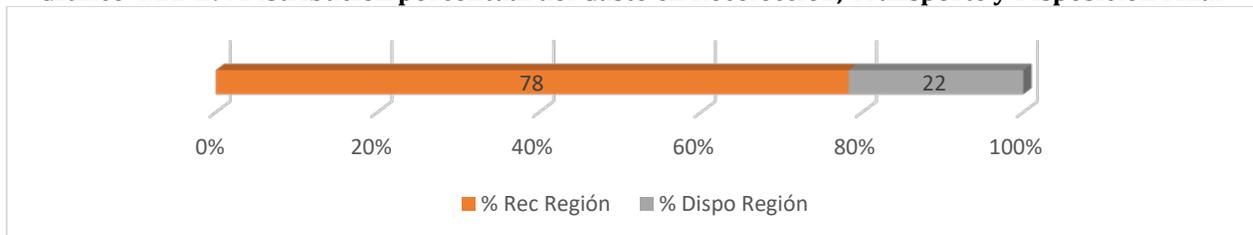


Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

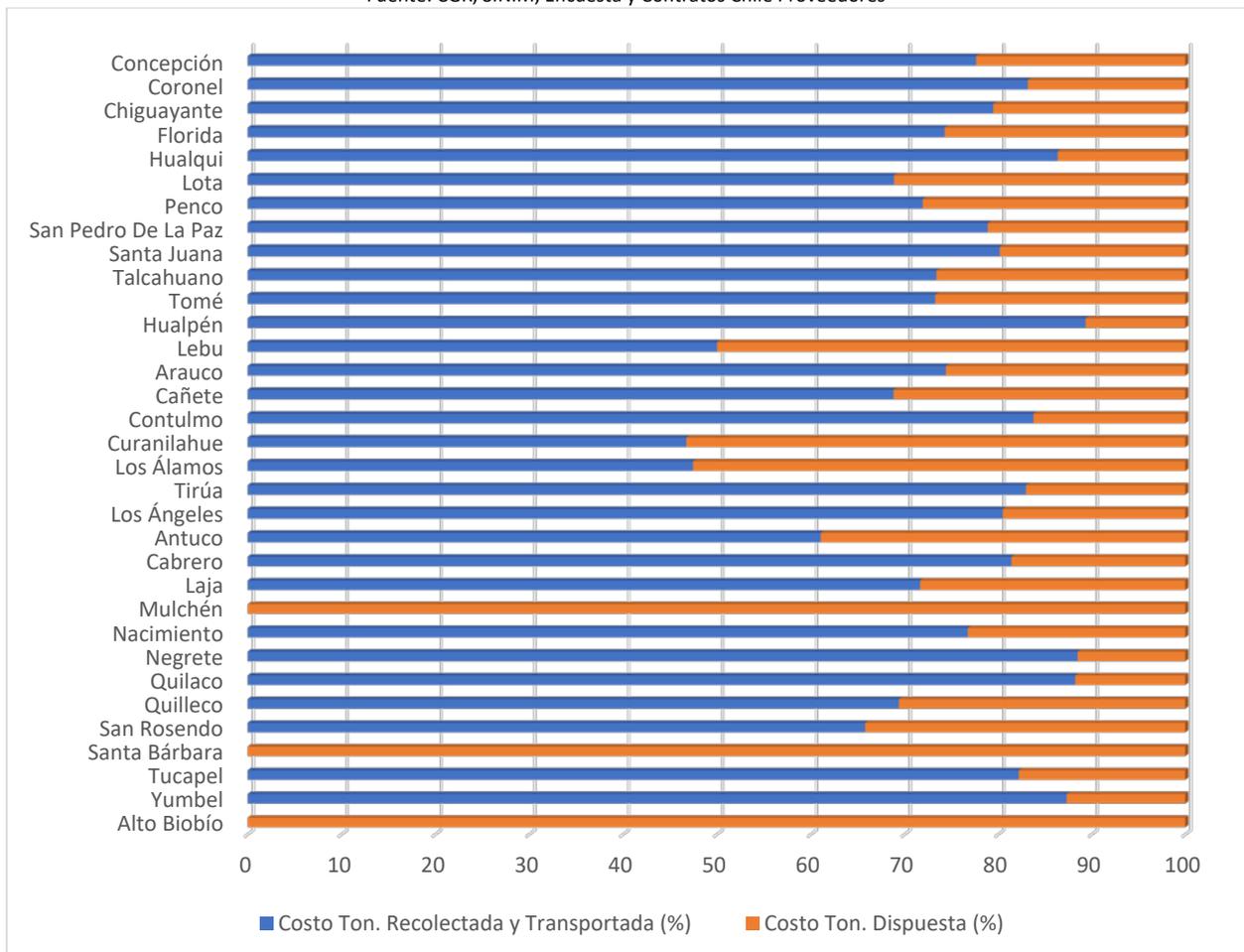
Por último, en el gráfico siguiente se representa la composición porcentual del gasto por tonelada para la región y por cada comuna.

En la región, el gasto por recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios corresponde al 78,3%, en tanto que, el costo por tonelada dispuesta es el 21,7%.

Gráfico 4.11-29: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final



Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores



Fuente: CGR, SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

4.11.8 PROVINCIA DE CONCEPCIÓN

4.11.8.1 Comuna de Concepción

a. Contexto

La comuna de Concepción está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, esta comuna tiene una población de 223.574 habitantes, distribuidos en 85.638 viviendas con una densidad poblacional de 1.033 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

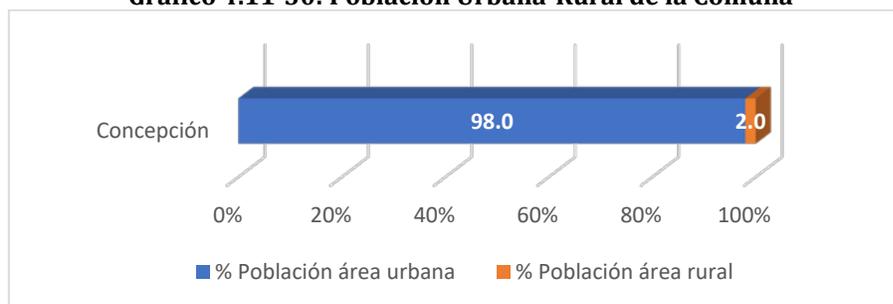
Tabla 4.11-21: Información de Población, Comuna de Concepción

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CONCEPCIÓN	85.638	223.574	1.033,6	395,9	217.322	6.252	2,9	0,18
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-30: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 13,4%. Esto significa que, 30.062 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,8 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 11,6% para la comuna, esto es, 0,1 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 5,9 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-22: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Concepción

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CONCEPCIÓN	13,4	30.062	11,6	25.939
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 95.964 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 95.964 ton/año, según RETC y 91.647 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 4,5% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-23: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Concepción

FUENTE COMUNA DE CONCEPCIÓN	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	95.964
RETC	2017	95.964
Transparencia-Mercado Público	2017	91.647
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,18 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,01 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 82.517 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-24: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Concepción

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
95.964	ENCUESTA	223.574	1,18	260.006	1,01	82.517

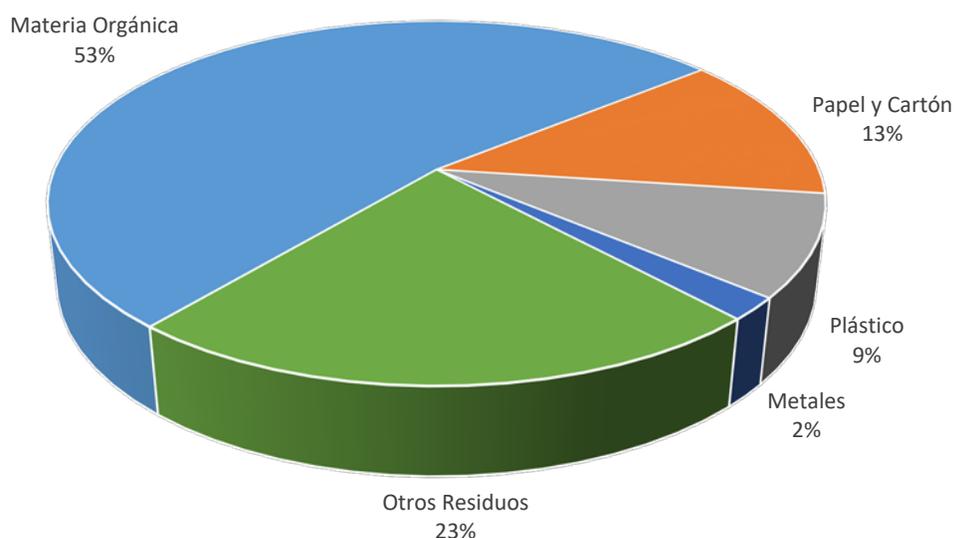
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 24% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Concepción.

Gráfico 4.11-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Concepción



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-25: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Concepción

Municipalidad	CONCEPCIÓN	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	19 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 6 de 2017
	Otros: 13 de 2017	
	Equipamiento adicional: no hay otros	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	20 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4988-63-LR16
Nombre del contrato	Concesión del servicio de aseo de la comuna de Concepción	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Servitrans	Servitrans Servicio De Limpieza Urbana S. A
Fecha inicio del contrato	01-04-2017	04-01-2017
Fecha de término del contrato	24-02-2024	30-03-2024
Duración del contrato	84	84
Costo mensual	\$300.000.000	\$291.550.000
Costo anual	\$3.600.000.000	\$3.498.600.000
Toneladas 2017	95.964	
Costo por tonelada	\$37.514	\$36.457

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Concepción no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 182 Puntos Verdes (PV); 5 Puntos Limpios (PL) y 5 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-26: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Concepción

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$86.367.600
Costo Disposición (anual)	\$1.036.411.200
RSDyA (Ton)	95.964
Costo por Tonelada (\$)	\$10.800

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-27: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CONCEPCIÓN	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	3	3			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	\$20.920		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,0	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.2 Comuna de Coronel

a. Contexto

La comuna de Coronel está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017², esta comuna tiene una población de 116.262 habitantes, distribuidos en 41.175 viviendas con una densidad poblacional de 424,9 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

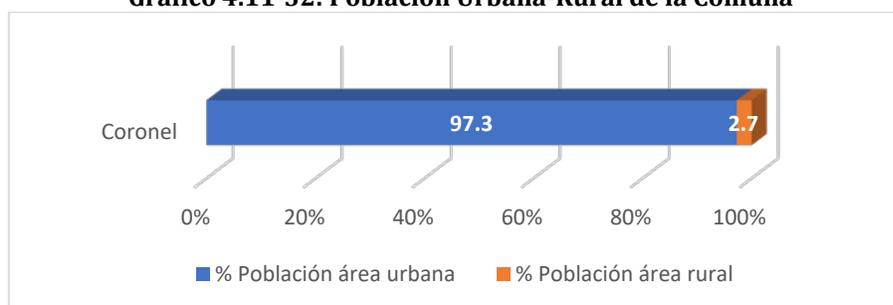
Tabla 4.11-28: Información de Población, Comuna de Coronel

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CORONEL	41.175	116.262	424,9	150,5	95.482	20.780	21,8	1,36
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-32: Población Urbana-Rural de la Comuna



²INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 15,8%. Esto significa que, 18.356 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 3,4 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 14,5% para la comuna, esto es, 2,9 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,0 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-29: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Coronel

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CORONEL	15,8	18.356	14,5	16.899
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados 35.839 ton/año, según RETC y 42.776 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre los datos aportados por RETC y la información levantada en Transparencia, siendo ésta última un 19,4% mayor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes, se dan por validada la información de RETC.

Tabla 4.11-30: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Coronel

FUENTE COMUNA DE CORONEL	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	35.839
Transparencia-Mercado Público	2017	42.776
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,84 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,79 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido al total de la población de la comuna, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 34.646 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-31: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Coronel

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
35.839	RETC	116.262	0,84	124.270	0,79	33.530

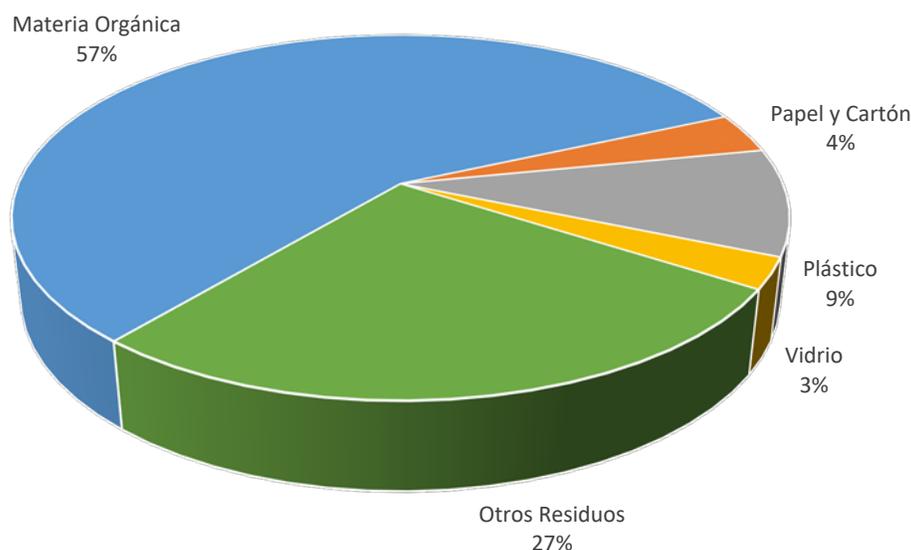
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 15,77% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 57,19% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Coronel.

Gráfico 4.11-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Coronel



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 7 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-32: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Coronel

Municipalidad	CORONEL	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	11 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 1
	Otros: 1 retroexcavadora, 1 minicargador, 1 Camión tolva, 2camiones ampliroll y cajas metálicas de 20 m3	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	7 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	70 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		2760-49-LP13
Nombre del contrato	Concesión de los servicios de gestión integral de residuos de la comuna de Coronel	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Starco S A	Starco S. A
Fecha inicio del contrato	01-01-2014	01-01-2014
Fecha de término del contrato	01-12-2019	31-12-2019
Duración del contrato	72	72
Costo mensual	\$190.328.600	\$190.328.600
Costo anual	\$2.283.943.200	\$2.283.943.200
Toneladas 2017	35.839	
Costo por tonelada	\$63.728	\$63.728

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Coronel no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna existen dos puntos pertenecientes a Forestal y Papelera Concepción S.A. y Planta de Tratamiento de Hidrocarburos Ltda.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-33: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Coronel

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemarç
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemarç S.A.
Operador	Cemarç S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$38.526.925
Costo Disposición (anual)	\$462.323.100
RSDyA (Ton)	35.839
Costo por Tonelada (\$)	\$12.900

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-34: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CORONEL	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	7	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	\$29.303		InE	0,1	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.3 Comuna de Chiguayante

a. Contexto

La comuna de Chiguayante está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³, esta comuna tiene una población de 85.938 habitantes, distribuidos en 28.959 viviendas con una densidad poblacional de 1.354 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

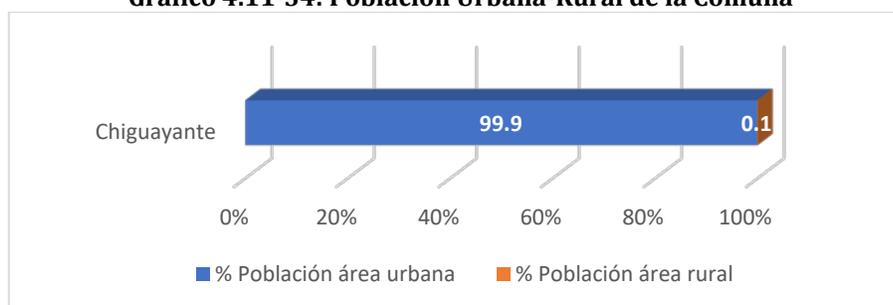
Tabla 4.11-35: Información de Población, Comuna de Chiguayante

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CHIGUAYANTE	28.959	85.938	1.354,6	456,5	81.411	4.527	5,6	0,35
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-34: Población Urbana-Rural de la Comuna



³INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 15,3%. Esto significa que, 13.123 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 4,0 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 13,9% para la comuna, esto es, 2,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,7 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-36: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Chiguayante

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CHIGUAYANTE	15,3	13.123	13,9	11.933
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados 32.299 ton/año, según RETC y 32.400 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias marginales entre los datos aportados por RETC y la información levantada en Transparencia, siendo ésta última un 0,3 % mayor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-37: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Chiguayante

FUENTE COMUNA DE CHIGUAYANTE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	32.299
Transparencia-Mercado Público	2017	32.400
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,03 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-38: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Chiguayante

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
32.299	RETC	85.938	1,03	85.938	1,03	32.299

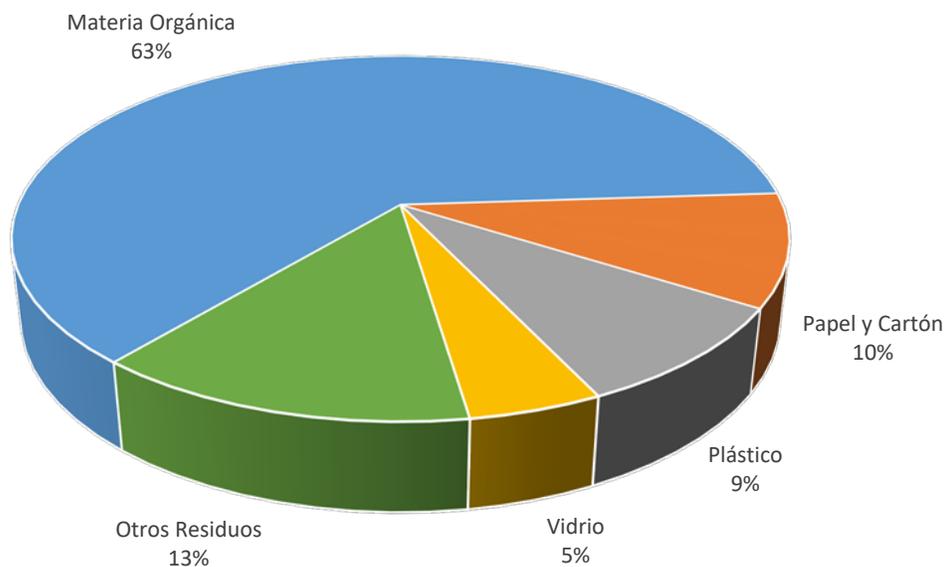
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 23,67% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 62,85% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Chiguayante.

Gráfico 4.11-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Chiguayante



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-39: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Chiguayante

Municipalidad	CHIGUAYANTE	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	7 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 4 Camiones Tolva Sistema Ampliroll de 2017
	Otros: 1 Camión recolector de relevo de 19 m3, 1 Camión tolva de reemplazo, 2 Camiones Planos tipo ¾	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		2772-1-LR17
Nombre del contrato	Servicio De Recolección Y Transporte De Residuos Domiciliarios	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Dimensión Sociedad Anónima	Dimensión Sociedad Anónima
Fecha inicio del contrato	03-01-2018	03-01-2018
Fecha de término del contrato	08-12-2022	28-02-2023
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	\$134.800.106	\$134.800.106
Costo anual	\$1.617.601.272	\$1.617.601.272
Toneladas 2017	32.299	
Costo por tonelada	\$50.082	\$50.082

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Chiguayante no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Traslado (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 37 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-40: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Chiguayante

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$34.830.000
Costo Disposición (anual)	\$417.960.000
RSDyA (Ton)	32.299
Costo por Tonelada (\$)	\$12.940

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-41: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CHIGUAYANTE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$23.686		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.4 Comuna de Florida

a. Contexto

La comuna de Florida está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁴, esta comuna tiene una población de 10.624 habitantes, distribuidos en 5.172 viviendas con una densidad poblacional de 17,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

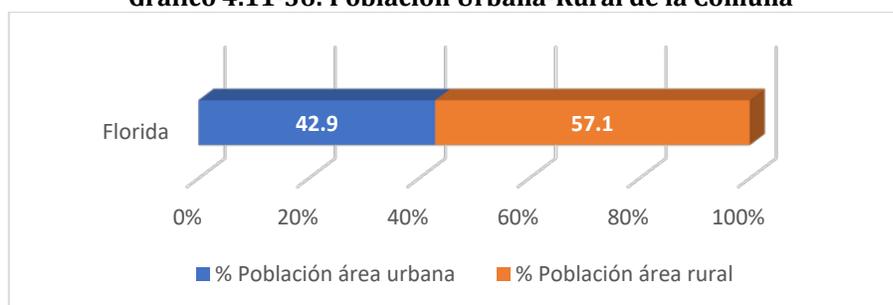
Tabla 4.11-42: Información de Población, Comuna de Florida

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
FLORIDA	5.172	10.624	17,5	8,5	10.889	-265	-2,4	-0,15
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-36: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁴INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.084 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 2.084 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-43: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Florida

FUENTE COMUNA DE FLORIDA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.084
RETC	2017	2.084
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,82 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,66 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.683 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-44: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Florida

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.084	ENCUESTA	6.986	0,82	8.650	0,66	1.683

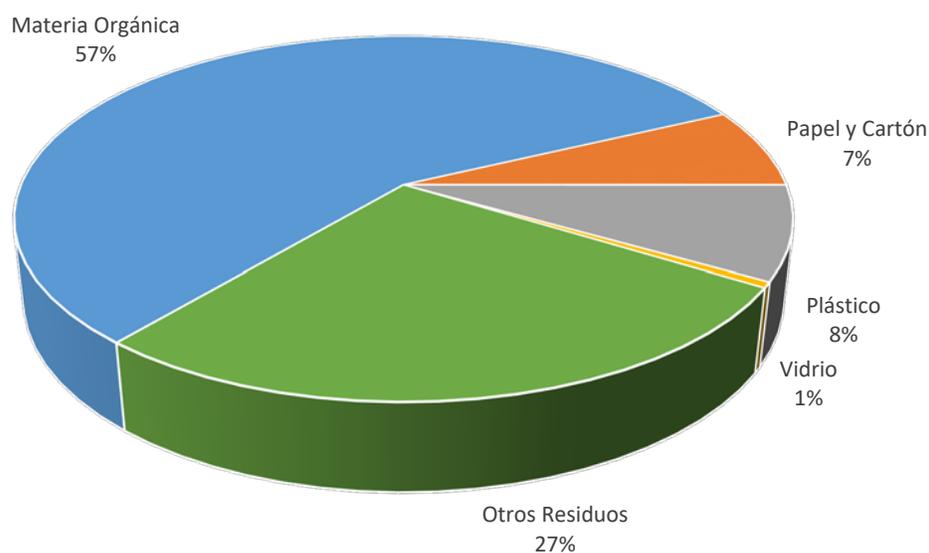
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 56,8% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 15,9% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Florida.

Gráfico 4.11-37: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Florida



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 40% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-45: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Florida

Municipalidad	FLORIDA	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: 2	Camión tolva: 2
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	40 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		3567-48-LP15
Nombre del contrato	Servicios de recolección de residuos domiciliarios sólidos, Florida	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Luis Humberto Mellado Tapia	Luis Humberto Mellado Tapia
Fecha inicio del contrato	08-01-2015	08-01-2015
Fecha de término del contrato	18-12-2018	31-07-2019
Duración del contrato	48	48
Costo mensual	\$7.523.775	\$7.523.775
Costo anual	\$90.285.300	\$90.285.300
Toneladas 2017	2.084	
Costo por tonelada	\$43.323	\$43.323

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Florida no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-46: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Florida

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Copiulemu
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	RES.EX 962/2001
N° RCA	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009
Coordenadas UTM N	5.913.089
Coordenada UTM E	156.090
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
Operador	Hidronor S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	28
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$2.605.000
Costo Disposición (anual)	\$31.260.000
RSDyA (Ton)	2.084
Costo por Tonelada (\$)	\$15.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-47: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

FLORIDA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	\$11.441		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,5	Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,5 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

4.11.8.5 Comuna de Hualqui

a. Contexto

La comuna de Hualqui está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁵, esta comuna tiene una población de 24.333 habitantes, distribuidos en 9.031 viviendas con una densidad poblacional de 45,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

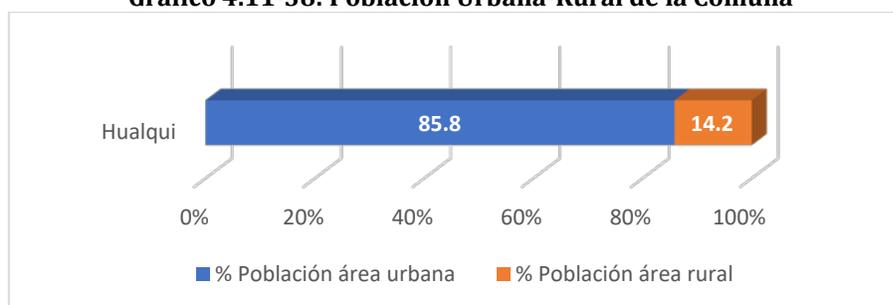
Tabla 4.11-48: Información de Población, Comuna de Hualqui

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
HUALQUI	9.031	24.333	45,5	16,9	18.887	5.446	28,8	1,80
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-38: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁵INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 6.949 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 6.949 ton/año, según RETC y 5.797 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Por otro lado, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 16,6% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-49: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hualqui

FUENTE COMUNA DE HUALQUI	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	6.949
RETC	2017	6.949
Transparencia-Mercado Público	2016	5.797
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,82 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,70 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 5.977 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-50: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hualqui

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
6.949	ENCUESTA	23.300	0,82	27.088	0,70	5.977

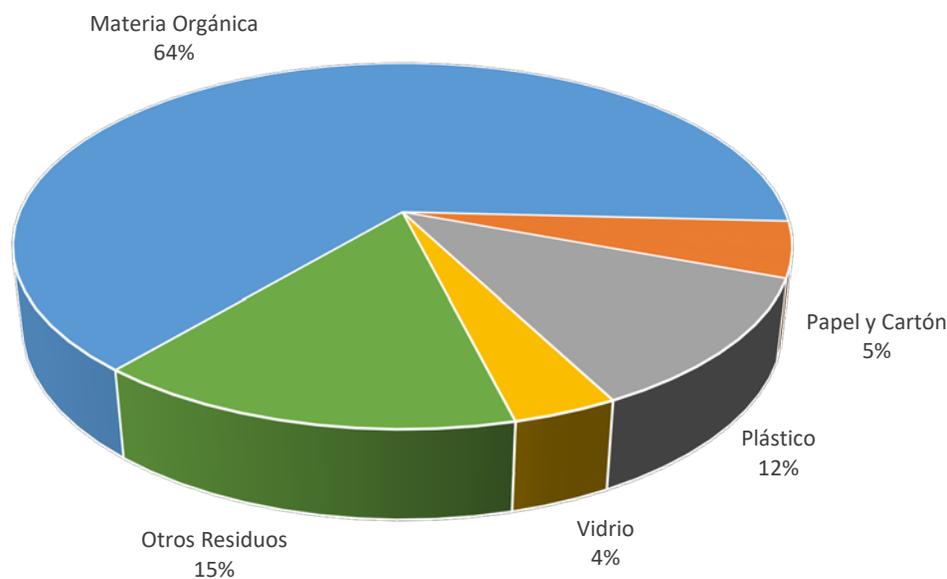
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,3% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 64,7% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Hualqui.

Gráfico 4.11-39: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hualqui



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-51: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hualqui

Municipalidad	HUALQUI	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 1 Camión ampliroll, 1 Camión recolector de reemplazo	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	70 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		5502-10-LP15
Nombre del contrato	Servicio de aseo de la comuna de Hualqui, recolección de residuos sólidos domiciliarios	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Empresa De Servicios Himce Ltda	Empresa De Servicios Himce Ltda
Fecha inicio del contrato	06-01-2015	06-01-2015
Fecha de término del contrato	11-12-2019	31-05-2020
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	\$38.467.852	\$38.467.852
Costo anual	\$461.614.224	\$461.614.224
Toneladas 2017	6.949	
Costo por tonelada	\$66.430	\$66.430

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Hualqui no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 7 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-52: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hualqui

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$6.074.505
Costo Disposición (anual)	\$72.894.066
RSDyA (Ton)	6.949
Costo por Tonelada (\$)	\$10.490

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-53: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

HUALQUI	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$21.966		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.6 Comuna de Lota

a. Contexto

La comuna de Lota está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁶, esta comuna tiene una población de 43.535 habitantes, distribuidos en 15.489 viviendas con una densidad poblacional de 378,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

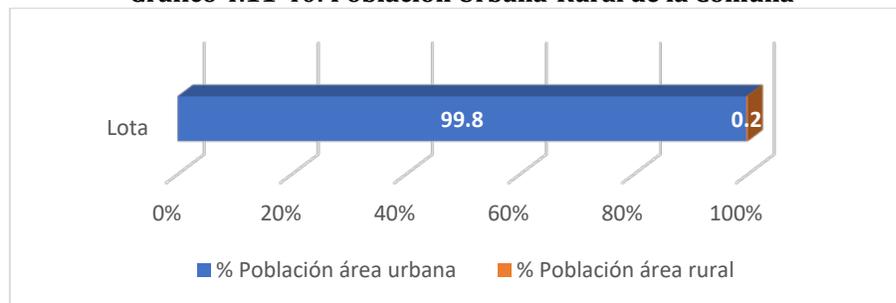
Tabla 4.11-54: Información de Población, Comuna de Lota

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LOTA	15.489	43.535	378,5	134,7	49.387	-5.852	-11,8	-0,74
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-40: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁶INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,2%. Esto significa que, 10.080 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 3,9 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 20,1% para la comuna, esto es, 8,4 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,5 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-55: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Lota

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
LOTA	23,2	10.080	20,1	8.731
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 16.841 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 16.841 ton/año, según RETC y 16.841 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC y Transparencia. Dado que las tres fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-56: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lota

FUENTE COMUNA DE LOTA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	16.841
RETC	2017	16.841
Transparencia-Mercado Público	2017	16.841
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,06 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,88 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 13.958 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-57: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lota

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
16.841	ENCUESTA	43.427	1,06	52.396	0,88	13.958

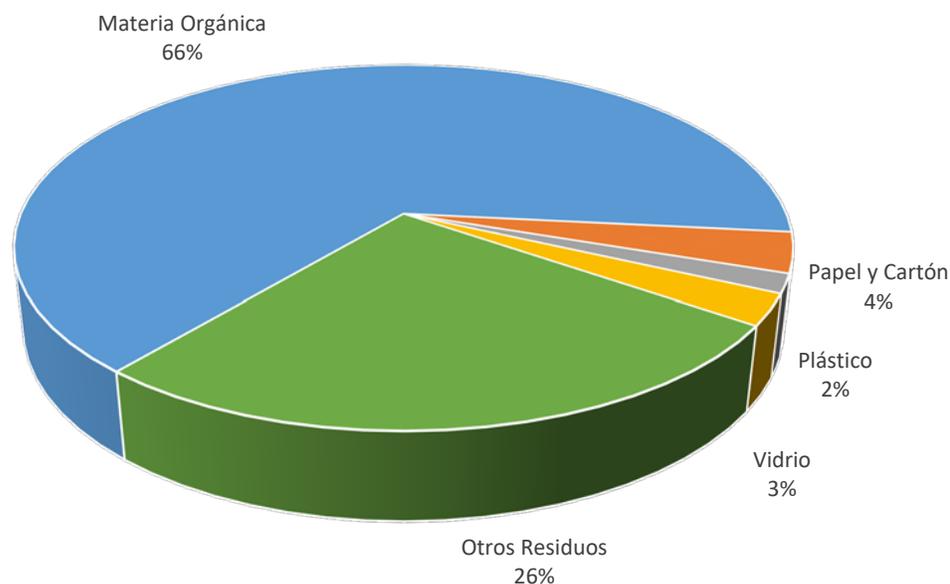
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 7,99% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 65,5% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Lota.

Gráfico 4.11-41: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lota



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 0 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 0% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-58: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lota

Municipalidad	LOTA	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	6 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 2 camiones alza contenedores con contenedores año 2014
	Otros: 1 Camión 3/4 labores de barrido y supervisión	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	0 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	0 % en zona rural
Recorrido	90000 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		3020-44-LP13
Nombre del contrato	Servicio de aseo de la comuna, consistente en recolección, extracción de RSD transporte y disposición.	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Humberto Miguel Cerda	Empresa De Servicios Himce Ltda
Fecha inicio del contrato	26-09-2013	26-09-2013
Fecha de término del contrato	31-08-2018	30-09-2018
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	\$44.563.818	\$44.563.818
Costo anual	\$534.765.816	\$534.765.816
Toneladas 2017	16.841	
Costo por tonelada	\$31.754	\$31.754

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Lota se utiliza el sitio de disposición intermedio Planta de Transferencia Copiulemu.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-59: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lota

SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO	Planta de Transferencia Copiulemu
Clasificación	Planta de Transferencia
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	SI
N° RCA	RCA 99/2003
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Copiulemu
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	RES.EX 962/2001
N° RCA	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009
Coordenadas UTM N	5.913.089
Coordenada UTM E	156.090
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
Operador	Hidronor S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	28
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$20.144.643
Costo Disposición (anual)	\$241.735.714
RSDyA (Ton)	16.841
Costo por Tonelada (\$)	\$14.354

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-60: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LOTA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	\$31.200		InE	0,1	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.7 Comuna de Penco

a. Contexto

La comuna de Penco está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁷, esta comuna tiene una población de 47.367 habitantes, distribuidos en 15.834 viviendas con una densidad poblacional de 440,0 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

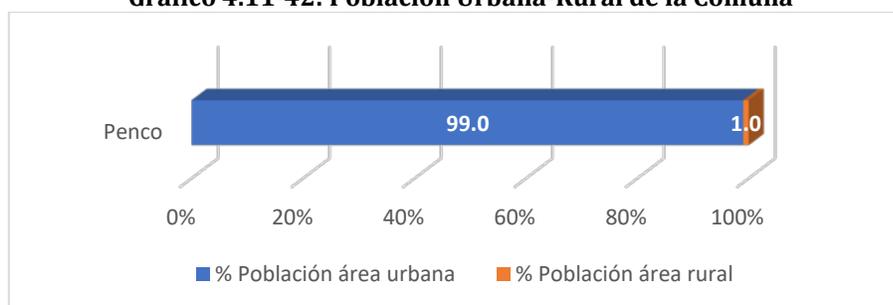
Tabla 4.11-61: Información de Población, Comuna de Penco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
PENCO	15.834	47.367	440,0	147,1	45.849	1.518	3,3	0,21
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-42: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁷INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 19,0%. Esto significa que, 8.987 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,3 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 17,3% para la comuna, esto es, 5,6 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 0,2 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-62: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Penco

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
PENCO	19,0	8.987	17,3	8.201
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 20.520 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 22.475 ton/año, según RETC.

Se observan pequeñas diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 9,5% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-63: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Penco

FUENTE COMUNA DE PENCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	20.520
RETC	2017	22.475
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,30 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-64: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Penco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
22.475	RETC	47.367	1,30	47.367	1,30	22.475

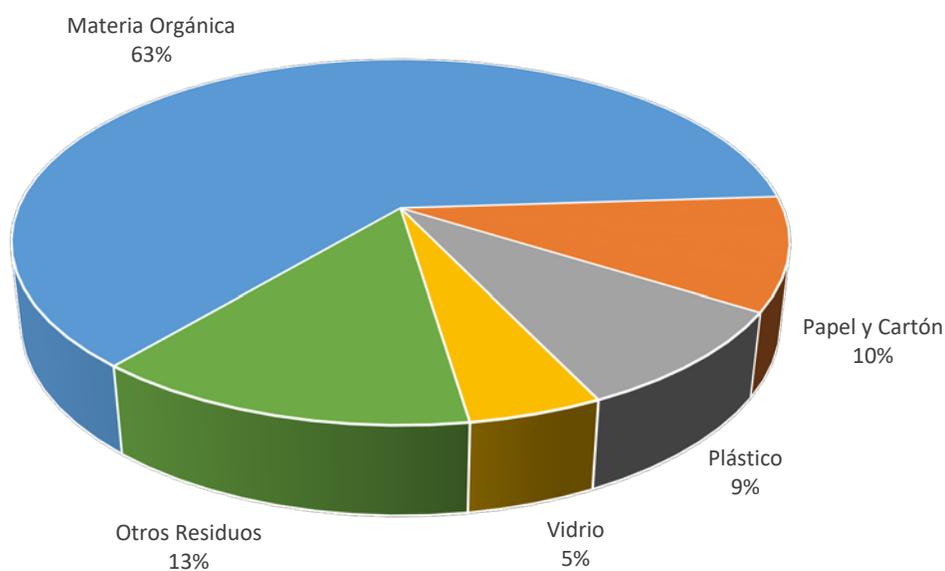
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 23,67% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 62,85% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Penco.

Gráfico 4.11-43: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Penco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 6 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-65: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Penco

Municipalidad	PENCO	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 3 de 2012, 2 de 2015
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	6 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	90 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí	
	Frecuencia días por semana: 2	Modalidad: Contenerizado

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4494-106-LR16
Nombre del contrato	Contratación mano de obra servicios menores, aseo y ornato, 2017-2019, Penco	
Tipo de servicio	Mixto	Mixto Servicios
Titular del contrato		Trivino Medio Ambiente Limitada
Fecha inicio del contrato		01-07-2017
Fecha de término del contrato		31-12-2019
Duración del contrato		30
Costo mensual	\$70.135.623	\$70.135.623
Costo anual	\$841.627.476	\$841.627.476
Toneladas 2017	22.475	
Costo por tonelada	\$37.447	\$37.447

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Penco no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-66: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Penco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$19.909.210
Costo Disposición (anual)	\$238.910.526
RSDyA (Ton)	22.475
Costo por Tonelada (\$)	\$10.630

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-67: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

PENCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$21.336		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.8 Comuna de San Pedro De La Paz

a. Contexto

La comuna de San Pedro De La Paz está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁸, esta comuna tiene una población de 131.808 habitantes, distribuidos en 47.511 viviendas con una densidad poblacional de 1.435,3 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

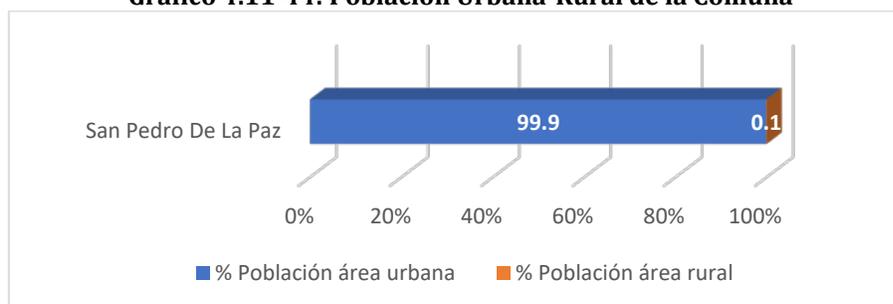
Tabla 4.11-68: Información de Población, Comuna de San Pedro De La Paz

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SAN PEDRO DE LA PAZ	47.511	131.808	1.435,3	517,4	79.714	52.094	65,4	4,08
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-44: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁸INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 17,9%. Esto significa que, 23.570 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 1,4 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 14,5% para la comuna, esto es, 2,9 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,0 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-69: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Pedro De La Paz

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
SAN PEDRO DE LA PAZ	17,9	23.570	14,5	19.161
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 41.296 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 45.554 ton/año, según RETC y 42.636 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 10,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 3,2% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-70: Cantidad de RSDyA Comuna de San Pedro De La Paz

FUENTE COMUNA DE SAN PEDRO DE LA PAZ	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	41.296
RETC	2017	45.554
Transparencia-Mercado Público	2017	42.636
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,95 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-71: Producción Per Cápita de RSDyA, Comuna de San Pedro De La Paz

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
45.554	RETC	131.808	0,95	131.808	0,95	45.554

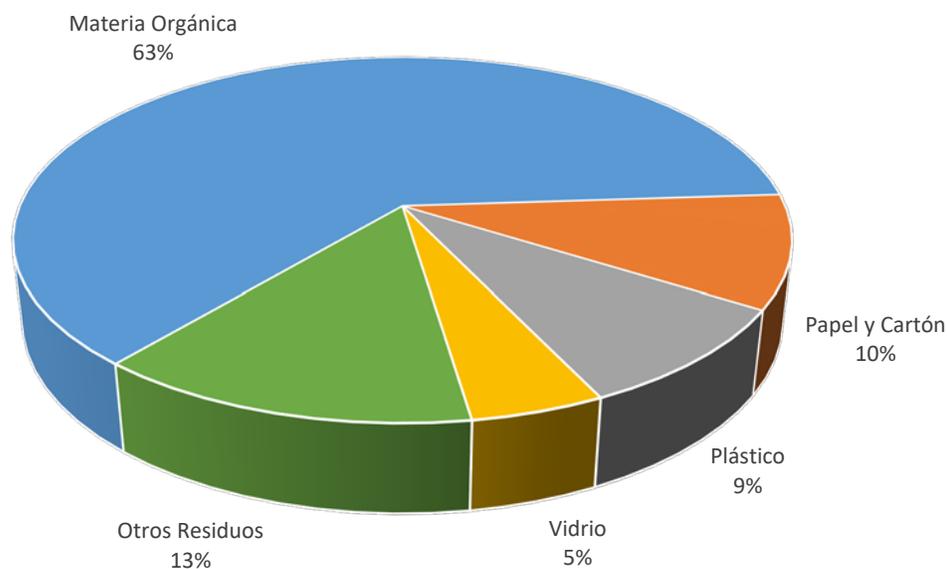
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 23,67% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 62,85% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de San Pedro De La Paz.

Gráfico 4.11-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Pedro De La Paz



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 6 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-72: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Pedro De La Paz

Municipalidad	SAN PEDRO DE LA PAZ	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	12 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 6 de 2016, 6 de 2010
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	6 días por semana en zona urbana	0 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	110 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		2785-375-LR15
Nombre del contrato	Servicio de extracción recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios y asimilables.	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Marco, Abufarhue	Bioclean S A
Fecha inicio del contrato	01-03-2016	01-03-2016
Fecha de término del contrato	03-02-2021	01-03-2021
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	\$160.005.268	\$152.541.643
Costo anual	\$1.920.063.215	\$1.830.499.716
Toneladas 2017	45.554	
Costo por tonelada	\$42.149	\$40.183

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de San Pedro De La Paz no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Tránsito (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 37 Puntos Verdes (PV); 8 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-73: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Pedro De La Paz

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemarc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemarc S.A.
Operador	Cemarc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$42.821.014
Costo Disposición (anual)	\$513.852.166
RSDyA (Ton)	45.554
Costo por Tonelada (\$)	\$11.280

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-74: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SAN PEDRO DE LA PAZ	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	6	3	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	\$18.987		InE	0,4	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,3	Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,4 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,3 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.8.9 Comuna de Santa Juana

a. Contexto

La comuna de Santa Juana está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁹, esta comuna tiene una población de 13.749 habitantes, distribuidos en 6.219 viviendas con una densidad poblacional de 17,6 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

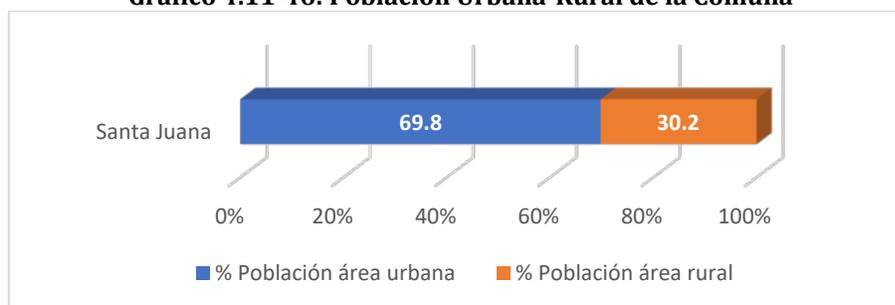
Tabla 4.11-75: Información de Población, Comuna de Santa Juana

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SANTA JUANA	6.219	13.749	17,6	8,0	12.708	1.041	8,2	0,51
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-46: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.679 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 3.679 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-76: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa Juana

FUENTE COMUNA DE SANTA JUANA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	3.679
RETC	2017	3.679
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,81 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,68 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 3.104 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-77: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa Juana

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
3.679	ENCUESTA	12.503	0,81	14.819	0,68	3.104

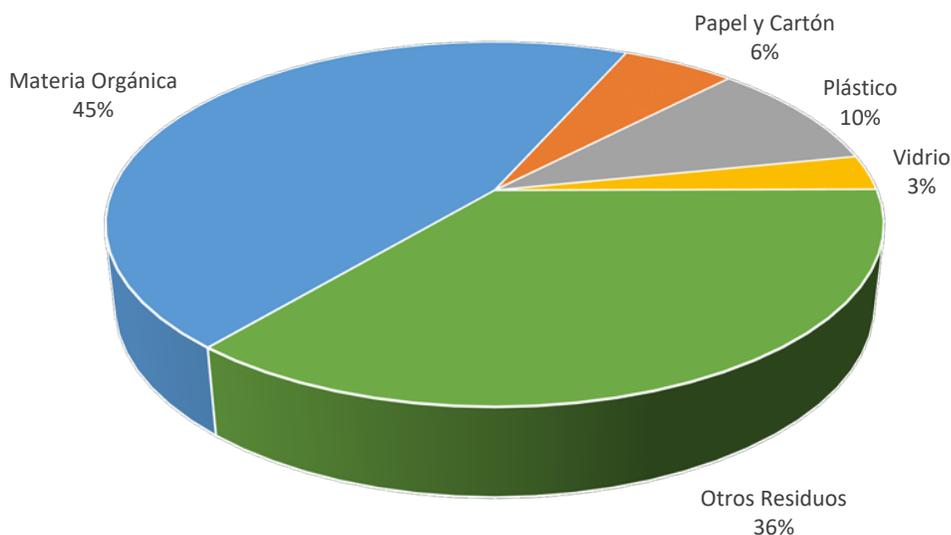
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 18,3 % corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 45,5 % corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Santa Juana.

Gráfico 4.11-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Juana



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-78: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Juana

Municipalidad	SANTA JUANA	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	70 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		3947-294-LQ16
Nombre del contrato	Servicio recolección residuos domiciliarios, Santa Juana	
Tipo de servicio	Mixto	Mixto Servicios
Titular del contrato		Eduardo Alfredo Sáez Cisterna
Fecha inicio del contrato		01-01-2017
Fecha de término del contrato		31-12-2018
Duración del contrato		24
Costo mensual	\$14.491.265	\$14.491.265
Costo anual	\$173.895.180	\$173.895.180
Toneladas 2017	3.679	
Costo por tonelada	\$47.265	\$47.265

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Santa Juana no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 9 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-79: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Juana

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$3.585.430
Costo Disposición (anual)	\$43.025.160
RSDyA (Ton)	3.679
Costo por Tonelada (\$)	\$11.694

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-80: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SANTA JUANA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$25.521		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.8.10 Comuna de Talcahuano

a. Contexto

La comuna de Talcahuano está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁰, esta comuna tiene una población de 151.749 habitantes, distribuidos en 50.599 viviendas con una densidad poblacional de 1.624,6 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

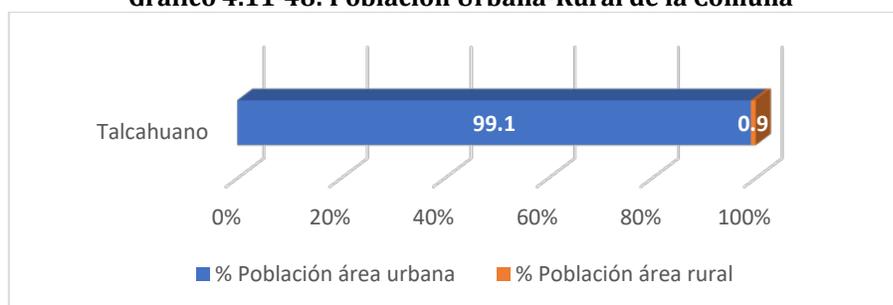
Tabla 4.11-81: Información de Población, Comuna de Talcahuano

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
TALCAHUANO	50.599	151.749	1.624,6	541,7	163.995	-12.246	-7,5	-0,47
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-48: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁰INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 11,4%. Esto significa que, 17.366 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 7,8 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 12,9% para la comuna, esto es, 1,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 4,6 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-82: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Talcahuano

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
TALCAHUANO	11,4	17.366	12,9	19.581
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 62.169 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 62.169 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-83: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Talcahuano

FUENTE COMUNA DE TALCAHUANO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	62.169
RETC	2017	62.169
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,13 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,93 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 50.989 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-84: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Talcahuano

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
62.169	ENCUESTA	150.320	1,13	183.279	0,93	50.989

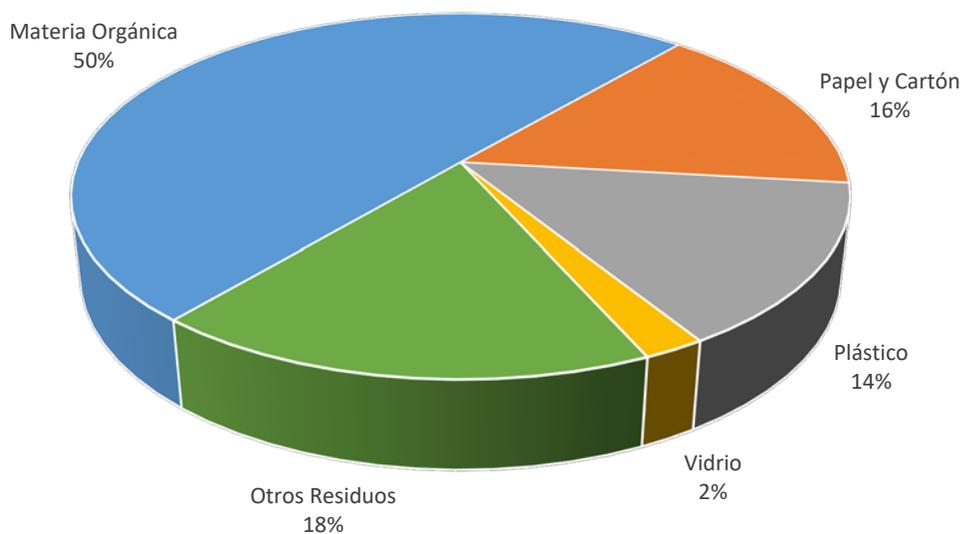
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 32,1 % corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 50,15 % corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Talcahuano.

Gráfico 4.11-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Talcahuano



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Contenedores en puntos estratégicos, Carga trasera. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 0 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 0% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-85: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Talcahuano

Municipalidad	TALCAHUANO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Contenedores en puntos estratégicos, Carga trasera
Equipamiento utilizado	10 camiones	
	Camión carga lateral: 7 de 2015	Camión tolva: S/I
	Otros: 3 camiones carga trasera	
	Equipamiento adicional: 3 Camiones lava-contenedores, 1Camión plano	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	0 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	0 % en zona rural
Recorrido	65 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí	
	Frecuencia días por semana: 5	Modalidad: Ambos

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		2359-113-LP14
Nombre del contrato	Servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios y transporte a la estación de transferencia de la comuna de Talcahuano	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Marco, Abufargue	Bioclean S A
Fecha inicio del contrato	02-05-2015	02-05-2015
Fecha de término del contrato	21-03-2023	02-05-2023
Duración del contrato	96	96
Costo mensual	\$224.773.079	\$203.499.000
Costo anual	\$2.697.276.950	\$2.441.988.000
Toneladas 2017	62.169	
Costo por tonelada	\$43.387	\$39.280

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Talcahuano se utiliza el sitio de disposición intermedio Planta de Transferencia Copiulemu.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 114 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 2 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna existen dos puntos pertenecientes a Comercial Chilesacos SPA y Kona Fuel SPA. Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-86: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Talcahuano

SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO	Planta de Transferencia Copiulemu
Clasificación	Planta de Transferencia
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	SI
N° RCA	RCA 99/2003
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Copiulemu
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	RES.EX 962/2001
N° RCA	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009
Coordenadas UTM N	5.913.089
Coordenada UTM E	156.090
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
Operador	Hidronor S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	28
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$81.425.193
Costo Disposición (anual)	\$977.102.315
RSDyA (Ton)	62.169
Costo por Tonelada (\$)	\$15.717

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-87: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

TALCAHUANO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	\$36.693		InE	0,1	Gasto Muy Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,3	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,3 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Muy Alto por habitante.

4.11.8.11 Comuna de Tomé

a. Contexto

La comuna de Tomé está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹¹, esta comuna tiene una población de 54.946 habitantes, distribuidos en 23.323 viviendas con una densidad poblacional de 110,6 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

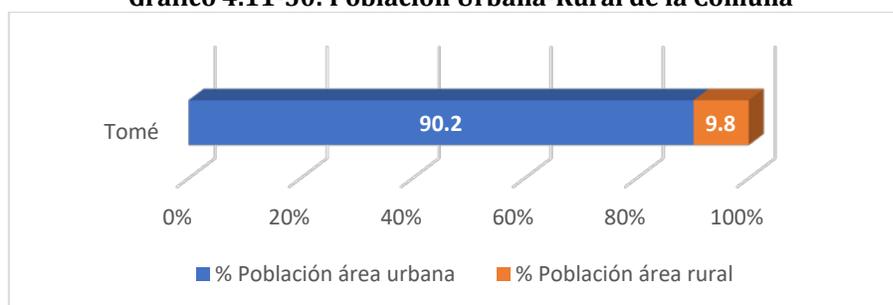
Tabla 4.11-88: Información de Población, Comuna de Tomé

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
TOMÉ	23.323	54.946	110,6	46,9	52.654	2.292	4,4	0,27
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-50: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹¹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 19,9%. Esto significa que, 10.946 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,7 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 11,9% para la comuna, esto es, 0,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 5,7 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-89: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Tomé

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
TOMÉ	19,9	10.946	11,9	6.523
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 18.690 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 18.690 ton/año, según RETC y 16.580 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Por otro lado, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 11,3% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-90: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tomé

FUENTE COMUNA DE TOMÉ	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	18.690
RETC	2017	18.690
Transparencia-Mercado Público	2016	16.580
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,98 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,81 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 15.460 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-91: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tomé

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
18.690	ENCUESTA	52.243	0,98	63.157	0,81	15.460

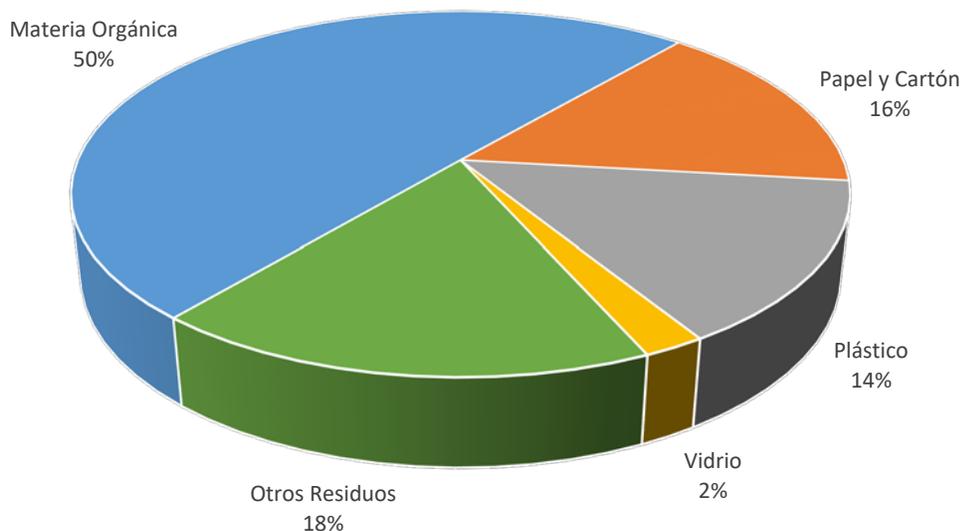
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 32,1 % corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 50,15 % corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Tomé.

Gráfico 4.11-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tomé



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 50% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-92: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tomé

Municipalidad	TOMÉ	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	6 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	80 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	\$47.844.652	
Costo anual	\$574.135.821	
Toneladas 2017	18.690	
Costo por tonelada	\$30.719	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Tomé no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 6 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización. Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de reciclaje que se realizan son principalmente de Lombricultura.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-93: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tomé

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Cemararc
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Penco
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 3349/2006
N° RCA	RES. EX 183/2004
Coordenadas UTM N	5.923.869
Coordenada UTM E	146.190
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Cemararc S.A.
Operador	Cemararc S.A.
Inicio Operaciones	2006
Vida Útil (Años)	16
Superficie (ha)	22
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$17.444.000
Costo Disposición (anual)	\$209.328.000
RSDyA (Ton)	18.690
Costo por Tonelada (\$)	\$11.200

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-94: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

TOMÉ	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	\$14.259		InE	0,6	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,8	Muy Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,6 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,8 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.11.8.12 Comuna de Hualpén

a. Contexto

La comuna de Hualpén está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Concepción. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹², esta comuna tiene una población de 91.773 habitantes, distribuidos en 30.722 viviendas con una densidad poblacional de 2.008,7 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

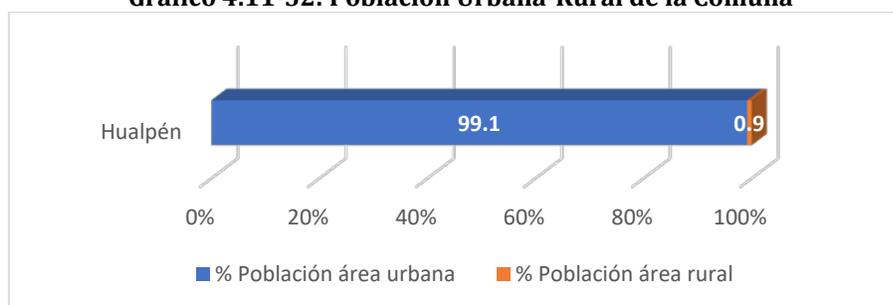
Tabla 4.11-95: Información de Población, Comuna de Hualpén

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
HUALPÉN	30.722	91.773	2.008,7	672,4	85.444	6.329	7,4	0,46
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-52: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹²INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 17,1%. Esto significa que, 15.734 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 2,1 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 10,2% para la comuna, esto es, 1,5 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 7,4 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-96: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Hualpén

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
HUALPÉN	17,1	15.734	10,2	9.356
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 35.732 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 37.249 ton/año, según RETC y 28.128 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 4,2% mayor que los datos registrados en la encuesta. Por otro lado, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 21,3% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-97: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hualpén

FUENTE COMUNA DE HUALPÉN	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	35.732
RETC	2017	37.249
Transparencia-Mercado Público	2017	28.128
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,11 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,93 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 31.216 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-98: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hualpén

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
37.249	RETC	91.773	1,11	109.509	0,93	31.216

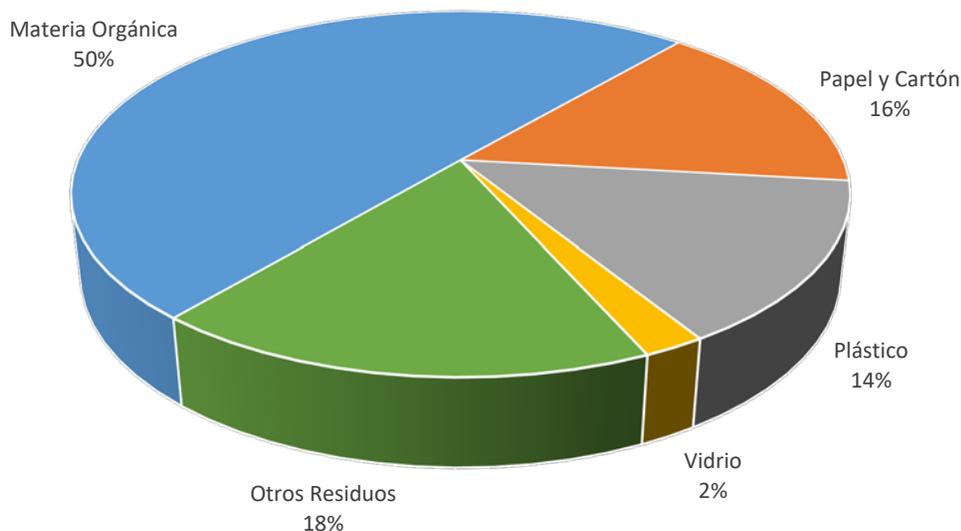
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 32,1% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 50,15% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Hualpén.

Gráfico 4.11-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hualpén



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Mecanizada, manual, carga con máquina retroexcavadora y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-99: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hualpén

Municipalidad	HUALPÉN	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Mecanizada, manual, carga con máquina retroexcavadora	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	12 camiones	
	Camión carga lateral: 2 de 2009	Camión tolva: 2 de 2008, 4 de 2016
	Otros: Camión carga trasera, 5 de 2009, 1 de 2008	
	Equipamiento adicional: 3, tolvas 3 camiones planos	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	50 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí	
	Frecuencia días por semana: 2	Modalidad: Contenerizado

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4160-22-LR17
Nombre del contrato	Concesión servicio de aseo y ornato comuna de Hualpén	
Tipo de servicio	Mixto	Mixto Servicios
Titular del contrato	Municipalidad de Hualpén	Sociedad Prestadora de Servicios Medioambientales Ltda
Fecha inicio del contrato	01-01-2013	30-11-2017
Fecha de término del contrato	06-12-2017	30-11-2024
Duración del contrato	60	84
Costo mensual	\$203.501.232	\$298.986.858
Costo anual	\$2.442.014.784	\$3.587.842.296
Toneladas 2017	37.249	
Costo por tonelada	\$65.559	\$96.320

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Hualpén se utiliza el sitio de disposición intermedio Planta de Transferencia Copiulemu.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 30 Puntos Verdes (PV); 5 Puntos Limpios (PL) y 2 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-100: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hualpén

SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO	Planta de Transferencia Copiulemu
Clasificación	Planta de Transferencia
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	SI
N° RCA	RCA 99/2003
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Copiulemu
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	RES.EX 962/2001
N° RCA	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009
Coordenadas UTM N	5.913.089
Coordenada UTM E	156.090
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
Operador	Hidronor S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	28
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$35.634.877
Costo Disposición (anual)	\$427.618.520
RSDyA (Ton)	37.249
Costo por Tonelada (\$)	\$11.480

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-101: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

HUALPÉN	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	3	3			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	\$43.754		InE	0,1	Gasto Muy Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,2	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,2 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Muy Alto por habitante.

4.11.9 PROVINCIA DE ARAUCO

4.11.9.1 Comuna de Lebu

a. Contexto

La comuna de Lebu está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹³, esta comuna tiene una población de 25.522 habitantes, distribuidos en 9.288 viviendas con una densidad poblacional de 45,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

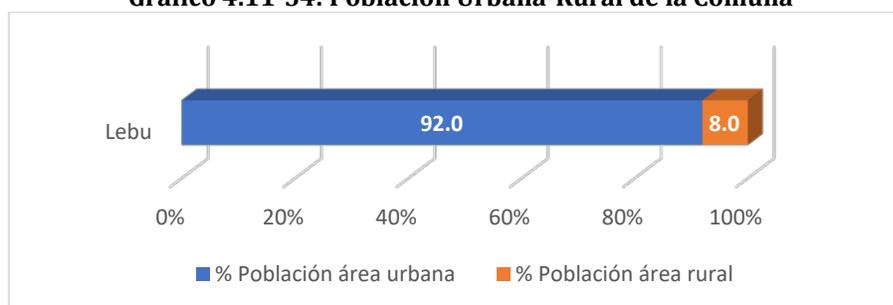
Tabla 4.11-102: Información de Población, Comuna de Lebu

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LEBU	9.288	25.522	45,4	16,5	25.013	509	2,0	0,13
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-54: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹³INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 29,4%. Esto significa que, 7.502 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 10,2 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 26,9% para la comuna, esto es, 15,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 9,3 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-103: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Lebu

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
LEBU	29,4	7.502	26,9	6.855
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 8.880 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 8.880 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-104: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Lebu

FUENTE COMUNA DE LEBU	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	8.880
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	8.880
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,98 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,82 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 7.413 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-105: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Lebu

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
8.880	ENCUESTA	24.704	0,98	29.594	0,82	7.413

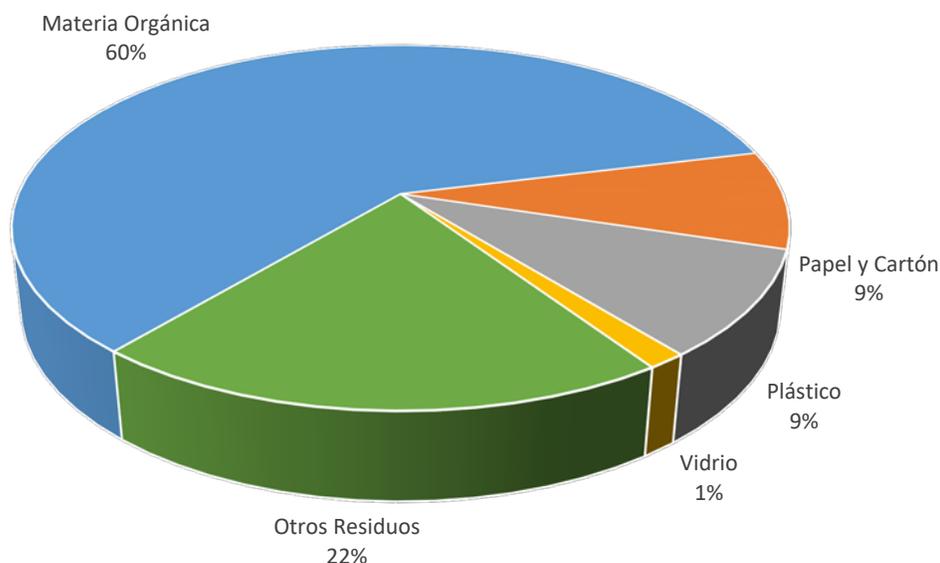
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Lebu.

Gráfico 4.11-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Lebu



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 60% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-106: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Lebu

Municipalidad	LEBU	
Tipo de servicio	Mixto	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camión Frontal, 3 de 2012	
	Equipamiento adicional: 1 Camión	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	60 % en zona rural
Recorrido	20 km/día*camión	3 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Mixto	N/A
Titular del contrato	Municipalidad de Lebu	
Fecha inicio del contrato	02-01-2018	
Fecha de término del contrato	28-12-2018	
Duración del contrato	12	
Costo mensual	\$16.766.667	
Costo anual	\$201.200.000	
Toneladas 2017	8.880	
Costo por tonelada	\$22.658	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Lebu no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 4 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización. Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización y/o de reciclaje que se realizan son principalmente de recolección de vidrio por medio de contenedores.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-107: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Lebu

NOMBRE DEL SITIO	Vertedero Lebu
Clasificación	Basural
Ubicación – Comuna	Lebu
N° Autorización Sanitaria	NO
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.826.975
Coordenada UTM E	87.581
Tipo de Operación	Municipal
Propietario	Municipalidad De Lebu
Operador	Municipalidad De Lebu
Inicio Operaciones	1950
Vida Útil (Años)	0
Superficie (ha)	0
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$16.766.667
Costo Disposición (anual)	\$201.200.000
RSDyA (Ton)	8.880
Costo por Tonelada (\$)	\$22.658

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-108: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LEBU	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	BASURAL	0			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$15.767		InE	0,6	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,6	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,6 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,6 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.11.9.2 Comuna de Arauco

a. Contexto

La comuna de Arauco está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁴, esta comuna tiene una población de 36.257 habitantes, distribuidos en 13.252 viviendas con una densidad poblacional de 37,8 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

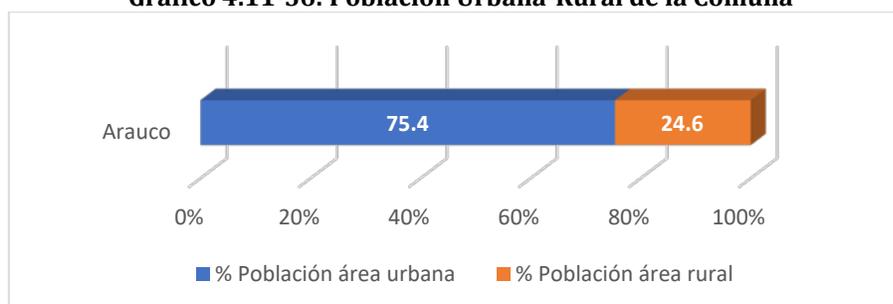
Tabla 4.11-109: Información de Población, Comuna de Arauco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
ARAUCO	13.252	36.257	37,8	13,8	34.790	1.467	4,2	0,26
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-56: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁴INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 9,5%. Esto significa que, 3.429 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 9,8 puntos porcentuales más bajo que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 16,3% para la comuna, esto es, 4,7 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 1,2 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-110: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Arauco

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
ARAUCO	9,5	3.429	16,3	5.926
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.930 ton/año, según RETC (2016) y 9.930 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-111: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Arauco

FUENTE COMUNA DE ARAUCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2016	9.930
Transparencia-Mercado Público	2016	9.930
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	2017	9.956
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,81 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,72 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 8.823 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-112: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Arauco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.956	RETC PROYECTADO	33.576	0,81	37.889	0,72	8.823

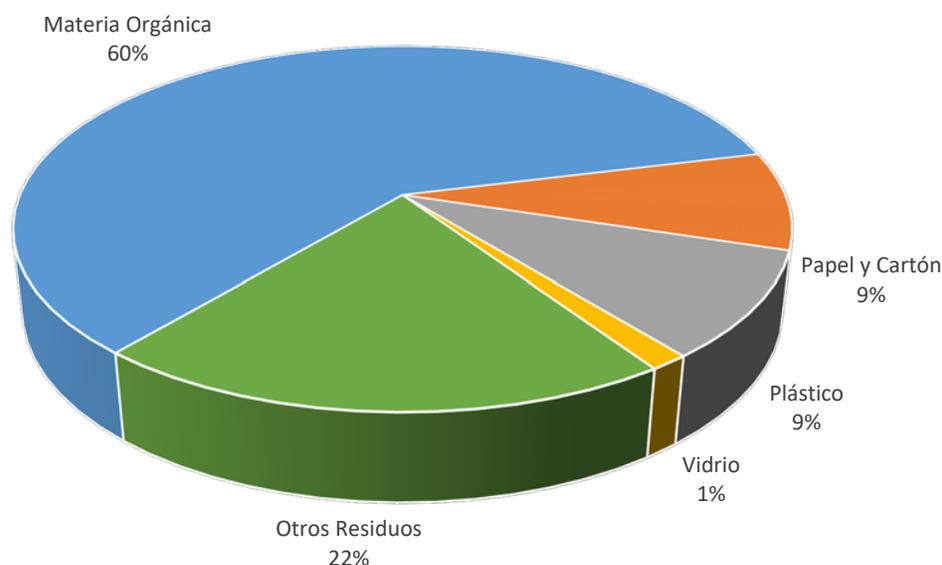
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Arauco.

Gráfico 4.11-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Arauco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-113: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Arauco

Municipalidad	ARAUCO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	3 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	70 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		1735-26-LP15
Nombre del contrato	Concesión servicio recolección y transporte RSD a relleno sanitario, comuna de Arauco	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato		Empresa De Servicios Mecanizados Aseos y Roces Ltda
Fecha inicio del contrato		07-01-2015
Fecha de término del contrato		30-06-2018
Duración del contrato		36
Costo mensual	\$30.000.000	\$30.000.000
Costo anual	\$360.000.000	\$360.000.000
Toneladas 2017	9.956	
Costo por tonelada	\$36.157	\$36.157

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Arauco no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-114: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Arauco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Curanilahue
N° Autorización Sanitaria	SI
N° RCA	RES EX 161/2003
Coordenadas UTM N	5.850.872
Coordenada UTM E	113.539
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidades De Arauco Y Curanilahue
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2015
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	7
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$10.314.500
Costo Disposición (anual)	\$123.774.000
RSDyA (Ton)	9.956
Costo por Tonelada (\$)	\$12.431

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-115: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

ARAUCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$13.343		InE	0,7	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,0	Muy Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.11.9.3 Comuna de Cañete

a. Contexto

La comuna de Cañete está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁵, esta comuna tiene una población de 34.537 habitantes, distribuidos en 12.855 viviendas con una densidad poblacional de 31,7 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

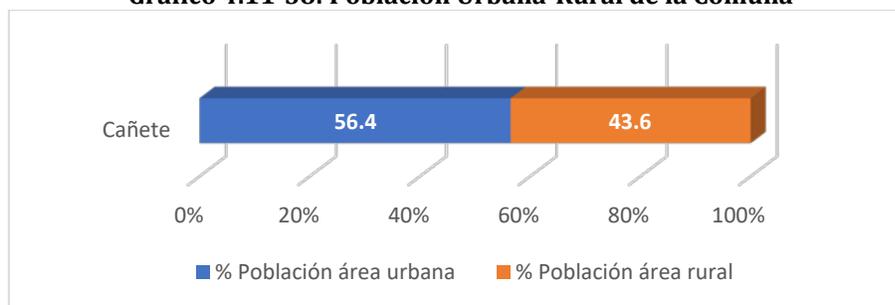
Tabla 4.11-116: Información de Población, Comuna de Cañete

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CAÑETE	12.855	34.537	31,7	11,8	31.463	3.074	9,8	0,61
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-58: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁵INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 31,4%. Esto significa que, 10.836 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 12,1 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 38,1% para la comuna, esto es, 26,5 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 20,6 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-117: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Cañete

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CAÑETE	31,4	10.836	38,1	13.175
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

La fuente de información disponible respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entrega como resultado, 17.292 ton/año, según RETC.

Tabla 4.11-118: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cañete

FUENTE COMUNA DE CAÑETE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	0	0
RETC	2017	17.292
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,50 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,69 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 7.950 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-119: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cañete

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
17.292	RETC	31.528	1,50	68.579	0,69	7.950

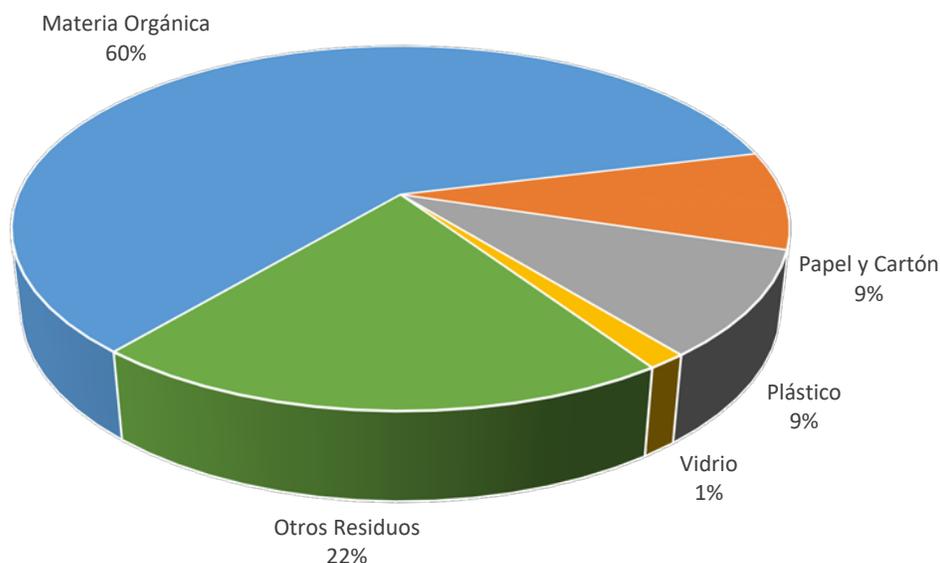
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Cañete.

Gráfico 4.11-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cañete



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y en contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-120: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cañete

Municipalidad	CAÑETE	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta y contenedores
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 2 de 14 m ³ de 2009; 2 de 2004
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4032-56-LP12
Nombre del contrato	Contratación De Servicios De Aseo De La Comuna Ilustre Municipalidad De Cañete	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Servicios Jorge Hugo Jose Antonio Arnaboldi Caceres E.I.R.L.	
Fecha inicio del contrato	13-08-2012	
Fecha de término del contrato	08-12-2020	
Duración del contrato	96	
Costo mensual	\$18.108.856	\$18.108.856
Costo anual	\$217.306.268	\$217.306.268
Toneladas 2017	17.292	
Costo por tonelada	\$12.567	\$12.567

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Cañete no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-121: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cañete

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario De Cañete
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Cañete
N° Autorización Sanitaria	ORD N° 2.C 13/09/1996 4665
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.807.751
Coordenada UTM E	117.607
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hugo Arnaboldi Cáceres
Operador	Hugo Arnaboldi Cáceres
Inicio Operaciones	1996
Vida Útil (Años)	0
Superficie (ha)	15
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$4.586.341
Costo Disposición (anual)	\$55.036.088
RSDyA (Ton)	17.292
Costo por Tonelada (\$)	\$3.183

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-122: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CAÑETE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	BASICA	1			
Gasto/Habitante	\$13.056		InE	0,7	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,4	Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.11.9.4 Comuna de Contulmo

a. Contexto

La comuna de Contulmo está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁶, esta comuna tiene una población de 6.031 habitantes, distribuidos en 2.694 viviendas con una densidad poblacional de 9,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

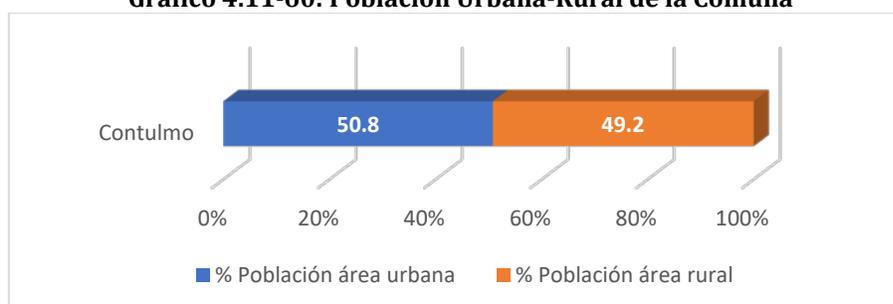
Tabla 4.11-123: Información de Población, Comuna de Contulmo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CONTULMO	2.694	6.031	9,4	4,2	5.809	222	3,8	0,24
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-60: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁶INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 809 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 809 ton/año, según RETC y 3.280 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. En cambio, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 305,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-124: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Contulmo

FUENTE COMUNA DE CONTULMO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	809
RETC	2017	809
Transparencia-Mercado Público	2017	3.280
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,49 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-125: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Contulmo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
809	ENCUESTA	4.546	0,49	4.546	0,49	809

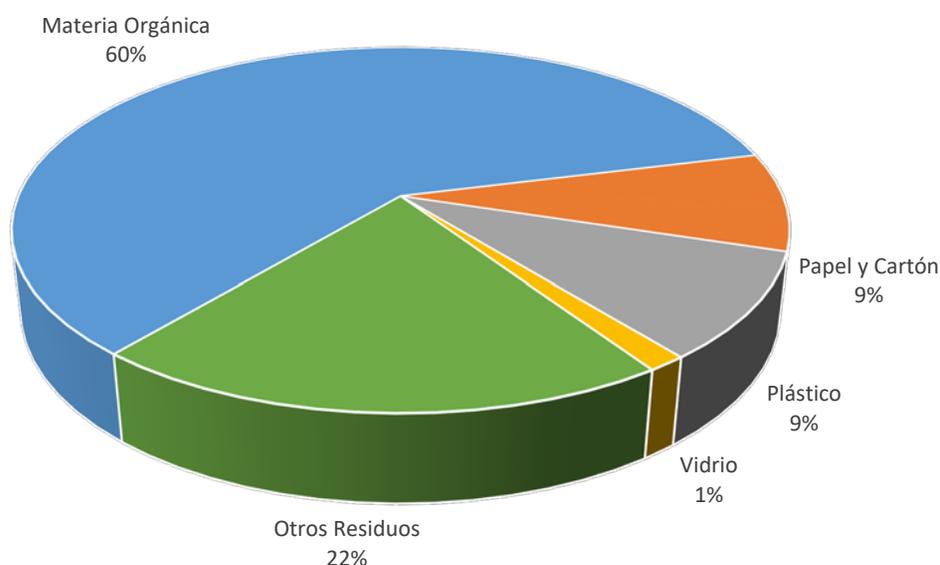
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Contulmo.

Gráfico 4.11-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Contulmo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 50% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-126: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Contulmo

Municipalidad	CONTULMO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 1
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	20 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4530-7-LP14
Nombre del contrato	Contratación Servicio De Aseo Comuna De Contulmo	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato		Jorge Hugo Jose Antonio Arnaboldi Caceres
Fecha inicio del contrato		15-07-2014
Fecha de término del contrato		14-07-2017
Duración del contrato		36
Costo mensual	\$5.025.486	\$5.025.486
Costo anual	\$60.305.830	\$60.305.830
Toneladas 2017	809	
Costo por tonelada	\$74.526	\$74.526

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Contulmo no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existe 1 Punto Verde (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-127: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Contulmo

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario De Cañete
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Cañete
N° Autorización Sanitaria	ORD N° 2.C 13/09/1996 4665
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.807.751
Coordenada UTM E	117.607
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hugo Arnaboldi Cáceres
Operador	Hugo Arnaboldi Cáceres
Inicio Operaciones	1996
Vida Útil (Años)	0
Superficie (ha)	15
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$973.362
Costo Disposición (anual)	\$11.680.346
RSDyA (Ton)	809
Costo por Tonelada (\$)	\$14.435

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-128: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CONTULMO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$14.898		InE	0,6	Gasto Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,2	Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,6 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,2 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.11.9.5 Comuna de Curanilahue

a. Contexto

La comuna de Curanilahue está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁷, esta comuna tiene una población de 32.288 habitantes, distribuidos en 11.301 viviendas con una densidad poblacional de 32,1 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

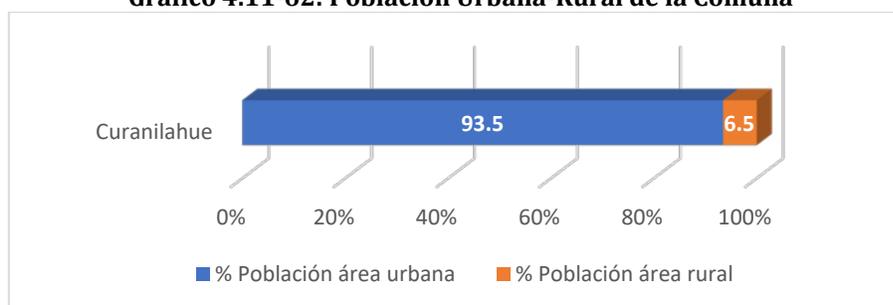
Tabla 4.11-129: Información de Población, Comuna de Curanilahue

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CURANILAHUE	11.301	32.288	32,1	11,2	31.948	340	1,1	0,07
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-62: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁷INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,2%. Esto significa que, 7.506 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 4,0 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 14,8% para la comuna, esto es, 3,2 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,7 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.11-130: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Curanilahue

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
CURANILAHUE	23,2	7.506	14,8	4.791
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 11.617 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 11.617 ton/año, según RETC y 9.853 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Por otro lado, se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 15,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-131: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Curanilahue

FUENTE COMUNA DE CURANILAHUE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	11.617
RETC	2017	11.617
Transparencia-Mercado Público	2016	9.853
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,99 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,88 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 10.296 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-132: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Curanilahue

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
11.617	ENCUESTA	32.182	0,99	36.311	0,88	10.296

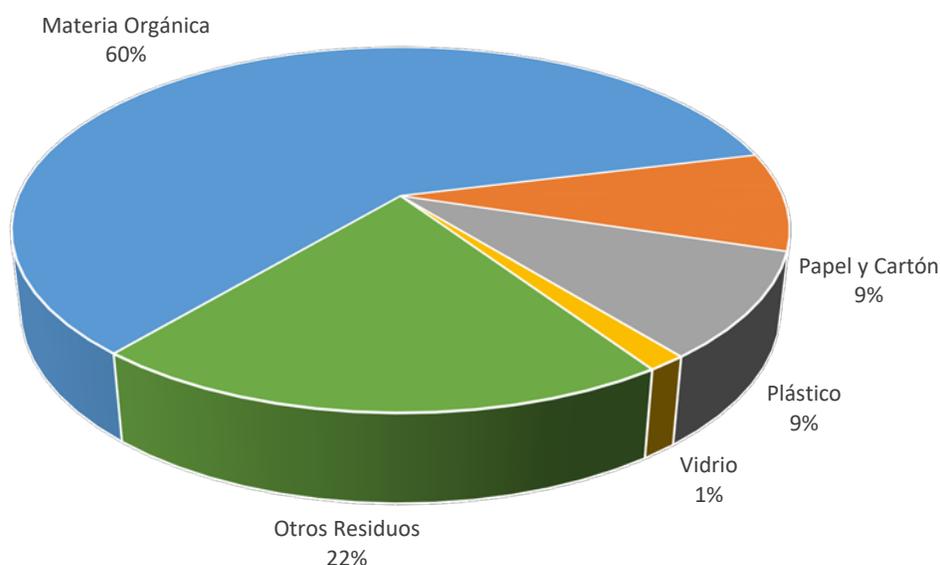
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Curanilahue.

Gráfico 4.11-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Curanilahue



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-133: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Curanilahue

Municipalidad	CURANILAHUE	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: 3 de 2015, 1 de 2017	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	7 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Privado	N/A
Titular del contrato	Marilyn Betanzo	
Fecha inicio del contrato	09-05-2017	
Fecha de término del contrato	23-04-2020	
Duración del contrato	36	
Costo mensual	\$11.314.885	
Costo anual	\$135.778.625	
Toneladas 2017	11.617	
Costo por tonelada	\$11.688	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Curanilahue no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Tránsito (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 13 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-134: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Curanilahue

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Intercomunal Arauco-Curanilahue
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Curanilahue
N° Autorización Sanitaria	SI
N° RCA	RES EX 161/2003
Coordenadas UTM N	5.850.872
Coordenada UTM E	113.539
Tipo de Operación	Mixta
Propietario	Municipalidades De Arauco Y Curanilahue
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2015
Vida Útil (Años)	20
Superficie (ha)	7
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$12.896.995
Costo Disposición (anual)	\$154.763.939
RSDyA (Ton)	11.617
Costo por Tonelada (\$)	\$13.322

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-135: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CURANILAHUE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	2	2			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$12.538		InE	0,7	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	2,1	Muy Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 2,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

4.11.9.6 Comuna de Los Álamos

a. Contexto

La comuna de Los Álamos está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁸, esta comuna tiene una población de 21.035 habitantes, distribuidos en 7.721 viviendas con una densidad poblacional de 34,9 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

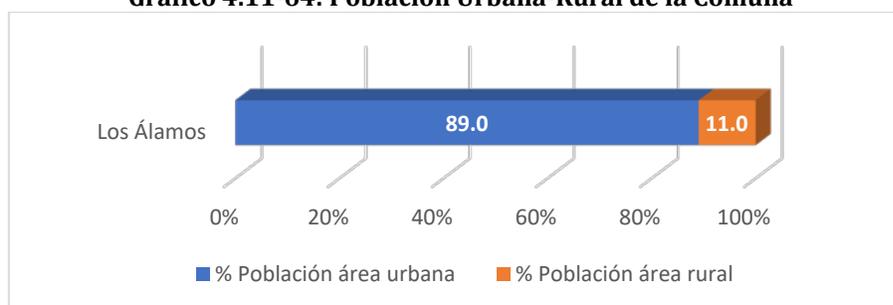
Tabla 4.11-136: Información de Población, Comuna de Los Álamos

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LOS ÁLAMOS	7.721	21.035	34,9	12,8	18.535	2.500	13,5	0,84
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-64: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁸INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.030 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 9.030 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-137: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Álamos

FUENTE COMUNA DE LOS ALAMOS	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	9.030
RETC	2017	9.030
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,20 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,97 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 7.264 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-138: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Álamos

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.030	ENCUESTA	20.573	1,20	25.573	0,97	7.264

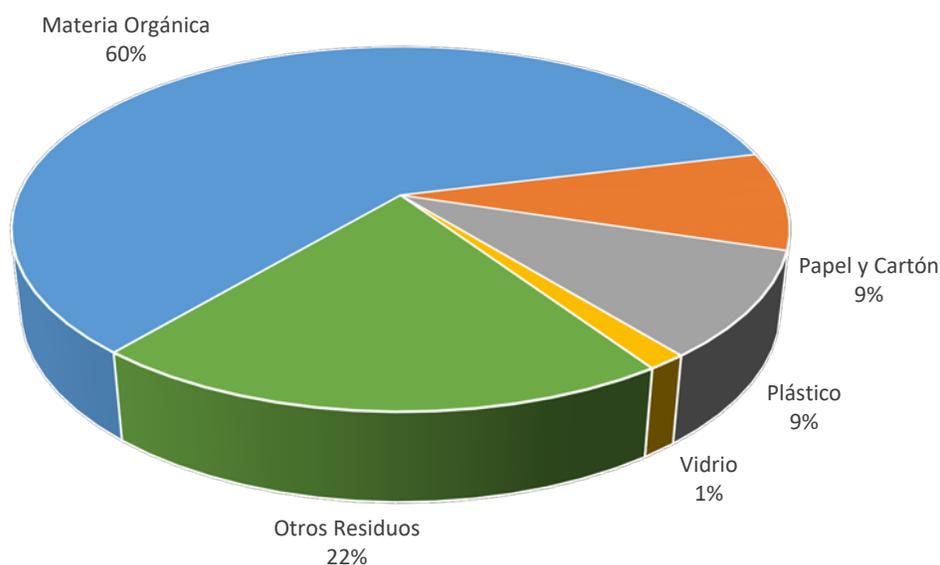
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Los Álamos.

Gráfico 4.11-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Álamos



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 4 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-139: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Álamos

Municipalidad	LOS ALAMOS	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: 1 de 2005, 1 de 2015	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	4 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	260 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	\$6.077.099	
Costo anual	\$72.925.188	
Toneladas 2017	9.030	
Costo por tonelada	\$8.076	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Los Álamos no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Traslado (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-140: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Álamos

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario De Cañete
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Cañete
N° Autorización Sanitaria	ORD N° 2.C 13/09/1996 4665
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.807.751
Coordenada UTM E	117.607
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hugo Arnaboldi Cáceres
Operador	Hugo Arnaboldi Cáceres
Inicio Operaciones	1996
Vida Útil (Años)	0
Superficie (ha)	15
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$6.731.113
Costo Disposición (anual)	\$80.773.350
RSDyA (Ton)	9.030
Costo por Tonelada (\$)	\$8.945

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-141: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LOS ÁLAMOS	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$7.307		InE	0,9	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,9	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,9 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

4.11.9.7 Comuna de Tirúa

a. Contexto

La comuna de Tirúa está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Arauco. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁹, esta comuna tiene una población de 10.417 habitantes, distribuidos en 4.052 viviendas con una densidad poblacional de 16,6 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

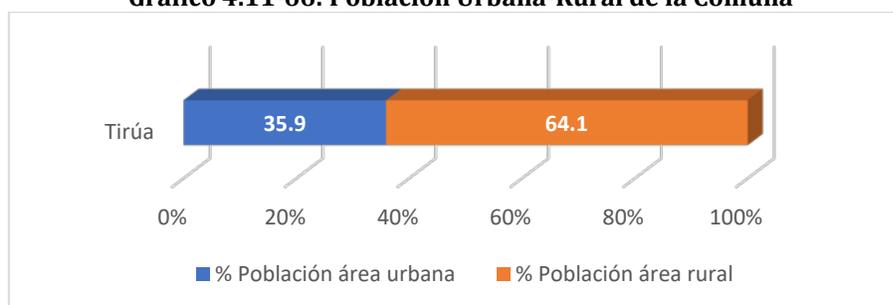
Tabla 4.11-142: Información de Población, Comuna de Tirúa

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
TIRÚA	4.052	10.417	16,6	6,4	9.646	771	8,0	0,50
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-66: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.600 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 1.600 ton/año, según RETC y 3.264 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 104,0% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-143: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tirúa

FUENTE COMUNA DE TIRUA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.600
RETC	2017	1.600
Transparencia-Mercado Público	2017	3.264
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,59 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,45 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.227 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-144: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tirúa

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.600	ENCUESTA	7.411	0,59	9.667	0,45	1.227

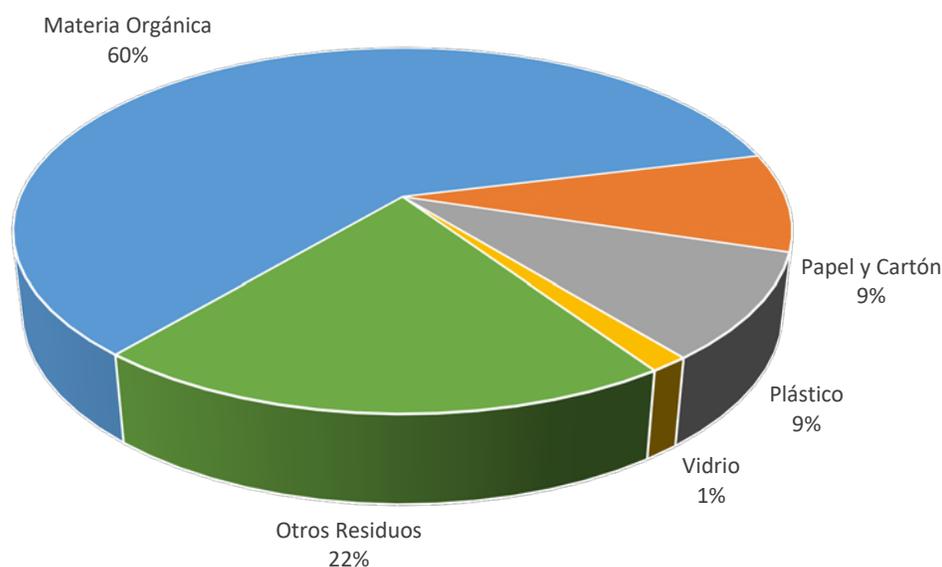
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 60% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Tirúa.

Gráfico 4.11-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tirúa



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Contenedores. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 55% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-145: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tirúa

Municipalidad	TIRUA	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Contenedores
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 1
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	55 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4858-285-LP15
Nombre del contrato	Contrato de suministro servicio de aseo-Tirúa	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Servicios Jorge Hugo Jose Antonio Arnaboldi Caceres E.I.R.L.	
Fecha inicio del contrato	28-02-2016	
Fecha de término del contrato	01-03-2017	
Duración del contrato	12	
Costo mensual	\$5.300.314	\$6.388.314
Costo anual	\$63.603.764	\$76.659.764
Toneladas 2017	1.600	
Costo por tonelada	\$39.752	\$47.912

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Tirúa no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-146: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tirúa

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario De Carahue
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Carahue
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 224717/1992
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.713.286
Coordenada UTM E	139.193
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Sociedad Constructora Y Servicios Cresco Ltda
Operador	Sociedad Constructora Y Servicios Cresco Ltda
Inicio Operaciones	1992
Vida Útil (Años)	23
Superficie (ha)	0
Cierre	2.018
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.088.000
Costo Disposición (anual)	\$13.056.000
RSDyA (Ton)	1.600
Costo por Tonelada (\$)	\$8.160

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-147: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

TIRÚA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$22.993		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,2	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,2 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10 PROVINCIA DE BIOBÍO

4.11.10.1 Comuna de Los Ángeles

a. Contexto

La comuna de Los Ángeles está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁰, esta comuna tiene una población de 202.331 habitantes, distribuidos en 74.936 viviendas con una densidad poblacional de 115,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

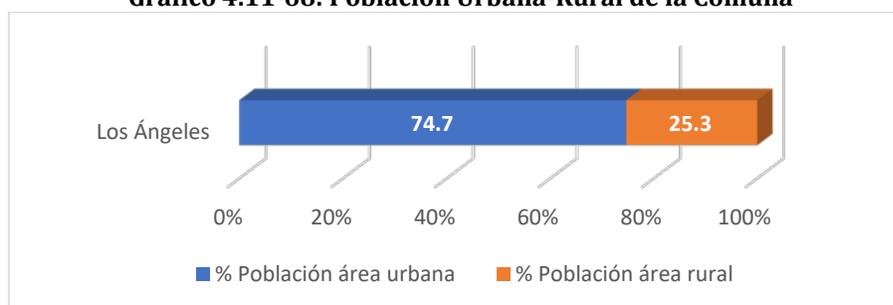
Tabla 4.11-148: Información de Población, Comuna de Los Ángeles

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LOS ÁNGELES	74.936	202.331	115,5	42,8	166.332	35.999	21,6	1,35
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-68: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁰INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 19,4%. Esto significa que, 39.191 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 0,1 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 19,6% para la comuna, esto es, 7,9 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,0 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-149: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Los Ángeles

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
LOS ÁNGELES	19,4	39.191	19,6	39.614
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 63.593 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 63.593 ton/año, según RETC y 92.400 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 45,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-150: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Ángeles

FUENTE COMUNA DE LOS ANGELES	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	63.593
RETC	2017	63.593
Transparencia-Mercado Público	2017	92.400
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,86 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,80 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 58.981 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-151: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Ángeles

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
63.593	ENCUESTA	202.331	0,86	218.152	0,80	58.981

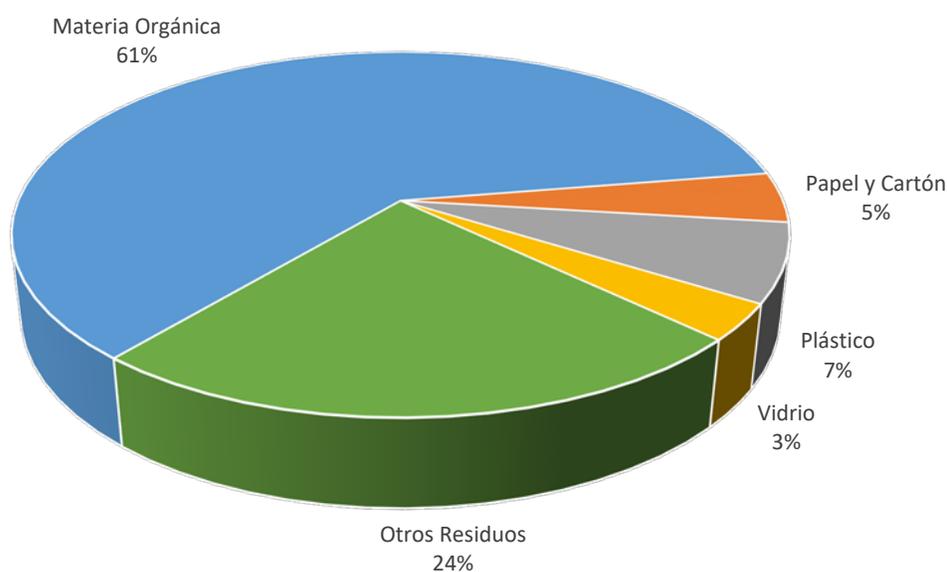
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 14,64% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 61,34% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Los Ángeles.

Gráfico 4.11-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Ángeles



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada, mecanizada, manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-152: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Ángeles

Municipalidad	LOS ANGELES	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada, mecanizada, manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	14 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: 14 de 2017
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: 21 tolvas	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	100 % en zona rural
Recorrido	2240 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		2408-7-LR17
Nombre del contrato	Servicio de recolección, transporte y gestión de RSDyA de la comuna de los Ángeles	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Demarco S.A. Rodrigo Pardo	Demarco S A
Fecha inicio del contrato	20-07-2017	30-06-2017
Fecha de término del contrato	24-06-2022	30-06-2022
Duración del contrato	60	60
Costo mensual	\$335.245.716	\$335.245.716
Costo anual	\$4.022.948.592	\$4.022.948.592
Toneladas 2017	63.593	
Costo por tonelada	\$63.261	\$63.261

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Los Ángeles no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Traslado (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 46 Puntos Verdes (PV); 9 Puntos Limpios (PL) y 1 Centro de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización. Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización y/o de reciclaje se realizan en el Centro Quilicura.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-153: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Ángeles

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$68.680.440
Costo Disposición (anual)	\$824.165.280
RSDyA (Ton)	63.593
Costo por Tonelada (\$)	\$12.960

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-154: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LOS ÁNGELES	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	3	3			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$22.935		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,7	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10.2 Comuna de Antuco

a. Contexto

La comuna de Antuco está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²¹, esta comuna tiene una población de 4.073 habitantes, distribuidos en 2.008 viviendas con una densidad poblacional de 2,1 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

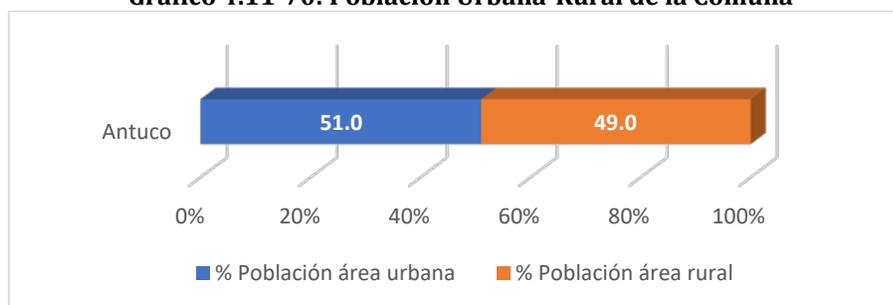
Tabla 4.11-155: Información de Población, Comuna de Antuco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
ANTUCO	2.008	4.073	2,1	1,0	3.880	193	5,0	0,31
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-70: Población Urbana-Rural de la Comuna



²¹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.306 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.306 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-156: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Antuco

FUENTE COMUNA DE ANTUCO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.306
RETC	2017	1.306
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,03 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,56 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 708 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-157: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Antuco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.306	ENCUESTA	3.474	1,03	6.412	0,56	708

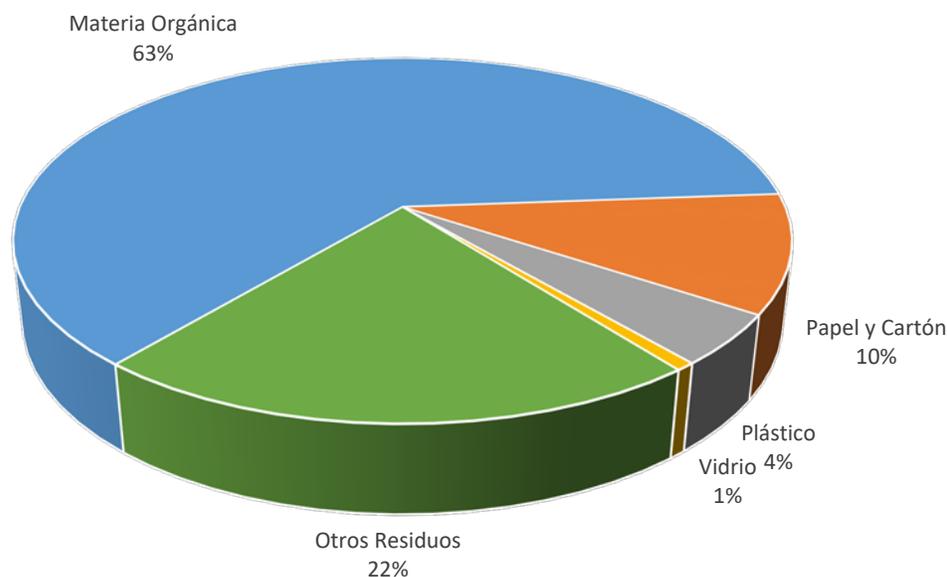
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 15,64% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 62,71% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Antuco.

Gráfico 4.11-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Antuco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-158: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Antuco

Municipalidad	ANTUCO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	70 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4027-161-LP10
Nombre del contrato	Recolección, transporte y disposición de RSD comuna de Antuco y Quilleco	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato		Demarco S A
Fecha inicio del contrato		01-02-2011
Fecha de término del contrato		31-01-2016
Duración del contrato		60
Costo mensual	\$3.622.400	\$3.622.400
Costo anual	\$43.468.800	\$43.468.800
Toneladas 2017	1.306	
Costo por tonelada	\$33.276	\$33.276

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Antuco no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-159: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Antuco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.410.836
Costo Disposición (anual)	\$16.930.037
RSDyA (Ton)	1.306
Costo por Tonelada (\$)	\$12.960

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-160: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

ANTUCO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$20.559		InE	0,4	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,7	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,4 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.10.3 Comuna de Cabrero

a. Contexto

La comuna de Cabrero está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²², esta comuna tiene una población de 28.573 habitantes, distribuidos en 11.048 viviendas con una densidad poblacional de 43,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

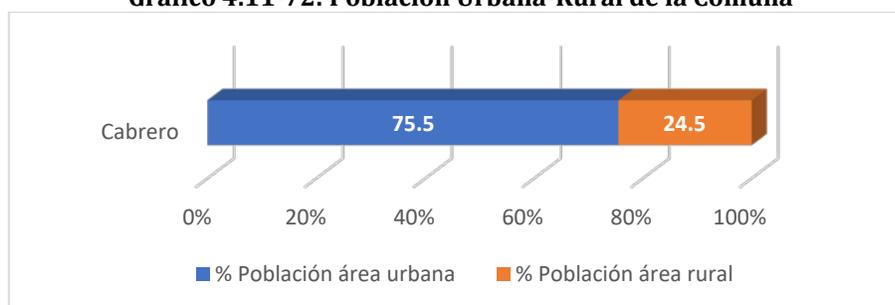
Tabla 4.11-161: Información de Población, Comuna de Cabrero

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
CABRERO	11.048	28.573	43,4	16,8	25.229	3.344	13,3	0,83
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-72: Población Urbana-Rural de la Comuna



²²INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.028 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 9.028 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-162: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cabrero

FUENTE COMUNA DE CABRERO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	9.028
RETC	2017	9.028
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,91 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,57 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 5.699 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-163: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cabrero

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
9.028	ENCUESTA	27.171	0,91	43.041	0,57	5.699

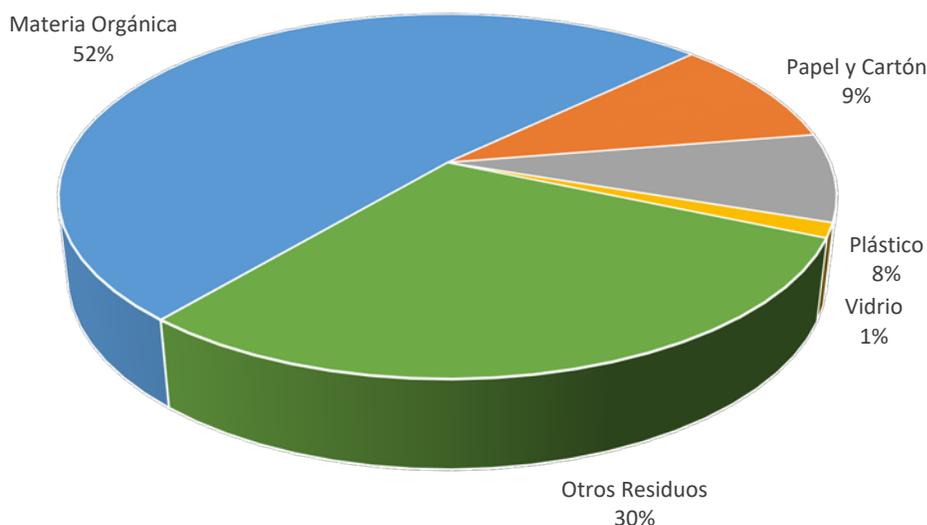
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 18,7% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 51,7% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Cabrero.

Gráfico 4.11-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cabrero



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-164: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cabrero

Municipalidad	CABRERO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	5 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: Camión con baranda, 1 de 2016	
	Equipamiento adicional: 1 camión ampliroll	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	80 % en zona rural
Recorrido	800 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4080-20-LP15
Nombre del contrato	Concesión de recolección, transporte y disposición final de RSD de la comuna de Cabrero	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Altramuz Ltda	Altramuz Ltda
Fecha inicio del contrato	01-08-2018	08-01-2015
Fecha de término del contrato	08-03-2023	31-03-2020
Duración del contrato	56	56
Costo mensual	\$41.694.715	\$38.131.753
Costo anual	\$500.336.580	\$457.581.036
Toneladas 2017	9.028	
Costo por tonelada	\$55.421	\$50.685

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Cabrero no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 4 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-165: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cabrero

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Copiulemu
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Florida
N° Autorización Sanitaria	RES.EX 962/2001
N° RCA	RCA 81/2000 EIA RES. EX 84/2009
Coordenadas UTM N	5.913.089
Coordenada UTM E	156.090
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Hidronor S.A.
Operador	Hidronor S.A.
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	30
Superficie (ha)	28
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$7.746.024
Costo Disposición (anual)	\$92.952.288
RSDyA (Ton)	9.028
Costo por Tonelada (\$)	\$10.296

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-166: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

CABRERO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	EXCELENCIA	3			
Gasto/Habitante	\$22.647		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,8	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,8 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10.4 Comuna de Laja

a. Contexto

La comuna de Laja está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²³, esta comuna tiene una población de 25.522 habitantes, distribuidos en 9.288 viviendas con una densidad poblacional de 45,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

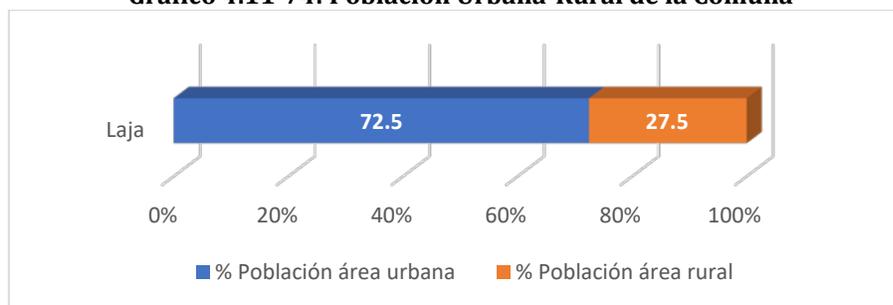
Tabla 4.11-167: Información de Población, Comuna de Laja

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
LAJA	8.747	22.389	65,1	25,4	22.372	17	0,1	0,00
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-74: Población Urbana-Rural de la Comuna



²³INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 24,3%. Esto significa que, 5.445 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 5,1 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 27,7% para la comuna, esto es, 16,0 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 10,2 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-168: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Laja

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
LAJA	24,3	5.445	27,7	6.202
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 6.651 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 6.649 ton/año, según RETC y 6.489 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 0,03% menor que los datos registrados en la encuesta. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 2,4% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-169: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Laja

FUENTE COMUNA DE LAJA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	6.651
RETC	2017	6.649
Transparencia-Mercado Público	2017	6.489
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,84 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,77 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 6.081 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-170: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Laja

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
6.651	ENCUESTA	21.772	0,84	23.813	0,77	6.081

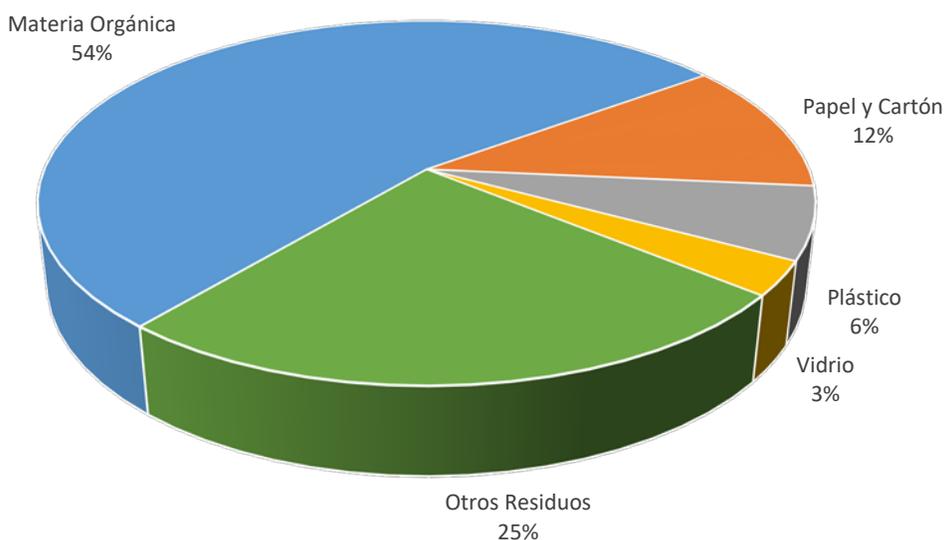
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,99% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,81% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Laja.

Gráfico 4.11-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Laja



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por Contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-171: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Laja

Municipalidad	LAJA	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, Contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 1 Camión con Ampliroll de 2017	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	200 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí	
	Frecuencia días por semana: 1	Modalidad: Contenerizado

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		3735-16-LR17
Nombre del contrato	Servicio de recolección y transporte de RSDyA en Laja, y disposición final en relleno sanitario 2017-2025	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Demarco S A	Demarco S A
Fecha inicio del contrato	01-07-2017	01-07-2017
Fecha de término del contrato	20-05-2025	01-07-2025
Duración del contrato	96	96
Costo mensual	\$19.905.519	\$19.905.519
Costo anual	\$238.866.222	\$238.866.228
Toneladas 2017	6.651	
Costo por tonelada	\$35.915	\$35.915

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Laja no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 7 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización. Por otro lado, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, la Municipalidad mantiene convenio de entrega de residuos PET segregados en jaulas, sin costo, a empresa recuperadora Greenwalk de Los Ángeles.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-172: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Laja

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$7.878.068
Costo Disposición (anual)	\$94.536.816
RSDyA (Ton)	6.651
Costo por Tonelada (\$)	\$14.214

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-173: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

LAJA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$21.314		InE	0,3	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,0	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,3 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10.5 Comuna de Mulchén

a. Contexto

La comuna de Mulchén está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁴, esta comuna tiene una población de 29.627 habitantes, distribuidos en 10.689 viviendas con una densidad poblacional de 15,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

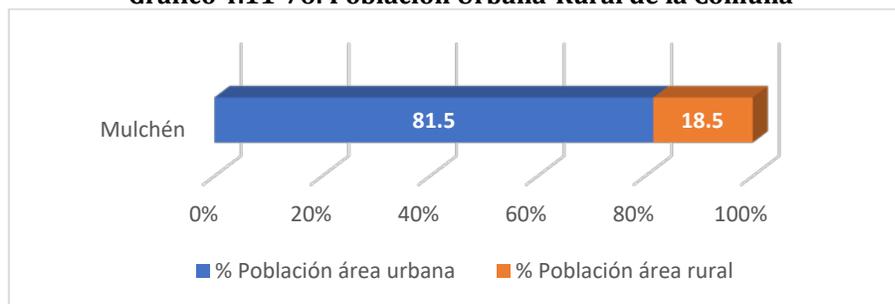
Tabla 4.11-174: Información de Población, Comuna de Mulchén

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
MULCHÉN	10.689	29.627	15,4	5,6	29.060	567	2,0	0,12
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-76: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁴INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,1%. Esto significa que, 6.850 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 3,9 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 19,7% para la comuna, esto es, 8,0 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 2,1 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-175: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Mulchén

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
MULCHÉN	23,1	6.850	19,7	5.829
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 17.727 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 17.727 ton/año, según RETC y 10.236 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 42,3% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-176: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Mulchén

FUENTE COMUNA DE MULCHÉN	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	17.727
RETC	2017	17.727
Transparencia-Mercado Público	2017	10.236
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,67 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,82 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 8.650 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-177: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Mulchén

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
17.727	ENCUESTA	29.079	1,67	59.591	0,82	8.650

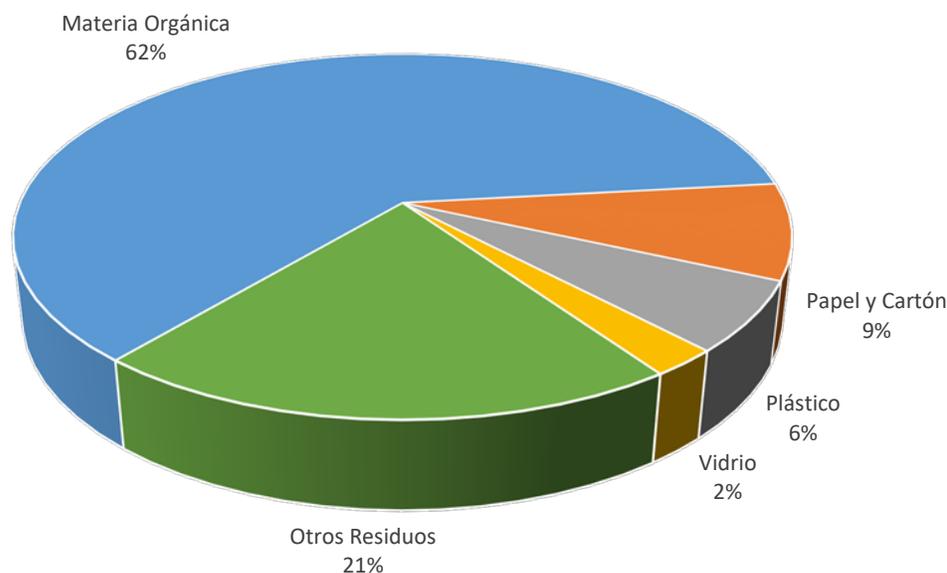
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 17,1% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 62,13% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Mulchén.

Gráfico 4.11-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Mulchén



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 90% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-178: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Mulchén

Municipalidad	MULCHÉN	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	90 % en zona rural
Recorrido	S/I Km/día *camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	\$34.580.083	
Costo anual	\$414.961.000	
Toneladas 2017	17.727	
Costo por tonelada	\$23.408	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Mulchén no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 5 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna existe una instalación de Disposición Final Operativa. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-179: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Mulchén

NOMBRE DEL SITIO	Vertedero Licura Mulchén
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Mulchén
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 059/1998; 2623/2016
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.827.380
Coordenada UTM E	211.070
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Servimar Ltda
Operador	Servimar Ltda
Inicio Operaciones	1998
Vida Útil (Años)	23
Superficie (ha)	4
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$8.863.500
Costo Disposición (anual)	\$106.362.000
RSDyA (Ton)	17.727
Costo por Tonelada (\$)	\$6.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-180: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

MULCHÉN	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$19.026		InE	0,4	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,4 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.10.6 Comuna de Nacimiento

a. Contexto

La comuna de Nacimiento está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁵, esta comuna tiene una población de 26.315 habitantes, distribuidos en 10.130 viviendas con una densidad poblacional de 11,2 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

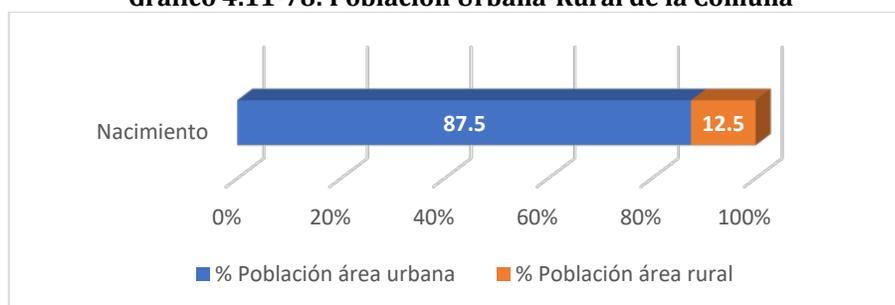
Tabla 4.11-181: Información de Población, Comuna de Nacimiento

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
NACIMIENTO	10.130	26.315	29,0	11,2	25.949	366	1,4	0,09
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-78: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁵INE, Censo de Población y Vivienda 2017

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 21,7%. Esto significa que, 5.710 personas en esta comuna se encuentran en situación de pobreza al presentar carencias en por lo menos una de las siguientes dimensiones del bienestar: educación, salud, trabajo y seguridad social y vivienda.

De acuerdo con estos datos, la pobreza multidimensional en la comuna es 2,5 puntos porcentuales más alto que el indicado para la región. En la siguiente tabla se puede apreciar que el indicador de pobreza por ingreso es 18,5% para la comuna, esto es, 6,8 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 0,9 puntos porcentuales sobre el registrado por ésta.

Tabla 4.11-182: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Nacimiento

UNIDAD TERRITORIAL	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%)	POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas)	POBREZA POR INGRESO (%)	POBREZA POR INGRESO (Número de personas)
NACIMIENTO	21,7	5.710	18,5	4.868
REGIÓN	19,2	391.900	17,6	357.605
PAÍS	20,9		11,7	

Ministerio de Desarrollo Social, Subsecretaría de Evaluación Social, en base a información de la Encuesta Casen 2015.

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 7.064 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 7.064 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-183: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nacimiento

FUENTE COMUNA DE NACIMIENTO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	7.064
RETC	2017	7.064
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,83 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la Población Comunal Atendida 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-184: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nacimiento

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
7.064	ENCUESTA	23.359	0,83	23.359	0,83	7.064

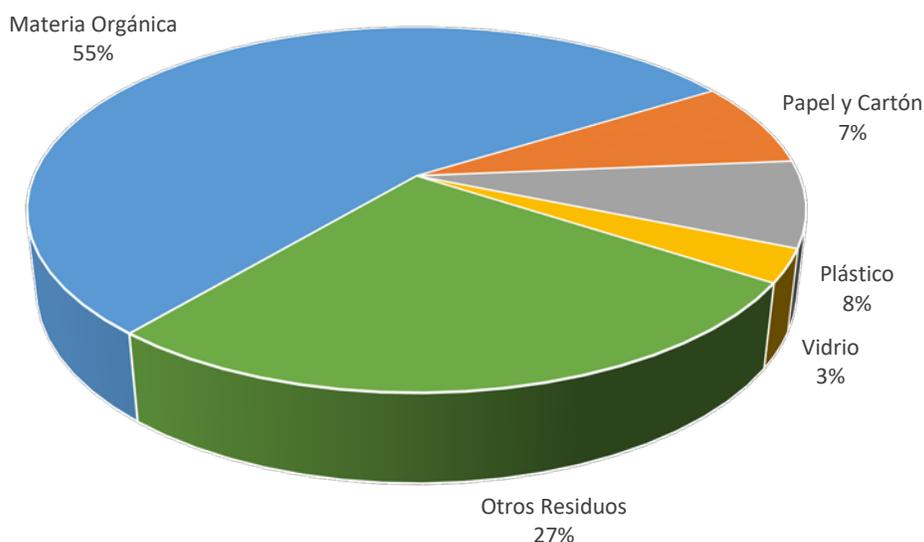
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 18,06% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 55,03% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Nacimiento.

Gráfico 4.11-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nacimiento



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Semi mecanizada y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 10% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-185: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nacimiento

Municipalidad	NACIMIENTO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Semi mecanizada	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	2 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: 2 de 2015	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	10 % en zona rural
Recorrido	52 km/día*camión	2 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4362-61-LP14
Nombre del contrato	Servicio de recolección de basura domiciliaria, barrido de calles, transporte y disposición final, Nacimiento	
Tipo de servicio	Privado	Privado
Titular del contrato	Starco S.A.	Starco S A
Fecha inicio del contrato	01-04-2015	01-04-2015
Fecha de término del contrato	18-02-2023	31-03-2023
Duración del contrato	96	96
Costo mensual	\$20.556.240	\$17.137.039
Costo anual	\$246.674.880	\$205.644.468
Toneladas 2017	7.064	
Costo por tonelada	\$34.920	\$29.112

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Nacimiento no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Traslado (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 2 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-186: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nacimiento

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$6.226.655
Costo Disposición (anual)	\$74.719.861
RSDyA (Ton)	7.064
Costo por Tonelada (\$)	\$10.578

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-187: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

NACIMIENTO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	3	Excelente
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INTERMEDIA	2			
Gasto/Habitante	\$17.695		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,4	Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 3 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Excelentes.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiente, al presentar Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.10.7 Comuna de Negrete

a. Contexto

La comuna de Negrete está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁶, esta comuna tiene una población de 9.737 habitantes, distribuidos en 3.521 viviendas con una densidad poblacional de 62,6 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

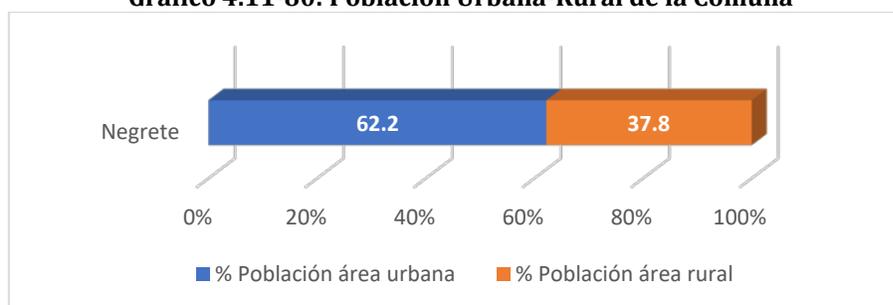
Tabla 4.11-188: Información de Población, Comuna de Negrete

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
NEGRETE	3.521	9.737	62,6	22,6	8.588	1.149	13,4	0,84
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-80: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁶INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.255 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 2.255 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-189: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Negrete

FUENTE COMUNA DE NEGRETE	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.255
RETC	2017	2.255
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,65 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,53 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.864 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-190: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Negrete

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.255	ENCUESTA	9.553	0,65	11.560	0,53	1.864

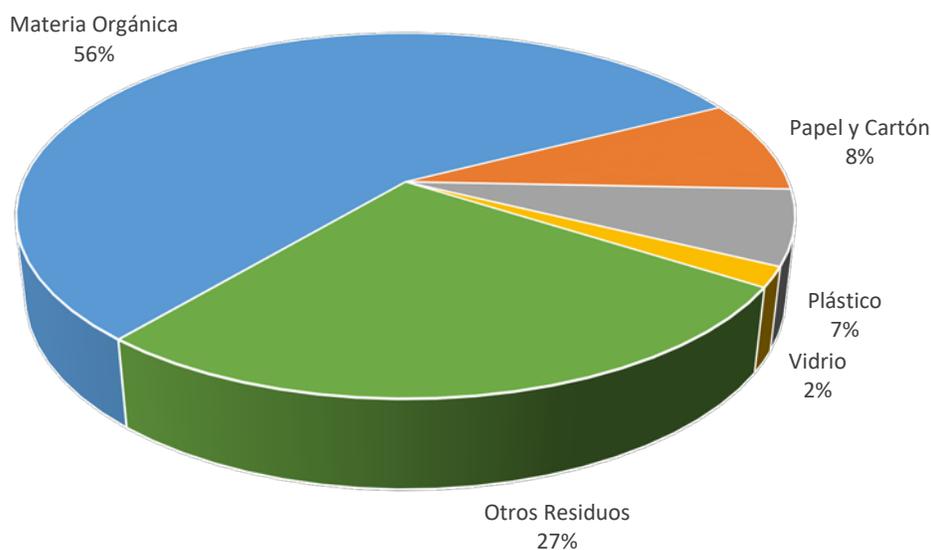
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 16,62% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 56,33% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Negrete.

Gráfico 4.11-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Negrete



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-191: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Negrete

Municipalidad	NEGRETE	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4486-67-LP17
Nombre del contrato	Contratación mano de obra servicio de recolección RSD comuna de Negrete	
Tipo de servicio	Privado	Mixto Servicios
Titular del contrato		Luis Patricio Gallegos Barriga
Fecha inicio del contrato		01-01-2018
Fecha de término del contrato		31-12-2018
Duración del contrato		12
Costo mensual	\$8.847.231	\$8.847.231
Costo anual	\$106.166.772	\$106.166.772
Toneladas 2017	2.255	
Costo por tonelada	\$47.077	\$47.077

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Negrete no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-192: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Negrete

NOMBRE DEL SITIO	Vertedero Licura Mulchén
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Mulchén
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 059/1998; 2623/2016
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.827.380
Coordenada UTM E	211.070
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Servimar Ltda
Operador	Servimar Ltda
Inicio Operaciones	1998
Vida Útil (Años)	23
Superficie (ha)	4
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.150.000
Costo Disposición (anual)	\$13.800.000
RSDyA (Ton)	2.255
Costo por Tonelada (\$)	\$6.119

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-193: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

NEGRETE	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$12.321		InE	0,7	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,7	Eficiencia Baja

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,7 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Baja, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

4.11.10.8 Comuna de Quilaco

a. Contexto

La comuna de Quilaco está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁷, esta comuna tiene una población de 3.988 habitantes, distribuidos en 1.936 viviendas con una densidad poblacional de 3,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

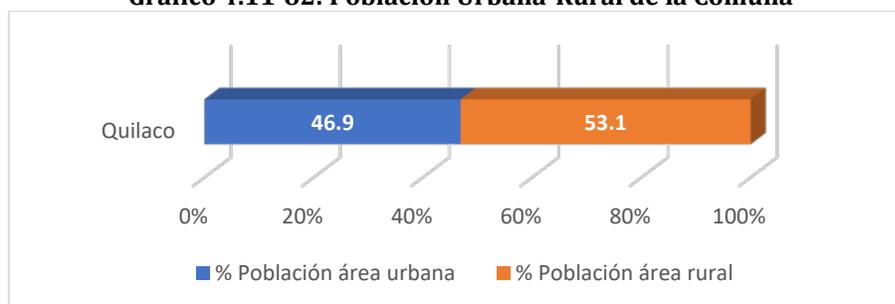
Tabla 4.11-194: Información de Población, Comuna de Quilaco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
QUILACO	1.936	3.988	3,5	1,7	3.991	-3	-0,1	0,00
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-82: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁷INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 864 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 864 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-195: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilaco

FUENTE COMUNA DE QUILACO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	864
RETC	2017	864
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,61 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-196: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilaco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
864	ENCUESTA	3.882	0,61	3.882	0,61	864

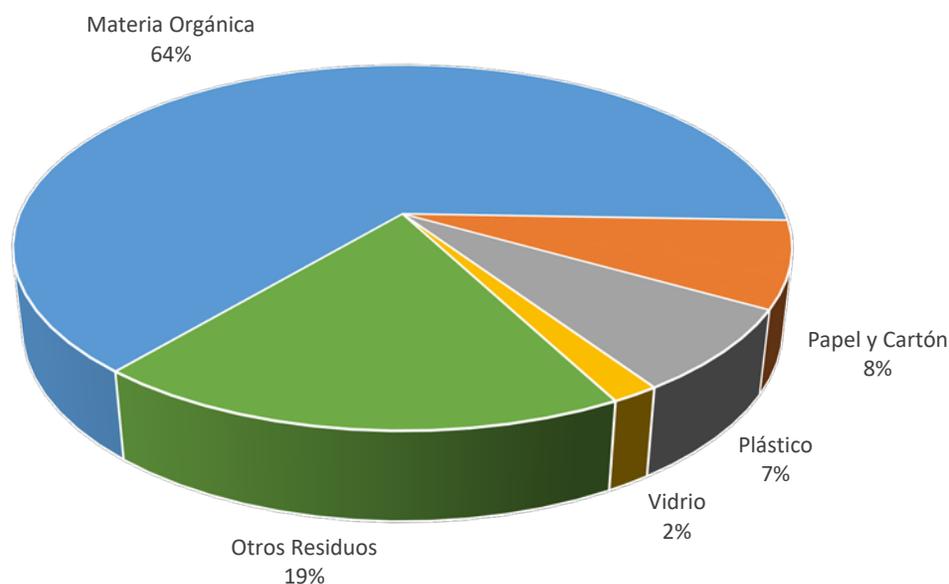
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 16,74% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 64,46% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Quilaco.

Gráfico 4.11-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilaco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 95% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-197: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilaco

Municipalidad	QUILACO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	95 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		3801-14-LP13
Nombre del contrato	Provisión mano de obra servicio aseo Quilaco	
Tipo de servicio	Privado	Mixto Servicios
Titular del contrato		Bárbara Matus Betanzo
Fecha inicio del contrato		30-12-2013
Fecha de término del contrato		31-12-2017
Duración del contrato		48
Costo mensual	\$5.398.090	\$5.398.090
Costo anual	\$64.777.080	\$64.777.080
Toneladas 2017	864	
Costo por tonelada	\$75.017	\$75.017

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Quilaco no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-198: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilaco

NOMBRE DEL SITIO	Vertedero Licura Mulchén
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Mulchén
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 059/1998; 2623/2016
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.827.380
Coordenada UTM E	211.070
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Servimar Ltda
Operador	Servimar Ltda
Inicio Operaciones	1998
Vida Útil (Años)	23
Superficie (ha)	4
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$719.583
Costo Disposición (anual)	\$8.635.000
RSDyA (Ton)	864
Costo por Tonelada (\$)	\$10.000

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-199: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

QUILACO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$28.065		InE	0,1	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,1	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10.9 Comuna de Quilleco

a. Contexto

La comuna de Quilleco está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁸, esta comuna tiene una población de 9.587 habitantes, distribuidos en 3.880 viviendas con una densidad poblacional de 8,5 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

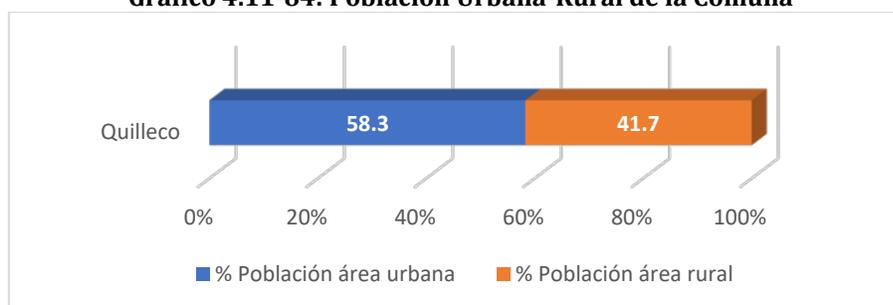
Tabla 4.11-200: Información de Población, Comuna de Quilleco

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
QUILLECO	3.880	9.587	8,5	3,5	10.327	-740	-7,2	-0,45
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-84: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁸INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.000 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 2.000 ton/año, según RETC y 1.600 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 20% menor que los datos registrados en la encuesta.

Tabla 4.11-201: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilleco

FUENTE COMUNA DE QUILLECO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	2.000
RETC	2017	2.000
Transparencia-Mercado Público	2017	1.600
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,76 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la población comunal atendida (PCA) 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-202: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilleco

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
2.000	ENCUESTA	7.186	0,76	7.186	0,76	2.000

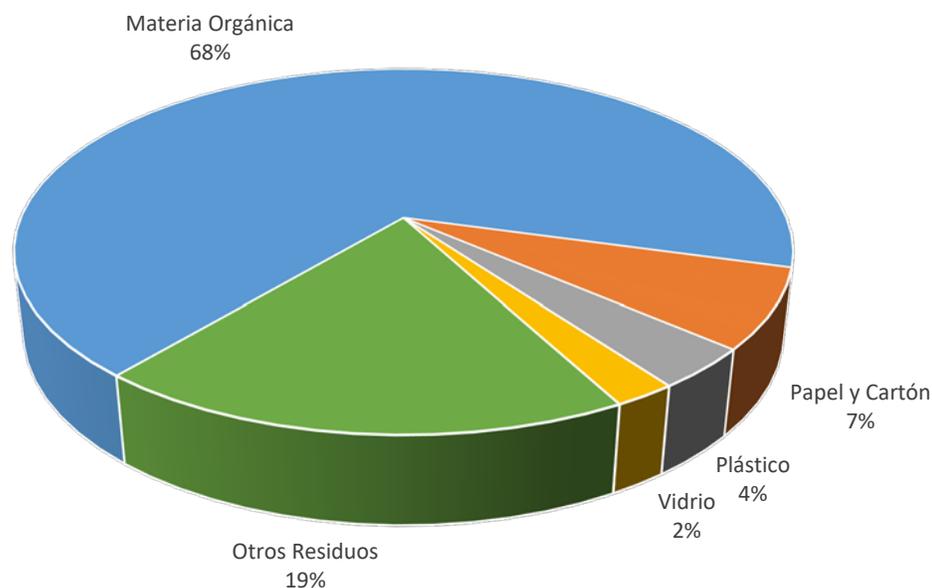
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 12,86% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 68,21% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Quilleco.

Gráfico 4.11-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilleco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 5 días por semana en zona urbana y 5 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 40% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-203: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilleco

Municipalidad	QUILLECO	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	5 días por semana en zona urbana	5 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	40 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4027-161-LP10
Nombre del contrato	Recolección, transporte y disposición de RSDyA comuna de Antuco y Quilleco	
Tipo de servicio	Municipal	Privado
Titular del contrato		Demarco S A
Fecha inicio del contrato		01-02-2011
Fecha de término del contrato		31-01-2016
Duración del contrato		60
Costo mensual	\$3.588.500	\$3.588.500
Costo anual	\$43.062.000	\$43.062.000
Toneladas 2017	2.000	
Costo por tonelada	\$21.531	\$21.531

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Quilleco no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-204: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilleco

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.583.333
Costo Disposición (anual)	\$19.000.000
RSDyA (Ton)	2.000
Costo por Tonelada (\$)	\$9.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-205: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

QUILLECO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	5	3	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$9.196		InE	0,8	Gasto Muy Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,7	Muy Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,8 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,7 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Muy Bajo por habitante.

4.11.10.10 Comuna de San Rosendo

a. Contexto

La comuna de San Rosendo está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017²⁹, esta comuna tiene una población de 3.412 habitantes, distribuidos en 1.500 viviendas con una densidad poblacional de 36,9 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

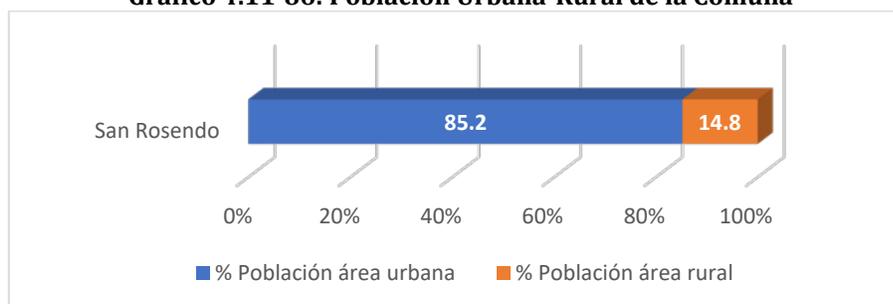
Tabla 4.11-206: Información de Población, Comuna de San Rosendo

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SAN ROSENDO	1.500	3.412	36,9	16,2	3.971	-559	-14,1	-0,88
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-86: Población Urbana-Rural de la Comuna



²⁹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.300 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.300 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-207: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Rosendo

FUENTE COMUNA DE SAN ROSENDO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.300
RETC	2017	1.300
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 1,13 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,73 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 844 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-208: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Rosendo

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.300	ENCUESTA	3.160	1,13	4.867	0,73	844

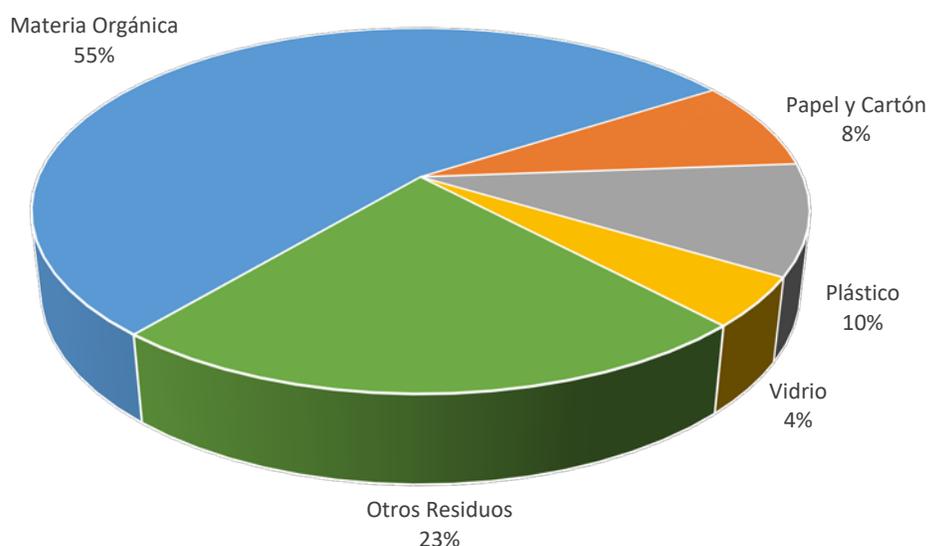
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 22,1% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 54,8% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de San Rosendo.

Gráfico 4.11-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Rosendo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 50% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-209: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Rosendo

Municipalidad	SAN ROSENDO	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	54 km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4377-73-LR17
Nombre del contrato	Contratación Servicios Municipales	
Tipo de servicio	Privado	Mixto Servicios
Titular del contrato		Roberto Elías Quintana Inostroza
Fecha inicio del contrato		01-01-2018
Fecha de término del contrato		31-12-2019
Duración del contrato		24
Costo mensual	\$3.294.453	\$3.070.000
Costo anual	\$39.533.440	\$36.840.000
Toneladas 2017	1.300	
Costo por tonelada	\$30.410	\$28.338

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de San Rosendo no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-210: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Rosendo

NOMBRE DEL SITIO	Vertedero Licura Mulchén
Clasificación	Vertedero
Ubicación – Comuna	Mulchén
N° Autorización Sanitaria	RES. EX 059/1998; 2623/2016
N° RCA	NO
Coordenadas UTM N	5.827.380
Coordenada UTM E	211.070
Tipo de Operación	Privada
Propietario	Servimar Ltda
Operador	Servimar Ltda
Inicio Operaciones	1998
Vida Útil (Años)	23
Superficie (ha)	4
Cierre	2.021
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.596.639
Costo Disposición (anual)	\$19.159.668
RSDyA (Ton)	1.300
Costo por Tonelada (\$)	\$14.738

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
 0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-211: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SAN ROSENDO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	1	Bajo
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	VERTEDERO	1			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$44.659		InE	0,1	Gasto Muy Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,1	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 1 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Bajos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,1 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Muy Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Bajos resultados técnicos y un Gasto Muy Alto por habitante.

4.11.10.11 Comuna de Santa Bárbara

a. Contexto

La comuna de Santa Bárbara está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³⁰, esta comuna tiene una población de 13.773 habitantes, distribuidos en 5.447 viviendas con una densidad poblacional de 11,0 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

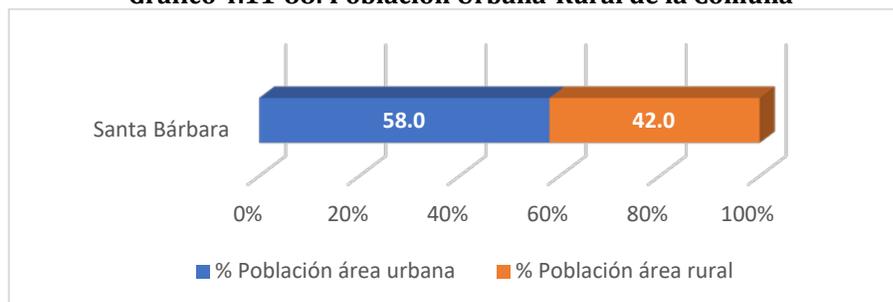
Tabla 4.11-212: Información de Población, Comuna de Santa Bárbara

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
SANTA BÁRBARA	5.447	13.773	11,0	4,4	13.073	700	5,4	0,33
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-88: Población Urbana-Rural de la Comuna



³⁰INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.465 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 3.465 ton/año, según RETC.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-213: Cantidad de RSDyA Comuna de Santa Bárbara

FUENTE COMUNA DE SANTA BÁRBARA	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	3.465
RETC	2017	3.465
Transparencia-Mercado Público	0	0
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,77 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,67 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la población comunal atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 3.036 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-214: Producción Per Cápita de RSDyA, Comuna de Santa Bárbara

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
3.465	ENCUESTA	12.326	0,77	14.066	0,67	3.036

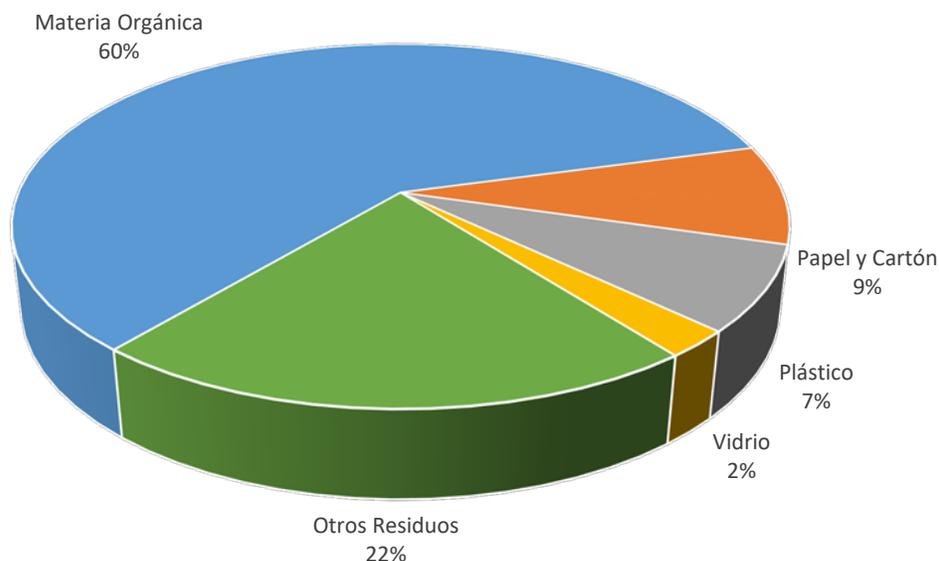
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 18,78% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 59,61% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Santa Bárbara.

Gráfico 4.11-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa Bárbara



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 75% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-215: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa Bárbara

Municipalidad	SANTA BÁRBARA	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	75 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	\$15.116.100	
Costo anual	\$181.393.200	
Toneladas 2017	3.465	
Costo por tonelada	\$52.354	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Santa Bárbara no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Traslado (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-216: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa Bárbara

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$3.609.135
Costo Disposición (anual)	\$43.309.625
RSDyA (Ton)	3.465
Costo por Tonelada (\$)	\$12.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
 0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-217: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

SANTA BÁRBARA	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$15.776		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,1	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,1 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.10.12 Comuna de Tucapel

a. Contexto

La comuna de Tucapel está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³¹, esta comuna tiene una población de 13.773 habitantes, distribuidos en 5.447 viviendas con una densidad poblacional de 11,0 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

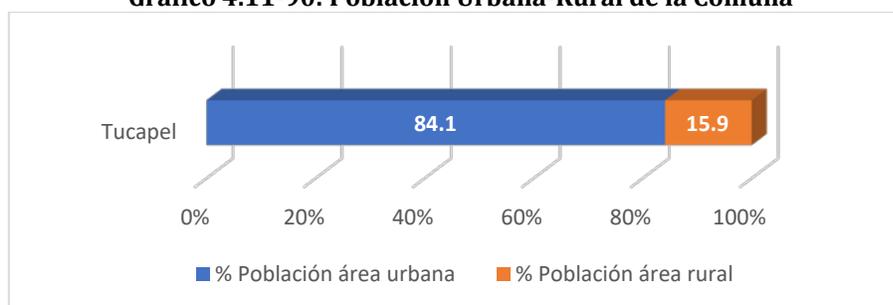
Tabla 4.11-218: Información de Población, Comuna de Tucapel

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
TUCAPEL	6.510	14.134	15,5	7,1	12.746	1.388	10,9	0,68
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-90: Población Urbana-Rural de la Comuna



³¹INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.541 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 3.541 ton/año, según RETC y 3.600 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC. Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 1,7% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-219: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Tucapel

FUENTE COMUNA DE TUCAPEL	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	3.541
RETC	2017	3.541
Transparencia-Mercado Público	2017	3.600
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A

*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,75 kg/hab*día.

Por último, no existen registros de población flotante para esta comuna, por lo cual el PPC se calculó sólo en base a la Población Comunal Atendida 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.11-220: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Tucapel

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
3.541	ENCUESTA	13.011	0,75	13.011	0,75	3.541

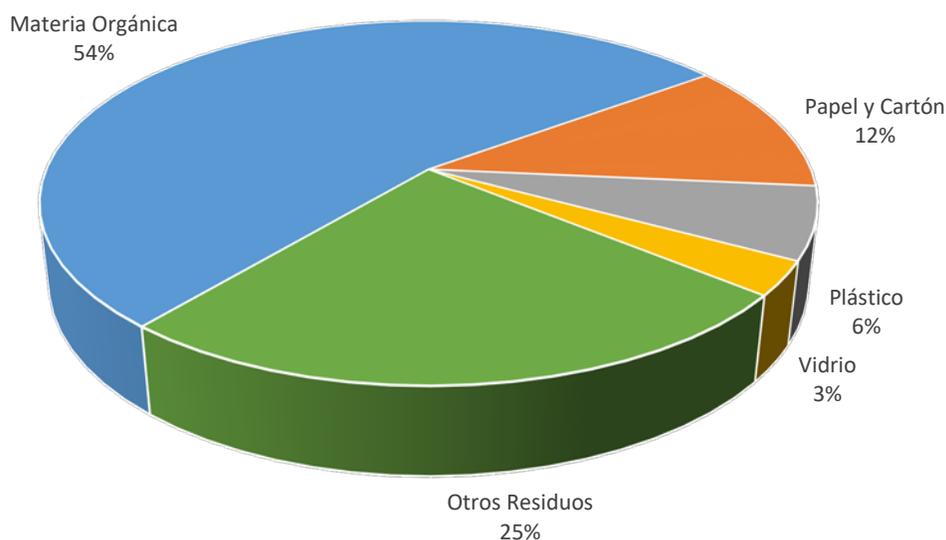
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,99% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 53,81% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Tucapel.

Gráfico 4.11-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Tucapel



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100 % en zona urbana y 50 % en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-221: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Tucapel

Municipalidad	TUCAPEL	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	2 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	\$17.043.667	
Costo anual	\$204.524.000	
Toneladas 2017	3.541	
Costo por tonelada	\$57.752	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Tuapel no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-222: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Tuapel

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$3.688.969
Costo Disposición (anual)	\$44.267.625
RSDyA (Ton)	3.541
Costo por Tonelada (\$)	\$12.500

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-223: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

TUCAPEL	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$17.654		InE	0,5	Gasto Promedio
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,0	Eficiencia Media

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,5 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Promedio en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,0 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Eficiencia Media, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.11.10.13 Comuna de Yumbel

a. Contexto

La comuna de Yumbel está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³², esta comuna tiene una población de 21.198 habitantes, distribuidos en 10.248 viviendas con una densidad poblacional de 29,1 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es urbana.

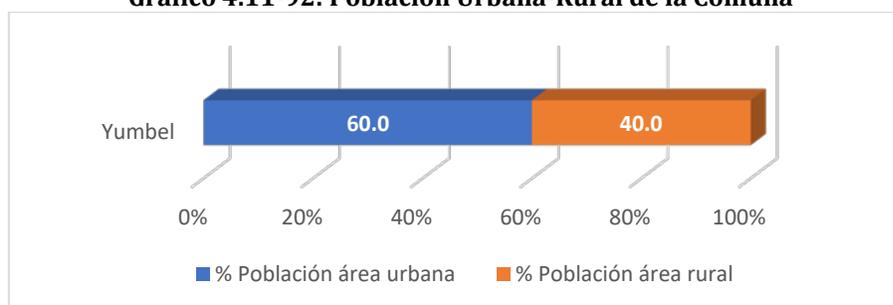
Tabla 4.11-224: Información de Población, Comuna de Yumbel

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
YUMBEL	10.248	21.198	29,1	14,0	20.454	744	3,6	0,23
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-92: Población Urbana-Rural de la Comuna



³²INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 5.451 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 5.451 ton/año, según RETC y 5.451 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC y Transparencia. Dado que las tres fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-225: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Yumbel

FUENTE COMUNA DE YUMBEL	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	5.451
RETC	2017	5.451
Transparencia-Mercado Público	2017	5.451
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,88 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,68 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 4.201 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-226: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Yumbel

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
5.451	ENCUESTA	16.955	0,88	21.999	0,68	4.201

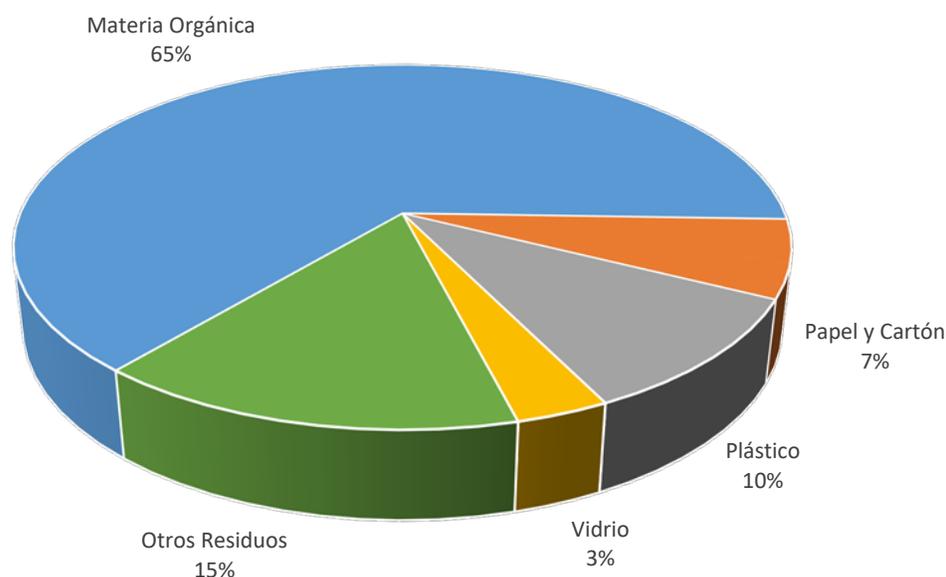
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,5% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 64,4% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Yumbel.

Gráfico 4.11-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Yumbel



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 3 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 50% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-227: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Yumbel

Municipalidad	YUMBEL	
Tipo de servicio	Privado	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	4 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	3 días por semana en zona urbana	3 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	50 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		4055-150-LR16
Nombre del contrato	Provisión mano de obra servicio de aseo y otros	
Tipo de servicio	Privado	Mixto Servicios
Titular del contrato		Constructora Y Servicios Briopol Limitada
Fecha inicio del contrato		01-01-2017
Fecha de término del contrato		31-12-2018
Duración del contrato		24
Costo mensual	\$35.416.132	\$35.416.132
Costo anual	\$424.993.587	\$424.993.587
Toneladas 2017	5.451	
Costo por tonelada	\$77.964	\$77.964

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Yumbel no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 3 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-228: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Yumbel

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$5.146.775
Costo Disposición (anual)	\$61.761.302
RSDyA (Ton)	5.451
Costo por Tonelada (\$)	\$11.330

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-229: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

YUMBEL	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	3	2	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	1	1			
SCAM (Tipo de certificación)	INGRESO	0			
Gasto/Habitante	\$25.265		InE	0,2	Gasto Alto
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	0,4	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 0,2 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Alto en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 0,4 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Deficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Alto por habitante.

4.11.10.14 Comuna de Alto Biobío

a. Contexto

La comuna de Alto Biobío está ubicada en la Región Del Biobío, Provincia de Biobío. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³³, esta comuna tiene una población de 25.522 habitantes, distribuidos en 9.288 viviendas con una densidad poblacional de 45,4 hab/km². Respecto al tipo de población, ésta es rural.

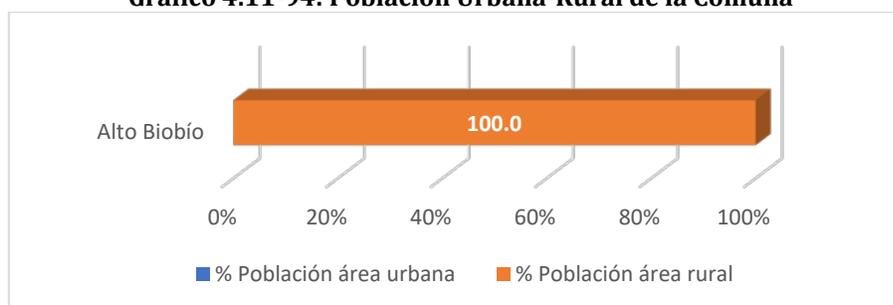
Tabla 4.11-230: Información de Población, Comuna de Alto Biobío

COMUNA	TOTAL DE VIVIENDAS 2017 (N° de viviendas)	TOTAL DE PERSONAS 2017 (N° de personas)	DENSIDAD POBL. 2017 HAB/KM2	DENSIDAD VIVIENDAS 2017 VIV/KM2	TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas)	VARIACION INTERCENSO (N° de personas)	TASA INTERCENSO (%)	TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%)
ALTO BIOBÍO	2.137	5.923	2,8	1,0	6.189	-266	-4,3	-0,27
REGIÓN	573.572	1.556.805	55,0	20,7				0,60
PAÍS	6.499.355	17.574.003	8,77					1,06

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017, INE

En relación a la distribución de la población, el gráfico siguiente representa el porcentaje que vive en zonas urbanas y rurales:

Gráfico 4.11-94: Población Urbana-Rural de la Comuna



³³INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información disponibles respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 1.369 ton/año, según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 1.369 ton/año, según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

No se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.11-231: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Alto Biobío

FUENTE COMUNA DE ALTO BIOBÍO	AÑO	CANTIDAD DE RSDyA (ton/año)
Encuesta	2017	1.369
RETC	0	0
Transparencia-Mercado Público	2017	1.369
Inferido del indicador Producción Per Cápita (kg/hab*día) *	N/A	N/A
*Sólo en caso de no contar con información de las otras fuentes		

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla
0: información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida 2017 y la cantidad de residuos generados por la comuna durante el mismo año, bajo la “Metodología de Preparación de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables” Año 2013, del MIDESO, la producción per cápita de RSDyA de la comuna es 0,63 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,59 kg/hab*día.

Por último, se aplicó el PPC corregido a la Población Comunal Atendida, con el objetivo de calcular la producción anual de RSDyA sin población flotante, lo que dio como resultado 1.213 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.11-232: Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Alto Biobío

RSD (Ton/año 2017)	FUENTE	Población Comunal Atendida (PCA)	PPC (kg/hab*día)	Población Total Atendida (PTA)	PPC Corregida (kg/hab*día)	RSD Corregido
1.369	ENCUESTA	5.923	0,63	6.686	0,56	1.213

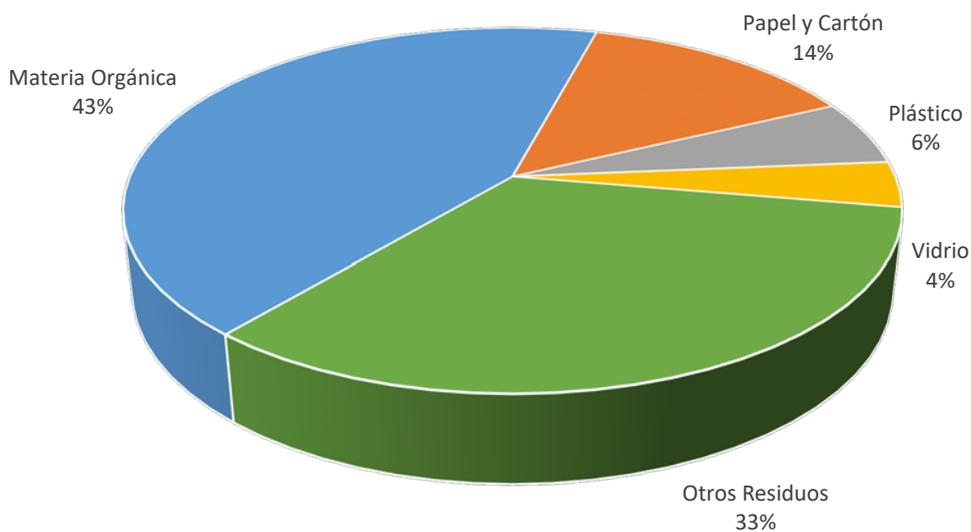
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

d. Composición de los RSDyA

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables se encuentran agrupados por componentes en las siguientes categorías: residuos orgánicos, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros residuos (residuos en menor cantidad, entre los cuales se considera madera, textiles, gomas, cartón para bebidas (tetrapack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 23,53% corresponden a residuos reciclables, esto es residuos que tienen un valor comercial potencial y que podrían tener un destino diferente a la disposición final. Un 43,06% corresponde a residuos orgánicos, parte de ellos pueden ser tratados en el origen mediante composteras y no llegar a los sitios de disposición final. El gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Alto Biobío.

Gráfico 4.11-95: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Alto Biobío



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Municipal. Tiene un sistema de recolección Manual y una Modalidad de recolección: Puerta a puerta. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 días por semana en zona urbana y 1 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 35% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-233: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Alto Biobío

Municipalidad	ALTO BIOBÍO	
Tipo de servicio	Municipal	
Sistema de recolección	Manual	Modalidad de recolección: Puerta a puerta
Equipamiento utilizado	1 camiones	
	Camión carga lateral: S/I	Camión tolva: S/I
	Otros: S/I	
	Equipamiento adicional: S/I	
Frecuencia	2 días por semana en zona urbana	1 días por mes en zona rural
Cobertura	100 % en zona urbana	35 % en zona rural
Recorrido	Km/día*camión	1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final
Recolección diferenciada	Declara tener un sistema de recolección diferenciada: No informa	

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA-SUBDERE 2018, Transparencia Activa

Respecto de los costos del sistema de recolección y transporte, en la tabla siguiente se entrega el detalle de la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los municipios y los registros de los contratos y órdenes de compra levantados en la plataforma Chilecompra.

CONTRATOS Y COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
	Encuesta	Licitaciones Chilecompra
Identificación del contrato		Sin contrato
Nombre del contrato	Sin contrato	
Tipo de servicio	Municipal	N/A
Costo mensual	S/I	
Costo anual	S/I	
Toneladas 2017	1.369	
Costo por tonelada	S/I	

f. Estaciones de Transferencia, Instalaciones de Tratamiento, Valorización y Disposición Final

En la comuna de Alto Biobío no se utilizan estaciones de transferencia (ET) ni Estaciones de Trasvase (ETV).

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna no existen Puntos Verdes (PV); Puntos Limpios (PL) o Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna no se realiza ningún tipo de valorización.

En la comuna no existen instalaciones de Disposición Final Operativas. Los RSDyA generados son dispuestos en el sitio de disposición final que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.11-234: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Alto Biobío

NOMBRE DEL SITIO	Relleno Sanitario Los Ángeles
Clasificación	Relleno Sanitario
Ubicación – Comuna	Los Ángeles
N° Autorización Sanitaria	RES EX 1895/2002
N° RCA	EIA RES.EX 252/2002
Coordenadas UTM N	5.866.610
Coordenada UTM E	204.260
Tipo de Operación	Privada
Propietario	K D M S A
Operador	K D M S A
Inicio Operaciones	2002
Vida Útil (Años)	37
Superficie (ha)	14
Cierre	0
Plan de Cierre	0
Costos mensual Disposición	\$1.512.745
Costo Disposición (anual)	\$18.152.940
RSDyA (Ton)	1.369
Costo por Tonelada (\$)	\$13.260

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018
0 información no disponible.

g. Capacidad de Gestión del Municipio

Para evaluar la Capacidad de Gestión del Municipio respecto del manejo de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA), se construyeron tres indicadores que abordan y cuantifican los aspectos Económicos, Técnicos y Administrativos de la Municipalidad. La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores se explica en el Anexo Indicadores de Gestión.

El indicador técnico (InT), evalúa la eficacia técnica en la gestión de RSD de la comuna en cuanto a recolección, transporte, valorización, reciclaje, disposición final y gestión ante la autoridad ambiental. El Indicador económico (InE), evalúa el costo económico de la gestión de RSD utilizando como variable el gasto en servicios de aseo por habitante, en relación a los resultados del resto del país. El indicador de Gestión y Eficiencia, cuantifica la relación entre el indicador de eficacia técnica y el indicador económico (gasto anual/habitante). Este indicador da cuenta de la eficiencia para el logro de los resultados técnicos.

La tabla siguiente entrega los resultados de los tres indicadores para la comuna.

Tabla 4.11-235: Elementos de Capacidad de Gestión de la Comuna

ALTO BIOBÍO	VARIABLE	VARIABLE PONDERADA	INDICADOR	ÍNDICE	CATEGORÍA
Frecuencia recolección (días por semana)	2	1	InT	2	Bueno
Cobertura recolección (%)	100	3			
Disposición Final	RELLENO SANITARIO	3			
Valorización y Reciclaje	0	0			
SCAM (Tipo de certificación)	0	0			
Gasto/Habitante	\$3.065		InE	1,0	Gasto Extremadamente Bajo
RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA			InEG	1,9	Muy Eficiente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los indicadores analizados, la comuna presenta los siguientes resultados:

El indicador técnico (InT), permite catalogar a esta comuna con un índice de eficacia de 2 de 3 puntos, lo que significa que presenta resultados técnicos Buenos.

El Indicador económico (InE), que mide el gasto en servicios de aseo por habitante, presenta un índice de 1,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente Bajo en relación al gasto presentado por todas las comunas del país.

Por último, el indicador de Gestión y Eficiencia (InEG), entrega como resultado un índice de 1,9 en una escala de 0 a 3, lo que indica que la relación entre los resultados técnicos y el costo por habitante es Muy Eficiente, al presentar Buenos resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Bajo por habitante.