

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 |
| 4.7. CARACTERIZACIÓN REGIÓN DE VALPARAÍSO | 9 |
| 4.7.1. CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN..... | 9 |
| 4.7.2. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN..... | 10 |
| 4.7.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN..... | 30 |
| 4.7.4. GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN | 32 |
| 4.7.5. PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN..... | 35 |
| 4.7.6. SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN..... | 38 |
| 4.7.7. ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD..... | 43 |
| 4.7.8. PROVINCIA DE VALPARAÍSO..... | 49 |
| 4.7.9. PROVINCIA DE ISLA DE PASCUA..... | 94 |
| 4.7.10. PROVINCIA DE LOS ANDES..... | 100 |
| 4.7.11. PROVINCIA DE PETORCA..... | 125 |
| 4.7.12. PROVINCIA DE QUILLOTA..... | 156 |
| 4.7.13. PROVINCIA DE SAN ANTONIO..... | 188 |
| 4.7.14. PROVINCIA DE SAN FELIPE DE ACONCAGUA..... | 226 |
| 4.7.15. PROVINCIA DE MARGA MARGA..... | 263 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 4.7-1: División Administrativa, Región de Valparaíso | 9 |
| Tabla 4.7-2: Síntesis Regional de Indicadores de Población..... | 10 |
| Tabla 4.7-3: Población y Viviendas de la Región de Valparaíso..... | 13 |
| Tabla 4.7-4: Análisis de la Población Regional por Comuna | 13 |
| Tabla 4.7-5: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural | 19 |
| Tabla 4.7-6: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna..... | 23 |
| Tabla 4.7-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Región de Valparaíso..... | 28 |
| Tabla 4.7-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna | 28 |
| Tabla 4.7-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de Valparaíso | 30 |
| Tabla 4.7-10: PIB por Actividades Económicas Región de Valparaíso | 30 |
| Tabla 4.7-11: RSD y Población por Región..... | 32 |
| Tabla 4.7-12: Generación de RSD de la Región por Comuna..... | 32 |
| Tabla 4.7-13: PPC (kg/hab/día) Regional..... | 35 |
| Tabla 4.7-14: Producción Per cápita por Comuna..... | 35 |
| Tabla 4.7-15: Sitios de Disposición Final Operativos | 38 |
| Tabla 4.7-16: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final | 39 |
| Tabla 4.7-17: RSDyA recibidos por Sitio y Población Atendida (incluye población flotante) | 40 |
| Tabla 4.7-18: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Atendida (incluye población flotante) | 41 |
| Tabla 4.7-19: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2017 (M\$) | 44 |
| Tabla 4.7-20: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región..... | 44 |
| Tabla 4.7-21: Información de Población, Comuna de Valparaíso..... | 49 |
| Tabla 4.7-22: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Valparaíso | 50 |
| Tabla 4.7-23: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Valparaíso | 51 |
| Tabla 4.7-24: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Valparaíso | 51 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 4.7-25: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Valparaíso | 53 |
| Tabla 4.7-26: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Valparaíso | 54 |
| Tabla 4.7-27: Elementos de Capacidad de Gestión Comuna de Valparaíso | 55 |
| Tabla 4.7-28: Información de Población, Comuna de Casablanca | 56 |
| Tabla 4.7-29: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Casablanca | 57 |
| Tabla 4.7-30: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Casablanca | 57 |
| Tabla 4.7-31: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Casablanca..... | 59 |
| Tabla 4.7-32: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Casablanca..... | 60 |
| Tabla 4.7-33: Elementos de Capacidad de Gestión | 61 |
| Tabla 4.7-34: Información de Población, Comuna de Concón | 62 |
| Tabla 4.7-35: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Concón | 63 |
| Tabla 4.7-36: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Concón | 64 |
| Tabla 4.7-37: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Concón | 64 |
| Tabla 4.7-38: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Concón..... | 66 |
| Tabla 4.7-39: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Concón | 67 |
| Tabla 4.7-40: Elementos de Capacidad de Gestión | 68 |
| Tabla 4.7-41: Información de Población, Comuna de Juan Fernández | 69 |
| Tabla 4.7-42: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Juan Fernández | 70 |
| Tabla 4.7-43: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Juan Fernández | 70 |
| Tabla 4.7-44: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Juan Fernández..... | 72 |
| Tabla 4.7-45: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Juan Fernández..... | 73 |
| Tabla 4.7-46: Elementos de Capacidad de Gestión | 74 |
| Tabla 4.7-47: Información de Población, Comuna de Puchuncaví | 75 |
| Tabla 4.7-48: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Puchuncaví..... | 76 |
| Tabla 4.7-49: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Puchuncaví..... | 76 |
| Tabla 4.7-50: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Puchuncaví | 78 |
| Tabla 4.7-51: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Puchuncaví | 79 |
| Tabla 4.7-52: Elementos de Capacidad de Gestión | 80 |
| Tabla 4.7-53: Información de Población, Comuna de Quintero | 81 |
| Tabla 4.7-54: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quintero..... | 82 |
| Tabla 4.7-55: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quintero..... | 82 |
| Tabla 4.7-56: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quintero | 84 |
| Tabla 4.7-57: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quintero | 85 |
| Tabla 4.7-58: Elementos de Capacidad de Gestión | 86 |
| Tabla 4.7-59: Información de Población, Comuna de Viña Del Mar | 87 |
| Tabla 4.7-60: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Viña Del Mar | 88 |
| Tabla 4.7-61: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Viña Del Mar | 89 |
| Tabla 4.7-62: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Viña Del Mar | 89 |
| Tabla 4.7-63: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Viña del Mar | 91 |
| Tabla 4.7-64: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Viña del Mar | 92 |
| Tabla 4.7-65: Elementos de Capacidad de Gestión | 93 |
| Tabla 4.7-66: Información de Población, Comuna de Isla de Pascua | 94 |
| Tabla 4.7-67: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Isla de Pascua | 95 |
| Tabla 4.7-68: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Isla de Pascua | 95 |
| Tabla 4.7-69: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Isla de Pascua | 97 |
| Tabla 4.7-70: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Isla de Pascua | 98 |
| Tabla 4.7-71: Elementos de Capacidad de Gestión | 99 |
| Tabla 4.7-72: Información de Población, Comuna de Los Andes | 100 |
| Tabla 4.7-73: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Los Andes | 101 |
| Tabla 4.7-74: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Andes | 102 |
| Tabla 4.7-75: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Andes | 102 |
| Tabla 4.7-76: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Andes | 104 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4.7-77: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Andes | 105 |
| Tabla 4.7-78: Elementos de Capacidad de Gestión | 106 |
| Tabla 4.7-79: Información de Población, Comuna de Calle Larga | 107 |
| Tabla 4.7-80: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Calle Larga | 108 |
| Tabla 4.7-81: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Calle Larga | 108 |
| Tabla 4.7-82: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Calle Larga | 110 |
| Tabla 4.7-83: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Calle Larga | 111 |
| Tabla 4.7-84: Elementos de Capacidad de Gestión | 112 |
| Tabla 4.7-85: Información de Población, Comuna de Rinconada..... | 113 |
| Tabla 4.7-86: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rinconada | 114 |
| Tabla 4.7-87: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rinconada | 114 |
| Tabla 4.7-88: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rinconada | 116 |
| Tabla 4.7-89: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rinconada..... | 117 |
| Tabla 4.7-90: Elementos de Capacidad de Gestión | 118 |
| Tabla 4.7-91: Información de Población, Comuna de San Esteban..... | 119 |
| Tabla 4.7-92: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Esteban..... | 120 |
| Tabla 4.7-93: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Esteban..... | 120 |
| Tabla 4.7-94: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Esteban | 122 |
| Tabla 4.7-95: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Esteban | 123 |
| Tabla 4.7-96: Elementos de Capacidad de Gestión | 124 |
| Tabla 4.7-97: Información de Población, Comuna de La Ligua..... | 125 |
| Tabla 4.7-98: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Ligua | 126 |
| Tabla 4.7-99: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Ligua | 127 |
| Tabla 4.7-100: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Ligua | 127 |
| Tabla 4.7-101: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Ligua..... | 129 |
| Tabla 4.7-102: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Ligua..... | 130 |
| Tabla 4.7-103: Elementos de Capacidad de Gestión | 131 |
| Tabla 4.7-104: Información de Población, Comuna de Cabildo | 132 |
| Tabla 4.7-105: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cabildo | 133 |
| Tabla 4.7-106: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cabildo | 133 |
| Tabla 4.7-107: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cabildo..... | 135 |
| Tabla 4.7-108: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cabildo..... | 136 |
| Tabla 4.7-109: Elementos de Capacidad de Gestión | 137 |
| Tabla 4.7-110: Información de Población, Comuna de Papudo | 138 |
| Tabla 4.7-111: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Papudo..... | 139 |
| Tabla 4.7-112: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Papudo..... | 139 |
| Tabla 4.7-113: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Papudo | 141 |
| Tabla 4.7-114: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Papudo | 142 |
| Tabla 4.7-115: Elementos de Capacidad de Gestión | 143 |
| Tabla 4.7-116: Información de Población, Comuna de Petorca | 144 |
| Tabla 4.7-117: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Petorca..... | 145 |
| Tabla 4.7-118: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Petorca..... | 145 |
| Tabla 4.7-119: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Petorca | 147 |
| Tabla 4.7-120: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Petorca | 148 |
| Tabla 4.7-121: Elementos de Capacidad de Gestión | 149 |
| Tabla 4.7-122: Información de Población, Comuna de Zapallar..... | 150 |
| Tabla 4.7-123: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Zapallar | 151 |
| Tabla 4.7-124: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Zapallar | 151 |
| Tabla 4.7-125: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Zapallar | 153 |
| Tabla 4.7-126: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Zapallar | 154 |
| Tabla 4.7-127: Elementos de Capacidad de Gestión | 155 |
| Tabla 4.7-128: Información de Población, Comuna de Quillota..... | 156 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4.7-129: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Quillota | 157 |
| Tabla 4.7-130: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quillota | 158 |
| Tabla 4.7-131: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quillota | 158 |
| Tabla 4.7-132: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quillota | 160 |
| Tabla 4.7-133: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quillota | 161 |
| Tabla 4.7-134: Elementos de Capacidad de Gestión | 162 |
| Tabla 4.7-135: Información de Población, Comuna de La Calera..... | 163 |
| Tabla 4.7-136: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Calera..... | 164 |
| Tabla 4.7-137: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Calera | 165 |
| Tabla 4.7-138: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Calera..... | 165 |
| Tabla 4.7-139: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Calera | 167 |
| Tabla 4.7-140: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Calera | 168 |
| Tabla 4.7-141: Elementos de Capacidad de Gestión | 169 |
| Tabla 4.7-142: Información de Población, Comuna de Hijuelas..... | 170 |
| Tabla 4.7-143: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hijuelas | 171 |
| Tabla 4.7-144: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hijuelas | 171 |
| Tabla 4.7-145: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hijuelas..... | 173 |
| Tabla 4.7-146: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hijuelas..... | 174 |
| Tabla 4.7-147: Elementos de Capacidad de Gestión | 175 |
| Tabla 4.7-148: Información de Población, Comuna de La Cruz..... | 176 |
| Tabla 4.7-149: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Cruz..... | 176 |
| Tabla 4.7-150: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Cruz..... | 177 |
| Tabla 4.7-151: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Cruz..... | 177 |
| Tabla 4.7-152: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Cruz | 179 |
| Tabla 4.7-153: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Cruz | 180 |
| Tabla 4.7-154: Elementos de Capacidad de Gestión | 181 |
| Tabla 4.7-155: Información de Población, Comuna de Nogales..... | 182 |
| Tabla 4.7-156: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nogales | 183 |
| Tabla 4.7-157: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nogales | 183 |
| Tabla 4.7-158: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nogales..... | 185 |
| Tabla 4.7-159: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nogales..... | 186 |
| Tabla 4.7-160: Elementos de Capacidad de Gestión | 187 |
| Tabla 4.7-161: Información de Población, Comuna de San Antonio..... | 188 |
| Tabla 4.7-162: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Antonio..... | 189 |
| Tabla 4.7-163: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Antonio..... | 190 |
| Tabla 4.7-164: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Antonio..... | 190 |
| Tabla 4.7-165: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Antonio | 192 |
| Tabla 4.7-166: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Antonio | 193 |
| Tabla 4.7-167: Elementos de Capacidad de Gestión | 194 |
| Tabla 4.7-168: Información de Población, Comuna de Algarrobo | 195 |
| Tabla 4.7-169: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Algarrobo | 196 |
| Tabla 4.7-170: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Algarrobo | 196 |
| Tabla 4.7-171: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Algarrobo..... | 198 |
| Tabla 4.7-172: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Algarrobo..... | 199 |
| Tabla 4.7-173: Elementos de Capacidad de Gestión | 200 |
| Tabla 4.7-174: Información de Población, Comuna de Cartagena | 201 |
| Tabla 4.7-175: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cartagena..... | 202 |
| Tabla 4.7-176: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cartagena..... | 202 |
| Tabla 4.7-177: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cartagena | 204 |
| Tabla 4.7-178: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cartagena | 205 |
| Tabla 4.7-179: Elementos de Capacidad de Gestión | 206 |
| Tabla 4.7-180: Información de Población, Comuna de El Quisco..... | 207 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4.7-181: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de El Quisco..... | 208 |
| Tabla 4.7-182: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de El Quisco | 209 |
| Tabla 4.7-183: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de El Quisco | 209 |
| Tabla 4.7-184: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de El Quisco | 211 |
| Tabla 4.7-185: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de El Quisco | 212 |
| Tabla 4.7-186: Elementos de Capacidad de Gestión | 213 |
| Tabla 4.7-187: Información de Población, Comuna de El Tabo..... | 214 |
| Tabla 4.7-188: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de El Tabo | 215 |
| Tabla 4.7-189: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de El Tabo | 215 |
| Tabla 4.7-190: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de El Tabo..... | 217 |
| Tabla 4.7-191: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de El Tabo..... | 218 |
| Tabla 4.7-192: Elementos de Capacidad de Gestión | 219 |
| Tabla 4.7-193: Información de Población, Comuna de Santo Domingo..... | 220 |
| Tabla 4.7-194: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Santo Domingo | 220 |
| Tabla 4.7-195: Cantidad de RSDyA Comuna de Santo Domingo | 221 |
| Tabla 4.7-196: Producción Per cápita de RSDyA, Comuna de Santo Domingo | 221 |
| Tabla 4.7-197: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santo Domingo..... | 223 |
| Tabla 4.7-198: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santo Domingo..... | 224 |
| Tabla 4.7-199: Elementos de Capacidad de Gestión | 225 |
| Tabla 4.7-200: Información de Población, Comuna de San Felipe | 226 |
| Tabla 4.7-201: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Felipe | 227 |
| Tabla 4.7-202: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Felipe..... | 228 |
| Tabla 4.7-203: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Felipe..... | 228 |
| Tabla 4.7-204: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Felipe | 230 |
| Tabla 4.7-205: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Felipe | 231 |
| Tabla 4.7-206: Elementos de Capacidad de Gestión | 232 |
| Tabla 4.7-207: Información de Población, Comuna de Catemu | 233 |
| Tabla 4.7-208: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Catemu..... | 234 |
| Tabla 4.7-209: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Catemu..... | 234 |
| Tabla 4.7-210: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Catemu | 236 |
| Tabla 4.7-211: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Catemu | 237 |
| Tabla 4.7-212: Elementos de Capacidad de Gestión | 238 |
| Tabla 4.7-213: Información de Población, Comuna de Llay-Llay..... | 239 |
| Tabla 4.7-214: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Llay-Llay | 240 |
| Tabla 4.7-215: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Llay-Llay | 240 |
| Tabla 4.7-216: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Llay-Llay..... | 242 |
| Tabla 4.7-217: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Llay-Llay..... | 243 |
| Tabla 4.7-218: Elementos de Capacidad de Gestión | 244 |
| Tabla 4.7-219: Información de Población, Comuna de Panquehue | 245 |
| Tabla 4.7-220: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Panquehue..... | 246 |
| Tabla 4.7-221: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Panquehue..... | 246 |
| Tabla 4.7-222: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Panquehue | 248 |
| Tabla 4.7-223: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Panquehue | 249 |
| Tabla 4.7-224: Elementos de Capacidad de Gestión | 250 |
| Tabla 4.7-225: Información de Población, Comuna de Putaendo..... | 251 |
| Tabla 4.7-226: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Putaendo..... | 252 |
| Tabla 4.7-227: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Putaendo..... | 252 |
| Tabla 4.7-228: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Putaendo | 254 |
| Tabla 4.7-229: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Putaendo | 255 |
| Tabla 4.7-230: Elementos de Capacidad de Gestión | 256 |
| Tabla 4.7-231: Información de Población, Comuna de Santa María | 257 |
| Tabla 4.7-232: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa María..... | 258 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 4.7-233: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa María..... | 258 |
| Tabla 4.7-234: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa María | 260 |
| Tabla 4.7-235: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa María | 261 |
| Tabla 4.7-236: Elementos de Capacidad de Gestión | 262 |
| Tabla 4.7-237: Información de Población, Comuna de Quilpué..... | 263 |
| Tabla 4.7-238: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Quilpué..... | 264 |
| Tabla 4.7-239: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilpué | 265 |
| Tabla 4.7-240: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilpué | 265 |
| Tabla 4.7-241: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilpué..... | 267 |
| Tabla 4.7-242: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilpué..... | 268 |
| Tabla 4.7-243: Elementos de Capacidad de Gestión | 269 |
| Tabla 4.7-244: Información de Población, Comuna de Limache | 270 |
| Tabla 4.7-245: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Limache..... | 271 |
| Tabla 4.7-246: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Limache..... | 272 |
| Tabla 4.7-247: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Limache..... | 272 |
| Tabla 4.7-248: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Limache | 274 |
| Tabla 4.7-249: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Limache | 275 |
| Tabla 4.7-250: Elementos de Capacidad de Gestión | 276 |
| Tabla 4.7-251: Información de Población, Comuna de Olmué..... | 277 |
| Tabla 4.7-252: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Olmué | 278 |
| Tabla 4.7-253: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Olmué | 278 |
| Tabla 4.7-254: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Olmué..... | 280 |
| Tabla 4.7-255: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Olmué..... | 281 |
| Tabla 4.7-256: Elementos de Capacidad de Gestión | 282 |
| Tabla 4.7-257: Información de Población, Comuna de Villa Alemana | 283 |
| Tabla 4.7-258: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Villa Alemana | 284 |
| Tabla 4.7-259: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Villa Alemana | 285 |
| Tabla 4.7-260: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Villa Alemana | 285 |
| Tabla 4.7-261: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Villa Alemana..... | 287 |
| Tabla 4.7-262: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Villa Alemana..... | 288 |
| Tabla 4.7-263: Elementos de Capacidad de Gestión | 289 |

Gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 4.7-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo | 10 |
| Gráfico 4.7-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región..... | 11 |
| Gráfico 4.7-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo..... | 12 |
| Gráfico 4.7-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo..... | 12 |
| Gráfico 4.7-5: Habitantes y Viviendas por Comuna..... | 15 |
| Gráfico 4.7-6: % Población Comunal en la Región..... | 16 |
| Gráfico 4.7-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%) | 17 |
| Gráfico 4.7-8: Población Urbana-Rural, según Comuna | 18 |
| Gráfico 4.7-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna | 20 |
| Gráfico 4.7-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo | 21 |
| Gráfico 4.7-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo | 22 |
| Gráfico 4.7-12: Población Flotante Temporada Alta | 24 |
| Gráfico 4.7-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región | 25 |
| Gráfico 4.7-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo | 26 |
| Gráfico 4.7-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna | 27 |
| Gráfico 4.7-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna..... | 29 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 4.7-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna | 29 |
| Gráfico 4.7-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región de Valparaíso | 31 |
| Gráfico 4.7-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017 | 34 |
| Gráfico 4.7-20: % RSD de las Comunas de la Región | 34 |
| Gráfico 4.7-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna | 37 |
| Gráfico 4.7-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición..... | 41 |
| Gráfico 4.7-23: N° Sitios por Tipo de Instalación | 42 |
| Gráfico 4.7-24: % RSD Por Tipo de Instalación | 42 |
| Gráfico 4.7-25: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna | 43 |
| Gráfico 4.7-26: Costos por Servicios de Aseo por Comuna | 45 |
| Gráfico 4.7-27: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna | 46 |
| Gráfico 4.7-28: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada | 47 |
| Gráfico 4.7-29: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final..... | 48 |
| Gráfico 4.7-30: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 49 |
| Gráfico 4.7-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Valparaíso | 52 |
| Gráfico 4.7-32: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 56 |
| Gráfico 4.7-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Casablanca..... | 58 |
| Gráfico 4.7-34: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 62 |
| Gráfico 4.7-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Concón..... | 65 |
| Gráfico 4.7-36: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 69 |
| Gráfico 4.7-37: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 75 |
| Gráfico 4.7-38: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Puchuncaví | 77 |
| Gráfico 4.7-39: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 81 |
| Gráfico 4.7-40: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quintero | 83 |
| Gráfico 4.7-41: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 87 |
| Gráfico 4.7-42: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Viña Del Mar..... | 90 |
| Gráfico 4.7-43: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 94 |
| Gráfico 4.7-44: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 100 |
| Gráfico 4.7-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Andes..... | 103 |
| Gráfico 4.7-46: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 107 |
| Gráfico 4.7-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Calle Larga | 109 |
| Gráfico 4.7-48: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 113 |
| Gráfico 4.7-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rinconada | 115 |
| Gráfico 4.7-50: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 119 |
| Gráfico 4.7-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Esteban | 121 |
| Gráfico 4.7-52: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 125 |
| Gráfico 4.7-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Ligua | 128 |
| Gráfico 4.7-54: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 132 |
| Gráfico 4.7-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cabildo..... | 134 |
| Gráfico 4.7-56: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 138 |
| Gráfico 4.7-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Papudo | 140 |
| Gráfico 4.7-58: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 144 |
| Gráfico 4.7-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Petorca | 146 |
| Gráfico 4.7-60: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 150 |
| Gráfico 4.7-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Zapallar | 152 |
| Gráfico 4.7-62: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 156 |
| Gráfico 4.7-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quillota | 159 |
| Gráfico 4.7-64: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 163 |
| Gráfico 4.7-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Calera | 166 |
| Gráfico 4.7-66: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 170 |
| Gráfico 4.7-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hijuelas | 172 |
| Gráfico 4.7-68: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 176 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 4.7-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Cruz | 178 |
| Gráfico 4.7-70: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 182 |
| Gráfico 4.7-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nogales..... | 184 |
| Gráfico 4.7-72: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 188 |
| Gráfico 4.7-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Antonio | 191 |
| Gráfico 4.7-74: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 195 |
| Gráfico 4.7-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Algarrobo..... | 197 |
| Gráfico 4.7-76: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 201 |
| Gráfico 4.7-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cartagena | 203 |
| Gráfico 4.7-78: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 207 |
| Gráfico 4.7-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de El Quisco | 210 |
| Gráfico 4.7-80: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 214 |
| Gráfico 4.7-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de El Tabo | 216 |
| Gráfico 4.7-82: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 220 |
| Gráfico 4.7-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santo Domingo | 222 |
| Gráfico 4.7-84: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 226 |
| Gráfico 4.7-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Felipe | 229 |
| Gráfico 4.7-86: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 233 |
| Gráfico 4.7-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Catemu | 235 |
| Gráfico 4.7-88: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 239 |
| Gráfico 4.7-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Llay-Llay | 241 |
| Gráfico 4.7-90: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 245 |
| Gráfico 4.7-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Panquehue | 247 |
| Gráfico 4.7-92: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 251 |
| Gráfico 4.7-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Putaendo | 253 |
| Gráfico 4.7-94: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 257 |
| Gráfico 4.7-95: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa María | 259 |
| Gráfico 4.7-96: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 263 |
| Gráfico 4.7-97: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilpué..... | 266 |
| Gráfico 4.7-98: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 270 |
| Gráfico 4.7-99: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Limache | 273 |
| Gráfico 4.7-100: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 277 |
| Gráfico 4.7-101: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Olmué..... | 279 |
| Gráfico 4.7-102: Población Urbana-Rural de la Comuna..... | 283 |
| Gráfico 4.7-103: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Villa Alemana | 286 |

4.7. CARACTERIZACIÓN REGIÓN DE VALPARAÍSO

4.7.1. CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN

La V Región de Valparaíso, ubicada en la zona central de Chile, se localiza en su parte continental entre los 32° 02' y 33° 57' de latitud Sur y entre los 70° de longitud Oeste y el Océano Pacífico. Incluye, además, Isla de Pascua, Salas y Gómez, San Félix, San Ambrosio y el archipiélago Juan Fernández.

La Región limita al Norte con la Región de Coquimbo, al Este y Sur, con la República de Argentina y las regiones Metropolitana de Santiago y del Libertador General Bernardo O'Higgins y al Oeste, el Océano Pacífico.

La V Región se encuentra dividida en 8 provincias y 38 comunas, y su capital regional es Valparaíso, puerto marítimo situado a 33° 03' de latitud Sur y 71° 38' de longitud Oeste. El 7 de agosto de 2009, se modificó oficialmente el territorio de las provincias de Valparaíso y Quillota, para dar origen a la nueva provincia de Marga-Marga.

Tabla 4.7-1: División Administrativa, Región de Valparaíso

| PROVINCIA | COMUNA | SUPERFICIE Km ² | PROVINCIA | COMUNA | SUPERFICIE Km ² | |
|----------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|
| Valparaíso | Valparaíso | 317 | Petorca | La Ligua | 1.165 | |
| | Casablanca | 955 | | Cabildo | 1.456 | |
| | Concón | 77 | | Papudo | 167 | |
| | Juan Fernández | 107 | | Petorca | 1.517 | |
| | Puchuncaví | 301 | | Zapallar | 289 | |
| | Quintero | 146 | | Quillota | Quillota | 302 |
| | Viña Del Mar | 121 | | | Calera | 59 |
| Isla De Pascua | Isla De Pascua | 246 | | Hijuelas | 269 | |
| Los Andes | Los Andes | 1.234 | | La Cruz | 78 | |
| | Calle Larga | 322 | | Nogales | 405 | |
| | Rinconada | 123 | San Felipe De Aconcagua | San Felipe | 187 | |
| | San Esteban | 1.374 | | Catemu | 361 | |
| San Antonio | San Antonio | 398 | | Llay-Llay | 349 | |
| | Algarrobo | 176 | Panquehue | 121 | | |
| | Cartagena | 245 | Putendo | 1.451 | | |
| | El Quisco | 51 | Santa María | 166 | | |
| | El Tabo | 99 | Marga-Marga | Quilpué | 536 | |
| | Santo Domingo | 532 | | Limache | 295 | |
| | | Olmué | | 231 | | |
| | | | Villa Alemana | 96 | | |

Fuente: INE, Censo 2017

4.7.2. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA REGIÓN

4.7.2.1. Síntesis de Las Variables En La Determinación de La Población Total Atendida

Tabla 4.7-2: 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 | 1.652.575 | 91,0 | 1.604.504 | 97,1 | 88,4 |
| Zona Rural | 163.327 | 9,0 | 142.651 | 87,3 | 7,9 |

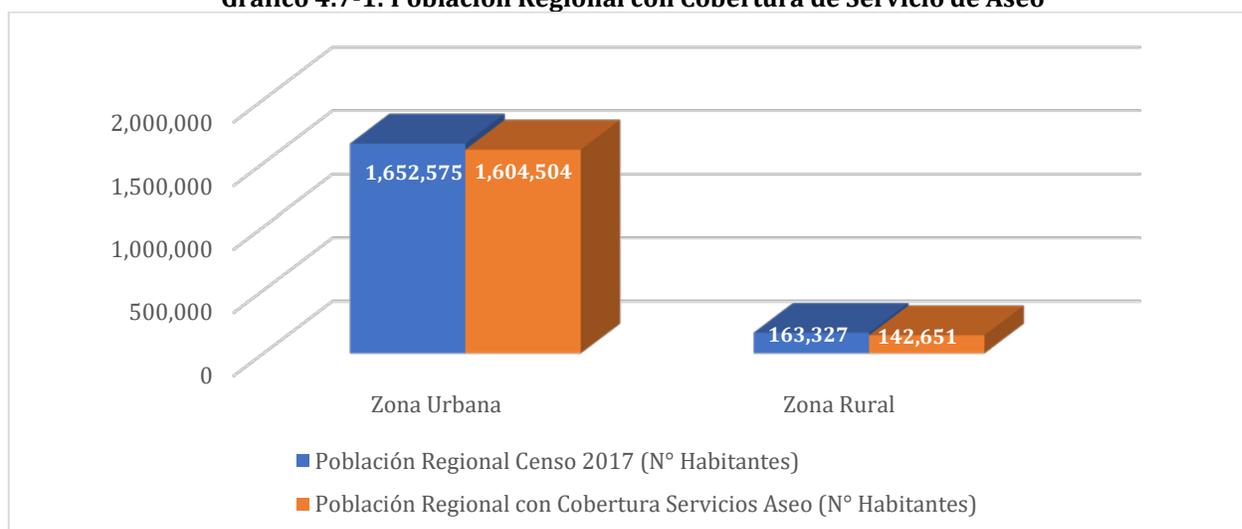
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

En la región, el número total de habitantes, de acuerdo al Censo 2017, es de 1.815.902 personas. De este total, un 91% habita en zonas urbanas, y un 9% 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 96,2% de la población tiene cobertura de estos servicios, lo que se traduce en un total de 1.747.155 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 97,1% de la población urbana; en tanto que, en las zonas rurales, la cobertura de estos servicios alcanza a cubrir un 87,3% 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.

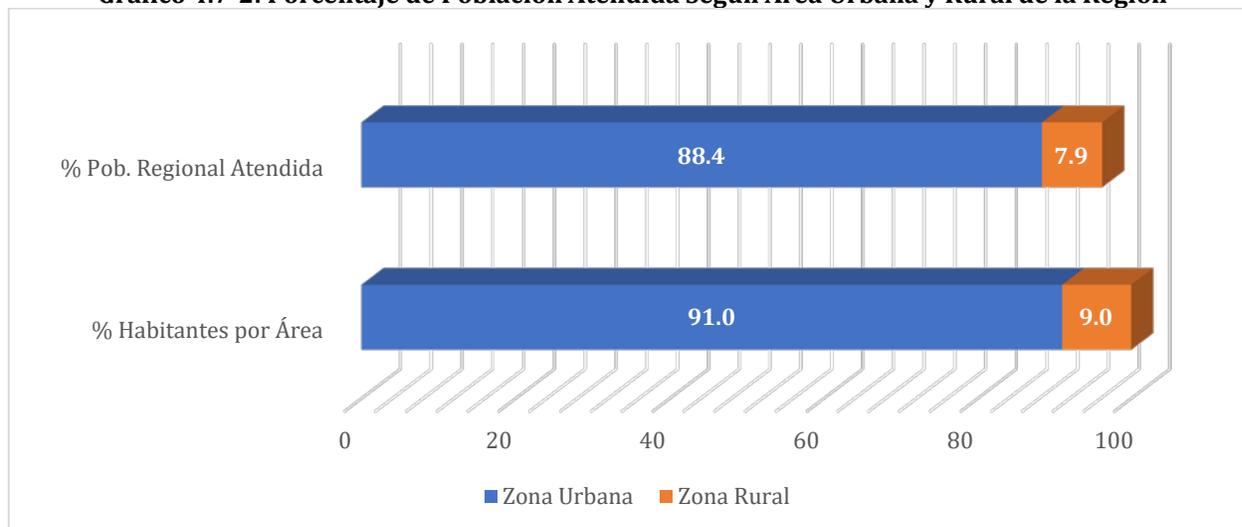
Gráfico 4.7-1: Población Regional con Cobertura de Servicio de Aseo



En base a las cifras anteriormente expuestas se puede indicar que, la población urbana atendida alcanza un 88,36% de la población regional, y la población rural atendida alcanza a cubrir un 7,86% de la población total de la región, lo que implica un 96,2% de población total atendida, es decir que, 1.747.155 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.

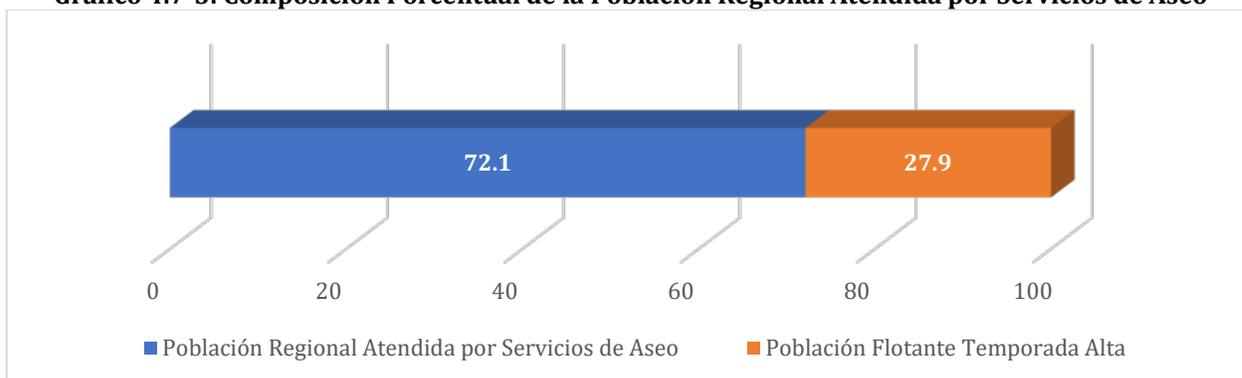
Gráfico 4.7-2: Porcentaje de Población Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región



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 675.578 personas para la región. Como consecuencia de aquello, la población total atendida en la región alcanzó la cifra de 2.422.733 personas.

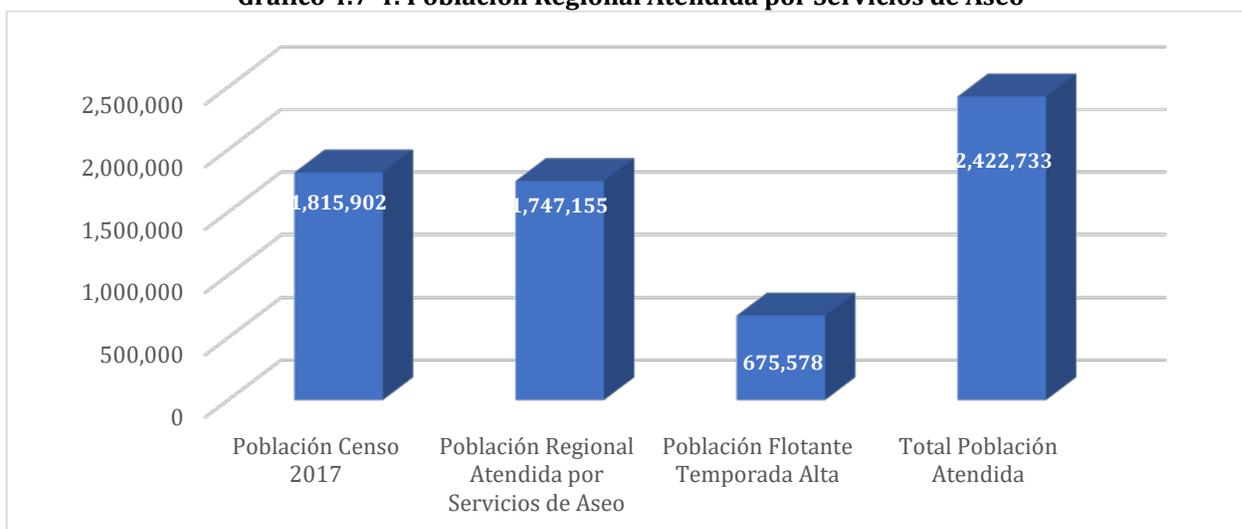
La composición porcentual de la población total atendida por servicios de aseo de la región se puede observar en el siguiente gráfico. Un 72,1% corresponde a la población regional con cobertura de servicios de aseo, y un 27,9% corresponde a la población flotante promedio, estimada para la temporada alta de la región.

Gráfico 4.7-3: Composición Porcentual de la Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



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 2.422.733 personas. De éstas, 1.747.155 corresponden a habitantes con cobertura de servicios de aseo y, 675.578 a la población flotante de la región.

Gráfico 4.7-4: Población Regional Atendida por Servicios de Aseo



4.7.2.2. Población Censo 2017

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado en 2017, la Región de Valparaíso cuenta con una población total de 1.815.902 habitantes, representando el 10,3% de la población nacional, con una densidad regional de 111,3 habitantes/km², presentando 88,3 puntos porcentuales por sobre la densidad de población nacional.

Tabla 4.7-3: Población y Viviendas de la Región de Valparaíso

| 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 DE VALPARAÍSO | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | |

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 4.7-4: Análisis de la Población Regional por Comuna

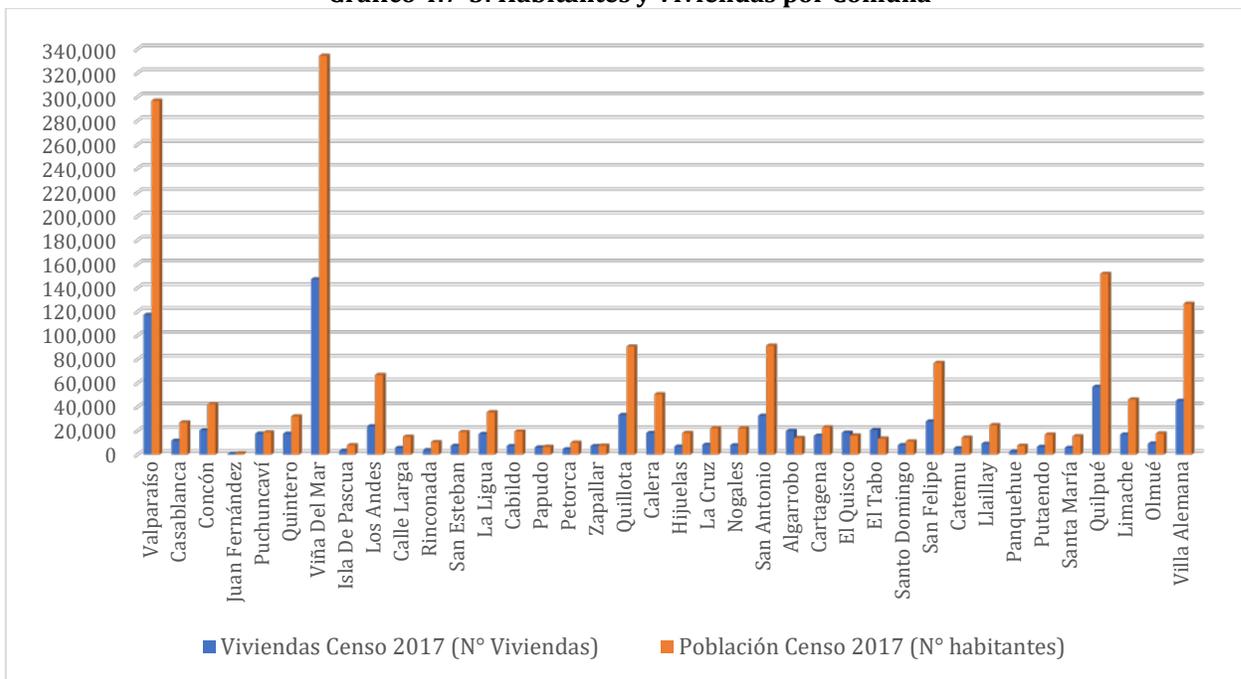
| Comuna | Población Censo 2017 (N° habitantes) | Viviendas Censo 2017 (N° Viviendas) | % Población Comunal en la Región | Población Censo 2002 (N° habitantes) | Variación Intercenso (N° de Habitantes) | Tasa Crecimiento Poblacional Intercenso (%) | Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%) |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|
| Valparaíso | 296.655 | 117.196 | 16,3 | 274.716 | 21.939 | 8,0 | 0,5 |
| Casablanca | 26.867 | 11.606 | 1,5 | 21.748 | 5.119 | 23,5 | 1,5 |
| Concón | 42.152 | 20.290 | 2,3 | 32.006 | 10.146 | 31,7 | 2,0 |
| Juan Fernández | 926 | 445 | 0,1 | 621 | 305 | 49,1 | 3,1 |
| Puchuncaví | 18.546 | 17.451 | 1,0 | 12.830 | 5.716 | 44,6 | 2,8 |
| Quintero | 31.923 | 17.442 | 1,8 | 21.015 | 10.908 | 51,9 | 3,2 |
| Viña Del Mar | 334.248 | 147.117 | 18,4 | 285.937 | 48.311 | 16,9 | 1,1 |
| Isla De Pascua | 7.750 | 3.136 | 0,4 | 3.765 | 3.985 | 105,8 | 6,6 |
| Los Andes | 66.708 | 23.661 | 3,7 | 59.319 | 7.389 | 12,5 | 0,8 |
| Calle Larga | 14.832 | 5.488 | 0,8 | 10.069 | 4.763 | 47,3 | 3,0 |
| Rinconada | 10.207 | 3.634 | 0,6 | 6.722 | 3.485 | 51,8 | 3,2 |
| San Esteban | 18.855 | 7.323 | 1,0 | 14.191 | 4.664 | 32,9 | 2,1 |
| La Ligua | 35.390 | 17.309 | 1,9 | 31.864 | 3.526 | 11,1 | 0,7 |
| Cabildo | 19.388 | 7.064 | 1,1 | 19.033 | 355 | 1,9 | 0,1 |
| Papudo | 6.356 | 5.823 | 0,4 | 4.535 | 1.821 | 40,2 | 2,5 |
| Petorca | 9.826 | 4.446 | 0,5 | 9.475 | 351 | 3,7 | 0,2 |
| Zapallar | 7.339 | 6.961 | 0,4 | 5.532 | 1.807 | 32,7 | 2,0 |
| Quillota | 90.517 | 33.118 | 5,0 | 75.542 | 14.975 | 19,8 | 1,2 |
| Calera | 50.554 | 18.106 | 2,8 | 49.358 | 1.196 | 2,4 | 0,2 |
| Hijuelas | 17.988 | 6.596 | 1,0 | 15.955 | 2.033 | 12,7 | 0,8 |

| 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 (%) |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|
| La Cruz | 22.098 | 8.064 | 1,2 | 12.788 | 9.310 | 72,8 | 4,6 |
| Nogales | 22.120 | 7.690 | 1,2 | 21.621 | 499 | 2,3 | 0,1 |
| San Antonio | 91.350 | 32.493 | 5,0 | 86.723 | 4.627 | 5,3 | 0,3 |
| Algarrobo | 13.817 | 19.956 | 0,8 | 8.292 | 5.525 | 66,6 | 4,2 |
| Cartagena | 22.738 | 15.778 | 1,3 | 16.678 | 6.060 | 36,3 | 2,3 |
| El Quisco | 15.955 | 18.312 | 0,9 | 9.092 | 6.863 | 75,5 | 4,7 |
| El Tabo | 13.286 | 20.596 | 0,7 | 6.781 | 6.505 | 95,9 | 6,0 |
| Santo Domingo | 10.900 | 7.828 | 0,6 | 7.166 | 3.734 | 52,1 | 3,3 |
| San Felipe | 76.844 | 27.708 | 4,2 | 63.862 | 12.982 | 20,3 | 1,3 |
| Catemu | 13.998 | 5.171 | 0,8 | 12.017 | 1.981 | 16,5 | 1,0 |
| Llay-Llay | 24.608 | 8.927 | 1,4 | 21.391 | 3.217 | 15,0 | 0,9 |
| Panquehue | 7.273 | 2.514 | 0,4 | 6.543 | 730 | 11,2 | 0,7 |
| Putendo | 16.754 | 6.337 | 0,9 | 14.462 | 2.292 | 15,8 | 1,0 |
| Santa María | 15.241 | 5.587 | 0,8 | 12.717 | 2.524 | 19,8 | 1,2 |
| Quilpué | 151.708 | 56.851 | 8,4 | 128.156 | 23.552 | 18,4 | 1,1 |
| Limache | 46.121 | 16.710 | 2,5 | 39.020 | 7.101 | 18,2 | 1,1 |
| Olmué | 17.516 | 9.090 | 1,0 | 13.935 | 3.581 | 25,7 | 1,6 |
| Villa Alemana | 126.548 | 44.982 | 7,0 | 95.364 | 31.184 | 32,7 | 2,0 |
| Región | 1.815.902 | 788.806 | | 1.530.841 | 285.061 | | |

Se puede observar que la comuna que registra el mayor número de habitantes es Viña Del Mar, con 334.248 personas, lo que representa el 18,4% de la población regional. Por otro lado, la comuna con el menor número de habitantes es Juan Fernández, con 926 personas, lo que representa el 0,1% de la población regional.

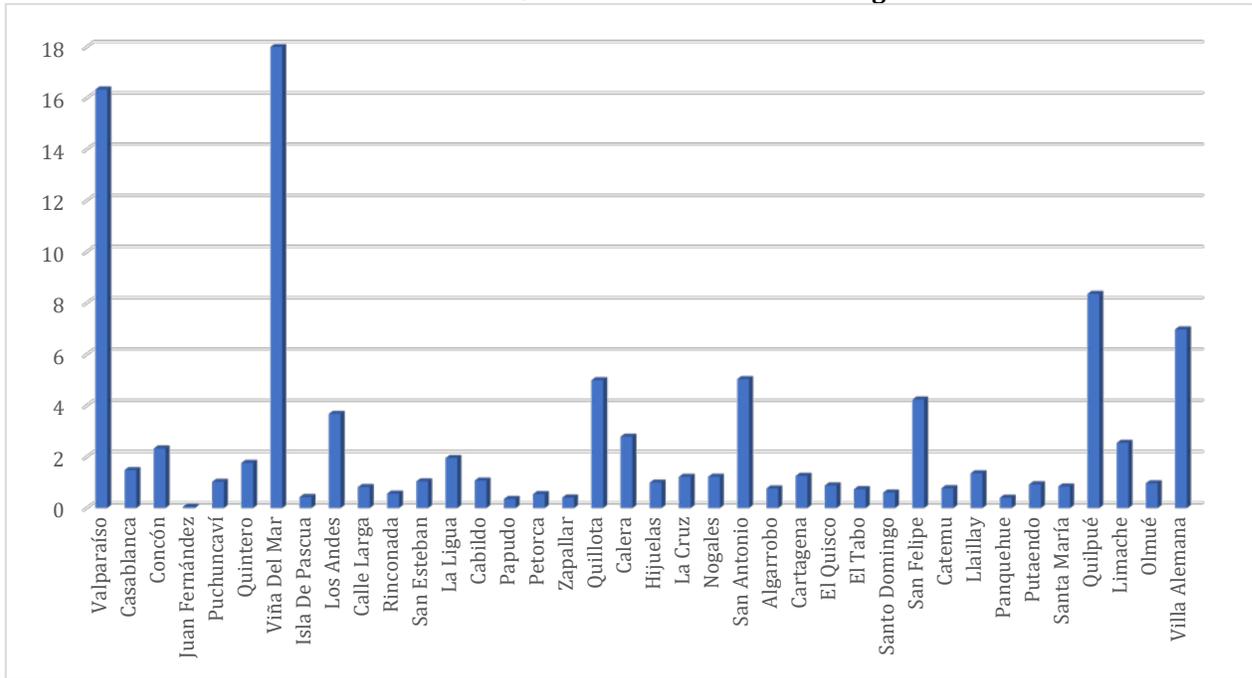
En el gráfico siguiente se representa el número de habitantes y el número de viviendas por comuna.

Gráfico 4.7-5: Habitantes y Viviendas por Comuna



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

Gráfico 4.7-6: % Población Comunal en la Región

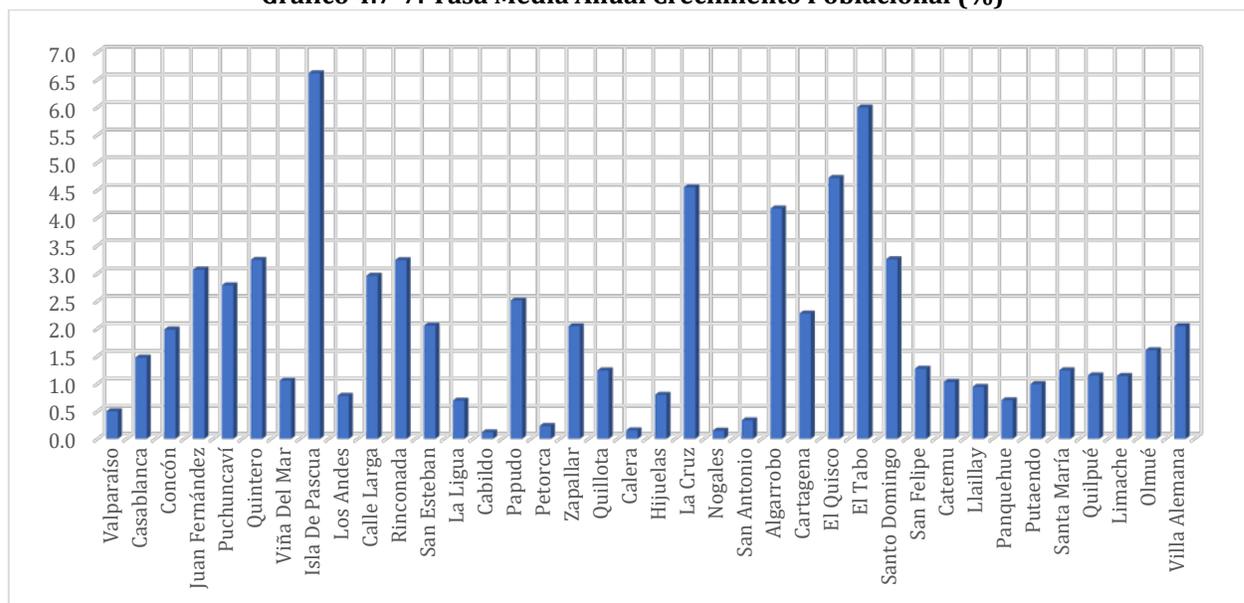


Respecto de la variación intercenso, se observa que, en la región, la comuna que presentó el mayor crecimiento fue Isla De Pascua, con una tasa de crecimiento intercenso del 105,8%, y una tasa media anual del 6,6%, lo que significó una variación de 3.985 habitantes entre ambos periodos.

Por otro lado, la comuna que presentó el menor crecimiento fue Cabildo, con una tasa de crecimiento intercenso del 1,9%, y una tasa media anual del 0,1%, lo que significó una variación de 355 habitantes entre ambos periodos.

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

Gráfico 4.7-7: Tasa Media Anual Crecimiento Poblacional (%)



4.7.2.3. Población Urbana y Rural

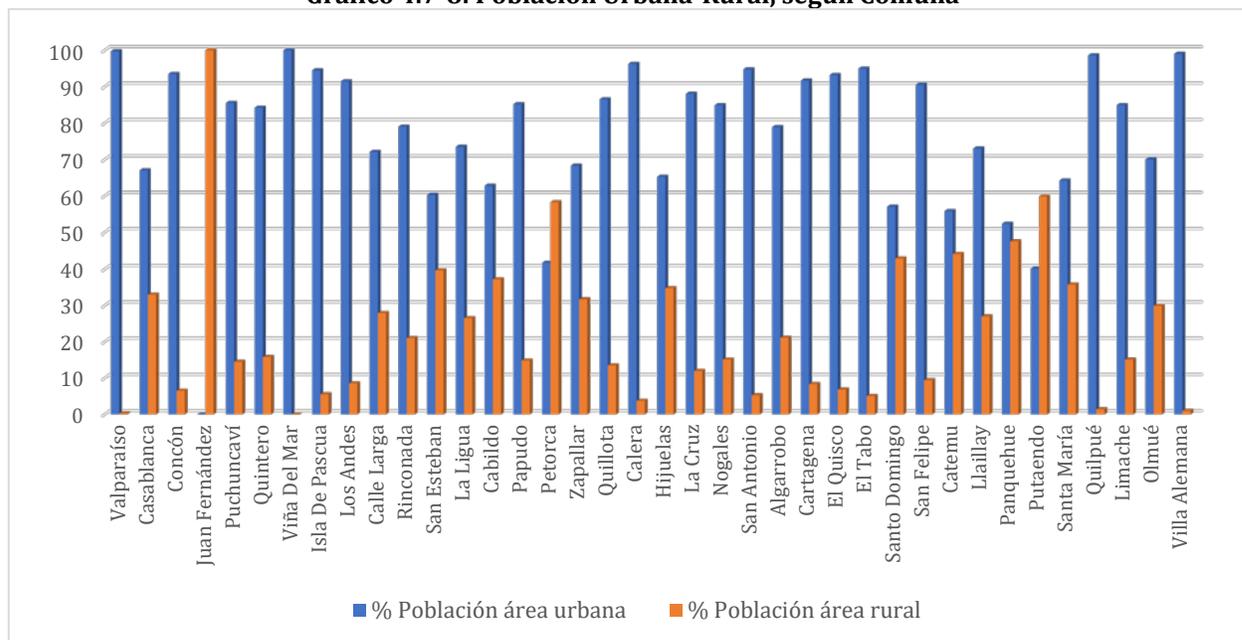
En relación a la distribución de la población, el 91,0% de la población regional habita en zonas urbanas, en tanto que, un 9,0% vive en zonas rurales, tal como se puede observar en el siguiente gráfico.



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

De las 38 comunas, 26 presentan un porcentaje de población urbana superior al 70%. De éstas, 13 tienen un porcentaje superior al 90%, entre las que destacan Viña Del Mar, Valparaíso, Villa Alemana, con 100, 99,8, 99%, respectivamente. Respecto de la población rural, 1 comuna presenta un porcentaje superior al 70%, de las cuales 1 tiene un porcentaje superior al 90%, Juan Fernández con un 100% de población rural.

Gráfico 4.7-8: Población Urbana-Rural, según Comuna



Fuente: Elaboración Propia

4.7.2.4. 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 4.7-5: 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 |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|--|----------------------|
| Valparaíso | 85 | 60 | 251.530 | 442 | 251.973 | 85 |
| Casablanca | 100 | 80 | 18.002 | 7.092 | 25.094 | 93 |
| Concón | 100 | 90 | 39.409 | 2.469 | 41.878 | 99 |
| Juan Fernández | 0 | 70 | 0 | 648 | 648 | 70 |
| Puchuncaví | 100 | 80 | 15.859 | 2.150 | 18.009 | 97 |
| Quintero | 100 | 100 | 26.884 | 5.039 | 31.923 | 100 |
| Viña Del Mar | 100 | 100 | 334.248 | 0 | 334.248 | 100 |
| Isla De Pascua | 100 | 0 | 7.322 | 0 | 7.322 | 94 |
| Los Andes | 100 | 100 | 61.017 | 5.691 | 66.708 | 100 |
| Calle Larga | 100 | 70 | 10.691 | 2.899 | 13.590 | 92 |
| Rinconada | 100 | 0 | 8.065 | 0 | 8.065 | 79 |
| San Esteban | 100 | 95 | 11.372 | 7.109 | 18.481 | 98 |
| La Ligua | 100 | 100 | 26.009 | 9.381 | 35.390 | 100 |
| Cabildo | 100 | 100 | 12.173 | 7.215 | 19.388 | 100 |
| Papudo | 100 | 90 | 5.414 | 848 | 6.262 | 99 |
| Petorca | 100 | 94 | 4.103 | 5.380 | 9.483 | 97 |
| Zapallar | 100 | 70 | 5.013 | 1.628 | 6.641 | 90 |
| Quillota | 100 | 70 | 78.331 | 8.530 | 86.861 | 96 |
| Calera | 100 | 98 | 48.668 | 1.848 | 50.516 | 100 |
| Hijuelas | 100 | 100 | 11.735 | 6.253 | 17.988 | 100 |
| La Cruz | 100 | 70 | 19.452 | 1.852 | 21.304 | 96 |
| Nogales | 100 | 100 | 18.779 | 3.341 | 22.120 | 100 |
| San Antonio | 100 | 100 | 86.569 | 4.781 | 91.350 | 100 |
| Algarrobo | 100 | 100 | 10.899 | 2.918 | 13.817 | 100 |
| Cartagena | 100 | 90 | 20.846 | 1.703 | 22.549 | 99 |
| El Quisco | 100 | 90 | 14.867 | 979 | 15.846 | 99 |
| El Tabo | 100 | 90 | 12.615 | 604 | 13.219 | 99 |
| Santo Domingo | 100 | 50 | 6.216 | 2.342 | 8.558 | 79 |
| San Felipe | 100 | 100 | 69.617 | 7.227 | 76.844 | 100 |
| Catemu | 100 | 97 | 7.813 | 5.999 | 13.812 | 99 |
| Llay-Llay | 100 | 80 | 17.972 | 5.309 | 23.281 | 95 |
| Panquehue | 100 | 90 | 3.806 | 3.120 | 6.926 | 95 |
| Putendo | 100 | 100 | 6.734 | 10.020 | 16.754 | 100 |
| Santa María | 100 | 100 | 9.788 | 5.453 | 15.241 | 100 |
| Quilpué | 100 | 100 | 149.596 | 2.112 | 151.708 | 100 |

| 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 |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|--|----------------------|
| Limache | 100 | 100 | 39.169 | 6.952 | 46.121 | 100 |
| Olmué | 70 | 40 | 8.594 | 2.096 | 10.690 | 61 |
| Villa Alemana | 100 | 100 | 125.327 | 1.221 | 126.548 | 100 |

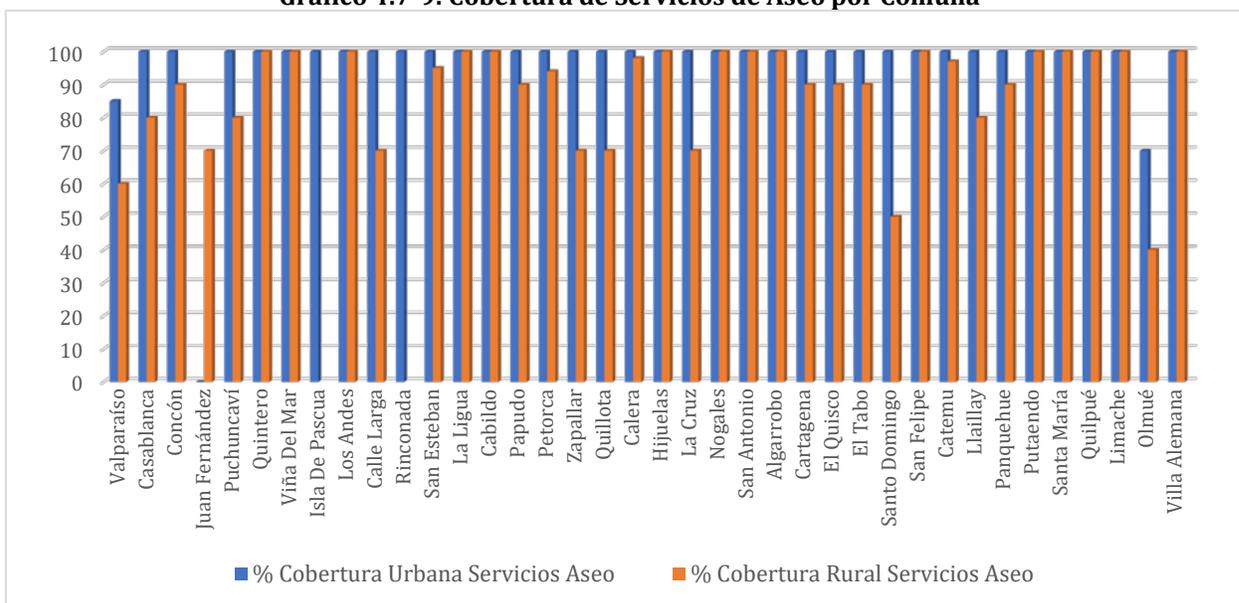
Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 y Encuesta en Línea SGS SIGA, 2018

Del total de 38 comunas, 35 presentan una cobertura de servicios de aseo en la zona urbana superior al 90%. Las 3 comunas restantes presentan las siguientes coberturas urbanas. Olmué, 70%; Valparaíso, 85% y Juan Fernández que no presenta población urbana.

En relación a la cobertura de servicios de aseo en las áreas rurales, en la región, de las 38 comunas, 25 presentan una cobertura de servicio de aseo superior al 90%. Las comunas que registran una cobertura de aseo rural menor al 90% son 13 de las cuales, 10 presentan una cobertura igual o inferior al 70%. De éstas destacan por presentar las menores coberturas de población rural atendida las comunas de Isla De Pascua, con 0%; Olmué, con 40%; Santo Domingo, con 50% y Valparaíso, con 60%.

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

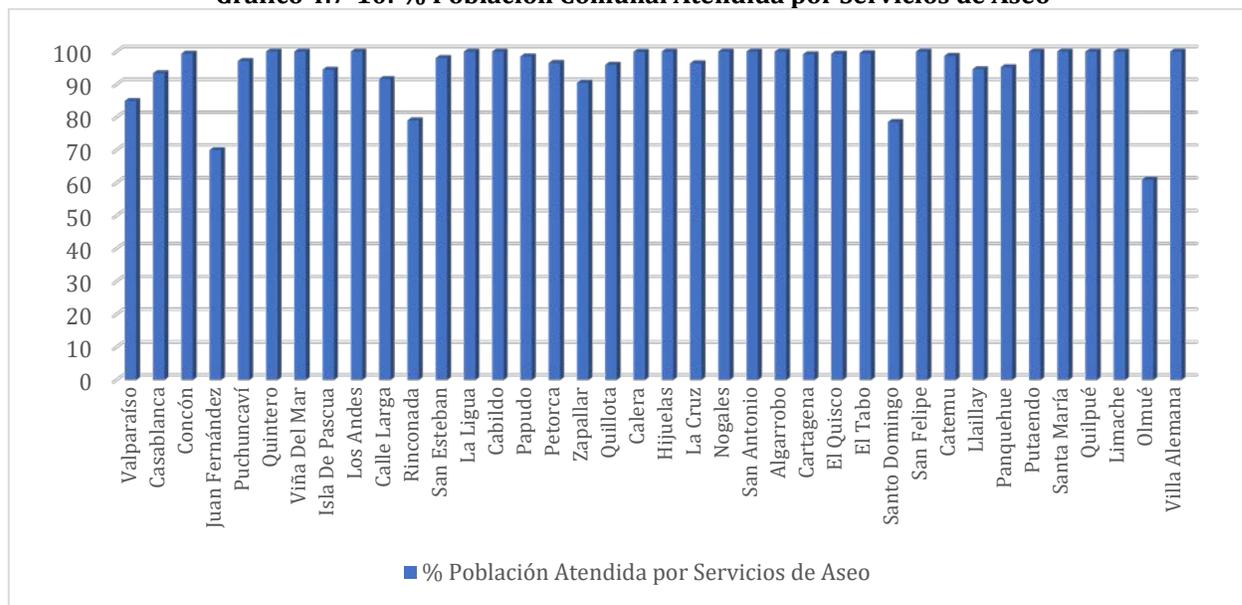
Gráfico 4.7-9: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna



Por último, del total de habitantes por comuna, considerando población urbana y rural, el servicio de aseo presenta una cobertura superior al 90% en 33 de las 38 comunas. Las 5 comunas restantes presentan porcentajes de cobertura de servicios de aseo de 61% en Olmué; 70% en Juan Fernández; 78,5% en Santo Domingo; 79% en Rinconada y 84,9% en Valparaíso.

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

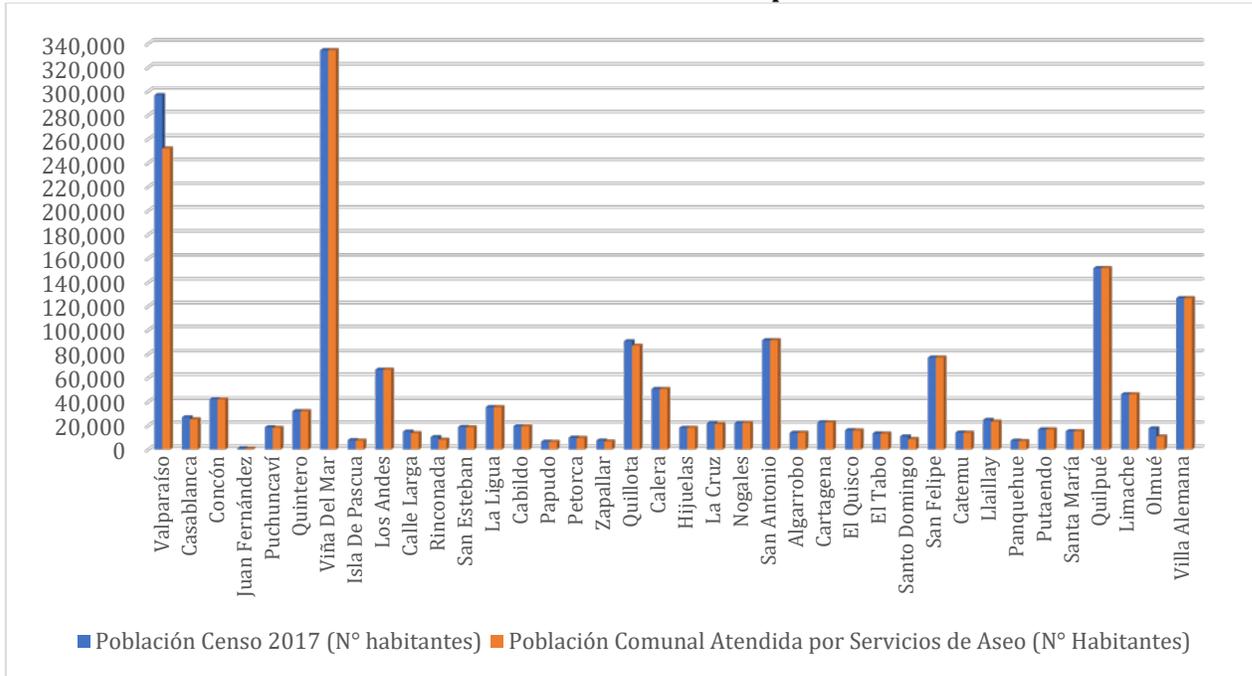
Gráfico 4.7-10: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



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 334.248 de 334.248 habitantes en Viña Del Mar; 251.973 de 296.655 habitantes en Valparaíso; 151.708 de 151.708 habitantes en Quilpué; 126.548 de 126.548 habitantes en Villa Alemana; 91.350 de 91.350 habitantes en San Antonio; 86.861 de 90.517 habitantes en Quillota y 76.844 de 76.844 habitantes en San Felipe.

Gráfico 4.7-11: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



4.7.2.5. 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 4.7-6: 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 |
|----------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Valparaíso | 251.973 | 14,42 | 94.652 | 346.624 | 14,31 |
| Casablanca | 25.094 | 1,44 | 0 | 25.094 | 1,04 |
| Concón | 41.878 | 2,40 | 7.176 | 49.053 | 2,02 |
| Juan Fernández | 648 | 0,04 | 321 | 970 | 0,04 |
| Puchuncaví | 18.009 | 1,03 | 40.443 | 58.451 | 2,41 |
| Quintero | 31.923 | 1,83 | 51.248 | 83.171 | 3,43 |
| Viña Del Mar | 334.248 | 19,13 | 98.010 | 432.258 | 17,84 |
| Isla De Pascua | 7.322 | 0,42 | 2.847 | 10.169 | 0,42 |
| Los Andes | 66.708 | 3,82 | 12.918 | 79.626 | 3,29 |
| Calle Larga | 13.590 | 0,78 | 0 | 13.590 | 0,56 |
| Rinconada | 8.065 | 0,46 | 3.972 | 12.037 | 0,50 |
| San Esteban | 18.481 | 1,06 | 0 | 18.481 | 0,76 |
| La Ligua | 35.390 | 2,03 | 9.054 | 44.444 | 1,83 |
| Cabildo | 19.388 | 1,11 | 0 | 19.388 | 0,80 |
| Papudo | 6.262 | 0,36 | 6.456 | 12.718 | 0,52 |
| Petorca | 9.483 | 0,54 | 0 | 9.483 | 0,39 |
| Zapallar | 6.641 | 0,38 | 19.553 | 26.195 | 1,08 |
| Quillota | 86.861 | 4,97 | 59.004 | 145.865 | 6,02 |
| Calera | 50.516 | 2,89 | 2.830 | 53.346 | 2,20 |
| Hijuelas | 17.988 | 1,03 | 0 | 17.988 | 0,74 |
| La Cruz | 21.304 | 1,22 | 936 | 22.241 | 0,92 |
| Nogales | 22.120 | 1,27 | 0 | 22.120 | 0,91 |
| San Antonio | 91.350 | 5,23 | 13.207 | 104.557 | 4,32 |
| Algarrobo | 13.817 | 0,79 | 59.666 | 73.483 | 3,03 |
| Cartagena | 22.549 | 1,29 | 33.000 | 55.549 | 2,29 |
| El Quisco | 15.846 | 0,91 | 39.057 | 54.903 | 2,27 |
| El Tabo | 13.219 | 0,76 | 40.675 | 53.893 | 2,22 |
| Santo Domingo | 8.558 | 0,49 | 7.218 | 15.776 | 0,65 |
| San Felipe | 76.844 | 4,40 | 11.122 | 87.966 | 3,63 |
| Catemu | 13.812 | 0,79 | 0 | 13.812 | 0,57 |
| Llay-Llay | 23.281 | 1,33 | 0 | 23.281 | 0,96 |
| Panquehue | 6.926 | 0,40 | 0 | 6.926 | 0,29 |
| Putendo | 16.754 | 0,96 | 0 | 16.754 | 0,69 |
| Santa María | 15.241 | 0,87 | 0 | 15.241 | 0,63 |

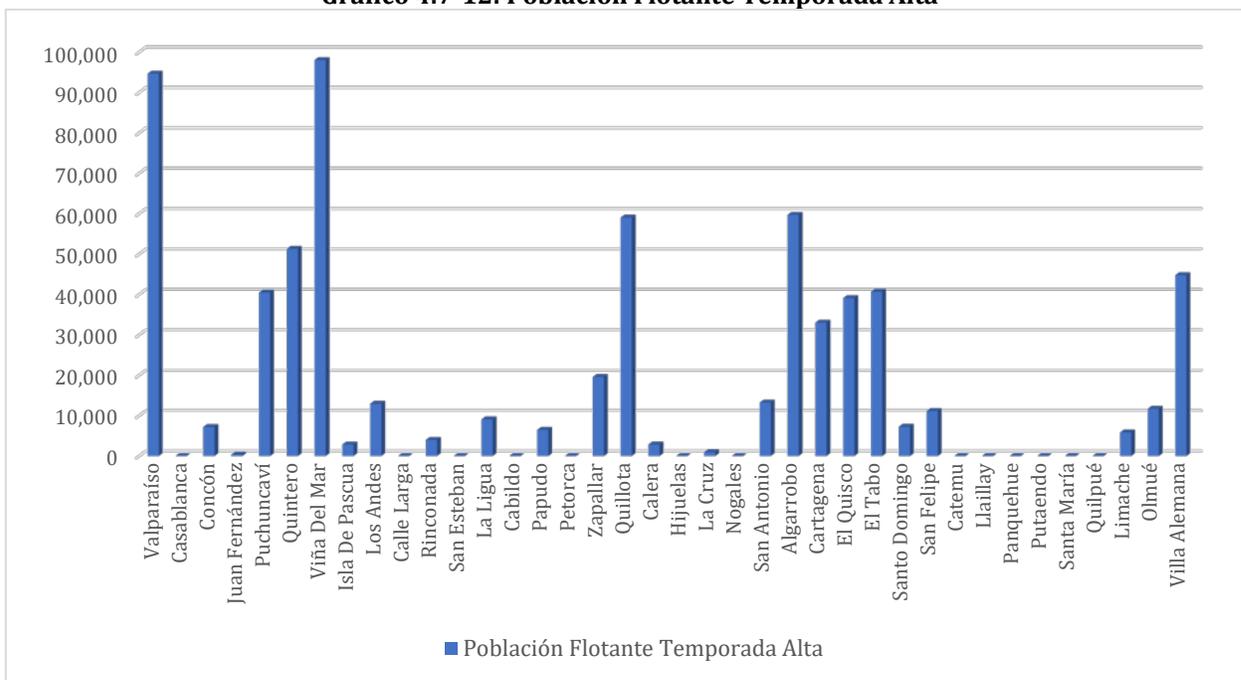
| Comuna | Población Comunal Atendida (N° Habitantes) | % de Población Regional Atendida | Población Flotante (N° de Personas) | Población Total Atendida (N° Personas) | % Población Total Atendida de la Región |
|---------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Quilpué | 151.708 | 8,68 | 0 | 151.708 | 6,26 |
| Limache | 46.121 | 2,64 | 5.809 | 51.930 | 2,14 |
| Olmué | 10.690 | 0,61 | 11.660 | 22.350 | 0,92 |
| Villa Alemana | 126.548 | 7,24 | 44.743 | 171.291 | 7,07 |
| Región | 1.747.155 | 100 | 675.578 | 2.422.733 | 100 |

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 38 comunas, 25 presentan registros de población flotante, entre las que destacan, Viña Del Mar, con 98.010 personas; Valparaíso, con 94.652; Algarrobo, con 59.666; Quillota, con 59.004; Quintero, con 51.248; Villa Alemana, con 44.743; El Tabo, con 40.675; Puchuncaví, con 40.443; El Quisco, con 39.057; Cartagena, con 33.000; Zapallar, con 19.553; San Antonio, con 13.207; Los Andes, con 12.918; Olmué, con 11.660; San Felipe, con 11.122 y La Ligua, con 9.054.

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

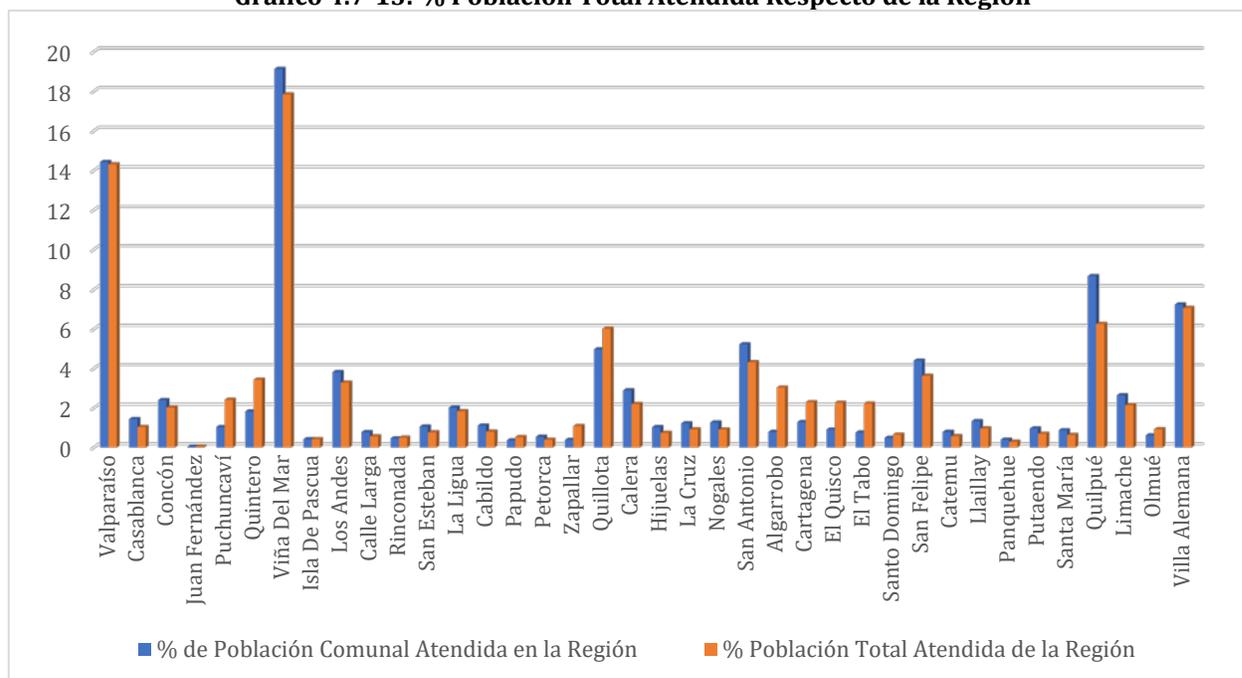
Gráfico 4.7-12: Población Flotante Temporada Alta



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 Viña Del Mar, que pasó de un 19,1 a 17,8% de la población total atendida de la región; Valparaíso, de 14,4 a 14,3; Villa Alemana, de 7,2 a 7,1; Quilpué, de 8,7 a 6,3; Quillota, de 5,0 a 6,0; San Antonio, de 5,2 a 4,3; San Felipe, de 4,4 a 3,6; Quintero, de 1,8 a 3,4 y Los Andes, de 3,8 a 3,3.

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 4.7-13: % Población Total Atendida Respecto de la Región

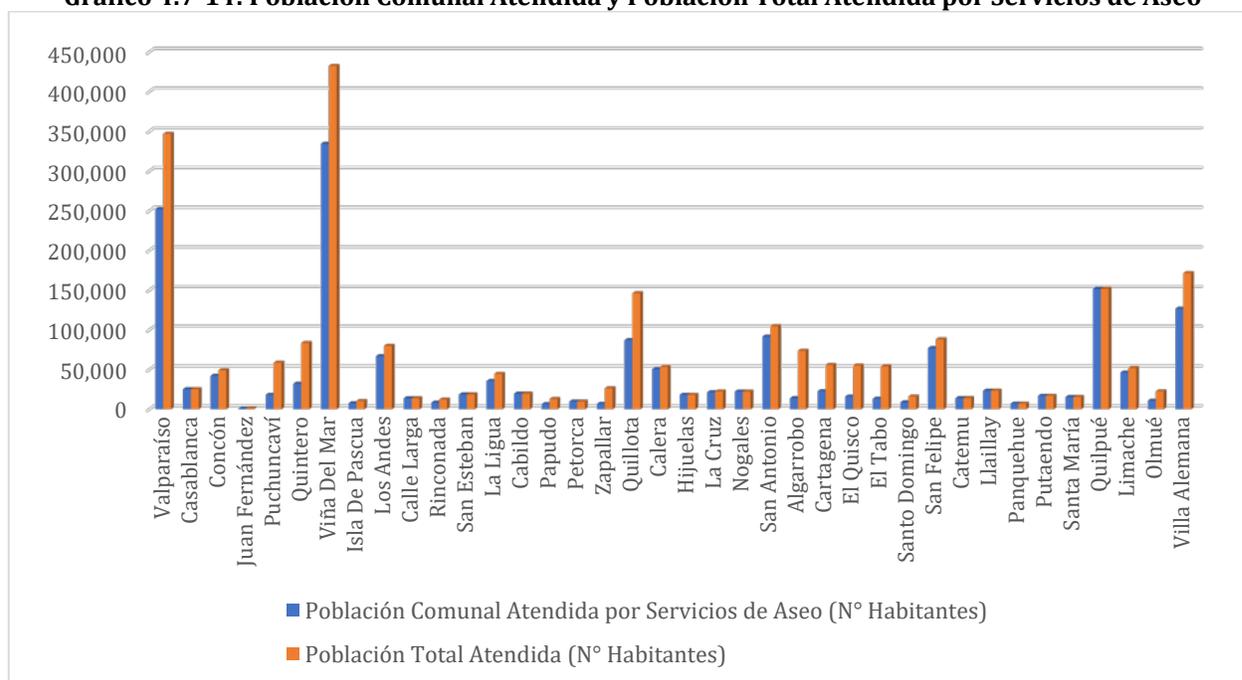


4.7.2.6. Población Total Atendida por Servicios de Aseo

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. Las comunas que destacan son Viña Del Mar, con 432.258 personas atendidas por servicios de aseo; Valparaíso, con 346.624; Villa Alemana, con 171.291; Quilpué, con 151.708; Quillota, con 145.865; San Antonio, con 104.557; San Felipe, con 87.966; Quintero, con 83.171; Los Andes, con 79.626; Algarrobo, con 73.483; Puchuncaví, con 58.451; Cartagena, con 55.549 y La Ligua, con 44.444 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 4.7-14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo

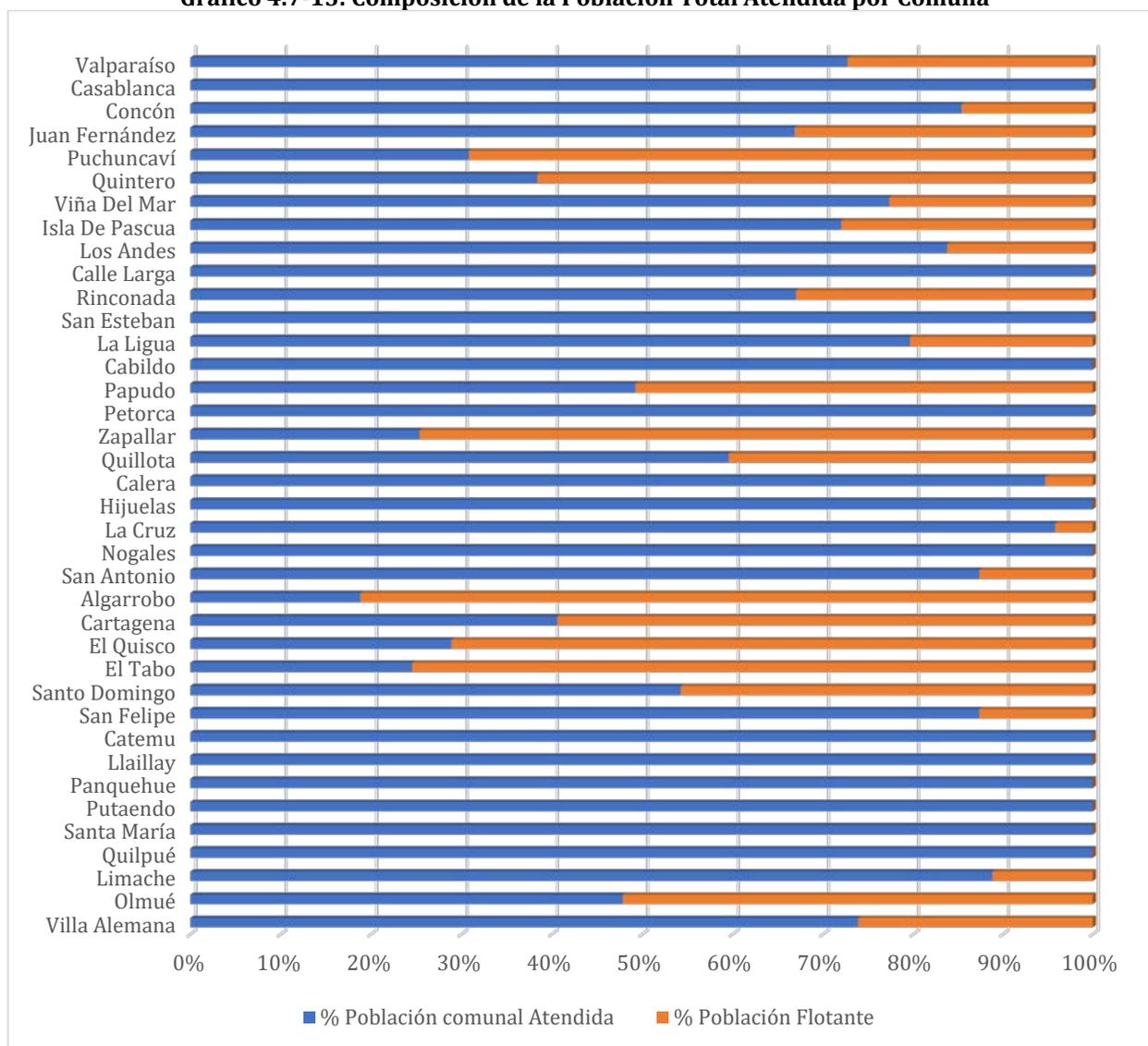


Por último, la población total atendida (PTA) de cada comuna está compuesta, por los siguientes porcentajes de población comunal atendida y población flotante. 13 comunas presentan un 100% de población comunal atendida y un 0% de población flotante.

Algarrobo presenta un 18,8% de población comunal atendida (PCA), y un 81,2% de población flotante; El Quisco un 28,9% de población comunal atendida (PCA), y un 71,1% de población flotante; Cartagena un 40,6% de población comunal atendida (PCA), y un 59,4% de población flotante; Viña Del Mar un 77,3% de población comunal atendida (PCA), y un 22,7% de población flotante; San Felipe un 87,4% de población comunal atendida (PCA), y un 12,6% de población flotante y San Antonio un 87,4% de población comunal atendida (PCA), y un 12,6% 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 4.7-15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna



4.7.2.7. Indicador de pobreza

De acuerdo con la Encuesta Casen 2015 realizada por el Ministerio de Desarrollo Social el porcentaje de personas de la Región de Valparaíso en situación de pobreza multidimensional fue de 18,2%. Esto significa que, 330.049 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 2,7 puntos porcentuales más bajo que el porcentaje registrado a nivel nacional.

Tabla 4.7-7: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Región de Valparaíso

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA POR INGRESO (%) |
|----------------------|------------------------------|-------------------------|
| REGIÓN DE VALPARAÍSO | 18,2 | 12,0 |
| PAÍS | 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 4.7-8: Pobreza Multidimensional y por Ingresos, por Comuna

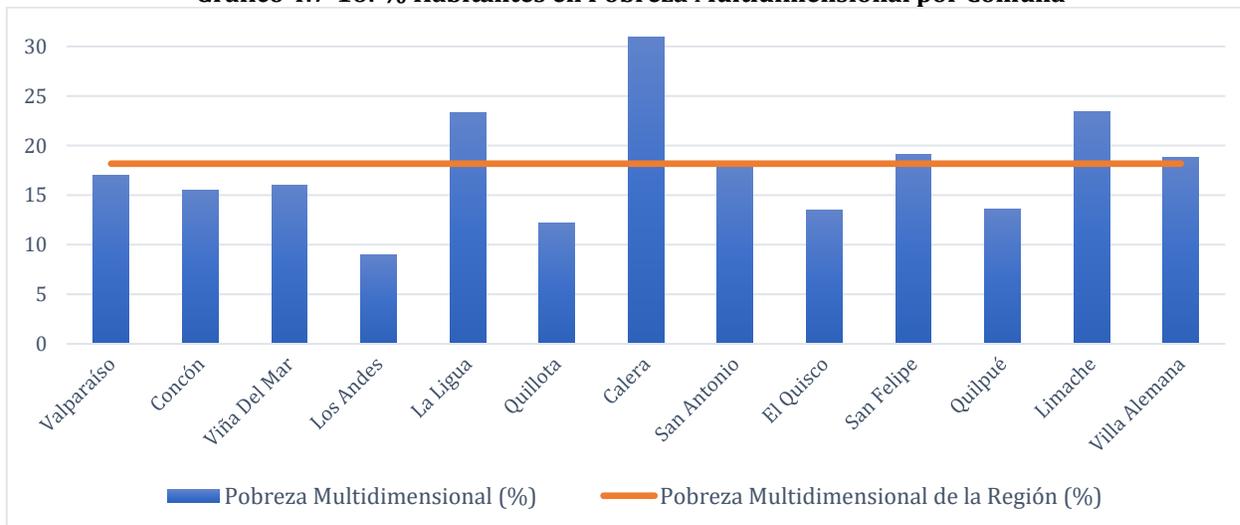
| Comuna | Pobreza Multidimensional (%) | Pobreza Multidimensional (N° de Personas) | Pobreza Por Ingreso (%) | Pobreza Por Ingreso (N° de Personas) |
|---------------|------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|
| Valparaíso | 17,0 | 50.571 | 15,4 | 45.736 |
| Concón | 15,5 | 6.518 | 5,4 | 2.278 |
| Viña Del Mar | 16,0 | 53.510 | 9,8 | 32.793 |
| Los Andes | 9,0 | 5.991 | 5,3 | 3.543 |
| La Ligua | 23,3 | 8.248 | 17,7 | 6.254 |
| Quillota | 12,2 | 11.017 | 10,5 | 9.549 |
| Calera | 31,0 | 15.654 | 19,8 | 10.017 |
| San Antonio | 17,9 | 16.379 | 7,7 | 7.044 |
| El Quisco | 13,5 | 2.148 | 8,2 | 1.306 |
| San Felipe | 19,1 | 14.672 | 14,2 | 10.929 |
| Quilpué | 13,6 | 20.690 | 8,0 | 12.095 |
| Limache | 23,4 | 10.811 | 10,9 | 5.033 |
| Villa Alemana | 18,8 | 23.807 | 10,8 | 13.696 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |

En la región, la comuna que presenta el mayor porcentaje de pobreza multidimensional es Calera, con un 31%, lo que significa que, un total de 15.654 personas se encuentran en esta situación.

En tanto que, la comuna que presenta el menor porcentaje de pobreza multidimensional es Los Andes, con un 9%, lo que significa que, un total de 5.991 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 4.7-16: % Habitantes en Pobreza Multidimensional por Comuna

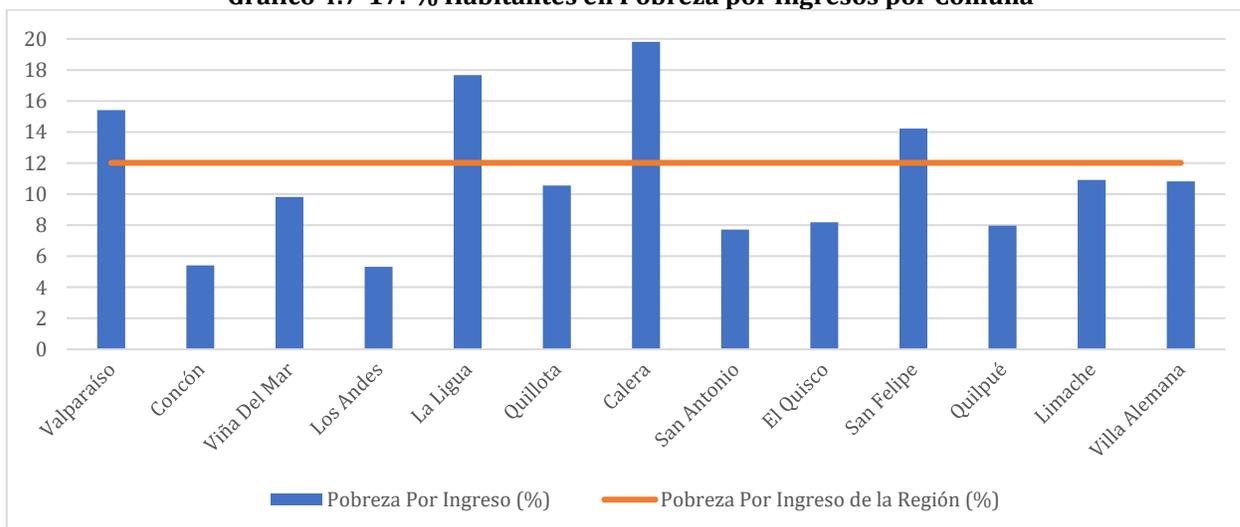


Respecto del indicador de pobreza por ingresos, la comuna que registra el mayor porcentaje es Calera, con un 19,8%, lo que significa que, un total de 10.017 personas se encuentran en esta situación.

Por último, la comuna que presenta en menor porcentaje de pobreza por ingresos en esta región es Los Andes, con un 5,3%, lo que significa que, un total de 3.543 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 4.7-17: % Habitantes en Pobreza por Ingresos por Comuna



4.7.3. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA REGIÓN

De acuerdo al Banco Central, en el año 2016 el Producto Interno Bruto de la Región de Valparaíso fue de MM\$ 11.958.185, cifra que equivale a una participación del 8,2% en el subtotal del PIB que aportan la totalidad de las regiones del país.

Tabla 4.7-9: Producto Interno Bruto de las Actividades Económicas de la Región de Valparaíso

| | |
|---------------------------------|--|
| PIB real 2016 | MM\$11.958.185 (2,5% con respecto al 2015) |
| PIB per cápita | USD\$9.587 (-19,1% sobre nivel nacional) |
| %PIB región / PIB Total | 8,2% (en el 2015 fue de 8,1%) |
| PIB per cápita ajustado por PPC | USD\$17.531 (Año 2014) |

Fuente: SOFOFA, septiembre 2017

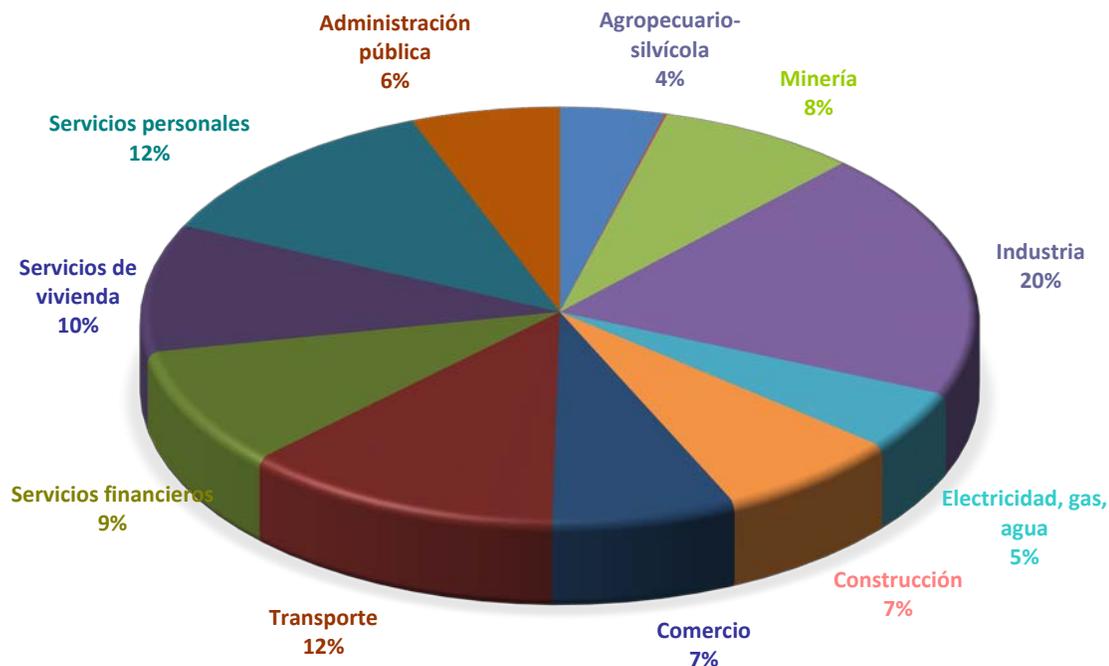
En la región, a actividad que representa el mayor porcentaje de aporte al PIB es la industria manufacturera, con un 19.4%. seguida por el transporte, servicios personales y servicios de vivienda, con 12.4, 12.3 y 10%, respectivamente. La actividad con menor aporte al PIB regional es la pesca, que no supera el 0,1%.

Tabla 4.7-10: PIB por Actividades Económicas Región de Valparaíso

| ACTIVIDAD ECONÓMICA | MMM\$ | %PIB |
|---|--------|------|
| Agropecuario-silvícola | 546 | 4,1 |
| Pesca | 12 | 0,1 |
| Minería | 1.043 | 7,9 |
| Industria Manufacturera | 2.570 | 19,4 |
| Electricidad, gas, agua y gestión de desechos | 613 | 4,6 |
| Construcción | 942 | 7,1 |
| Comercio, Restaurantes y hoteles | 943 | 7,1 |
| Transporte, información y comunicaciones | 1.641 | 12,4 |
| Servicios financieros y empresariales | 1.225 | 9,2 |
| Servicios de vivienda e inmobiliarios | 1.320 | 10,0 |
| Servicios personales | 1.628 | 12,3 |
| Administración pública | 777 | 5,9 |
| PIB | 13.259 | 100 |

Fuente: Banco Central, PIB por actividad económica, 2016

Gráfico 4.7-18: Participación de Actividades Económicas en el PIB, Región de Valparaíso



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

4.7.4. GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN

La Región registra una producción total de 859.017 toneladas de RSDyA durante el año 2017, cifra que representa el 11,47% de la producción del país. El promedio de RSDyA producidos por las comunas de esta región fue de 22.606 toneladas.

Tabla 4.7-11: RSD y Población por Región

| UNIDAD TERRITORIAL | RSD (TON/AÑO) | POBLACIÓN COMUNAL ATENDIDA (PCA) 2017 | POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA (PCA + PFP) |
|--------------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Región | 859.017 | 1.747.155 | 2.422.733 |
| % Región | 11,47 | 10,4 | 12,1 |
| País | 7.487.559 | 16.879.007 | 20.073.015 |
| Promedio Región | 22.606 | | |
| 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 4.7-12: 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) |
|----------------|----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|--|
| Valparaíso | 132.981 | 251.973 | 346.624 | 15,48 | 96.668 |
| Casablanca | 12.500 | 25.094 | 25.094 | 1,46 | 12.500 |
| Concón | 18.343 | 41.878 | 49.053 | 2,14 | 15.660 |
| Juan Fernández | 312 | 648 | 970 | 0,04 | 209 |
| Puchuncaví | 19.275 | 18.009 | 58.451 | 2,24 | 5.939 |
| Quintero | 28.409 | 31.923 | 83.171 | 3,31 | 10.904 |
| Viña Del Mar | 151.423 | 334.248 | 432.258 | 17,63 | 117.089 |
| Isla De Pascua | 2.988 | 7.322 | 10.169 | 0,35 | 2.151 |
| Los Andes | 25.444 | 66.708 | 79.626 | 2,96 | 21.316 |
| Calle Larga | 4.047 | 13.590 | 13.590 | 0,47 | 4.047 |
| Rinconada | 3.563 | 8.065 | 12.037 | 0,41 | 2.388 |
| San Esteban | 5.393 | 18.481 | 18.481 | 0,63 | 5.393 |
| La Ligua | 12.380 | 35.390 | 44.444 | 1,44 | 9.858 |
| Cabildo | 9.416 | 19.388 | 19.388 | 1,10 | 9.416 |
| Papudo | 3.060 | 6.262 | 12.718 | 0,36 | 1.507 |

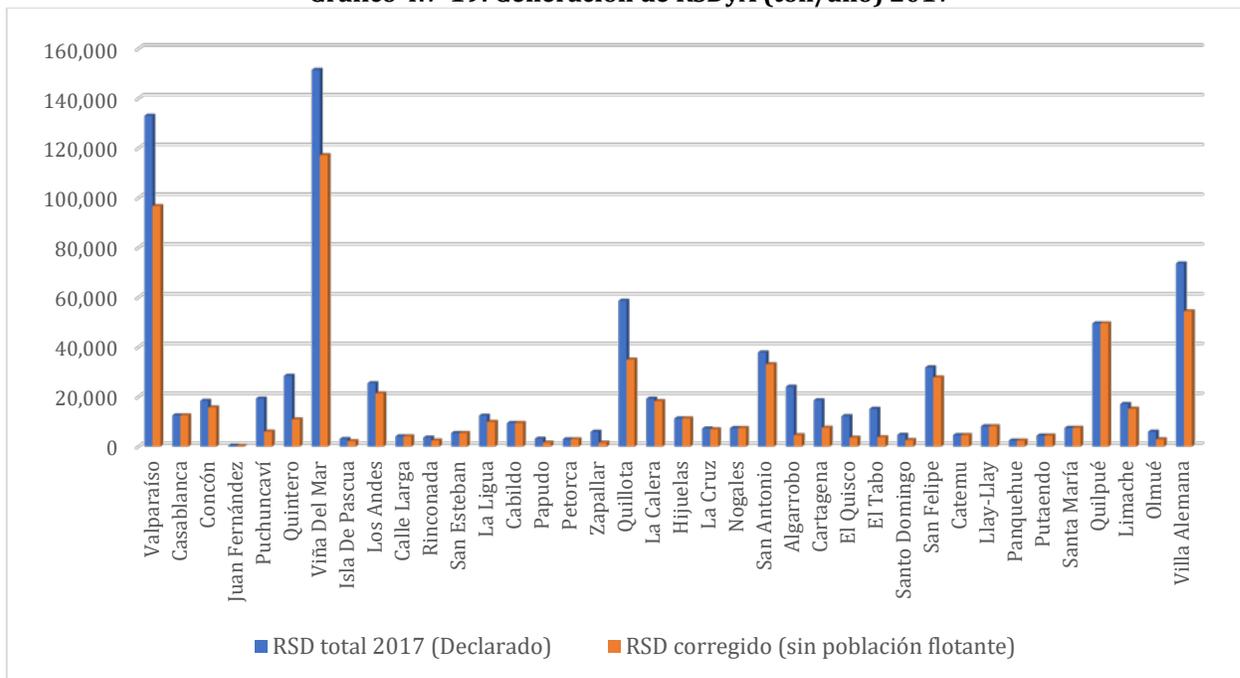
| Comuna | RSD total 2017 (Toneladas) | Población Comunal Atendida (PCA) 2017 | Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP) | % RSD de la Región | RSD Corregido (Sin Población flotante) |
|---------------|----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|--|
| Petorca | 2.876 | 9.483 | 9.483 | 0,33 | 2.876 |
| Zapallar | 5.896 | 6.641 | 26.195 | 0,69 | 1.495 |
| Quillota | 58.578 | 86.861 | 145.865 | 6,82 | 34.883 |
| La Calera | 19.227 | 50.516 | 53.346 | 2,24 | 18.207 |
| Hijuelas | 11.250 | 17.988 | 17.988 | 1,31 | 11.250 |
| La Cruz | 7.200 | 21.304 | 22.241 | 0,84 | 6.897 |
| Nogales | 7.382 | 22.120 | 22.120 | 0,86 | 7.382 |
| San Antonio | 37.804 | 91.350 | 104.557 | 4,40 | 33.029 |
| Algarrobo | 24.000 | 13.817 | 73.483 | 2,79 | 4.513 |
| Cartagena | 18.575 | 22.549 | 55.549 | 2,16 | 7.540 |
| El Quisco | 12.203 | 15.846 | 54.903 | 1,42 | 3.522 |
| El Tabo | 15.120 | 13.219 | 53.893 | 1,76 | 3.709 |
| Santo Domingo | 4.649 | 8.558 | 15.776 | 0,54 | 2.522 |
| San Felipe | 31.787 | 76.844 | 87.966 | 3,70 | 27.768 |
| Catemu | 4.558 | 13.812 | 13.812 | 0,53 | 4.558 |
| Llay-Llay | 8.097 | 23.281 | 23.281 | 0,94 | 8.097 |
| Panquehue | 2.375 | 6.926 | 6.926 | 0,28 | 2.375 |
| Putendo | 4.365 | 16.754 | 16.754 | 0,51 | 4.365 |
| Santa María | 7.462 | 15.241 | 15.241 | 0,87 | 7.462 |
| Quilpué | 49.500 | 151.708 | 151.708 | 5,76 | 49.500 |
| Limache | 17.055 | 46.121 | 51.930 | 1,99 | 15.147 |
| Olmué | 5.934 | 10.690 | 22.350 | 0,69 | 2.838 |
| Villa Alemana | 73.590 | 126.548 | 171.291 | 8,57 | 54.368 |

La comuna de Viña Del Mar registró el mayor porcentaje de RSD de la región, alcanzando un 17,63%, lo que corresponde a 151.423 Toneladas.

Por otro lado, la comuna que registra el menor porcentaje de RSD de la región es Juan Fernández, con un 0,04%, que corresponde a 312 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.

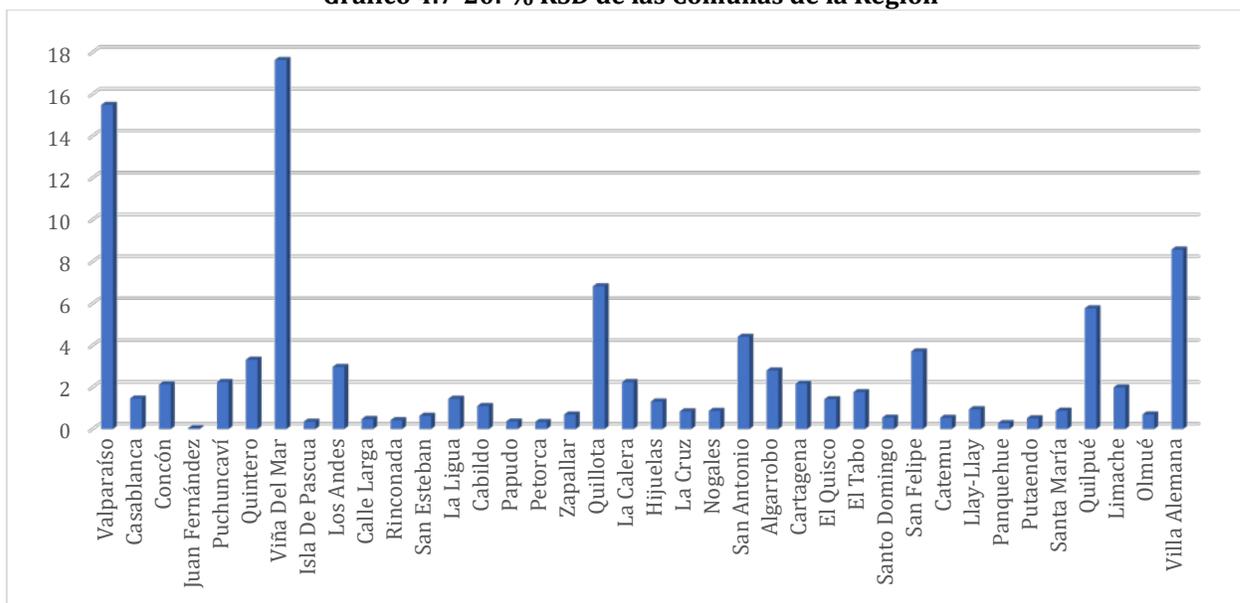
Gráfico 4.7-19: Generación de RSDyA (ton/año) 2017



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta 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 4.7-20: % RSD de las Comunas de la Región



4.7.5. 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 1,35 (kg/hab./día).

Por otro lado, considerando la población flotante de la región (PFP), la Población Total Atendida (PTA) presentó un aumento del 38,7%, lo que dio como resultado una producción per cápita corregida de 0,97 (kg/hab./día).

Tabla 4.7-13: 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 | 859.017 | 1.747.155 | 2.422.733 | 1,35 | 0,97 |
| % Región | 11,47 | 10,4 | 12,1 | | |
| País | 7.487.559 | 16.879.007 | 20.073.015 | 1,22 | 1,02 |

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 4.7-14: 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) |
|----------------|----------------------------|---------------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|
| Valparaíso | 132.981 | 346.624 | 346.624 | 1,45 | 1,05 |
| Casablanca | 12.500 | 25.094 | 25.094 | 1,36 | 1,36 |
| Concón | 18.343 | 49.053 | 49.053 | 1,20 | 1,02 |
| Juan Fernández | 312 | 970 | 970 | 1,32 | 0,88 |
| Puchuncaví | 19.275 | 58.451 | 58.451 | 2,93 | 0,90 |
| Quintero | 28.409 | 83.171 | 83.171 | 2,44 | 0,94 |
| Viña Del Mar | 151.423 | 432.258 | 432.258 | 1,24 | 0,96 |
| Isla De Pascua | 2.988 | 10.169 | 10.169 | 1,12 | 0,80 |
| Los Andes | 25.444 | 79.626 | 79.626 | 1,04 | 0,88 |
| Calle Larga | 4.047 | 13.590 | 13.590 | 0,82 | 0,82 |
| Rinconada | 3.563 | 12.037 | 12.037 | 1,21 | 0,81 |
| San Esteban | 5.393 | 18.481 | 18.481 | 0,80 | 0,80 |
| La Ligua | 12.380 | 44.444 | 44.444 | 0,96 | 0,76 |
| Cabildo | 9.416 | 19.388 | 19.388 | 1,33 | 1,33 |
| Papudo | 3.060 | 12.718 | 12.718 | 1,34 | 0,66 |

| 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) |
|---------------|-------------------------------|---|--|----------------------|--------------------------------|
| Petorca | 2.876 | 9.483 | 9.483 | 0,83 | 0,83 |
| Zapallar | 5.896 | 26.195 | 26.195 | 2,43 | 0,62 |
| Quillota | 58.578 | 145.865 | 145.865 | 1,85 | 1,10 |
| La Calera | 19.227 | 53.346 | 53.346 | 1,04 | 0,99 |
| Hijuelas | 11.250 | 17.988 | 17.988 | 1,71 | 1,71 |
| La Cruz | 7.200 | 22.241 | 22.241 | 0,93 | 0,89 |
| Nogales | 7.382 | 22.120 | 22.120 | 0,91 | 0,91 |
| San Antonio | 37.804 | 104.557 | 104.557 | 1,13 | 0,99 |
| Algarrobo | 24.000 | 73.483 | 73.483 | 4,76 | 0,89 |
| Cartagena | 18.575 | 55.549 | 55.549 | 2,26 | 0,92 |
| El Quisco | 12.203 | 54.903 | 54.903 | 2,11 | 0,61 |
| El Tabo | 15.120 | 53.893 | 53.893 | 3,13 | 0,77 |
| Santo Domingo | 4.649 | 15.776 | 15.776 | 1,49 | 0,81 |
| San Felipe | 31.787 | 87.966 | 87.966 | 1,13 | 0,99 |
| Catemu | 4.558 | 13.812 | 13.812 | 0,90 | 0,90 |
| Llay-Llay | 8.097 | 23.281 | 23.281 | 0,95 | 0,95 |
| Panquehue | 2.375 | 6.926 | 6.926 | 0,94 | 0,94 |
| Putendo | 4.365 | 16.754 | 16.754 | 0,71 | 0,71 |
| Santa María | 7.462 | 15.241 | 15.241 | 1,34 | 1,34 |
| Quilpué | 49.500 | 151.708 | 151.708 | 0,89 | 0,89 |
| Limache | 17.055 | 51.930 | 51.930 | 1,01 | 0,90 |
| Olmué | 5.934 | 22.350 | 22.350 | 1,52 | 0,73 |
| Villa Alemana | 73.590 | 171.291 | 171.291 | 1,59 | 1,18 |

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

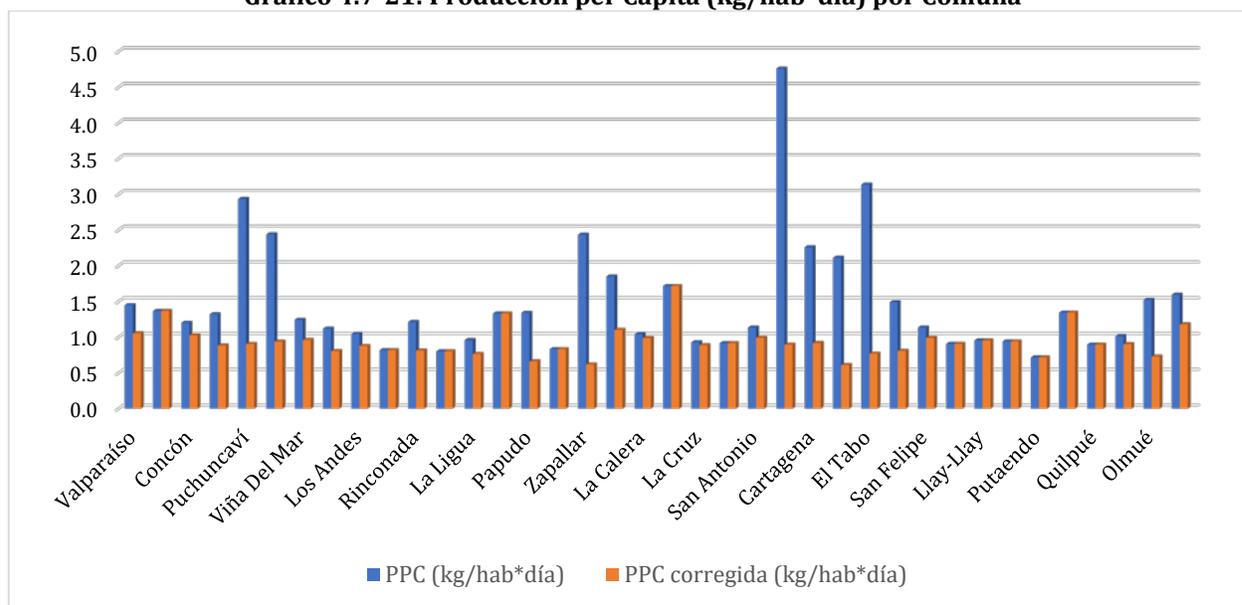
En el gráfico siguiente se puede observar la PPC de la región por comuna.

Considerando la PPC calculada con la Población Comunal Atendida, la comuna de Algarrobo registró la mayor producción per cápita de la región, con 4,76 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de El Tabo, con 3,13 (kg/hab/día) y, Puchuncaví, con 2,93 (kg/hab/día).

Por otro lado, la comuna que registra la menor PPC de la región es Putaendo, con 0,71 (kg/hab/día). Le siguen en orden creciente las comunas de San Esteban y Calle Larga, con 0,80 y 0,82 (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 Hijuelas, con 1,71 (kg/hab/día). Le siguen en orden decreciente las comunas de Casablanca, con 1,36 (kg/hab/día) y Santa María, con 1,34 (kg/hab/día).

Gráfico 4.7-21: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna



Fuente: Elaboración propia

Del total de 38 comunas, 25 presentan Ppc corregida por población flotante, entre las que destacan

Algarrobo, que presenta una Ppc de 4,76 y una Ppc corregida de 0,89 (kg/hab/día); El Tabo, con una Ppc de 3,13 y una Ppc corregida de 0,77 (kg/hab/día); Puchuncaví, con una Ppc de 2,93 y una Ppc corregida de 0,90 (kg/hab/día); Zapallar, con una Ppc de 2,43 y una Ppc corregida de 0,62 (kg/hab/día); Quintero, con una Ppc de 2,44 y una Ppc corregida de 0,94 (kg/hab/día); El Quisco, con una Ppc de 2,11 y una Ppc corregida de 0,61 (kg/hab/día) y Cartagena, con una Ppc de 2,26 y una Ppc corregida de 0,92 (kg/hab/día).

4.7.6. SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN

En la región existen 10 sitios de disposición final de RSDyA activos, donde disponen sus residuos sólidos domiciliarios un total de 32 comunas.

En conjunto, estos sitios reciben 815.764 toneladas de RSD, atendiendo a 1.640.968 personas que corresponden a la población comunal atendida (PCA) y a una población total de 2.272.307 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 1,36 (Kg/hab/día); en tanto que, la PPC corregida es de 0,98 (Kg/hab/día).

Respecto de las autorizaciones de funcionamiento, de los 10 sitios 8 cuentan con autorización sanitaria y 3 con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

En relación a los tipos de sitios de la región, de los 10 sitios activos, 3 son Rellenos Sanitarios; 5 son Vertederos y 2 son Basurales.

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 4.7-15: Sitios de Disposición Final Operativos

| SITIO DISPOSICION | TIPO | COMUNA | AUTORIZACIÓN SANITARIA | RCA | UTM N | UTM E |
|-----------------------------------|-------------------|----------------|--|---------------|-----------|------------|
| Relleno Sanitario El Molle | Relleno Sanitario | Valparaíso | RES. EX 2651/2013 | RCA 271/2008 | 6.335.732 | 253.558 |
| Botadero Municipal Juan Fernández | Basural | Juan Fernández | NO | NO | 6.234.141 | -413.746 |
| Vertedero Municipal De Puchuncaví | Vertedero | Puchuncaví | RES. SAN 2086/1993 | NO | 6.372.806 | 273.267 |
| Vertedero Municipal De Quintero | Vertedero | Quintero | RES. EX 1615/2013 | NO | 6.367.725 | 265.657 |
| Vertedero Vai A Ori | Basural | Isla De Pascua | NO | NO | 6.236.573 | -3.695.352 |
| Vertedero Cabildo | Vertedero | Cabildo | RES. EX 2726/1993 RES. EX 919/2014 | NO | 6.412.455 | 305.976 |
| Vertedero Chincolco | Vertedero | Petorca | RES. EX 1420/1989 RES. EX 2002/2012 RES. EX 920/2014 | NO | 6.431.804 | 325.767 |
| Relleno Sanitario San Pedro | Relleno Sanitario | Quillota | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 | RCA 250/2012 | 6.352.054 | 282.750 |
| Cti La Hormiga | Relleno Sanitario | San Felipe | RES EX 939/2014 | RCA 1371/2009 | 6.379.750 | 339.000 |
| Vertedero Tabolango | Vertedero | Santa María | RES. EX 16/2015 | NO | 6.382.520 | 347.489 |

Fuente: Elaboración Propia

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 3 Rellenos Sanitarios son El Relleno Sanitario El Molle, localizado en la comuna de Valparaíso, el cual atiende a la población de 12 comunas; El Relleno Sanitario San Pedro, localizado en la comuna de Quillota, el cual atiende a la población de 6 comunas y El CTI La Hormiga, localizado en la comuna de San Felipe, el cual atiende a la población de 7 comunas.

Tabla 4.7-16: 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 El Molle | Relleno Sanitario | Valparaíso | 251.973 | 346.624 | 132.981 | 1,45 | 1,05 |
| | | Casablanca | 25.094 | 25.094 | 12.500 | 1,36 | 1,36 |
| | | Concón | 41.878 | 49.053 | 18.343 | 1,20 | 1,02 |
| | | Viña Del Mar | 334.248 | 432.258 | 151.423 | 1,24 | 0,96 |
| | | San Antonio | 91.350 | 104.557 | 37.804 | 1,13 | 0,99 |
| | | Algarrobo | 13.817 | 73.483 | 24.000 | 4,76 | 0,89 |
| | | Cartagena | 22.549 | 55.549 | 18.575 | 2,26 | 0,92 |
| | | El Quisco | 15.846 | 54.903 | 12.203 | 2,11 | 0,61 |
| | | El Tabo | 13.219 | 53.893 | 15.120 | 3,13 | 0,77 |
| | | Santo Domingo | 8.558 | 15.776 | 4.649 | 1,49 | 0,81 |
| | | Quilpué | 151.708 | 151.708 | 49.500 | 0,89 | 0,89 |
| | | Limache | 46.121 | 51.930 | 17.055 | 1,01 | 0,90 |
| Botadero Juan Fernández | Basural | Juan Fernández | 648 | 970 | 312 | 1,32 | 0,88 |
| Vertedero de Puchuncaví | Vertedero | Puchuncaví | 18.009 | 58.451 | 19.275 | 2,93 | 0,90 |
| Vertedero de Quintero | Vertedero | Quintero | 31.923 | 83.171 | 28.409 | 2,44 | 0,94 |
| Vertedero Vai A Ori | Basural | Isla De Pascua | 7.322 | 10.169 | 2.988 | 1,12 | 0,80 |
| Vertedero Cabildo | Vertedero | Cabildo | 19.388 | 19.388 | 9.416 | 1,33 | 1,33 |
| Vertedero Chincolco | Vertedero | Petorca | 9.483 | 9.483 | 2.876 | 0,83 | 0,83 |
| Relleno Sanitario San Pedro | Relleno Sanitario | Papudo | 6.262 | 12.718 | 3.060 | 1,34 | 0,66 |
| | | Quillota | 86.861 | 145.865 | 58.578 | 1,85 | 1,10 |
| | | La Calera | 50.516 | 53.346 | 19.227 | 1,04 | 0,99 |
| | | Hijuelas | 17.988 | 17.988 | 11.250 | 1,71 | 1,71 |
| | | La Cruz | 21.304 | 22.241 | 7.200 | 0,93 | 0,89 |
| CTI La Hormiga | Relleno Sanitario | Villa Alemana | 126.548 | 171.291 | 73.590 | 1,59 | 1,18 |
| | | Los Andes | 66.708 | 79.626 | 25.444 | 1,04 | 0,88 |
| | | Calle Larga | 13.590 | 13.590 | 4.047 | 0,82 | 0,82 |
| | | San Esteban | 18.481 | 18.481 | 5.393 | 0,80 | 0,80 |
| | | San Felipe | 76.844 | 87.966 | 31.787 | 1,13 | 0,99 |
| | | Catemu | 13.812 | 13.812 | 4.558 | 0,90 | 0,90 |
| | | Panquehue | 6.926 | 6.926 | 2.375 | 0,94 | 0,94 |
| Putando | 16.754 | 16.754 | 4.365 | 0,71 | 0,71 | | |
| Vertedero Tabolango | Vertedero | Santa María | 15.241 | 15.241 | 7.462 | 1,34 | 1,34 |
| Total | | | 1.640.968 | 2.272.307 | 815.764 | 1,36 | 0,98 |

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 El Molle con un 62,3% de la población total atendida de la región, y un 60,6% de los RSDyA recibidos en la región.

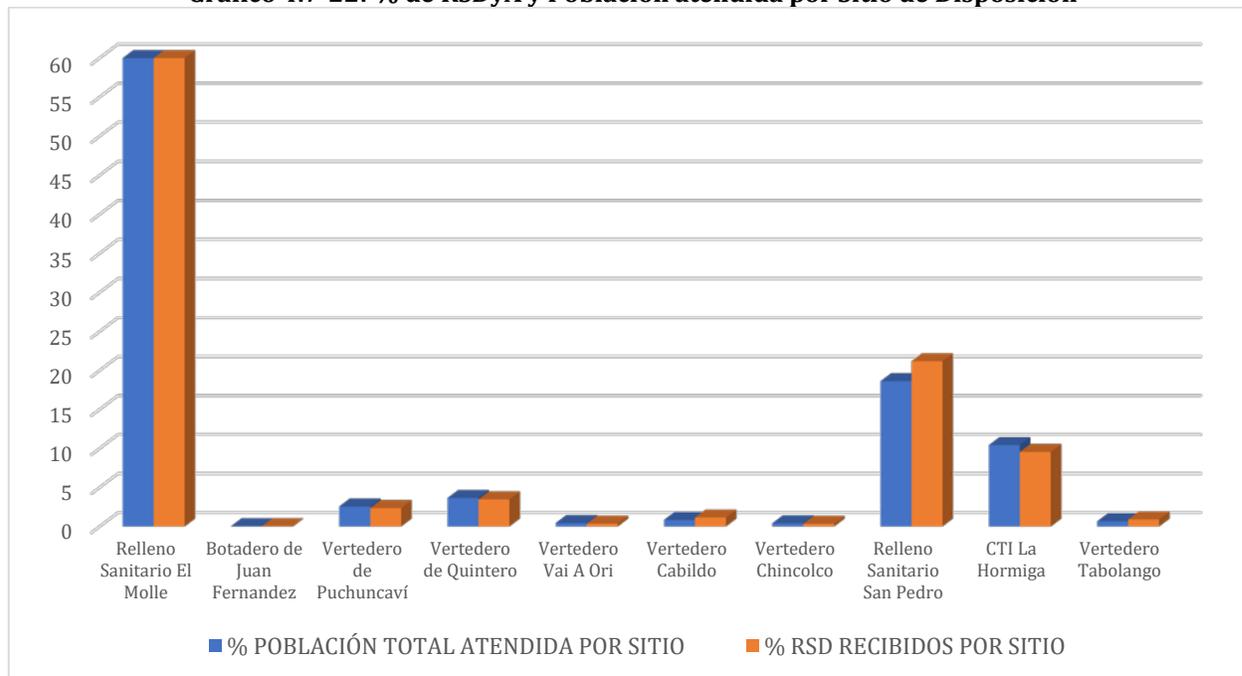
En tanto que, el sitio que presenta el menor porcentaje de población total atendida y de RSD recibidos es Botadero de Juan Fernández, con un 0,04% de la población total atendida de la región, y un 0,04% de los RSDyA recibidos en la región.

Tabla 4.7-17: 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 El Molle | RELLENO SANITARIO | 1.414.830 | 494.153 | 0,96 | 62,26 | 60,58 |
| Botadero Juan Fernández | BASURAL | 970 | 312 | 0,88 | 0,04 | 0,04 |
| Vertedero de Puchuncaví | VERTEDERO | 58.451 | 19.275 | 0,90 | 2,57 | 2,36 |
| Vertedero de Quintero | VERTEDERO | 83.171 | 28.409 | 0,94 | 3,66 | 3,48 |
| Vertedero Vai A Ori | BASURAL | 10.169 | 2.988 | 0,80 | 0,45 | 0,37 |
| Vertedero Cabildo | VERTEDERO | 19.388 | 9.416 | 1,33 | 0,85 | 1,15 |
| Vertedero Chincolco | VERTEDERO | 9.483 | 2.876 | 0,83 | 0,42 | 0,35 |
| Relleno Sanitario San Pedro | RELLENO SANITARIO | 423.449 | 172.905 | 1,12 | 18,64 | 21,20 |
| CTI La Hormiga | RELLENO SANITARIO | 237.155 | 77.969 | 0,90 | 10,44 | 9,56 |
| Vertedero Tabolango | VERTEDERO | 15.241 | 7.462 | 1,34 | 0,67 | 0,91 |
| Total | | 2.272.307 | 815.764 | 0,98 | 100 | 100 |

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

Gráfico 4.7-22: % de RSDyA y Población atendida por Sitio de Disposición



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 4.7-18: 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 | 3 | 2.075.434 | 745.027 | 91,3 | 91,3 |
| Relleno Manual | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Vertedero | 5 | 185.734 | 67.438 | 8,3 | 8,2 |
| Basural | 2 | 11.139 | 3.300 | 0,4 | 0,5 |
| TOTAL | 10 | 2.272.307 | 815.764 | 100 | 100 |

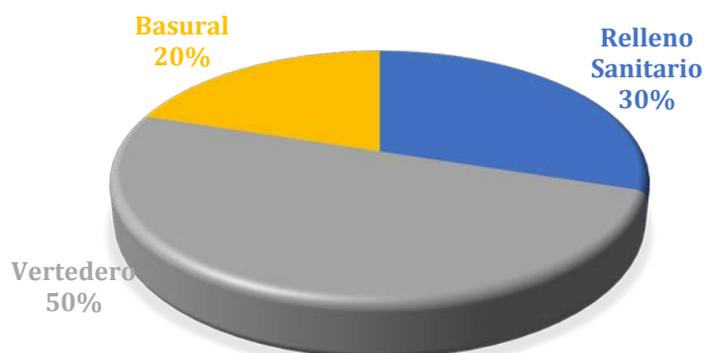
Los 3 Rellenos Sanitarios atienden una población total de 2.075.434 personas, lo que corresponde al 91,3% de la población atendida de la región. Estos sitios recibieron un total de 745.027 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 91,3% de los RSDyA de la región.

Los 5 Vertederos atienden una población total de 185.734 personas, lo que corresponde al 8,2% de la población atendida de la región. Estos sitios recibieron un total de 67.438 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 8,3% de los RSDyA de la región.

Los 2 Basurales atienden una población total de 11.139 personas, lo que corresponde al 0,49% de la población atendida de la región. Estos sitios recibieron un total de 3.300 toneladas de RSD provenientes de las municipalidades que atienden, lo que corresponde al 0,4% de los RSDyA de la región.

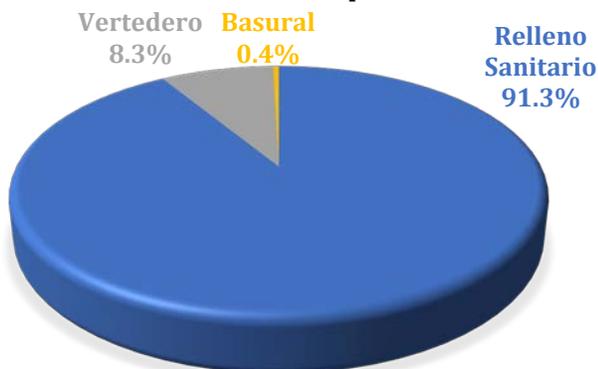
Se observa en el gráfico siguiente que en la región los sitios de disposición final activos se dividen porcentualmente en un 30%, que corresponde a relleno sanitario, 50% a vertederos y un 15% son basurales.

Gráfico 4.7-23: 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 8,3% son destinados a un vertedero, el 0,4% a un Basural y un 91,3% a rellenos sanitarios.

Gráfico 4.7-24: % RSD Por Tipo de Instalación

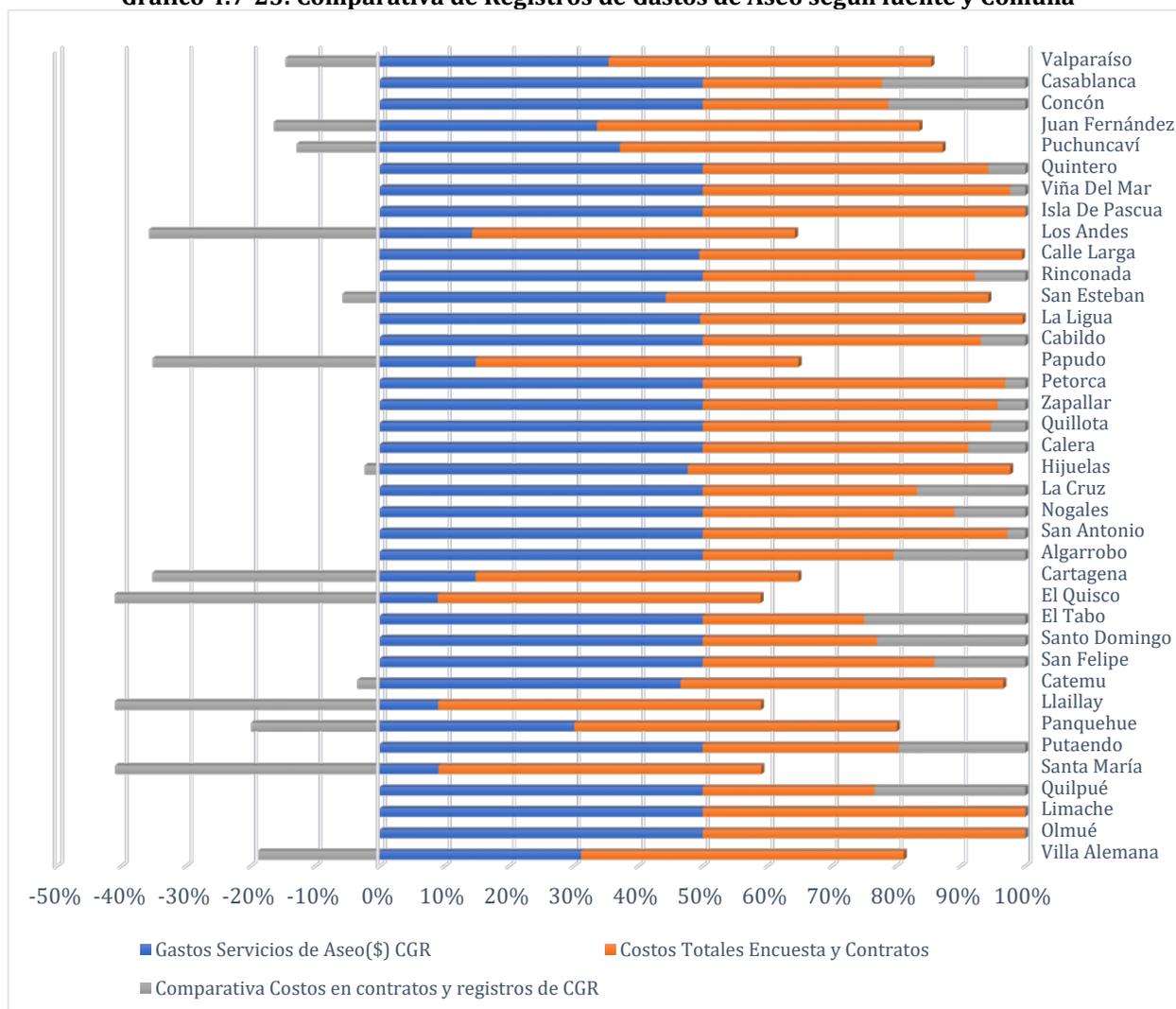


4.7.7. ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD

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 4.7-25: Comparativa de Registros de Gastos de Aseo según fuente y Comuna



De acuerdo a la información de la Contraloría General de la República, la región registra ingresos por derechos de aseo que alcanzan los (M\$)15.502.650. Respecto del gasto total por servicios de aseo para el año 2017, se registra para esta región un total de (M\$)36.116.657. De acuerdo a lo anterior, la diferencia entre el ingreso y el gasto registrado entrega un déficit de (M\$)-20.614.007. Por otro lado, el % del presupuesto regional del año 2017 utilizado para servicios de aseo y gestión de residuos alcanzó un 7,87%.

Respecto del gasto por servicios de aseo por habitante, durante el año 2017 se observa un total de \$19.889. 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 \$42.044.

Tabla 4.7-19: 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 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------------|---------------------------|
| 15.502.650 | 36.116.657 | -20.614.007 | 7,87 | \$19.889 | \$42.044 |

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 \$42.602.848.805 lo que significa que la región tuvo un costo de \$23.461 por habitante, y de \$49.595 por tonelada de RSD.

Respecto de los servicios de aseo domiciliario, la región registró un costo anual de \$38.322.184.000, compuesto por \$31.903.217.451 por concepto de recolección y transporte y de \$6.418.966.549 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 \$44.612. Este valor está compuesto por \$37.139 por tonelada recolectada y transportada, y por \$7.472 por tonelada dispuesta.

Tabla 4.7-20: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región

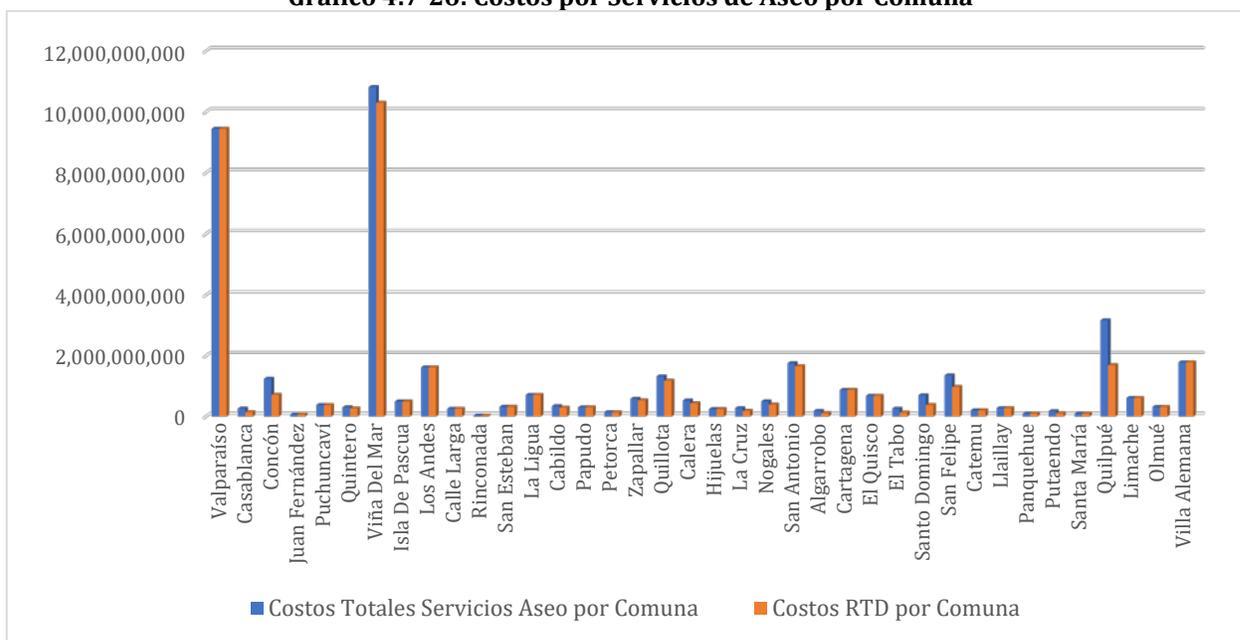
| Costos Totales Servicios Aseo (\$) | Costo servicios aseo/Hab (\$) | Costo Servicios de Aseo/Ton (\$) | Costos Recolección, Transporte y Disposición (\$) | Costo por Tonelada RTD (\$/Ton) | Costo Tonelada Recolectada (\$) | Costo Tonelada Dispuesta (\$) |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 42.602.848.805 | 23.461 | 49.595 | 38.322.184.000 | 44.612 | 37.139 | 7.472 |

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 Viña Del Mar, con un gasto anual de \$10.810.330.000, lo que representa el 25,4% del gasto regional en servicios de aseo. En contrapartida, la comuna que presenta el menor gasto regional por concepto de servicios de aseo es Rinconada, con un gasto anual de \$26.405.000, lo que representa el 0,06% del gasto regional en servicios de aseo.

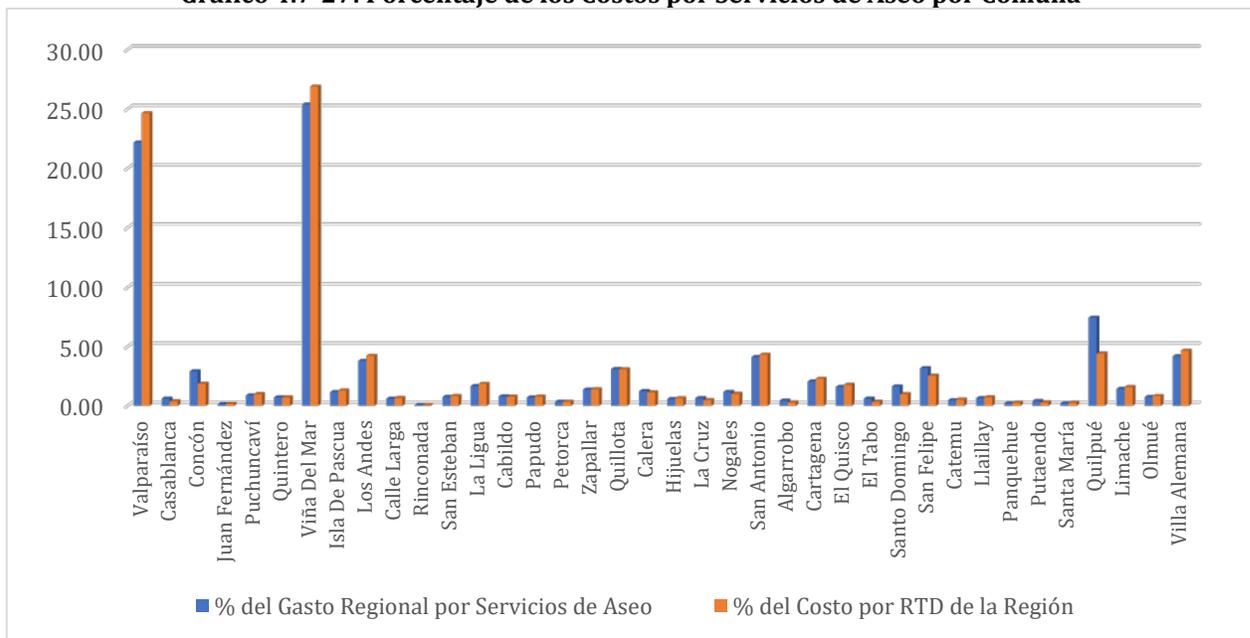
Gráfico 4.7-26: Costos por Servicios de Aseo por Comuna



Respecto del gasto por recolección, transporte y disposición de residuos sólidos domiciliarios de la región, la comuna que presenta el mayor costo anual es Viña Del Mar, con un valor que alcanza los \$10.296.764.000, lo que representa el 26,9% del total regional. Por otra parte, la comuna que presenta el menor gasto regional por servicios de recolección, transporte y disposición es Rinconada, con un gasto anual de \$22.271.438, 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.

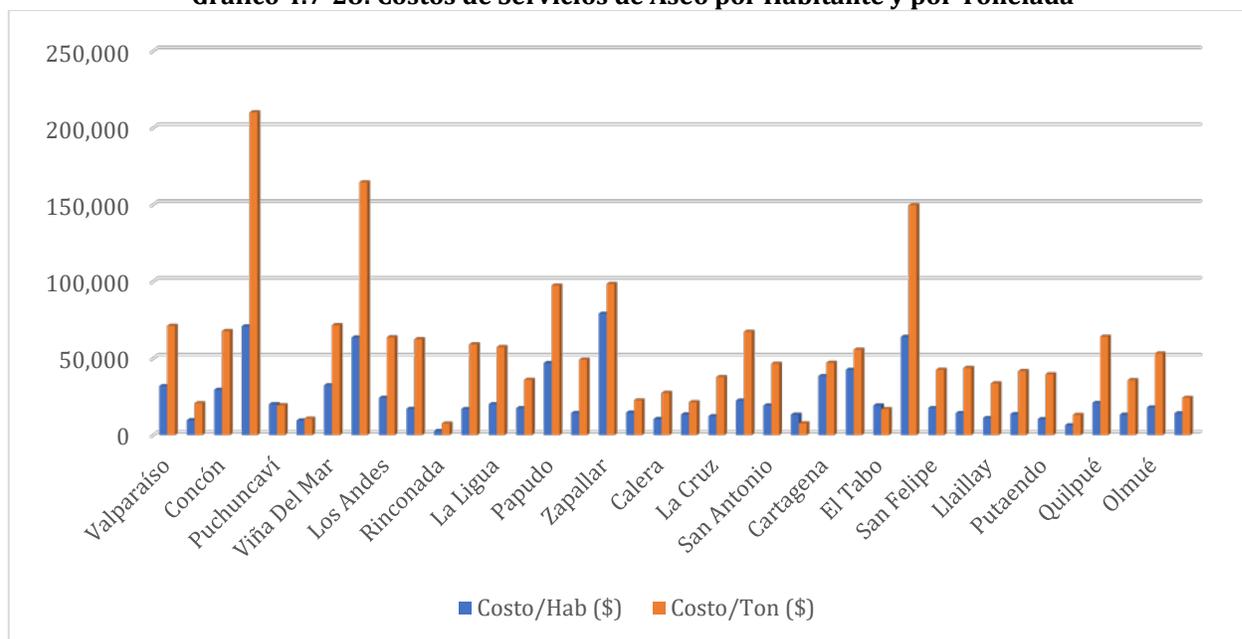
Gráfico 4.7-27: Porcentaje de los Costos por Servicios de Aseo por Comuna



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 Zapallar, con \$78.924/hab, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Rinconada, con \$2.587/hab.

En relación a los costos por tonelada recolectada, transportada y dispuesta, la comuna que registra el mayor valor es Juan Fernández, con \$209.936/ton, en tanto que, la comuna que registra el menor costo es Rinconada con \$7.410/ton.

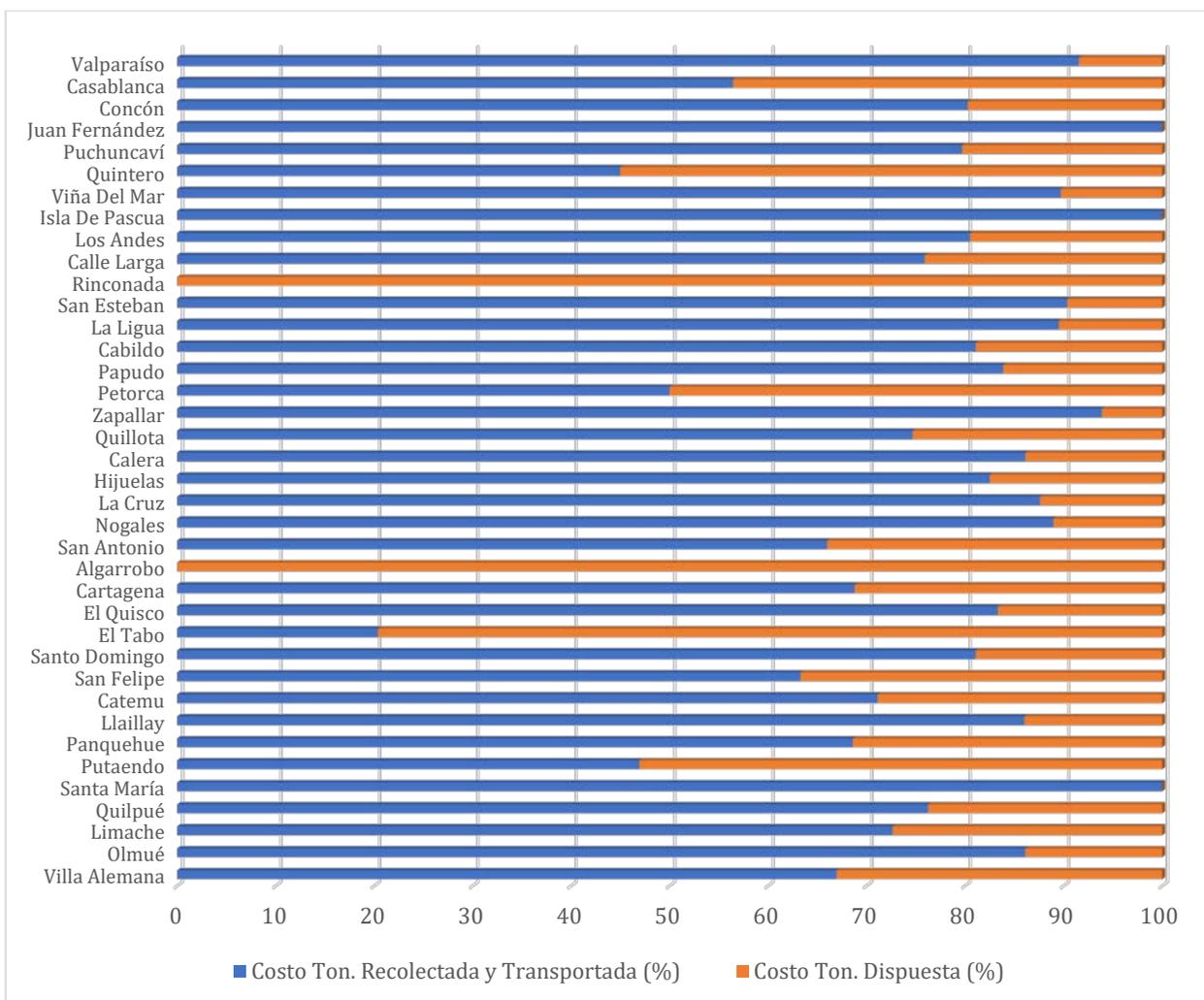
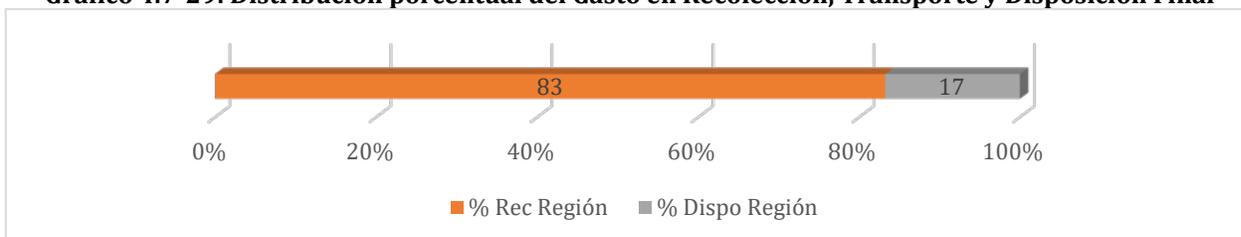
Gráfico 4.7-28: Costos de Servicios de Aseo por Habitante y por Tonelada



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 83,2%, en tanto que, el costo por tonelada dispuesta es el 16,8%.

Gráfico 4.7-29: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final



4.7.8. PROVINCIA DE VALPARAÍSO

4.7.8.1. Comuna de Valparaíso

a. Contexto

La comuna de Valparaíso está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 296.655 habitantes, distribuidos en 117.196 viviendas con una densidad poblacional de 935,3 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

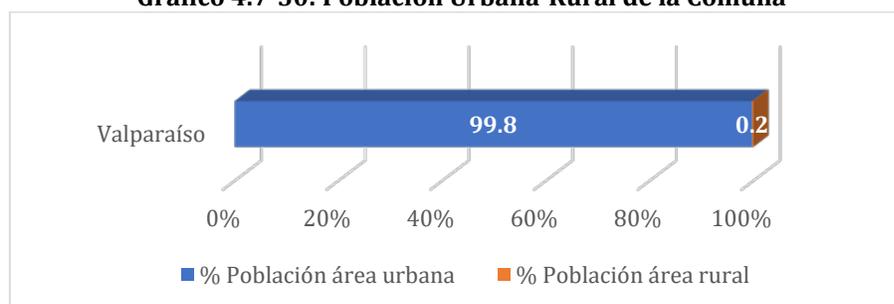
Tabla 4.7-21: Información de Población, Comuna de Valparaíso

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| VALPARAÍSO | 117.196 | 296.655 | 935,3 | 369,5 | 274.716 | 21.939 | 8,0 | 0,50 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-30: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹ INE, 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%. Esto significa que, 50.571 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 1,1 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 15,4% para la comuna, esto es, 3,7 puntos porcentuales sobre la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 3,4 puntos porcentuales más alto que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-22: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Valparaíso

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| VALPARAÍSO | 17,0 | 50.571 | 15,4 | 45.736 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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, 69.599 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 132.981 ton/año según RETC.

Se observan diferencias importantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 91% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en primer lugar y por RETC en segundo lugar.

Tabla 4.7-23: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Valparaíso

| FUENTE COMUNA DE VALPARAÍSO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 69.599 |
| RETC | 2017 | 132.981 |
| 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 al año 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 1,45 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,05 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 96.668 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-24: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Valparaíso

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 132.981 | RETC | 251.973 | 1,45 | 346.624 | 1,05 | 96.668 |

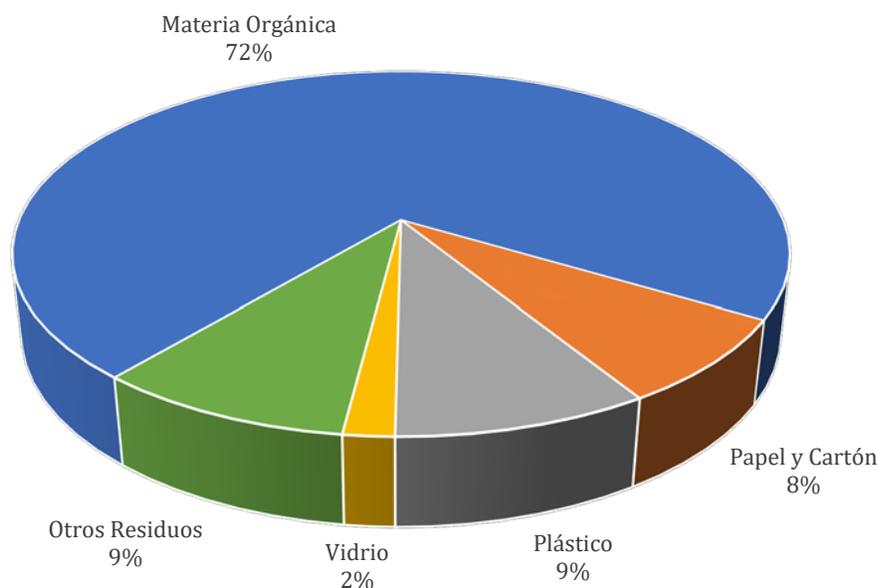
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 18,4% 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 72,4% 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 Valparaíso.

Gráfico 4.7-31: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Valparaíso



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. 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 6 días por semana en zona urbana y 5 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 85% en zona urbana y 60% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-25: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Valparaíso

| Municipalidad | VALPARAÍSO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, Contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 48 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 5 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 85 % en zona urbana | 60 % en zona rural |
| Recorrido | 55 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 | 2426-106-LP14 | |
| Nombre del contrato | Concesión de recolección y transporte de RSD, comercial y público, Plan y Placilla Curauma, comuna de Valparaíso | |
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Titular del contrato | Cosemar S. A | |
| Fecha inicio del contrato | 23-02-2015 | 15-11-2015 |
| Fecha de término del contrato | 28-01-2020 | 13-11-2020 |
| Duración del contrato | 60 | 60 |
| Costo mensual | \$720.312.992 | \$133.494.345 |
| Costo anual | \$8.643.755.900 | \$1.601.932.140 |
| Toneladas 2017 | 132.981 | |
| Costo por tonelada | \$65.000 | \$12.046 |

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

En la comuna de Valparaíso 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 101 Puntos Verdes (PV); 2 Puntos Limpios (PL) y 2 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de biogás.

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 4.7-26: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Valparaíso

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
|----------------------------|-----------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$66.490.430 |
| Costo Disposición (anual) | \$797.885.160 |
| RSDyA (Ton) | 132.981 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$6.000 |

Fuente: Transparencia Activa

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 4.7-27: Elementos de Capacidad de Gestión Comuna de Valparaíso

| VALPARAÍSO | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|-------------------|--------------------|-----------|--------|------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 6 | 3 | InT | 3 | Excelente |
| Cobertura recolección (%) | 85 | 2 | | | |
| Disposición Final | RELLENO SANITARIO | 3 | | | |
| Valorización y Reciclaje | 3 | 3 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | INGRESO | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$31.827 | | InE | 0,1 | Gasto 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 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 Alto por habitante.

4.7.8.2. Comuna de Casablanca

a. Contexto

La comuna de Casablanca está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017², la comuna tiene una población de 26.867 habitantes, distribuidos en 11.606 viviendas con una densidad poblacional de 28,1 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

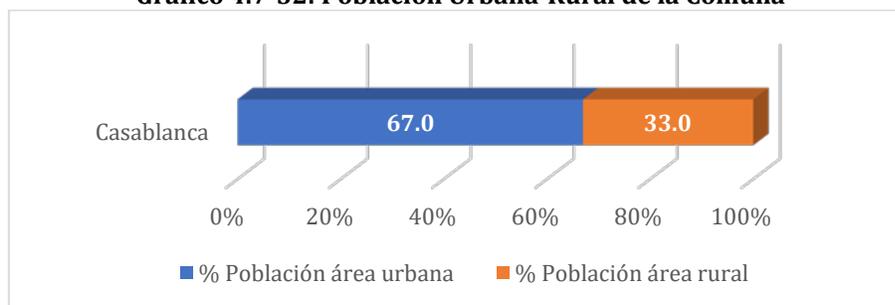
Tabla 4.7-28: Información de Población, Comuna de Casablanca

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CASABLANCA | 11.606 | 26.867 | 28,1 | 12,2 | 21.748 | 5.119 | 23,5 | 1,47 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-32: Población Urbana-Rural de la Comuna



² INE, 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, 12.500 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 12.000 ton/año según RETC.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 4% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-29: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Casablanca

| FUENTE COMUNA DE CASABLANCA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 12.500 |
| RETC | 2017 | 12.000 |
| 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 al año 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 1,36 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 Censo 2017. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 4.7-30: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Casablanca

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 12.500 | ENCUESTA | 25.094 | 1,36 | 25.094 | 1,36 | 12.500 |

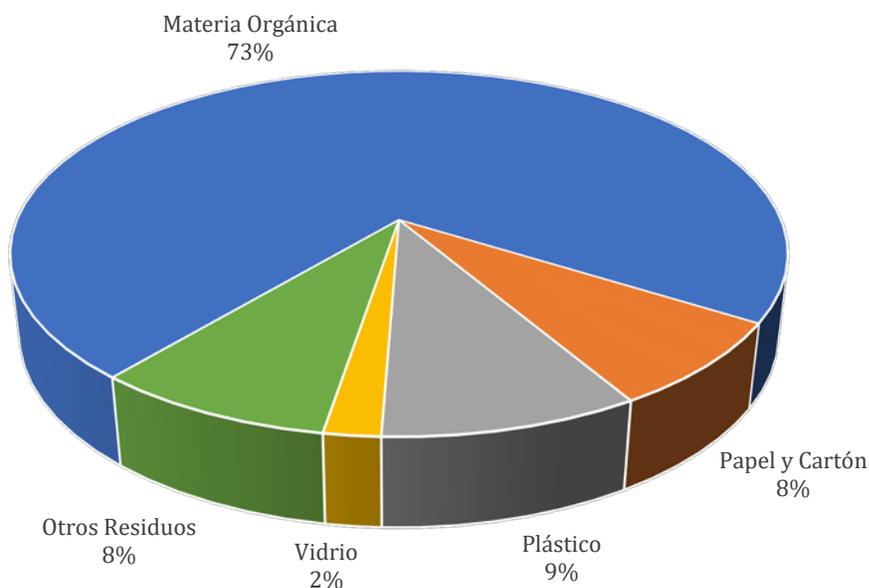
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,0% 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 58,0% 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 Casablanca.

Gráfico 4.7-33: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Casablanca



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 3 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-31: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Casablanca

| Municipalidad | CASABLANCA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 4 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 80 % en zona rural |
| Recorrido | 58 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: 2 | 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 | Sin contrato | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$6.750.000 | |
| Costo anual | \$81.000.000 | |
| Toneladas 2017 | 12.500 | |
| Costo por tonelada | \$6.480 | |

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

En la comuna de Casablanca se utiliza el sitio de disposición intermedio Centro de Tratamiento Intermedio Casablanca.

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 a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Lombricultura en la Planta reciclaje Annual.

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 4.7-32: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Casablanca

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Centro de Tratamiento Intermedio Casablanca |
|------------------------------|---|
| Clasificación | CTI |
| Ubicación – Comuna | Casablanca |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 468/2017 |
| N° RCA | RCA 149/2012 |
| Tipo de Operación | Municipal |
| Propietario | Municipalidad De Casablanca |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$5.208.333 |
| Costo Disposición (anual) | \$62.500.000 |
| RSDyA (Ton) | 12.500 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.000 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-33: Elementos de Capacidad de Gestión

| CASABLANCA | 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 | \$9.608 | | InE | 0,8 | Gasto Muy Bajo |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 1,6 | 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 1,6 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.

4.7.8.3. Comuna de Concón

a. Contexto

La comuna de Concón está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017³, la comuna tiene una población de 42.152 habitantes, distribuidos en 20.290 viviendas con una densidad poblacional de 549,9 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

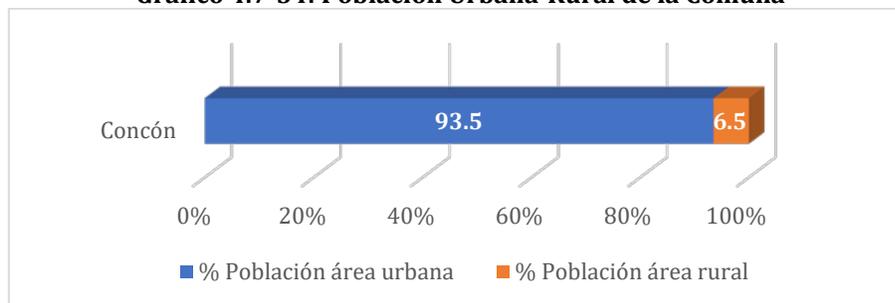
Tabla 4.7-34: Información de Población, Comuna de Concón

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CONCÓN | 20.290 | 42.152 | 549,9 | 264,7 | 32.006 | 10.146 | 31,7 | 1,98 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-34: Población Urbana-Rural de la Comuna



³ INE, 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 15,5%. Esto significa que, 6.518 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 2,7 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 5,4% para la comuna, esto es, 6,3 puntos porcentuales bajo la presentada por el país, mientras que, respecto de la región, presenta 6,6 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-35: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Concón

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| CONCÓN | 15,5 | 6.518 | 5,4 | 2.278 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 18.343 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 18.366 ton/año según RETC y 18.366 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 0,12% mayor que los datos registrados en la encuesta. Por otro lado, se observan diferencias también marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 0,1% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-36: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Concón

| FUENTE COMUNA DE CONCÓN | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 18.343 |
| RETC | 2017 | 18.366 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 18.366 |
| 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 al año 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 1,02 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 15.660 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-37: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Concón

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 18.343 | ENCUESTA | 41.878 | 1,20 | 49.053 | 1,02 | 15.660 |

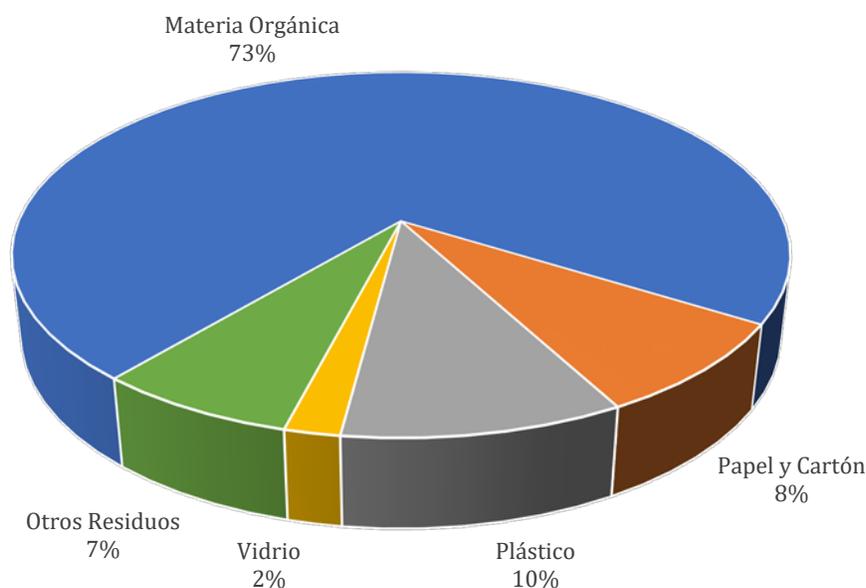
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), 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 70,4% 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 Concón.

Gráfico 4.7-35: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Concón



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 por contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-38: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Concón

| Municipalidad | CONCÓN | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión ampliroll, 1 de 2014 | |
| | Equipamiento adicional: camión 5°, 1 | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 90 % en zona rural |
| Recorrido | 30 km/día*camión | 1.5 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 | 2597-8-LR18 | |
| Nombre del contrato | Concesión del servicio de recolección y transporte de RSDyA y retiro y transporte de residuos voluminosos y escombros comuna de Concón | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Cosemar S.A. | |
| Fecha inicio del contrato | 20-04-2018 | |
| Fecha de término del contrato | 20-04-2022 | |
| Duración del contrato | 48 | |
| Costo mensual | \$47.748.358 | |
| Costo anual | \$572.980.291 | |
| Toneladas 2017 | 18.343 | |
| Costo por tonelada | \$31.237 | |

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

En la comuna de Concón 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 27 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 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 4.7-39: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Concón

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
|----------------------------|-----------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$11.727.291 |
| Costo Disposición (anual) | \$140.727.496 |
| RSDyA (Ton) | 18.343 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$7.672 |

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 4.7-40: Elementos de Capacidad de Gestión

| CONCÓN | 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) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$29.421 | | 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.

4.7.8.4. Comuna de Juan Fernández

a. Contexto

La comuna de Juan Fernández está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁴, la comuna tiene una población de 926 habitantes, distribuidos en 445 viviendas con una densidad poblacional de 8,7 hab/km².

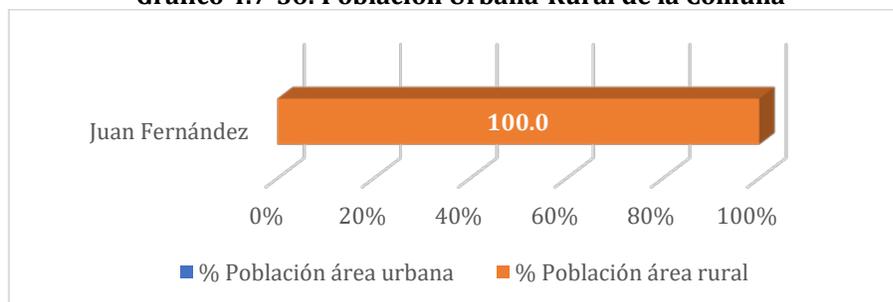
Tabla 4.7-41: Información de Población, Comuna de Juan Fernández

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| JUAN FERNÁNDEZ | 445 | 926 | 8,7 | 4,2 | 621 | 305 | 49,1 | 3,07 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-36: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁴ INE, 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, 312 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 300 ton/año según RETC.

Se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC, siendo ésta última un 3,8% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-42: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Juan Fernández

| FUENTE COMUNA DE JUAN FERNÁNDEZ | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 312 |
| RETC | 2017 | 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 al año 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 1,32 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 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 209 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-43: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Juan Fernández

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 312 | ENCUESTA | 648 | 1,32 | 970 | 0,88 | 209 |

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

d. Composición de los RSDyA

No existen datos para esta comuna.

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 por Contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-44: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Juan Fernández

| Municipalidad | JUAN FERNÁNDEZ | |
|--------------------------|--|---|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 0 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 0 días por semana en zona urbana | 6 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 0 % en zona urbana | 70 % en zona rural |
| Recorrido | S/I Km/día*camión | S/I 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 |
| Identificación del contrato | 2920-43-LP17 |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección, reparación, transporte y manejo integral de RSD del poblado de San Juan Bautista, comuna de Juan Fernández |
| Tipo de servicio | Mixto |
| Titular del contrato | Claudia González Contreras |
| Fecha inicio del contrato | 15-01-2018 |
| Fecha de término del contrato | 10-01-2019 |
| Duración del contrato | 12 |
| Costo mensual | \$5.458.333 |
| Costo anual | \$65.500.000 |
| Toneladas 2017 | 312 |
| Costo por tonelada | \$209.936 |

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

En la comuna de Juan Fernández 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 0 Puntos Verdes (PV); 28 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje e incineración sin recuperación de energía.

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 4.7-45: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Juan Fernández

| NOMBRE DEL SITIO | Botadero Municipal Juan Fernández |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Basural |
| Ubicación – Comuna | Juan Fernández |
| N° Autorización Sanitaria | NO |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.234.141 |
| Coordenada UTM E | 413.746 |
| Tipo de Operación | Municipal |
| Propietario | Municipalidad De Juan Fernández |
| Operador | Municipalidad De Juan Fernández |
| Inicio Operaciones | 0 |
| Vida Útil (Años) | 0 |
| Superficie (ha) | 0 |
| Cierre | 0 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$0 |
| Costo Disposición (anual) | \$0 |
| RSDyA (Ton) | 312 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$0 |

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 4.7-46: Elementos de Capacidad de Gestión

| JUAN FERNÁNDEZ | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|------------|--------------------|-----------|--------|---------------------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 0 | 3 | InT | 1 | Bajo |
| Cobertura recolección (%) | 0 | 1 | | | |
| Disposición Final | BASURAL | 0 | | | |
| Valorización y Reciclaje | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$70.734 | | InE | 0,0 | Gasto Extremadamente Alto |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 0,0 | 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 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente 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 0,0 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 Extremadamente Alto por habitante.

4.7.8.5. Comuna de Puchuncaví

a. Contexto

La comuna de Puchuncaví está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁵, la comuna tiene una población de 18.546 habitantes, distribuidos en 17.451 viviendas con una densidad poblacional de 61,7 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

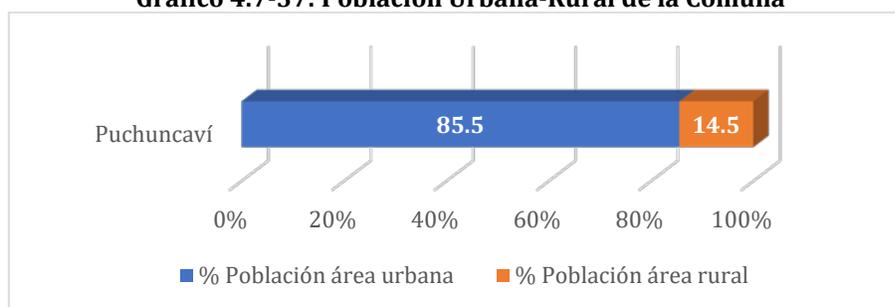
Tabla 4.7-47: Información de Población, Comuna de Puchuncaví

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PUCHUNCAVÍ | 17.451 | 18.546 | 61,7 | 58,1 | 12.830 | 5.716 | 44,6 | 2,78 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-37: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁵ INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 19.275 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 19.275 ton/año según RETC y 23.004 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, sí se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 19,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-48: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Puchuncaví

| FUENTE COMUNA DE PUCHUNCAVÍ | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 19.275 |
| RETC | 2017 | 19.275 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 23.004 |
| 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 del Censo 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 2,93 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,90 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 5.939 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-49: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Puchuncaví

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 19.275 | ENCUESTA | 18.009 | 2,93 | 58.451 | 0,90 | 5.939 |

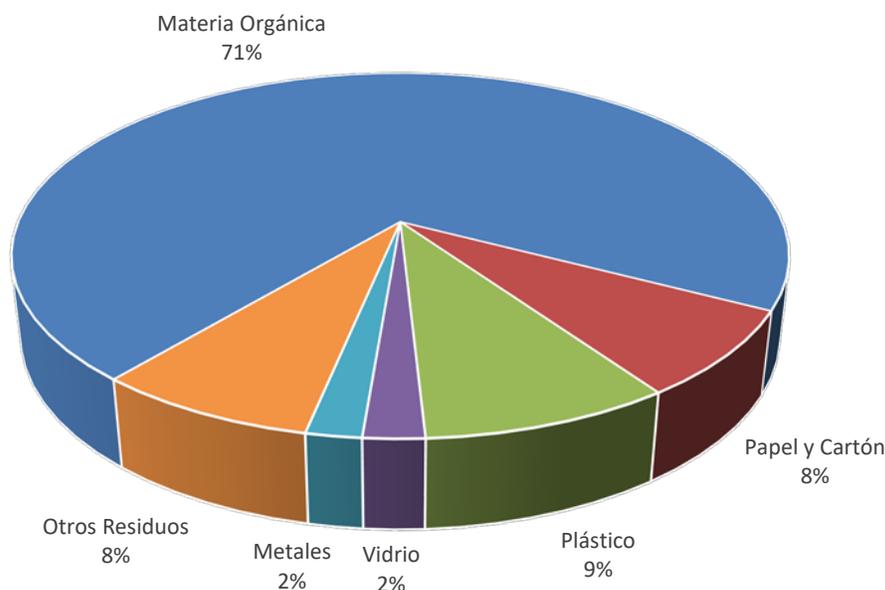
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,0% 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 72,9% 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 Puchuncaví.

Gráfico 4.7-38: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Puchuncaví



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 y por contenedores en puntos estratégicos. 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 80% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-50: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Puchuncaví

| Municipalidad | PUCHUNCAVÍ | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 3 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 2 de 2015 |
| | Otros: Porter de 2 ton de 2015 | |
| | Equipamiento adicional: 3 de 19 ton de 2018 | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 4 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 80 % en zona rural |
| Recorrido | 421 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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$24.768.375 | |
| Costo anual | \$297.220.500 | |
| Toneladas 2017 | 19.275 | |
| Costo por tonelada | \$15.420 | |

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

En la comuna de Puchuncaví 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 14 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 4.7-51: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Puchuncaví

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Municipal De Puchuncaví |
|----------------------------|---|
| Clasificación | Vertedero |
| Ubicación – Comuna | Puchuncaví |
| N° Autorización Sanitaria | RES. SAN 2086/1993 |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.372.806 |
| Coordenada UTM E | 273.267 |
| Tipo de Operación | Municipal |
| Propietario | Municipalidad De Puchuncaví |
| Operador | Municipalidad De Puchuncaví |
| Inicio Operaciones | 1986 |
| Vida Útil (Años) | 36 |
| Superficie (ha) | 7 |
| Cierre | 2.022 |
| Plan de Cierre | RES. N° 922 05.11.2015 PRORROGA SÍ. RES. N° 1954 30.01.94 INICIAL |
| Costos mensual Disposición | \$6.304.531 |
| Costo Disposición (anual) | \$75.654.375 |
| RSDyA (Ton) | 19.275 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$3.925 |

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 4.7-52: Elementos de Capacidad de Gestión

| PUCHUNCAVÍ | 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 | \$20.105 | | 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.

4.7.8.6. Comuna de Quintero

a. Contexto

La comuna de Quintero está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁶, la comuna tiene una población de 31.923 habitantes, distribuidos en 17.442 viviendas con una densidad poblacional de 218,4 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

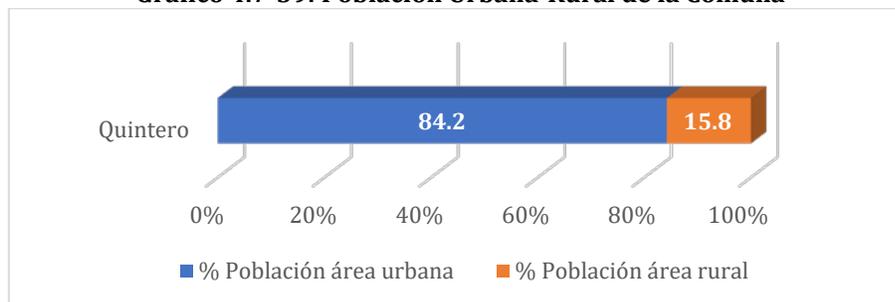
Tabla 4.7-53: Información de Población, Comuna de Quintero

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| QUINTERO | 17.442 | 31.923 | 218,4 | 119,3 | 21.015 | 10.908 | 51,9 | 3,24 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-39: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁶ INE, 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, 28.409 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 28.409 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 4.7-54: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quintero

| FUENTE COMUNA DE QUINTERO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 28.409 |
| RETC | 2017 | 28.409 |
| 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 al año 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 2,44 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,94 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 10.904 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-55: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quintero

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 28.409 | ENCUESTA | 31.923 | 2,44 | 83.171 | 0,94 | 10.904 |

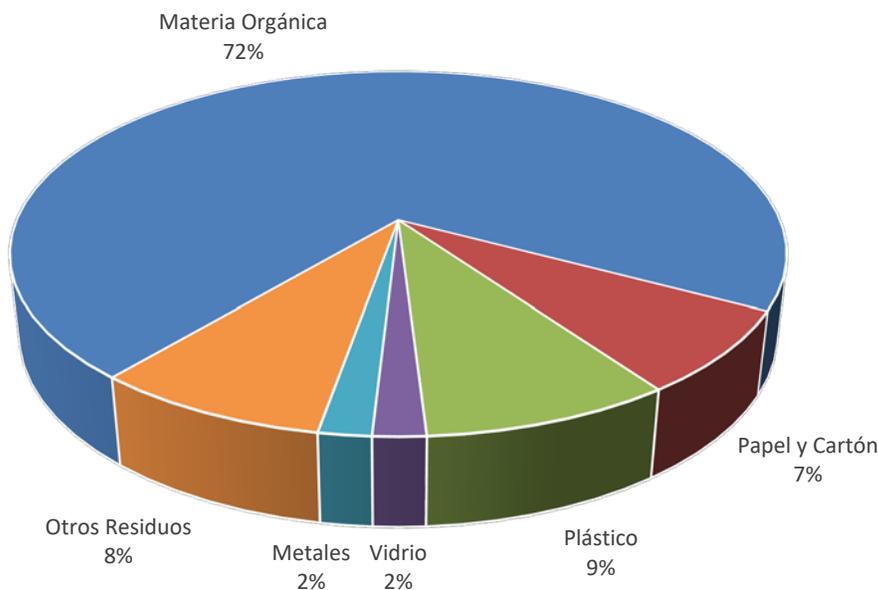
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), 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 73,0% 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 Quintero.

Gráfico 4.7-40: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quintero



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 y por 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 4.7-56: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quintero

| Municipalidad | QUINTERO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: 5 Camión recolector de 2017 | |
| | Equipamiento adicional: 3 camiones de 19 ton de 2017 | |
| 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 | 4 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final |
| Recolección diferenciada | Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 6 | 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 | | 4547-19-LR17 |
| Nombre del contrato | Servicio de residuos sólidos domiciliarios valorables, recolección y reciclaje de ateria orgánica y no orgánico de la comuna de Quintero. | |
| Tipo de servicio | Municipal | Privado |
| Titular del contrato | Ilustre Municipalidad de Quintero | Reciclador Limitada |
| Fecha inicio del contrato | 29-11-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 30-11-2019 | |
| Duración del contrato | 24 | |
| Costo mensual | \$10.013.850 | |
| Costo anual | \$120.166.200 | |
| Toneladas 2017 | 28.409 | |
| Costo por tonelada | \$4.230 | |

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

En la comuna de Quintero 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 1 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, 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 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 4.7-57: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quintero

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Municipal De Quintero |
|----------------------------|---------------------------------|
| Clasificación | Vertedero |
| Ubicación – Comuna | Quintero |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 1615/2013 |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.367.725 |
| Coordenada UTM E | 265.657 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Quintero |
| Operador | Sangüesa Y Asociados Limitada |
| Inicio Operaciones | 1984 |
| Vida Útil (Años) | 0 |
| Superficie (ha) | 10 |
| Cierre | 2.017 |
| Plan de Cierre | RES EX 421/2015 |
| Costos mensual Disposición | \$12.252.400 |
| Costo Disposición (anual) | \$147.028.800 |
| RSDyA (Ton) | 28.409 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.175 |

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 4.7-58: Elementos de Capacidad de Gestión

| QUINTERO | 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 | 2 | 2 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$9.448 | | InE | 0,8 | Gasto Muy Bajo |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 1,6 | 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 1,6 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.

4.7.8.7. Comuna de Viña Del Mar

a. Contexto

La comuna de Viña Del Mar está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia del mismo nombre. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁷, la comuna tiene una población de 334.248 habitantes, distribuidos en 147.117 viviendas con una densidad poblacional de 2.772,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

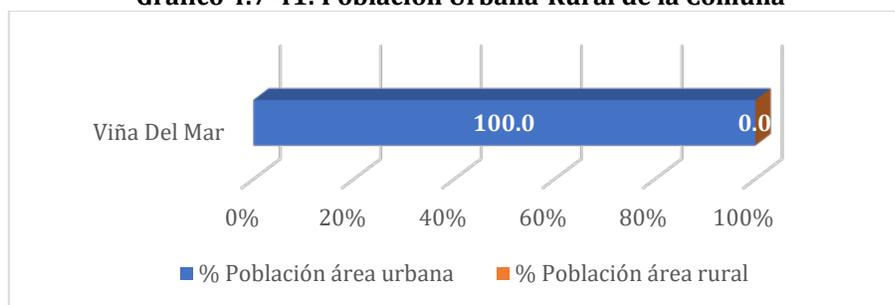
Tabla 4.7-59: Información de Población, Comuna de Viña Del Mar

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| VIÑA DEL MAR | 147.117 | 334.248 | 2.772,2 | 1.220,1 | 285.937 | 48.311 | 16,9 | 1,06 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-41: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁷ INE, 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 16%. Esto significa que, 53.510 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 2,2 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 9,8% para la comuna, esto es, 1,9 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 2,2 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-60: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Viña Del Mar

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| VIÑA DEL MAR | 16,0 | 53.510 | 9,8 | 32.793 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 151.423 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 151.423 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 4.7-61: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Viña Del Mar

| FUENTE COMUNA DE VIÑA DEL MAR | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 151.423 |
| RETC | 2017 | 151.423 |
| 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 al año 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 1,24 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,96 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 117.089 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-62: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Viña Del Mar

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 151.423 | ENCUESTA | 334.248 | 1,24 | 432.258 | 0,96 | 117.089 |

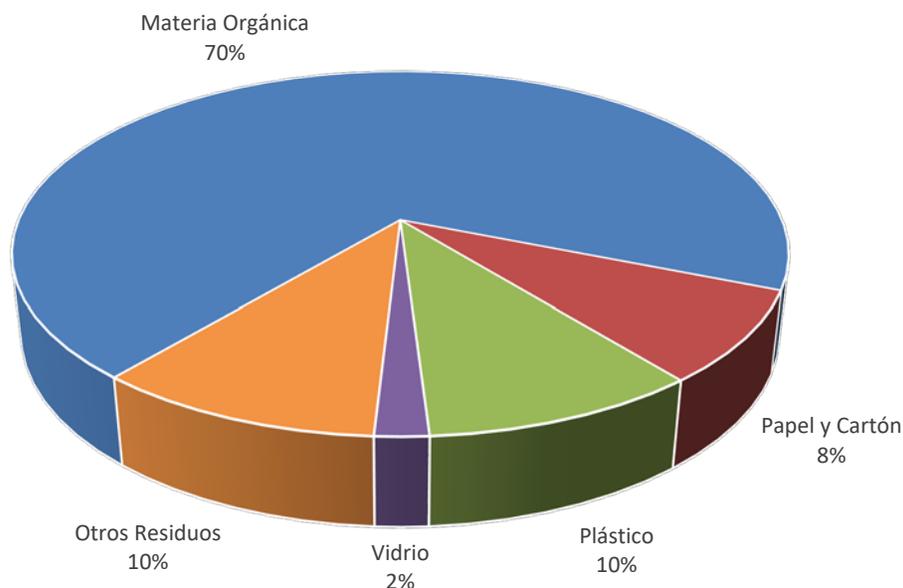
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,8% 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 69,9% 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 Viña Del Mar.

Gráfico 4.7-42: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Viña Del Mar



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección 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 semana 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 4.7-63: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Viña del Mar

| Municipalidad | VIÑA DEL MAR | |
|--------------------------|--|---|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 44 camiones | |
| | Camión carga lateral: 18 de 2015 | Camión tolva: 5 de 1998 |
| | Otros: 26 Carguío trasero de 1998 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 2 días por semana en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 140 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: 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 | 3929-9-LP15 3929-27-LR16 3929-50-LR17 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección de RSD mediante el sistema de contenedores | |
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Titular del contrato | Cosemar S. A | Cosemar S. A |
| Fecha inicio del contrato | 14-10-2015 | 14-10-2015 |
| Fecha de término del contrato | 12-09-2021 | 03-02-2024 |
| Duración del contrato | 72 | 72 |
| Costo mensual | \$769.733.583 | \$512.827.064 |
| Costo anual | \$9.236.803.000 | \$6.153.924.768 |
| Toneladas 2017 | 151.423 | |
| Costo por tonelada | \$61.000 | \$40.641 |

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

En la comuna de Viña del Mar 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 371 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 3 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). Respecto de Instalaciones de Valorización, de acuerdo al MMA, en la comuna existe un punto perteneciente a ONG Phoenix Brik. 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 4.7-64: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Viña del Mar

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
|----------------------------|-----------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$88.330.083 |
| Costo Disposición (anual) | \$1.059.961.000 |
| RSDyA (Ton) | 151.423 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$7.000 |

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 4.7-65: Elementos de Capacidad de Gestión

| VIÑA DEL MAR | 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) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$32.342 | | InE | 0,1 | Gasto 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 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 Alto por habitante.

4.7.9. PROVINCIA DE ISLA DE PASCUA

4.7.9.1. Comuna de Isla de Pascua

a. Contexto

La comuna de Isla de Pascua está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Isla de Pascua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁸, la comuna tiene una población de 7.750 habitantes, distribuidos en 3.136 viviendas con una densidad poblacional de 31,5 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

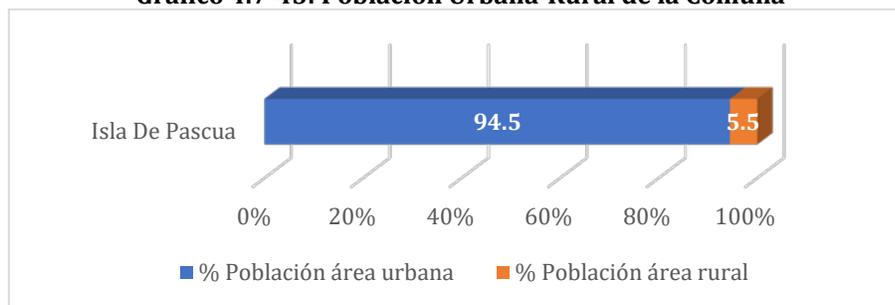
Tabla 4.7-66: Información de Población, Comuna de Isla de Pascua

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| ISLA DE PASCUA | 3.136 | 7.750 | 31,5 | 12,8 | 3.765 | 3.985 | 105,8 | 6,62 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-43: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁸ INE, 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, 2.988 ton/año según RETC y 2.900 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 3% menor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-67: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Isla de Pascua

| FUENTE COMUNA DE ISLA DE PASCUA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 2017 | 2.988 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 2.900 |
| 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 al año 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 1,12 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 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 2.151 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-68: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Isla de Pascua

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 2.988 | RETC | 7.322 | 1,12 | 10.169 | 0,80 | 2.151 |

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

d. Composición de los RSDyA

Sin información para esta comuna. |

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. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-69: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Isla de Pascua

| Municipalidad | ISLA DE PASCUA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | Camiones: S/I | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 5 días por semana en zona urbana | 0 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | % 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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$40.937.333 | |
| Costo anual | \$491.248.000 | |
| Toneladas 2017 | 2.988 | |
| Costo por tonelada | \$164.434 | |

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

En la comuna de Isla de Pascua 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 4.7-70: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Isla de Pascua

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Vai A Ori |
|----------------------------|---------------------------------|
| Clasificación | Basural |
| Ubicación – Comuna | Isla De Pascua |
| N° Autorización Sanitaria | NO |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.236.573 |
| Coordenada UTM E | -3.695.352 |
| Tipo de Operación | Municipal |
| Propietario | Bienes Nacionales |
| Operador | Municipalidad De Isla De Pascua |
| Inicio Operaciones | 1990 |
| Vida Útil (Años) | 0 |
| Superficie (ha) | 14 |
| Cierre | 0 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$0 |
| Costo Disposición (anual) | \$0 |
| RSDyA (Ton) | 2.988 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$0 |

Fuente: Transparencia

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 4.7-71: Elementos de Capacidad de Gestión

| ISLA DE PASCUA | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|----------|--------------------|-----------|--------|---------------------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 5 | 3 | InT | 1 | Bajo |
| Cobertura recolección (%) | 100 | 3 | | | |
| Disposición Final | BASURAL | 0 | | | |
| Valorización y Reciclaje | 0 | 0 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$63.387 | | InE | 0,0 | Gasto Extremadamente Alto |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 0,0 | 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 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente 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 0,0 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 Extremadamente Alto por habitante.

4.7.10. PROVINCIA DE LOS ANDES

4.7.10.1. Comuna de Los Andes

a. Contexto

La comuna de Los Andes está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Los Andes. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017⁹, la comuna tiene una población de 66.708 habitantes, distribuidos en 23.661 viviendas con una densidad poblacional de 54,1 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

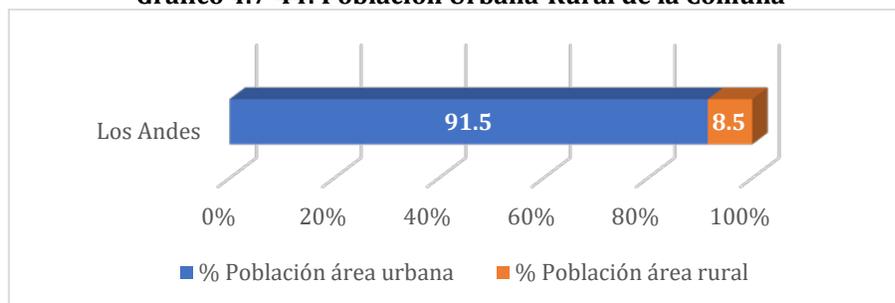
Tabla 4.7-72: Información de Población, Comuna de Los Andes

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| LOS ANDES | 23.661 | 66.708 | 54,1 | 19,2 | 59.319 | 7.389 | 12,5 | 0,78 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-44: Población Urbana-Rural de la Comuna



⁹ INE, 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%. Esto significa que, 5.991 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 9,2 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 5,3% para la comuna, esto es, 6,4 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 6,7 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-73: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Los Andes

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| LOS ANDES | 9,0 | 5.991 | 5,3 | 3.543 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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, 25.444 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 25.444 ton/año según RETC y 25.078 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 marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 1,4% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-74: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Los Andes

| FUENTE COMUNA DE LOS ANDES | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 25.444 |
| RETC | 2017 | 25.444 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 25.078 |
| 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 al año 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 1,04 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 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 21.316 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-75: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Los Andes

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 25.444 | ENCUESTA | 66.708 | 1,04 | 79.626 | 0,88 | 21.316 |

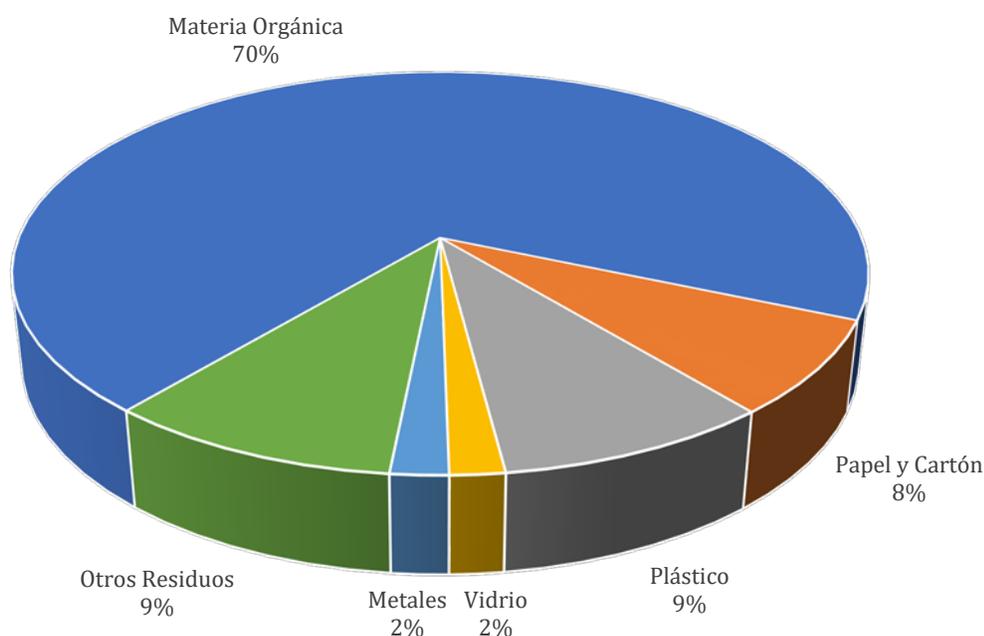
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrados).

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 71,6% 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 Andes.

Gráfico 4.7-45: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Los Andes



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. 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 6 días por semana en zona urbana y 6 días por semana 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 4.7-76: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Los Andes

| Municipalidad | LOS ANDES | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada, manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 6 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: 1 camión de 5 ton de 2003 | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 6 días por semana en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 72 km/día*camión | 1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final |
| Recolección diferenciada | Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 4 | Modalidad: Puerta a puerta |

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 | S/I | S/I |
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Titular del contrato | Total Transport | |
| Fecha inicio del contrato | 01-03-2014 | |
| Fecha de término del contrato | 03-02-2019 | |
| Duración del contrato | 60 | |
| Costo mensual | \$108.375.488 | |
| Costo anual | \$1.300.505.858 | |
| Toneladas 2017 | 25.444 | |
| Costo por tonelada | \$51.112 | |

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

En la comuna de Los Andes 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 16 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 a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje y 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 4.7-77: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Los Andes

| NOMBRE DEL SITIO | Cti La Hormiga |
|----------------------------|--------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | San Felipe |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 939/2014 |
| N° RCA | RCA 1371/2009 |
| Coordenadas UTM N | 6.379.750 |
| Coordenada UTM E | 339.000 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Gea Ltda |
| Operador | Servicios Gea Ltda |
| Inicio Operaciones | 2014 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 19 |
| Cierre | 2.034 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$26.251.847 |
| Costo Disposición (anual) | \$315.022.164 |
| RSDyA (Ton) | 25.444 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$12.381 |

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 4.7-78: Elementos de Capacidad de Gestión

| LOS ANDES | 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) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$24.218 | | 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.

4.7.10.2. Comuna de Calle Larga

a. Contexto

La comuna de Calle Larga está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Los Andes. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹⁰, la comuna tiene una población de 14.832 habitantes, distribuidos en 5.488 viviendas con una densidad poblacional de 46,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

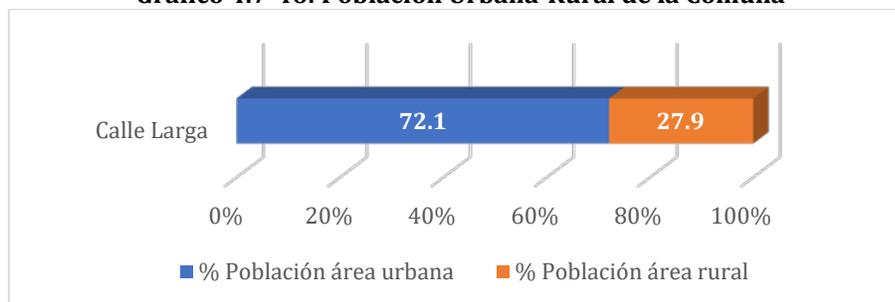
Tabla 4.7-79: Información de Población, Comuna de Calle Larga

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CALLE LARGA | 5.488 | 14.832 | 46,0 | 17,0 | 10.069 | 4.763 | 47,3 | 2,96 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-46: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹⁰ INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.048 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 4.048 ton/año según RETC y 5.760 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, sí se observan diferencias entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 42,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-80: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Calle Larga

| FUENTE COMUNA DE CALLE LARGA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 4.048 |
| RETC | 2017 | 4.048 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 5.760 |
| 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 al año 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 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 4.7-81: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Calle Larga

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 4.047 | ENCUESTA | 13.590 | 0,82 | 13.590 | 0,82 | 4.047 |

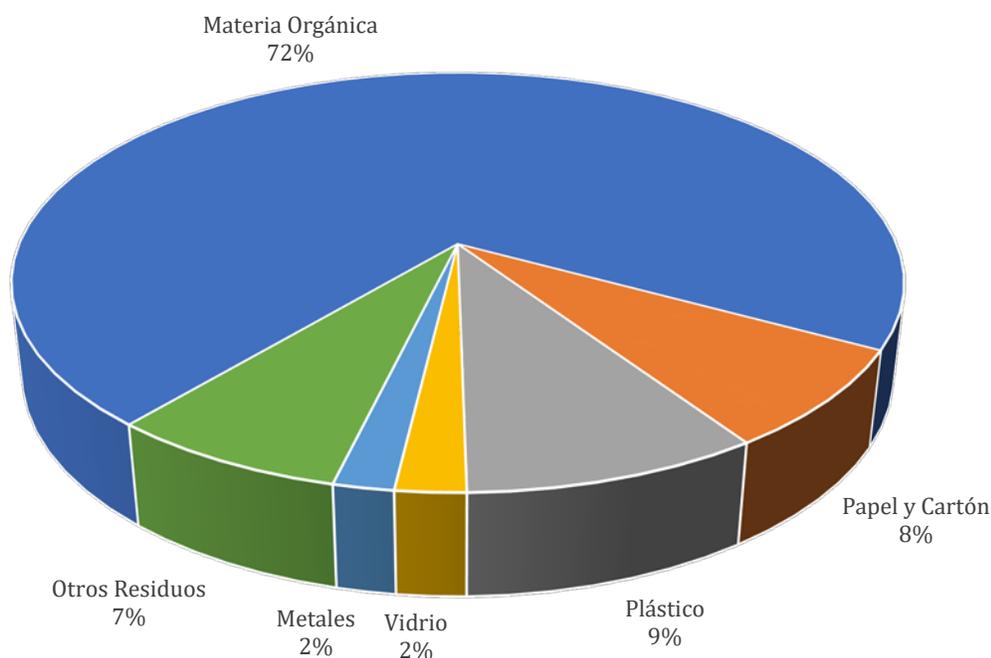
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,2% 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 73,2% 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 Calle Larga.

Gráfico 4.7-47: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Calle Larga



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 por contenedores en puntos estratégicos. 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 70% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-82: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Calle Larga

| Municipalidad | CALLE LARGA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 4 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión descarga trasera | |
| | Equipamiento adicional: alza contenedor | |
| Frecuencia | 2 días por semana en zona urbana | 4 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 70 % en zona rural |
| Recorrido | 135 km/día*camión | 4 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 | 4105-31-LR15 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos domiciliarios para la comuna de Calle Larga | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Jorge Carlos Olguín Silva | |
| Fecha inicio del contrato | 28-12-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 26-07-2018 | |
| Duración del contrato | 7 | |
| Costo mensual | \$15.938.435 | \$18.500.000 |
| Costo anual | \$191.261.220 | \$222.000.000 |
| Toneladas 2017 | 4.047 | |
| Costo por tonelada | \$47.260 | \$54.855 |

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

En la comuna de Calle Larga 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 4.7-83: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Calle Larga

| NOMBRE DEL SITIO | Cti La Hormiga |
|----------------------------|--------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | San Felipe |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 939/2014 |
| N° RCA | RCA 1371/2009 |
| Coordenadas UTM N | 6.379.750 |
| Coordenada UTM E | 339.000 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Gea Ltda |
| Operador | Servicios Gea Ltda |
| Inicio Operaciones | 2014 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 19 |
| Cierre | 2.034 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$5.058.750 |
| Costo Disposición (anual) | \$60.705.000 |
| RSDyA (Ton) | 4.047 |
| 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 4.7-84: Elementos de Capacidad de Gestión

| CALLE LARGA | 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 | \$16.988 | | 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.

4.7.10.3. Comuna de Rinconada

a. Contexto

La comuna de Rinconada está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Los Andes. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹¹, la comuna tiene una población de 10.207 habitantes, distribuidos en 3.634 viviendas con una densidad poblacional de 82,9 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

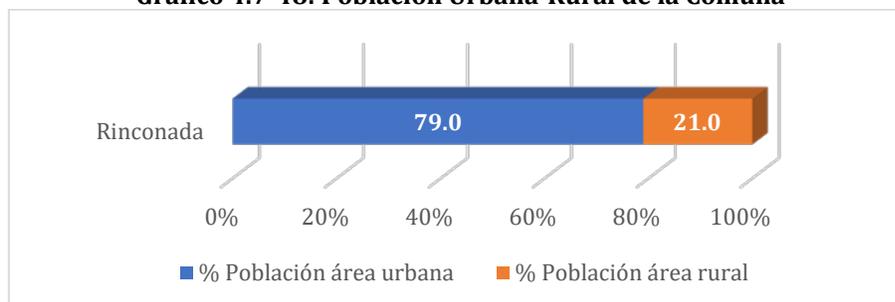
Tabla 4.7-85: Información de Población, Comuna de Rinconada

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| RINCONADA | 3.634 | 10.207 | 82,9 | 29,5 | 6.722 | 3.485 | 51,8 | 3,24 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-48: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹¹ INE, 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 3.563 ton/año según RETC y 3.088 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 13% menor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por RETC en primer lugar.

Tabla 4.7-86: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Rinconada

| FUENTE COMUNA DE RINCONADA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 2017 | 3.563 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 3.088 |
| 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 indica información no disponible.

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la población comunal atendida al año 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 1,21 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 2.388 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-87: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Rinconada

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 3.563 | RETC | 8.065 | 1,21 | 12.037 | 0,81 | 2.388 |

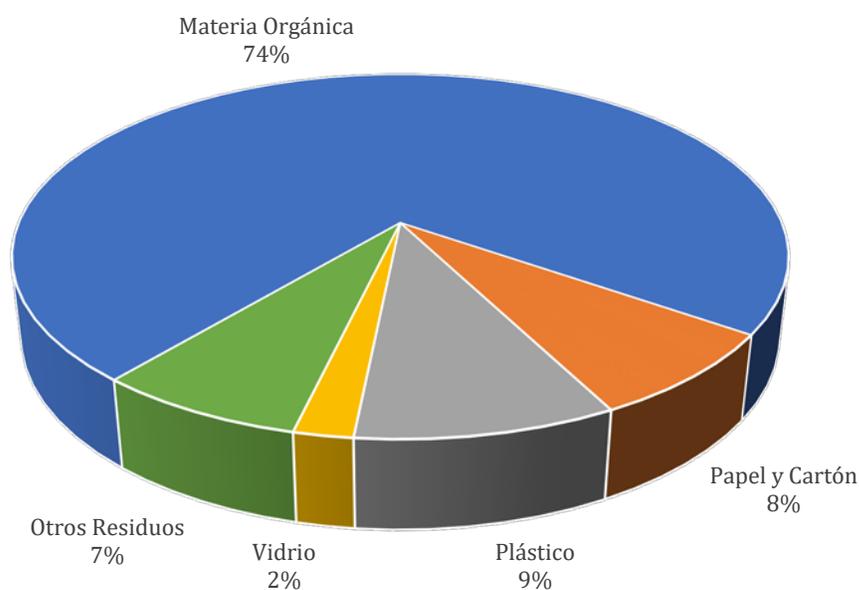
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 19,0% 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 73,4% 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 Rinconada.

Gráfico 4.7-49: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Rinconada



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 3 días por mes en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-88: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Rinconada

| Municipalidad | RINCONADA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 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 | S/I % en zona urbana | S/I % en zona rural |
| Recorrido | S/I Km/día*camión | S/I 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, 0 indica información no disponible.

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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | S/I | |
| Costo anual | S/I | |
| Toneladas 2017 | 3.563 | |
| Costo por tonelada | S/I | |

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

En la comuna de Rinconada 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 4.7-89: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Rinconada

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Tiltil |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$1.855.953 |
| Costo Disposición (anual) | \$22.271.438 |
| RSDyA (Ton) | 3.563 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$6.250 |

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 4.7-90: Elementos de Capacidad de Gestión

| RINCONADA | 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 | \$2.587 | | 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.

4.7.10.4. Comuna de San Esteban

a. Contexto

La comuna de San Esteban está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Los Andes. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹², la comuna tiene una población de 18.855 habitantes, distribuidos en 7.323 viviendas con una densidad poblacional de 13,7 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

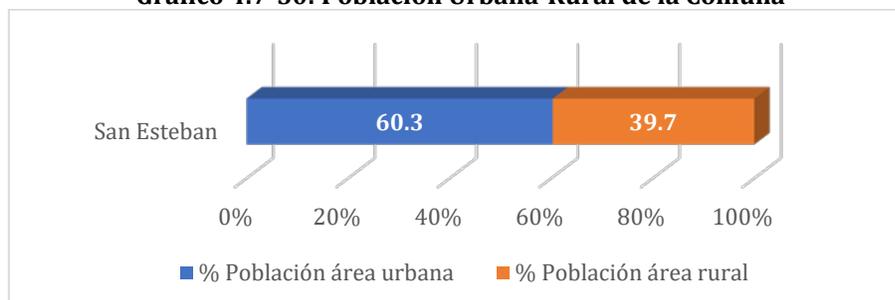
Tabla 4.7-91: Información de Población, Comuna de San Esteban

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| SAN ESTEBAN | 7.323 | 18.855 | 13,7 | 5,3 | 14.191 | 4.664 | 32,9 | 2,05 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-50: Población Urbana-Rural de la Comuna



¹² INE, Censo de Población y Vivienda 2017

b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 5.393 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 5.393 ton/año según RETC y 5.383 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 marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 0,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-92: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Esteban

| FUENTE COMUNA DE SAN ESTEBAN | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 5.393 |
| RETC | 2017 | 5.393 |
| Transparencia-Mercado Público | 2016 | 5.383 |
| 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 al año 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 0,80 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 4.7-93: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Esteban

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 5.393 | ENCUESTA | 18.481 | 0,80 | 18.481 | 0,80 | 5.393 |

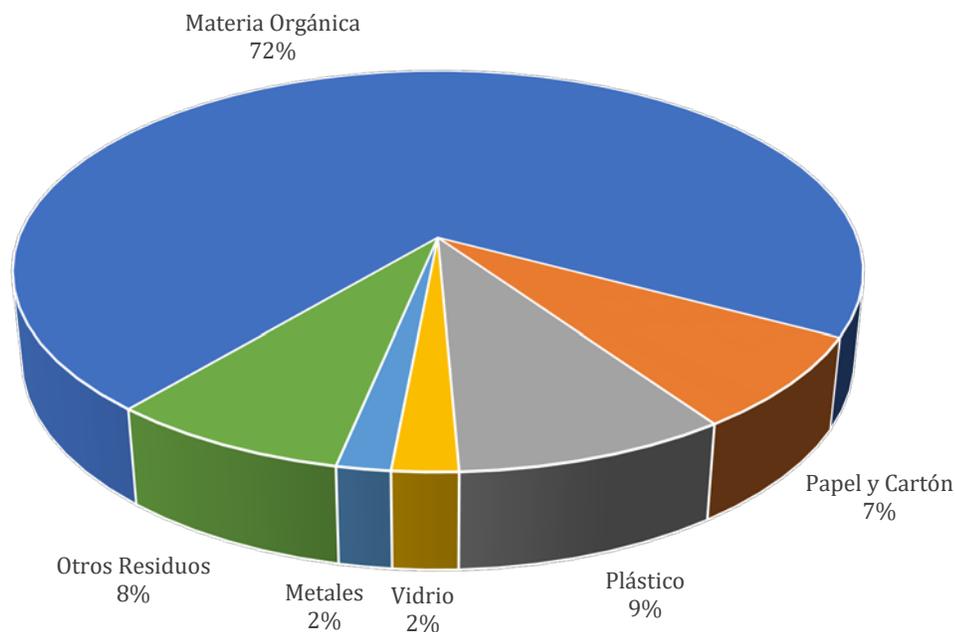
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,8% 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 73,0% 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 Esteban.

Gráfico 4.7-51: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Esteban



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

e. *Recolección y Transporte de RSDyA*

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección 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 7 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 4.7-94: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Esteban

| Municipalidad | SAN ESTEBAN | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Mecanizada, manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 3 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 de 2005 |
| | Otros: Camión carga trasera de 2013 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 95 % en zona rural |
| Recorrido | 120 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 | 3681-3-LR17 | |
| Nombre del contrato | Servicios de recolección, transporte y disposición final de RSDyA, vegetales, escombros, de emergencias; de barrido y aseo de calles, aceras y veredas; de la comuna de San Esteban. | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Servicios Generales De Aseos Aromos Limitada | |
| Fecha inicio del contrato | 02-10-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 06-09-2022 | |
| Duración del contrato | 60 | |
| Costo mensual | \$23.932.745 | |
| Costo anual | \$287.192.935 | |
| Toneladas 2017 | 5.393 | |
| Costo por tonelada | \$53.253 | |

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

En la comuna de San Esteban 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 4.7-95: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Esteban

| NOMBRE DEL SITIO | Cti La Hormiga |
|----------------------------|--------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | San Felipe |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 939/2014 |
| N° RCA | RCA 1371/2009 |
| Coordenadas UTM N | 6.379.750 |
| Coordenada UTM E | 339.000 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Gea Ltda |
| Operador | Servicios Gea Ltda |
| Inicio Operaciones | 2014 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 19 |
| Cierre | 2.034 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$2.552.866 |
| Costo Disposición (anual) | \$30.634.397 |
| RSDyA (Ton) | 5.393 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.680 |

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 4.7-96: Elementos de Capacidad de Gestión

| SAN ESTEBAN | 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) | BASICA | 1 | | | |
| Gasto/Habitante | \$16.856 | | 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.

4.7.11. PROVINCIA DE PETORCA

4.7.11.1. Comuna de La Ligua

a. Contexto

La comuna de La Ligua está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Petorca. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 35.390 habitantes, distribuidos en 17.309 viviendas con una densidad poblacional de 30,4 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

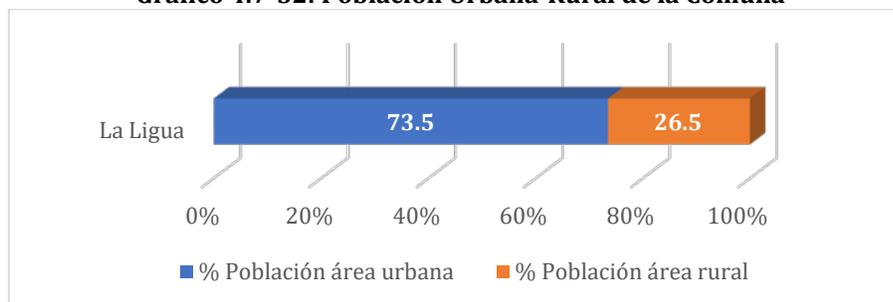
Tabla 4.7-97: Información de Población, Comuna de La Ligua

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| LA LIGUA | 17.309 | 35.390 | 30,4 | 14,9 | 31.864 | 3.526 | 11,1 | 0,69 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-52: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,3%. Esto significa que, 8.248 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 17,7% para la comuna, esto es, 6 puntos porcentuales sobre la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 5,7 puntos porcentuales más alto que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-98: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Ligua

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| LA LIGUA | 23,3 | 8.248 | 17,7 | 6.254 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 12.380 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 12.350 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 Transparencia siendo ésta última un 0,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-99: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Ligua

| FUENTE COMUNA DE LA LIGUA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 12.380 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 12.350 |
| 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 al año 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 0,96 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,76 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 9.858 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-100: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Ligua

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 12.380 | ENCUESTA | 35.390 | 0,96 | 44.444 | 0,76 | 9.858 |

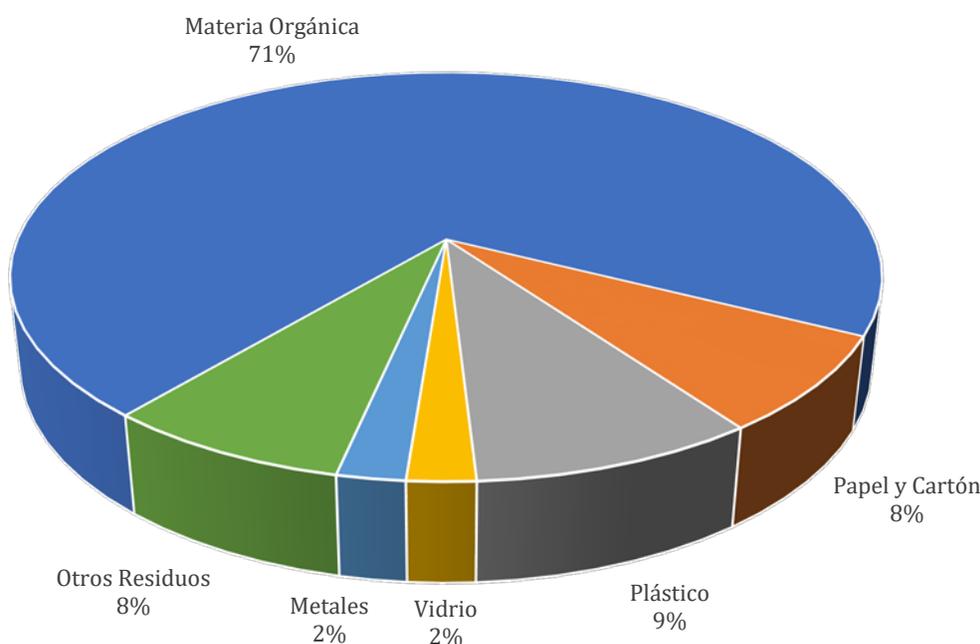
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,4 % 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 72,9% 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 La Ligua.

Gráfico 4.7-53: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Ligua



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 y por contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-101: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Ligua

| Municipalidad | LA LIGUA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada, manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 de 2010 |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 2000 km/día*camión | 4 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 | 2784-8-LR17 | |
| Nombre del contrato | Servicios de recolección de RSD, limpieza y barrido de calles, ferias libres, y transporte a disposición final, comuna La Ligua | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Ecómetro Urbanismo S.A. | |
| Fecha inicio del contrato | 14-03-2018 | |
| Fecha de término del contrato | 14-03-2022 | |
| Duración del contrato | 48 | |
| Costo mensual | \$52.776.500 | |
| Costo anual | \$633.318.000 | |
| Toneladas 2017 | 12.380 | |
| Costo por tonelada | \$51.157 | |

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

En la comuna de La Ligua 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 a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje y 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 4.7-102: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Ligua

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$6.185.873 |
| Costo Disposición (anual) | \$74.230.480 |
| RSDyA (Ton) | 12.380 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.996 |

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 4.7-103: Elementos de Capacidad de Gestión

| LA LIGUA | 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 | \$19.993 | | InE | 0,4 | 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 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 1,1 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.7.11.2. Comuna de Cabildo

a. Contexto

La comuna de Cabildo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Petorca. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 19.388 habitantes, distribuidos en 7.064 viviendas con una densidad poblacional de 13,3 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

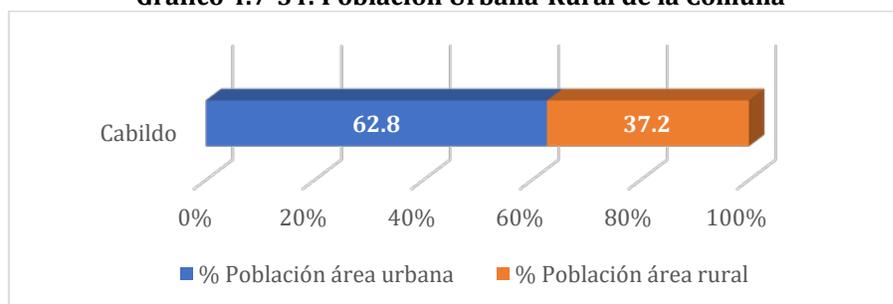
Tabla 4.7-104: Información de Población, Comuna de Cabildo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CABILDO | 7.064 | 19.388 | 13,3 | 4,9 | 19.033 | 355 | 1,9 | 0,12 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-54: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 9.416 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 9.252 ton/año según RETC y 11.520ton/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 1,7% menor 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 22,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-105: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cabildo

| FUENTE COMUNA DE CABILDO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 9.416 |
| RETC | 2017 | 9.252 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 11.520 |
| 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 al año 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 1,33 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 4.7-106: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cabildo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 9.416 | ENCUESTA | 19.388 | 1,33 | 19.388 | 1,33 | 9.416 |

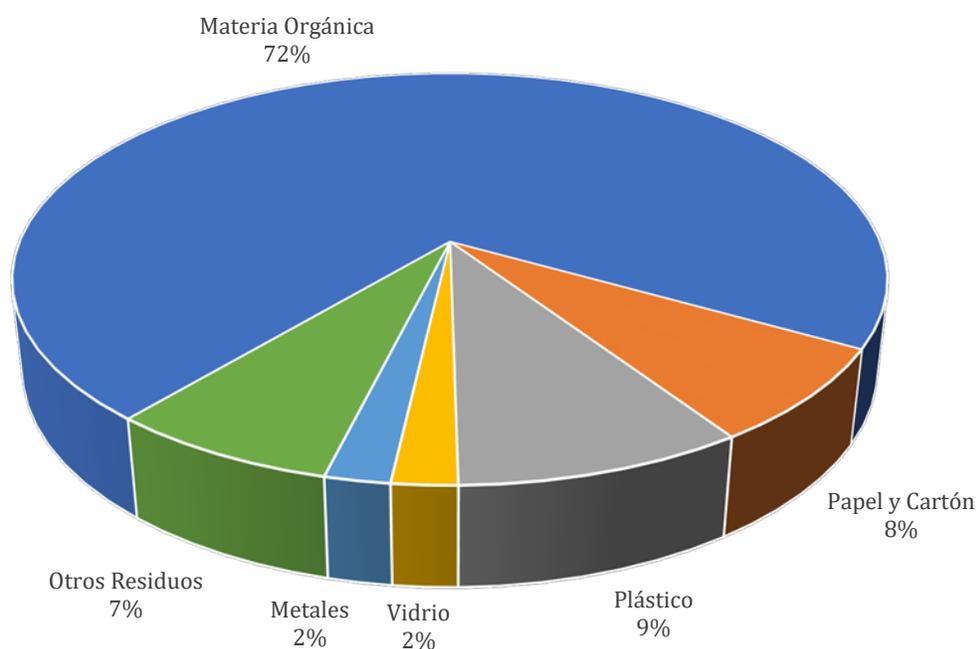
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,2% 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 73,6 % 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 Cabildo.

Gráfico 4.7-55: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cabildo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-107: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cabildo

| Municipalidad | CABILDO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | 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 | 1 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 2 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 identificado | S/I |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Marinee Torres | |
| Fecha inicio del contrato | 01-01-2018 | |
| Fecha de término del contrato | 27-12-2018 | |
| Duración del contrato | 12 | |
| Costo mensual | \$19.679.540 | |
| Costo anual | \$236.154.480 | |
| Toneladas 2017 | 9.416 | |
| Costo por tonelada | \$25.080 | |

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

En la comuna de Cabildo 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 19 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 4.7-108: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cabildo

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Cabildo |
|----------------------------|--|
| Clasificación | Vertedero |
| Ubicación – Comuna | Cabildo |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2726/1993 RES. EX 919/2014 |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.412.455 |
| Coordenada UTM E | 305.976 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Julio Olivares |
| Operador | Julio Olivares |
| Inicio Operaciones | 1993 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 0 |
| Cierre | 2.017 |
| Plan de Cierre | OF. ORD. N° 698 DE 12 DE DICIEMBRE DE 2014 |
| Costos mensual Disposición | \$4.590.300 |
| Costo Disposición (anual) | \$55.083.600 |
| RSDyA (Ton) | 9.416 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.850 |

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 4.7-109: Elementos de Capacidad de Gestión

| CABILDO | 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 | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$17.431 | | InE | 0,5 | Gasto Promedio |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 0,5 | 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 0,5 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 0,5 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.

4.7.11.3. Comuna de Papudo

a. Contexto

La comuna de Papudo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Petorca. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 6.356 habitantes, distribuidos en 5.823 viviendas con una densidad poblacional de 38,1 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

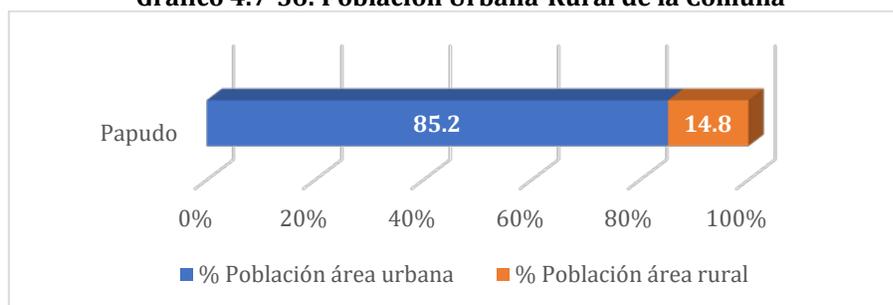
Tabla 4.7-110: Información de Población, Comuna de Papudo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PAPUDO | 5.823 | 6.356 | 38,1 | 34,9 | 4.535 | 1.821 | 40,2 | 2,51 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-56: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 3.060 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 3.060 ton/año según RETC y 3.184 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 marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 4,1% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se consideran validadas.

Tabla 4.7-111: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Papudo

| FUENTE COMUNA DE PAPUDO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 3.060 |
| RETC | 2017 | 3.060 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 3.184 |
| 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 indica información no disponible

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la población comunal atendida al año 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 1,34 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 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 1.507 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-112: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Papudo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 3.060 | ENCUESTA | 6.262 | 1,34 | 12.718 | 0,66 | 1.507 |

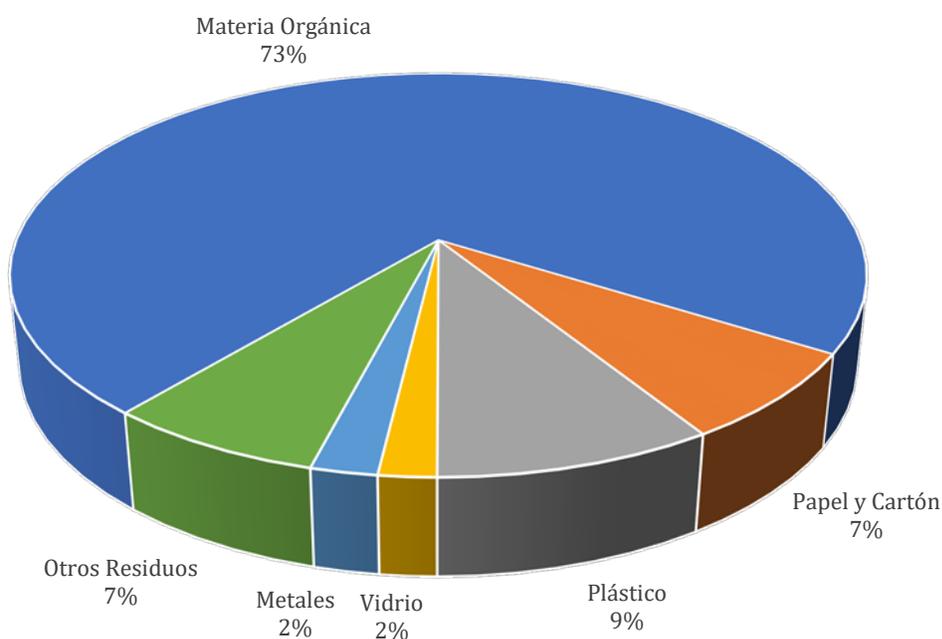
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,6% 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 74,3 % 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 Papudo.

Gráfico 4.7-57: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Papudo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 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 4.7-113: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Papudo

| Municipalidad | PAPUDO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | 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 | 100 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 | | 3596-106-LP14 |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección de residuos domiciliarios, barrido de calles y disposición final en vertedero | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Elisa Gutierrez Fonseca Comercializadora Y Servicios Eirl | Rafael Eduardo Pasten Aguirre |
| Fecha inicio del contrato | 01-02-2018 | 14-10-2014 |
| Fecha de término del contrato | 31-07-2018 | 13-09-2018 |
| Duración del contrato | 6 | 48 |
| Costo mensual | \$20.798.820 | |
| Costo anual | \$249.585.840 | |
| Toneladas 2017 | 3.060 | |
| Costo por tonelada | \$81.564 | |

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

En la comuna de Papudo 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 12 Puntos Verdes (PV); 12 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 4.7-114: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Papudo

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$4.000.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$48.000.000 |
| RSDyA (Ton) | 3.060 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$15.686 |

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 4.7-115: Elementos de Capacidad de Gestión

| PAPUDO | 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) | INGRESO | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$46.820 | | InE | 0,0 | Gasto Extremadamente 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 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 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Alto por habitante.

4.7.11.4. Comuna de Petorca

a. Contexto

La comuna de Petorca está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Petorca. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 9.826 habitantes, distribuidos en 4.446 viviendas con una densidad poblacional de 6,5 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

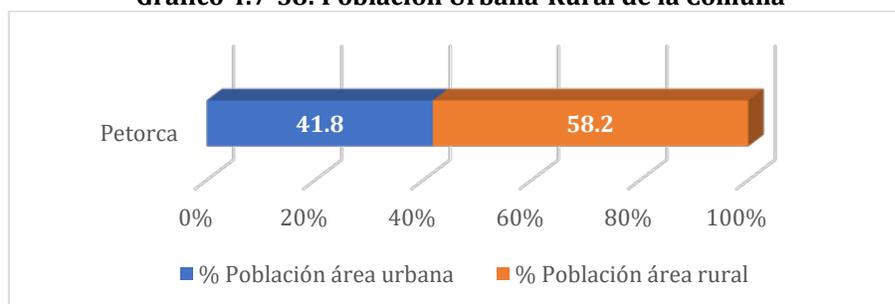
Tabla 4.7-116: Información de Población, Comuna de Petorca

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PETORCA | 4.446 | 9.826 | 6,5 | 2,9 | 9.475 | 351 | 3,7 | 0,23 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-58: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.876 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 4.145 ton/año según RETC y 3.506 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 44,1% 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-Mercado Público, siendo ésta última un 21,9% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en primer lugar, por RETC en segundo lugar y Transparencia en tercer lugar.

Tabla 4.7-117: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Petorca

| FUENTE COMUNA DE PETORCA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 2.876 |
| RETC | 2017 | 4.145 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 3.506 |
| 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 0,80 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 4.7-118: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Petorca

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 2.876 | ENCUESTA | 9.483 | 0,83 | 9.483 | 0,83 | 2.876 |

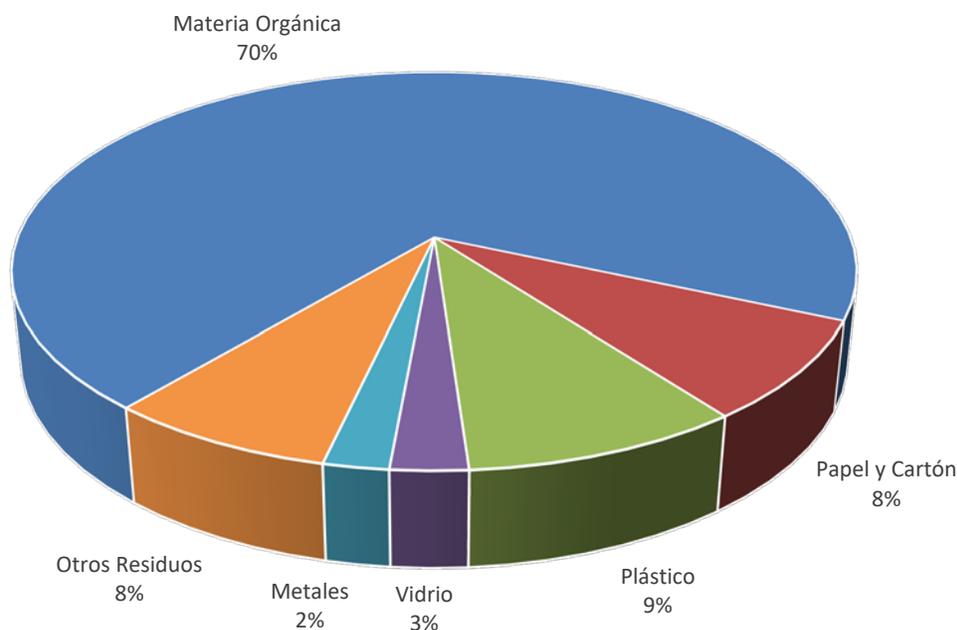
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 22,5% 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 72,1% 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 Petorca.

Gráfico 4.7-59: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Petorca



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 7 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 94% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-119: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Petorca

| Municipalidad | PETORCA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 6 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 de 2006 |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 94 % 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: 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 | 3676-23-LE10 | |
| Nombre del contrato | Servicios de recolección de RSD y disposición final de la comuna de Petorca | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Transporte Fi | |
| Fecha inicio del contrato | 30-03-2011 | |
| Fecha de término del contrato | 30-03-2017 | |
| Duración del contrato | 72 | |
| Costo mensual | \$5.500.000 | \$4.582.000 |
| Costo anual | \$66.000.000 | \$54.984.000 |
| Toneladas 2017 | 2.876 | |
| Costo por tonelada | \$22.949 | \$19.118 |

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

En la comuna de Petorca 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 4.7-120: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Petorca

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Chincolco |
|----------------------------|--|
| Clasificación | Vertedero |
| Ubicación – Comuna | Petorca |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 1420/1989 RES. EX 2002/2012 RES. EX 920/2014 |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.431.804 |
| Coordenada UTM E | 325.767 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Petorca |
| Operador | Sociedad Transportes Y Servicios F.I. Ltda |
| Inicio Operaciones | 1989 |
| Vida Útil (Años) | 15 |
| Superficie (ha) | 4 |
| Cierre | 2.017 |
| Plan de Cierre | RES. Nº 920 18.12.2014 PRORROGA. RES. Nº 1420 14.07.89 INICIAL |
| Costos mensual Disposición | \$5.500.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$66.000.000 |
| RSDyA (Ton) | 2.876 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$22.949 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-121: Elementos de Capacidad de Gestión

| PETORCA | 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) | BASICA | 1 | | | |
| Gasto/Habitante | \$14.332 | | 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.

4.7.11.5. Comuna de Zapallar

a. Contexto

La comuna de Zapallar está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Petorca. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 7.339 habitantes, distribuidos en 6.961 viviendas con una densidad poblacional de 25,4 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

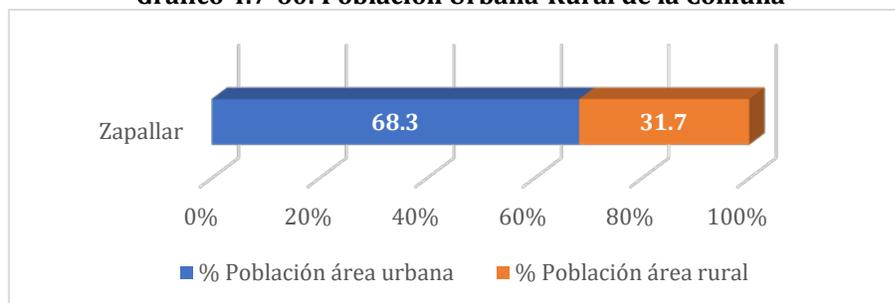
Tabla 4.7-122: Información de Población, Comuna de Zapallar

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| ZAPALLAR | 6.961 | 7.339 | 25,4 | 24,1 | 5.532 | 1.807 | 32,7 | 2,04 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-60: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 5.896 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 5.900 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 Transparencia siendo ésta última un 0,1% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-123: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Zapallar

| FUENTE COMUNA DE ZAPALLAR | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 5.896 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 5.900 |
| 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 (PCA) 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 2,43 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,62 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 1.495 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-124: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Zapallar

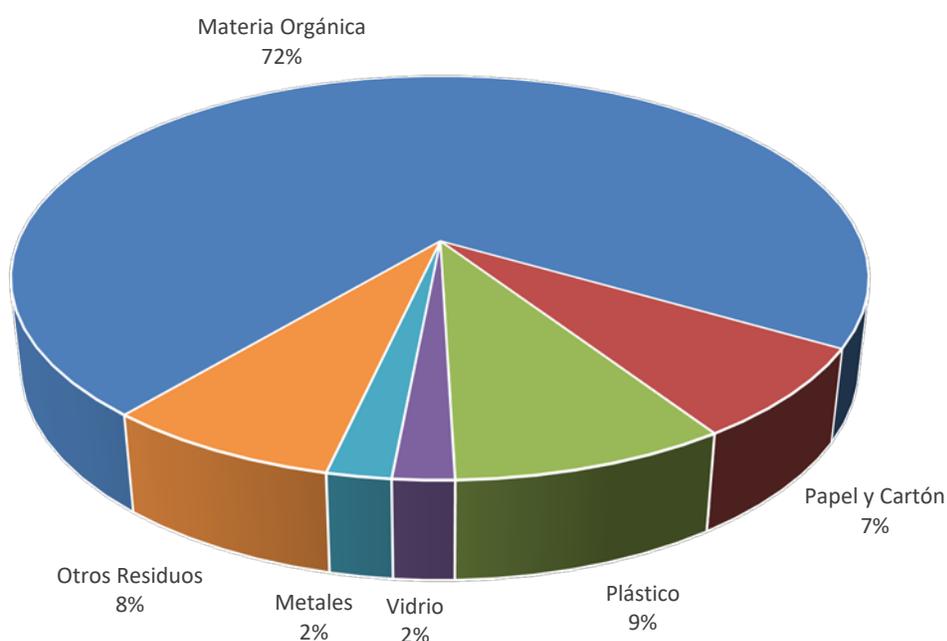
| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 5.896 | ENCUESTA | 6.641 | 2,43 | 26.195 | 0,62 | 1.495 |

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos). El Gráfico siguiente muestra la composición de los RSDyA de la comuna de Zapallar.

Gráfico 4.7-61: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Zapallar



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 6 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 4.7-125: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Zapallar

| Municipalidad | ZAPALLAR | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: 1 ampliroll 25 ton | |
| | Equipamiento adicional: camión de remplazo Ford cargo 1722 de 17 ton de 19 m3; ampliroll caja open top 13 m3; camioneta Mitsubishi l200 año 2015; camioneta kia frontier 2015 2,5. | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 3 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 70 % en zona rural |
| Recorrido | 920 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 | 5325-16-LP14 | |
| Nombre del contrato | Servicio recolección y transporte residuos sólidos | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Ecómetro Urbanismo S.A. | |
| Fecha inicio del contrato | 01-01-2014 | |
| Fecha de término del contrato | 01-12-2019 | |
| Duración del contrato | 72 | |
| Costo mensual | \$41.400.100 | |
| Costo anual | \$496.801.200 | |
| Toneladas 2017 | 5.896 | |
| Costo por tonelada | \$84.261 | |

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

En la comuna de Zapallar 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 1 Puntos Verde (PV); 4 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 4.7-126: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Zapallar

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til-Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$2.700.368 |
| Costo Disposición (anual) | \$32.404.416 |
| RSDyA (Ton) | 5.896 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.496 |

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 4.7-127: Elementos de Capacidad de Gestión

| ZAPALLAR | 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) | INGRESO | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$78.924 | | InE | 0,0 | Gasto Extremadamente Alto |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 0,0 | 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 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente 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 0,0 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 Extremadamente Alto por habitante.

4.7.12. PROVINCIA DE QUILLOTA

4.7.12.1. Comuna de Quillota

a. Contexto

La comuna de Quillota está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 90.517 habitantes, distribuidos en 33.118 viviendas con una densidad poblacional de 300,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

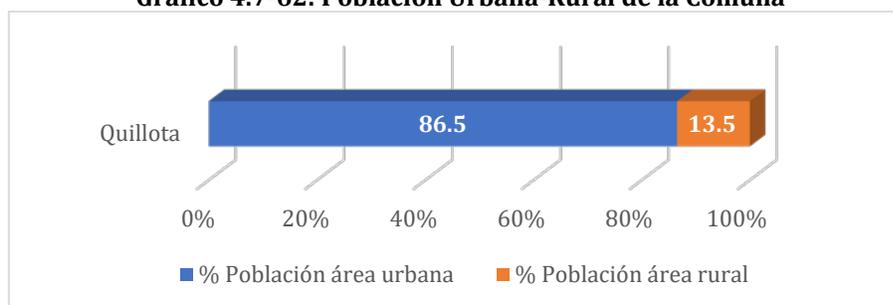
Tabla 4.7-128: Información de Población, Comuna de Quillota

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| QUILLOTA | 33.118 | 90.517 | 300,2 | 109,8 | 75.542 | 14.975 | 19,8 | 1,24 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-62: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 12,2%. Esto significa que, 11.017 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 6 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 10,5% para la comuna, esto es, 1,1 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 1,5 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-129: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Quillota

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| QUILLOTA | 12,2 | 11.017 | 10,5 | 9.549 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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, 58.578 ton/año según RETC y 85.213 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 45% mayor que los datos registrados en RETC. Dado que las dos fuentes presentan datos diferentes se utilizó como fuente válida la información entregada por RETC.

Tabla 4.7-130: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quillota

| FUENTE COMUNA DE QUILLOTA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 2017 | 58.578 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 85.213 |
| 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 (PCA) 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 1,85 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,10 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 34.883 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-131: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quillota

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 58.578 | RETC | 86.861 | 1,85 | 145.865 | 1,10 | 34.883 |

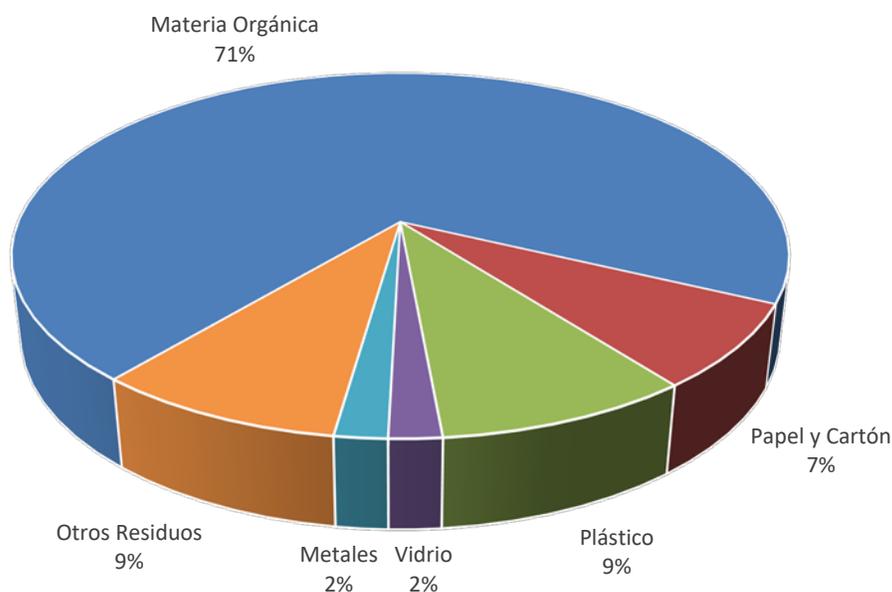
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,6% 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 72,3% 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 Quillota.

Gráfico 4.7-63: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quillota



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 6 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 4.7-132: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quillota

| Municipalidad | QUILLOTA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | camiones | |
| | Camión carga lateral: 10 | Camión tolva: S/I |
| | Otros: 1 Camión de repuesto | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 2 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 70 % 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 | 2831-38-LP16 | |
| Nombre del contrato | Recolección y transporte de residuos domiciliarios, limpieza y barrido de calzadas, aceras y alcantarillas, comuna de Quillota. | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Empresa de Aseo Santa Teresita | |
| Fecha inicio del contrato | 02-01-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 12-12-2020 | |
| Duración del contrato | 48 | |
| Costo mensual | \$73.405.000 | |
| Costo anual | \$880.860.001 | |
| Toneladas 2017 | 58.578 | |
| Costo por tonelada | \$15.037 | |

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

En la comuna de Quillota 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 14 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (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 4.7-133: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quillota

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$24.875.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$298.500.000 |
| RSDyA (Ton) | 58.578 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.096 |

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 4.7-134: Elementos de Capacidad de Gestión

| QUILLOTA | 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 | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | EXCELENCIA | 3 | | | |
| Gasto/Habitante | \$14.585 | | 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.

4.7.12.2. Comuna de La Calera

a. Contexto

La comuna de La Calera está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 50.554 habitantes, distribuidos en 18.106 viviendas con una densidad poblacional de 852,4 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

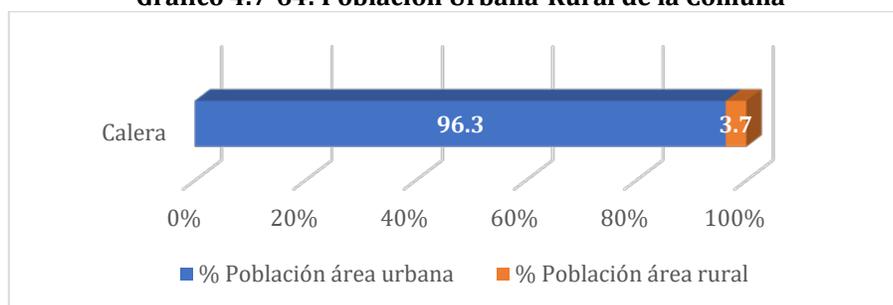
Tabla 4.7-135: Información de Población, Comuna de La Calera

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CALERA | 18.106 | 50.554 | 852,4 | 305,3 | 49.358 | 1.196 | 2,4 | 0,15 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-64: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 31%. Esto significa que, 15.654 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 12,8 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 19,8% para la comuna, esto es, 8,1 puntos porcentuales sobre la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 7,8 puntos porcentuales más alto que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-136: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Calera

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| CALERA | 31,0 | 15.654 | 19,8 | 10.017 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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, 19.227 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 19.227 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 4.7-137: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Calera

| FUENTE COMUNA DE LA CALERA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 19.227 |
| RETC | 2017 | 19.227 |
| 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

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 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 1,04 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,99 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 18.207 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-138: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Calera

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 19.227 | ENCUESTA | 50.516 | 1,04 | 53.346 | 0,99 | 18.207 |

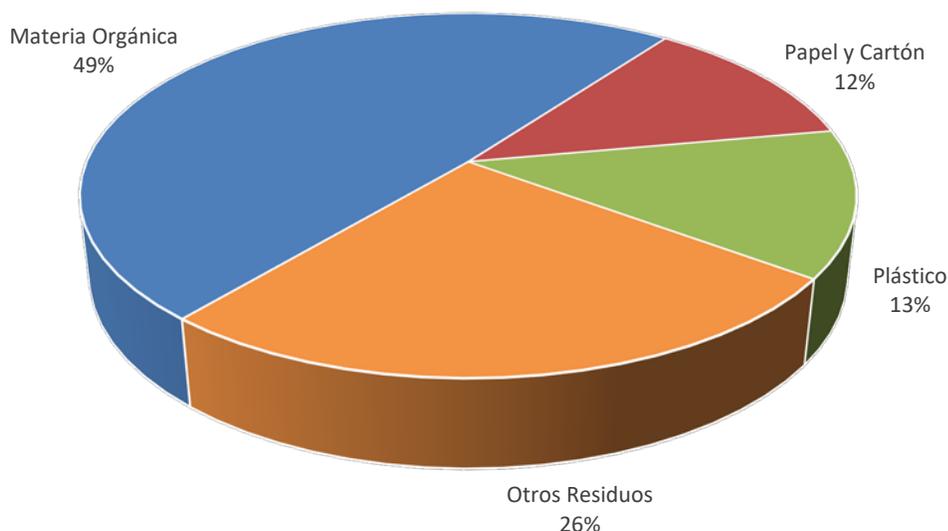
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 25,0 % 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 49,0 % 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 La Calera.

Gráfico 4.7-65: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Calera



Fuente: Encuesta SGS SIGA, 2018

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 98% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-139: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Calera

| Municipalidad | LA CALERA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 3 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión con caja compactadora, 3 de 2012 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 2 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 98 % en zona rural |
| Recorrido | S/I 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 | 3562-33-LE13 | |
| Nombre del contrato | Recolección de residuos domiciliarios, barrido de calles, transporte y disposición final, comuna de La Calera. | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Empresa de Aseo Santa Teresita | |
| Fecha inicio del contrato | 28-01-2014 | 17-01-2014 |
| Fecha de término del contrato | 02-01-2019 | 16-01-2020 |
| Duración del contrato | 60 | 72 |
| Costo mensual | \$31.000.000 | |
| Costo anual | \$371.999.998 | |
| Toneladas 2017 | 19.227 | |
| Costo por tonelada | \$19.348 | |

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

En la comuna de La Calera 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 23 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 existe un punto perteneciente a Melón S.A. 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, 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 4.7-140: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Calera

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$5.000.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$60.000.000 |
| RSDyA (Ton) | 19.227 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$3.121 |

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 4.7-141: Elementos de Capacidad de Gestión

| CALERA | 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 | \$10.394 | | InE | 0,8 | Gasto Muy Bajo |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 2,3 | 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 0,8 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 2,3 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.

4.7.12.3. Comuna de Hijuelas

a. Contexto

La comuna de Hijuelas está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 17.988 habitantes, distribuidos en 6.596 viviendas con una densidad poblacional de 66,9 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

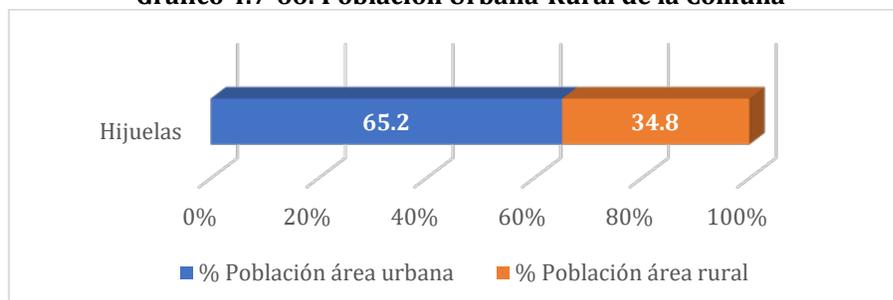
Tabla 4.7-142: Información de Población, Comuna de Hijuelas

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| HIJUELAS | 6.596 | 17.988 | 66,9 | 24,5 | 15.955 | 2.033 | 12,7 | 0,80 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-66: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 11.250 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 11.250 ton/año según RETC y 12.000 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 marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 6,7% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-143: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Hijuelas

| FUENTE COMUNA DE HIJUELAS | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 11.250 |
| RETC | 2017 | 11.250 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 12.000 |
| 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 (PCA) 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 1,71 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 4.7-144: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Hijuelas

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 11.250 | ENCUESTA | 17.988 | 1,71 | 17.988 | 1,71 | 11.250 |

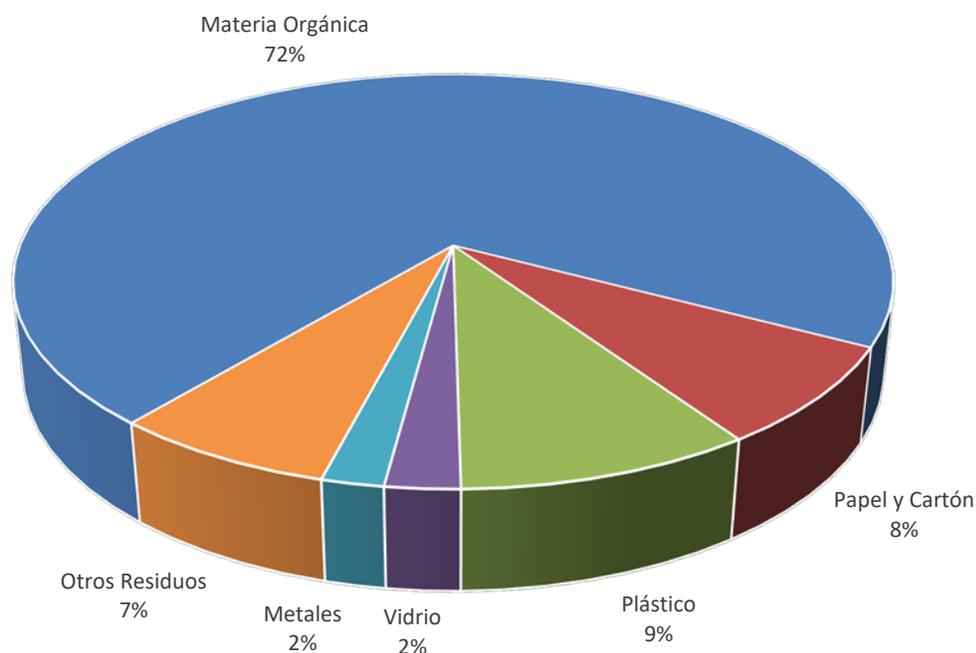
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrados).

De los residuos generados en la comuna, un 21,8 % 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 73,2% 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 Hijuelas.

Gráfico 4.7-67: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Hijuelas



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 60% en zona urbana y 40% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-145: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Hijuelas

| Municipalidad | HIJUELAS | |
|--------------------------|--|--|
| 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: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: camión b, 1 | |
| Frecuencia | 2 días por semana en zona urbana | 2 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 60 % en zona urbana | 40 % en zona rural |
| Recorrido | 120 km/día*camión | 6 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 | 3775-06-LP18 | |
| Nombre del contrato | Recolección de residuos domiciliarios, comerciales y públicos de la comuna de Hijuelas y su transporte a destino final o centro de transferencia | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Empresa de Aseo Santa Teresita | |
| Fecha inicio del contrato | 02-02-2018 | 05-04-2018 |
| Fecha de término del contrato | 01-08-2018 | 05-04-2020 |
| Duración del contrato | 6 | 24 |
| Costo mensual | \$16.500.000 | |
| Costo anual | \$198.000.000 | |
| Toneladas 2017 | 11.250 | |
| Costo por tonelada | \$17.600 | |

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

En la comuna de Hijuelas 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 2 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (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 4.7-146: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Hijuelas

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$3.500.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$42.000.000 |
| RSDyA (Ton) | 11.250 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$3.733 |

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 4.7-147: Elementos de Capacidad de Gestión

| HIJUELAS | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|-------------------|--------------------|-----------|--------|------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 2 | 1 | InT | 2 | Bueno |
| Cobertura recolección (%) | 60 | 0 | | | |
| Disposición Final | RELLENO SANITARIO | 3 | | | |
| Valorización y Reciclaje | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$13.342 | | InE | 0,7 | Gasto Bajo |
| 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 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 1,3 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 Buenos resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.7.12.4. Comuna de La Cruz

a. Contexto

La comuna de La Cruz está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 22.098 habitantes, distribuidos en 8.064 viviendas con una densidad poblacional de 282,8 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

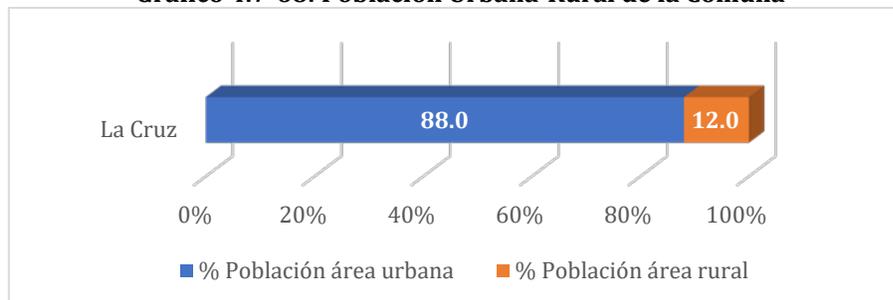
Tabla 4.7-148: Información de Población, Comuna de La Cruz

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| LA CRUZ | 8.064 | 22.098 | 282,8 | 103,2 | 12.788 | 9.310 | 72,8 | 4,55 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-68: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social. MIDESO 2015 (Encuesta Casen 2015), no existe información de población en situación de pobreza multidimensional ni pobreza por ingresos para esta comuna.

Tabla 4.7-149: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de La Cruz

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| LA CRUZ | Sin Información | | | |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 entregó como resultado, 7.200 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Tabla 4.7-150: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de La Cruz

| FUENTE COMUNA DE LA CRUZ | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 7.200 |
| 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 Población Comunal Atendida (PCA) 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 0,90 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,89 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 6.897 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-151: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de La Cruz

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|---------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 7.200 | TRANSPARENCIA | 21.304 | 0,93 | 22.241 | 0,89 | 6.897 |

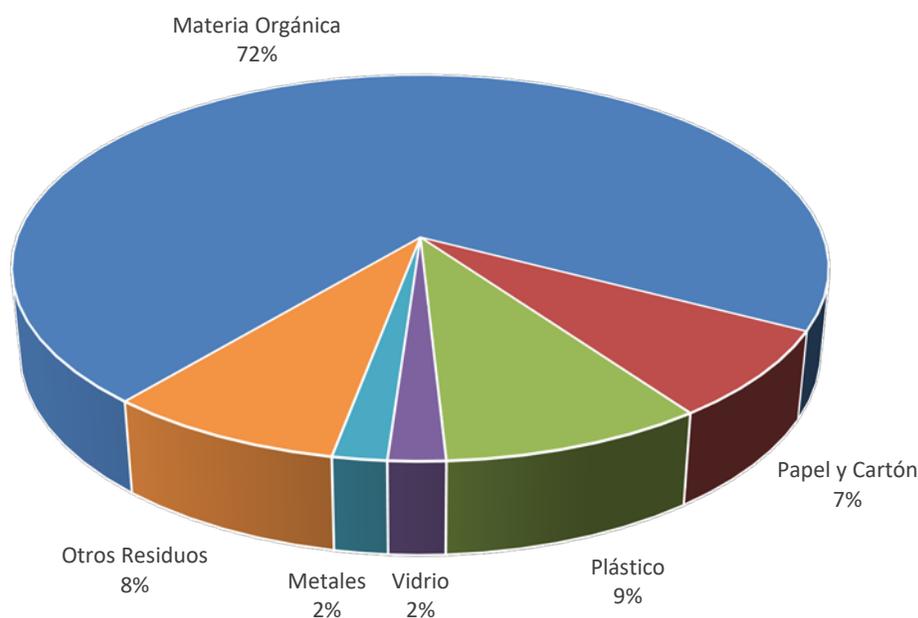
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,7% 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 72,9% 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 La Cruz.

Gráfico 4.7-69: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de La Cruz



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 1 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 4.7-152: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de La Cruz

| Municipalidad | LA CRUZ | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | 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 | 1 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 | 3015-2-LE16 | |
| Nombre del contrato | Recolección residuos domiciliarios, transporte y disposición final, comuna de La Cruz | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Rafael Pasten Aguirre | |
| Fecha inicio del contrato | 01-04-2016 | |
| Fecha de término del contrato | 11-03-2020 | |
| Duración del contrato | 48 | |
| Costo mensual | \$13.140.018 | \$15.000.018 |
| Costo anual | \$157.680.216 | \$180.000.216 |
| Toneladas 2017 | 7.200 | |
| Costo por tonelada | \$21.900 | \$25.000 |

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

En la comuna de La Cruz 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 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 4.7-153: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de La Cruz

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$1.860.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$22.320.000 |
| RSDyA (Ton) | 7.200 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$3.100 |

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 4.7-154: Elementos de Capacidad de Gestión

| LA CRUZ | 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 | \$12.276 | | InE | 0,7 | Gasto Muy 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 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 1,4 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 Muy Bajo por habitante.

4.7.12.5. Comuna de Nogales

a. Contexto

La comuna de Nogales está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Quillota. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 22.120 habitantes, distribuidos en 7.690 viviendas con una densidad poblacional de 54,6 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

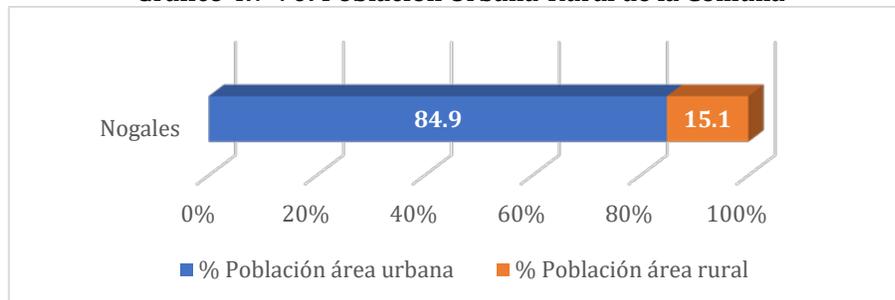
Tabla 4.7-155: Información de Población, Comuna de Nogales

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| NOGALES | 7.690 | 22.120 | 54,6 | 19,0 | 21.621 | 499 | 2,3 | 0,14 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-70: Población Urbana-Rural de la Comuna



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, 7.382 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 7.382 ton/año según RETC y 7.949 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 pequeñas entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 7,7% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-156: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Nogales

| FUENTE COMUNA DE NOGALES | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 7.382 |
| RETC | 2017 | 7.382 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 7.949 |
| 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 (PCA) 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 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 4.7-157: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Nogales

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 7.382 | ENCUESTA | 22.120 | 0,91 | 22.120 | 0,91 | 7.382 |

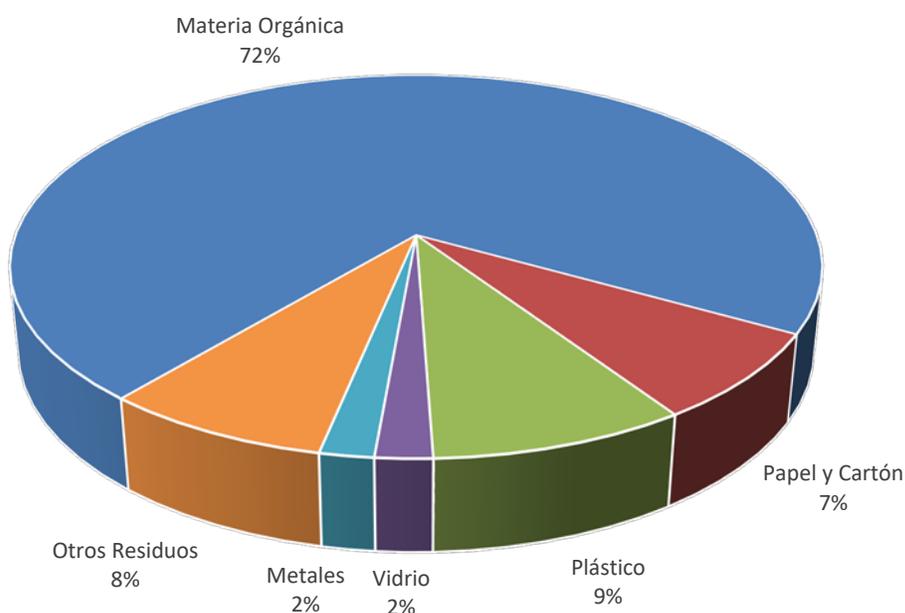
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrados).

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 73,4% 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 Nogales.

Gráfico 4.7-71: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Nogales



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Privado. Tiene un sistema de recolección Ambas 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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-158: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Nogales

| Municipalidad | NOGALES | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Ambas | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 2 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 camión ampliroll año 2014 |
| | 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 | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 28 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 | 3624-41-LP14 | |
| Nombre del contrato | Transporte y recolección de RSD de la comuna de Nogales | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Servicios, Industriales, Gvl, Comao, Ltda | |
| Fecha inicio del contrato | 01-01-2015 | |
| Fecha de término del contrato | 31-12-2021 | |
| Duración del contrato | 84 | |
| Costo mensual | \$28.623.209 | \$27.416.867 |
| Costo anual | \$343.478.508 | \$329.002.404 |
| Toneladas 2017 | 7.382 | |
| Costo por tonelada | \$46.529 | \$44.568 |

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

En la comuna de Nogales 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). (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 4.7-159: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Nogales

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$3.552.583 |
| Costo Disposición (anual) | \$42.630.992 |
| RSDyA (Ton) | 7.382 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$5.775 |

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 4.7-160: Elementos de Capacidad de Gestión

| NOGALES | 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 | \$22.383 | | 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.

4.7.13. PROVINCIA DE SAN ANTONIO

4.7.13.1. Comuna de San Antonio

a. Contexto

La comuna de San Antonio está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 91.350 habitantes, distribuidos en 32.493 viviendas con una densidad poblacional de 229,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

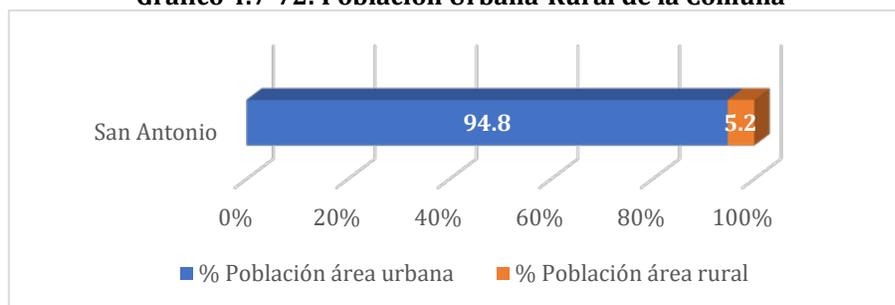
Tabla 4.7-161: Información de Población, Comuna de San Antonio

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| SAN ANTONIO | 32.493 | 91.350 | 229,2 | 81,5 | 86.723 | 4.627 | 5,3 | 0,33 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-72: Población Urbana-Rural de la Comuna



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, 16.379 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 0,2 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 7,7% para la comuna, esto es, 4 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 4,3 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-162: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Antonio

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| SAN ANTONIO | 17,9 | 16.379 | 7,7 | 7.044 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 37.804 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 37.804 ton/año según RETC y 39.830 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 marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 5,4% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-163: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Antonio

| FUENTE COMUNA DE SAN ANTONIO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 37.804 |
| RETC | 2017 | 37.804 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 39.830 |
| 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 (PCA) 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 0,99 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 33.029 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-164: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Antonio

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 37.804 | ENCUESTA | 91.350 | 1,13 | 104.557 | 0,99 | 33.029 |

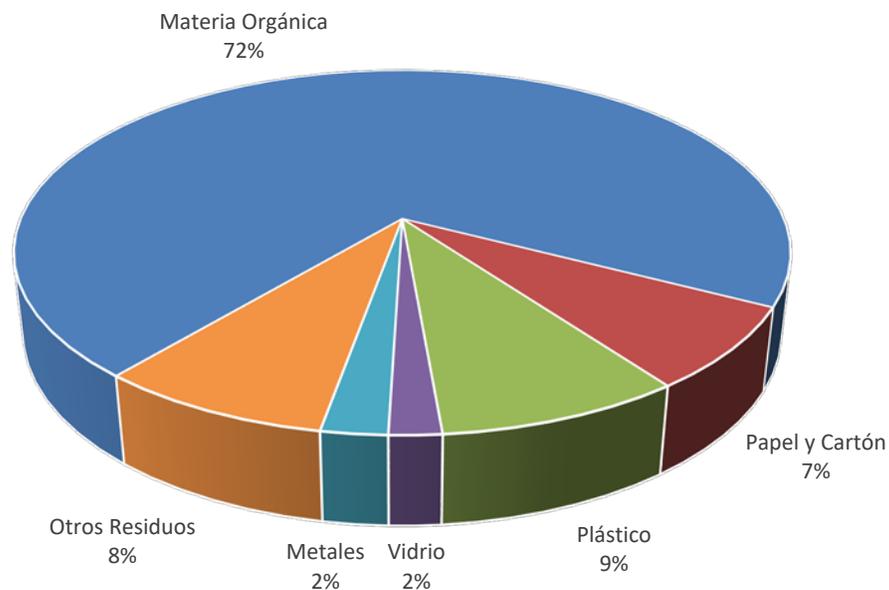
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,7% 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 73,3% 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 Antonio.

Gráfico 4.7-73: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Antonio



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 4 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 4.7-165: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Antonio

| Municipalidad | SAN ANTONIO | |
|--------------------------|--|---|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 9 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 3 de 2011 |
| | Otros: Camión de carga trasera, 6 de 2011 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 4 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 100 km/día*camión | 24 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final |
| Recolección diferenciada | Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 1 | Modalidad: Puerta a puerta |

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 | | 2755-6-LP11 |
| Nombre del contrato | Concesión del servicio de recolección de RSD con barrido de calle, transporte y disposición final para la comuna de San Antonio | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Servicios Tasui S A | |
| Fecha inicio del contrato | 01-06-2011 | |
| Fecha de término del contrato | 30-03-2023 | |
| Duración del contrato | 144 | |
| Costo mensual | \$91.000.000 | \$50.682.883 |
| Costo anual | \$1.092.000.000 | \$608.194.596 |
| Toneladas 2017 | 37.804 | |
| Costo por tonelada | \$28.886 | \$16.088 |

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

En la comuna de San Antonio se utiliza la Estación de Trasvase Cartagena.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 53 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 existe un punto perteneciente a Procesos Industriales Crowan Uno Ltda. 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, y planta de reciclaje mecanizada.

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 4.7-166: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Antonio

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Trasvase Cartagena |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Estación de Trasvase |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$46.860.867 |
| Costo Disposición (anual) | \$562.330.398 |
| RSDyA (Ton) | 37.804 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$14.875 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-167: Elementos de Capacidad de Gestión

| SAN ANTONIO | 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 | \$19.173 | | InE | 0,4 | Gasto Promedio |
| 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 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 1,2 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.7.13.2. Comuna de Algarrobo

a. Contexto

La comuna de Algarrobo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 13.817 habitantes, distribuidos en 19.956 viviendas con una densidad poblacional de 78,7 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

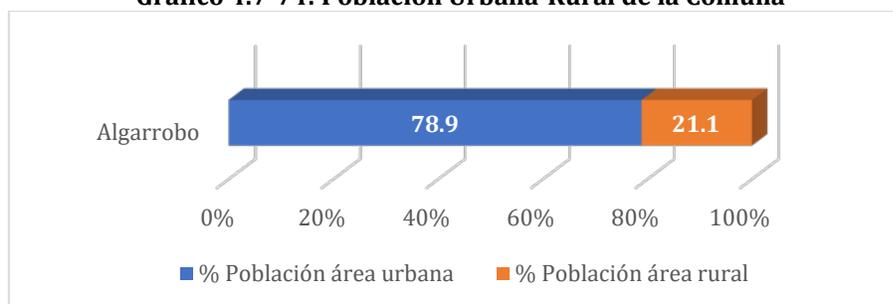
Tabla 4.7-168: Información de Población, Comuna de Algarrobo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| ALGARROBO | 19.956 | 13.817 | 78,7 | 113,7 | 8.292 | 5.525 | 66,6 | 4,16 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-74: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

La fuente de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregó como resultados, 24.000 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Tabla 4.7-169: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Algarrobo

| FUENTE COMUNA DE ALGARROBO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 24.000 |
| 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 (PCA) 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 4,76 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,89 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 4.513 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-170: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Algarrobo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|---------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 24.000 | TRANSPARENCIA | 13.817 | 4,76 | 73.483 | 0,89 | 4.513 |

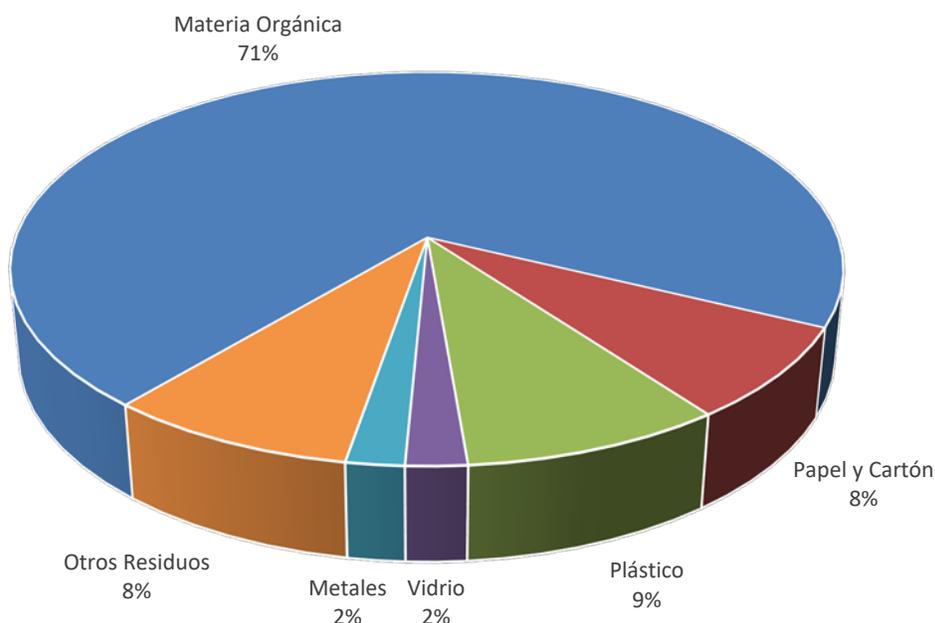
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,9% 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 72,6 % 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 Algarrobo.

Gráfico 4.7-75: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Algarrobo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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, contenedores en puntos estratégicos. 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 4.7-171: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Algarrobo

| Municipalidad | ALGARROBO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 4 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 6 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 | Sin contrato | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | S/I | |
| Costo anual | S/I | |
| Toneladas 2017 | 24.000 | |
| Costo por tonelada | S/I | |

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

En la comuna de Algarrobo se utiliza la Estación de Tránsito Cartagena.

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 4.7-172: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Algarrobo

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Tránsito Cartagena |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Estación de Tránsito |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$9.000.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$108.000.000 |
| RSDyA (Ton) | 24.000 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$4.500 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-173: Elementos de Capacidad de Gestión

| ALGARROBO | 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 | 0 | 0 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | BASICA | 1 | | | |
| Gasto/Habitante | \$13.224 | | 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.

4.7.13.3. Comuna de Cartagena

a. Contexto

La comuna de Cartagena está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 22.738 habitantes, distribuidos en 15.778 viviendas con una densidad poblacional de 93,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

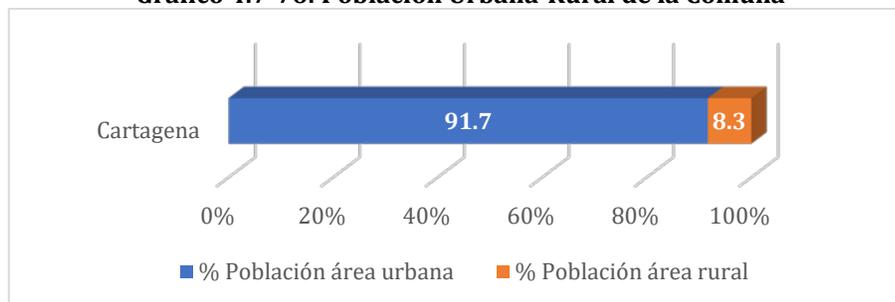
Tabla 4.7-174: Información de Población, Comuna de Cartagena

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CARTAGENA | 15.778 | 22.738 | 93,0 | 64,5 | 16.678 | 6.060 | 36,3 | 2,27 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-76: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 18.575 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 16.232 ton/año según RETC y 18.602 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 12,61% menor que los datos registrados en la encuesta. Por otro lado, se observan diferencias marginales entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia-Mercado Público, siendo ésta última un 0,1 % mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que la encuesta y los registros de Transparencia y Mercado Público presentan datos similares, se utilizó como fuente válida la información entregada por la Municipalidad en la encuesta.

Tabla 4.7-175: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Cartagena

| FUENTE COMUNA DE CARTAGENA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 18.575 |
| RETC | 2017 | 16.232 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 18.602 |
| 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 (PCA) 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 2,26 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,92 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 7.540 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-176: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Cartagena

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 18.575 | ENCUESTA | 22.549 | 2,26 | 55.549 | 0,92 | 7.540 |

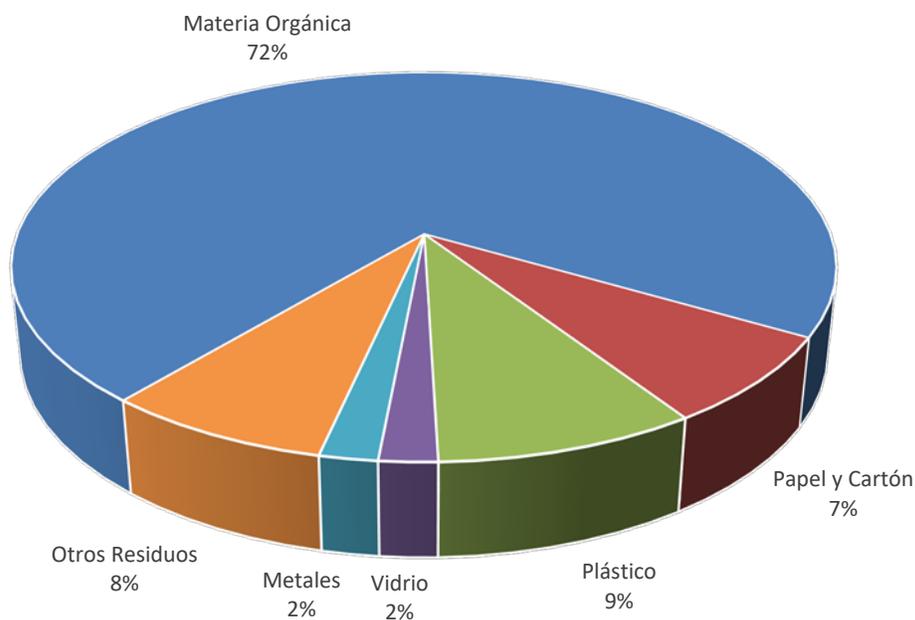
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), 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 73,7% 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 Cartagena.

Gráfico 4.7-77: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Cartagena



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 y contenerizado. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 3 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-177: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Cartagena

| Municipalidad | CARTAGENA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta y contenerizado. |
| Equipamiento utilizado | 6 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 2 |
| | Otros: Camión 2 carga trasera de 2013, 2 de 2014 | |
| | Equipamiento adicional: todos con alza contenedor | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 90 % en zona rural |
| Recorrido | 40 km/día*camión | 12 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final |
| Recolección diferenciada | Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 2 | Modalidad: Puerta a puerta |

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 | 2698-7-LR17 | |
| Nombre del contrato | Contratación del servicio de recolección y transporte de RSD, retiro de RSD de contenedores de la zona urbana y rural de la comuna de Cartagena | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Eco Sweep concesiones y servicios Ltda | |
| Fecha inicio del contrato | 01-12-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 01-10-2023 | |
| Duración del contrato | 71 | |
| Costo mensual | \$50.003.800 | |
| Costo anual | \$600.045.600 | |
| Toneladas 2017 | 18.575 | |
| Costo por tonelada | \$32.304 | |

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

En la comuna de Cartagena se utiliza la Estación de Trasvase Cartagena.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 24 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 a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje, 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 4.7-178: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Cartagena

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Trasvase Cartagena |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Estación de Trasvase |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$22.682.633 |
| Costo Disposición (anual) | \$272.191.599 |
| RSDyA (Ton) | 18.575 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$14.653 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-179: Elementos de Capacidad de Gestión

| CARTAGENA | 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 | \$38.360 | | 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.

4.7.13.4. Comuna de El Quisco

a. Contexto

La comuna de El Quisco está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 15.955 habitantes, distribuidos en 18.312 viviendas con una densidad poblacional de 315,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

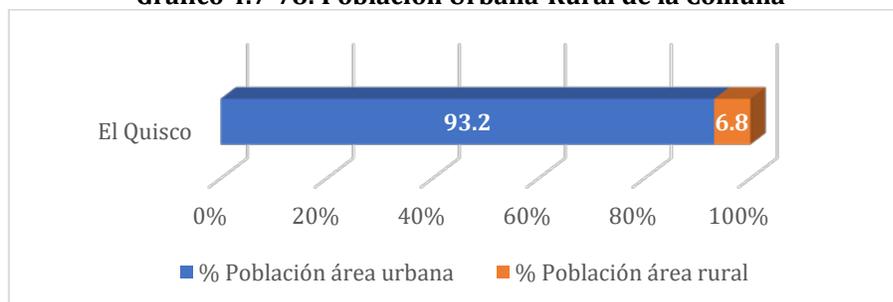
Tabla 4.7-180: Información de Población, Comuna de El Quisco

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| EL QUISCO | 18.312 | 15.955 | 315,0 | 361,5 | 9.092 | 6.863 | 75,5 | 4,72 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-78: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 13,5%. Esto significa que, 2.148 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 4,7 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 8,2% para la comuna, esto es, 3,5 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 3,8 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-181: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de El Quisco

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| EL QUISCO | 13,5 | 2.148 | 8,2 | 1.306 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 12.203 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 12.203 ton/año según RETC y 14.234 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-Mercado Público, siendo ésta última un 16,6% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-182: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de El Quisco

| FUENTE COMUNA DE EL QUISCO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 12.203 |
| RETC | 2017 | 12.203 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 14.234 |
| 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 (PCA) 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 2,11 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,61 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 3.522 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-183: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de El Quisco

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 12.203 | ENCUESTA | 15.846 | 2,11 | 54.903 | 0,61 | 3.522 |

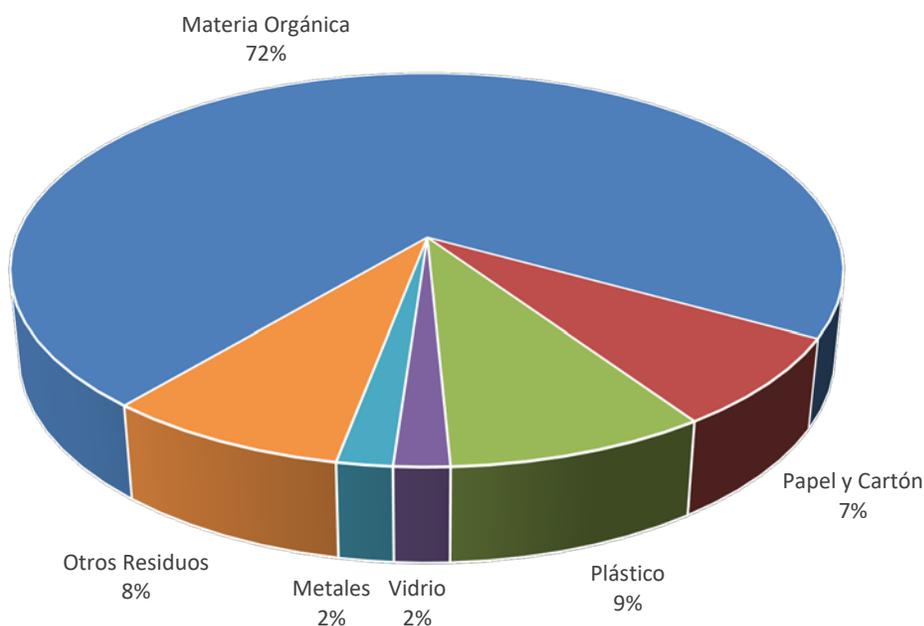
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), 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 73,4% 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 El Quisco.

Gráfico 4.7-79: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de El Quisco



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 y contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 6 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-184: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de El Quisco

| Municipalidad | EL QUISCO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: S/I | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 90 % en zona rural |
| Recorrido | 100 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 | Sin contrato | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$47.016.617 | |
| Costo anual | \$564.199.398 | |
| Toneladas 2017 | 12.203 | |
| Costo por tonelada | \$46.234 | |

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

En la comuna de El Quisco se utiliza el sitio de disposición intermedio Estación de Trasvase Cartagena.

Con relación a las actividades de valorización (incluye reciclaje), en la comuna existen 113 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 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 4.7-185: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de El Quisco

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Trasvase Cartagena |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Clasificación | Estación de Trasvase |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$9.410.500 |
| Costo Disposición (anual) | \$112.926.000 |
| RSDyA (Ton) | 12.203 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$9.254 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-186: Elementos de Capacidad de Gestión

| EL QUISCO | 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 | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$42.440 | | 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.

4.7.13.5. Comuna de El Tabo

a. Contexto

La comuna de El Tabo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 13.286 habitantes, distribuidos en 20.596 viviendas con una densidad poblacional de 134,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

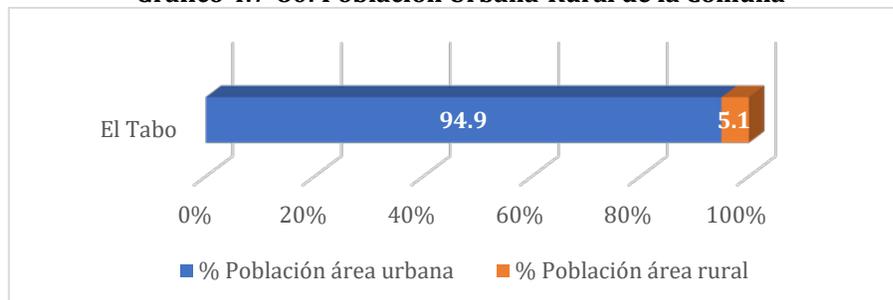
Tabla 4.7-187: Información de Población, Comuna de El Tabo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| EL TABO | 20.596 | 13.286 | 134,2 | 208,1 | 6.781 | 6.505 | 95,9 | 6,00 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-80: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

La fuente de información consultada respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregó como resultado 15.120 ton/año según RETC.

Tabla 4.7-188: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de El Tabo

| FUENTE COMUNA DE EL TABO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 2017 | 15.120 |
| 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

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 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 3,13 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 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 3.709 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-189: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de El Tabo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 15.120 | RETC | 13.219 | 3,13 | 53.893 | 0,77 | 3.709 |

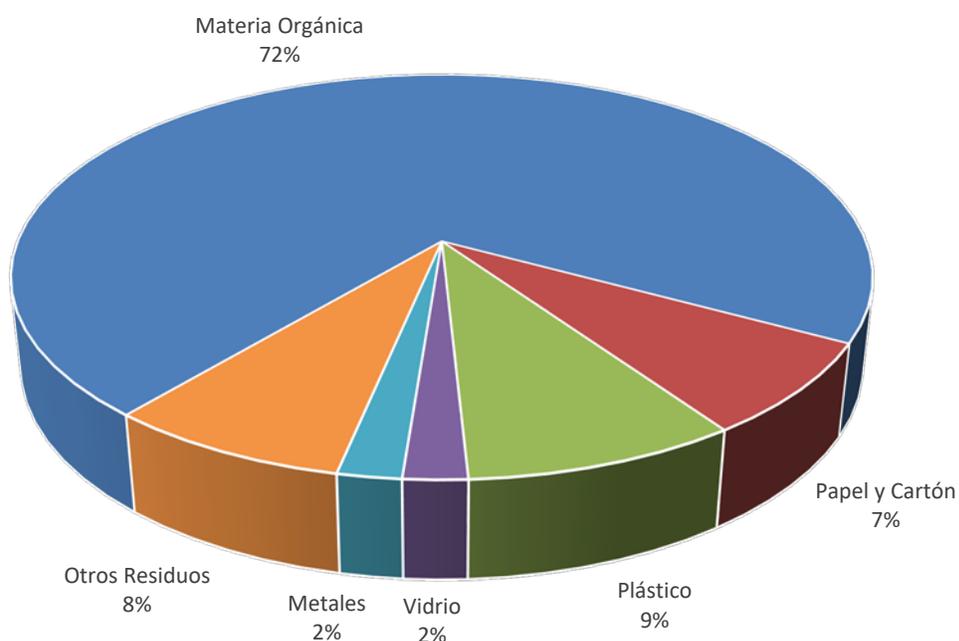
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,8 % 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 73,4% 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 El Tabo.

Gráfico 4.7-81: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de El Tabo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 6 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-190: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de El Tabo

| Municipalidad | EL TABO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 2 |
| | Otros: 3 Ampliroll | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 90 % 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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$2.160.820 | |
| Costo anual | \$25.929.840 | |
| Toneladas 2017 | 15.120 | |
| Costo por tonelada | \$1.715 | |

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

En la comuna de El Tabo se utiliza el sitio de disposición intermedio Estación de Tránsito Cartagena.

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 4.7-191: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de El Tabo

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Tránsito Cartagena |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Estación de Tránsito |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$8.441.888 |
| Costo Disposición (anual) | \$101.302.660 |
| RSDyA (Ton) | 15.120 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$6.700 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-192: Elementos de Capacidad de Gestión

| EL TABO | 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 | 0 | 0 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | EXCELENCIA | 3 | | | |
| Gasto/Habitante | \$19.153 | | InE | 0,4 | Gasto Promedio |
| 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 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 1,2 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.7.13.6. Comuna de Santo Domingo

a. Contexto

La comuna de Santo Domingo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 10.900 habitantes, distribuidos en 7.828 viviendas con una densidad poblacional de 20,5 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

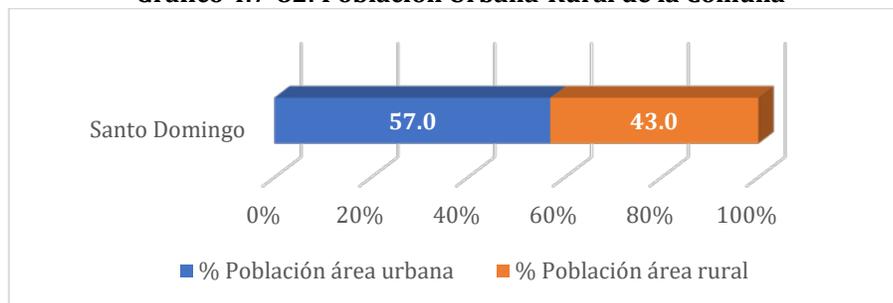
Tabla 4.7-193: Información de Población, Comuna de Santo Domingo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| SANTO DOMINGO | 7.828 | 10.900 | 20,5 | 14,7 | 7.166 | 3.734 | 52,1 | 3,26 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-82: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social. MIDESO 2015 (Encuesta Casen 2015), no existe información de población en situación de pobreza multidimensional ni pobreza por ingresos para esta comuna.

Tabla 4.7-194: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Santo Domingo

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| SANTO DOMINGO | Sin Información | | | |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.649 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 4.649 ton/año según RETC y 4.649 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 similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-195: Cantidad de RSDyA Comuna de Santo Domingo

| FUENTE COMUNA DE SANTO DOMINGO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 4.649 |
| RETC | 2017 | 4.649 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 4.649 |
| 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 (PCA) 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 1,49 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 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 2.522 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-196: Producción Per cápita de RSDyA, Comuna de Santo Domingo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 4.649 | ENCUESTA | 8.558 | 1,49 | 15.776 | 0,81 | 2.522 |

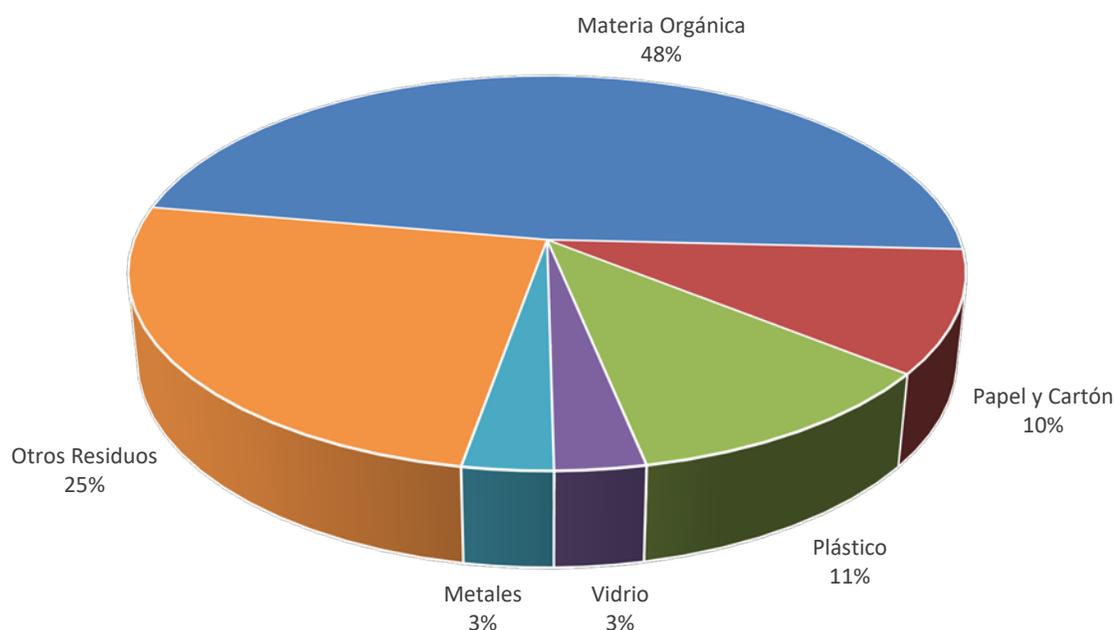
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 27,0 % 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 48,0 % 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 Santo Domingo.

Gráfico 4.7-83: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santo Domingo



Fuente: Encuesta SGS SIGA, 2018

e. Recolección y Transporte de RSDyA

El servicio de recolección y transporte de la comuna es Mixto. Tiene un sistema de recolección Mecanizada y una Modalidad de recolección Puerta a puerta y por contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 7 días por semana en zona urbana y 7 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 4.7-197: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santo Domingo

| Municipalidad | SANTO DOMINGO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 5 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/l | Camión tolva: 2 de 2017 |
| | Otros: Camión recolector carga trasera 3 de 2017 | |
| | Equipamiento adicional: camión tolva, 2 | |
| Frecuencia | 7 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 50 % en zona rural |
| Recorrido | 30 km/día*camión | 1 viajes/día *camión al Sitio de Disposición Final |
| Recolección diferenciada | Declara tener un sistema de recolección diferenciada: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 5 | Modalidad: Puerta a puerta |

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 | 3242-1-LR17 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección y transporte de RSD a disposición final comuna Santo Domingo | |
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Titular del contrato | Ecómetro Urbanismo Sociedad Anónima | |
| Fecha inicio del contrato | 01-05-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 10-04-2021 | |
| Duración del contrato | 48 | |
| Costo mensual | \$25.367.285 | |
| Costo anual | \$304.407.416 | |
| Toneladas 2017 | 4.649 | |
| Costo por tonelada | \$65.474 | |

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

En la comuna de Santo Domingo se utiliza el sitio de disposición intermedio Estación de Trasvase Cartagena.

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 a lo declarado por el Municipio en la encuesta en línea, las actividades de valorización que se realizan son principalmente de Compostaje y 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 4.7-198: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santo Domingo

| SITIO DISPOSICIÓN INTERMEDIO | Estación de Trasvase Cartagena |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Clasificación | Estación de Trasvase |
| Ubicación – Comuna | Cartagena |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 184/2016 RES. EX 310/2016 |
| N° RCA | NO |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Stericycle Urbano Spa |
| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$5.922.195 |
| Costo Disposición (anual) | \$71.066.342 |
| RSDyA (Ton) | 4.649 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$15.285 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-199: Elementos de Capacidad de Gestión

| SANTO DOMINGO | 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) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$63.808 | | InE | 0,0 | Gasto Extremadamente 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 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 0,0 en una escala de 0 a 1. Esto significa que, la comuna presenta un índice de Gasto Extremadamente 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Extremadamente Alto por habitante.

4.7.14. PROVINCIA DE SAN FELIPE DE ACONCAGUA

4.7.14.1. Comuna de San Felipe

a. Contexto

La comuna de San Felipe está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 76.844 habitantes, distribuidos en 27.708 viviendas con una densidad poblacional de 411,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

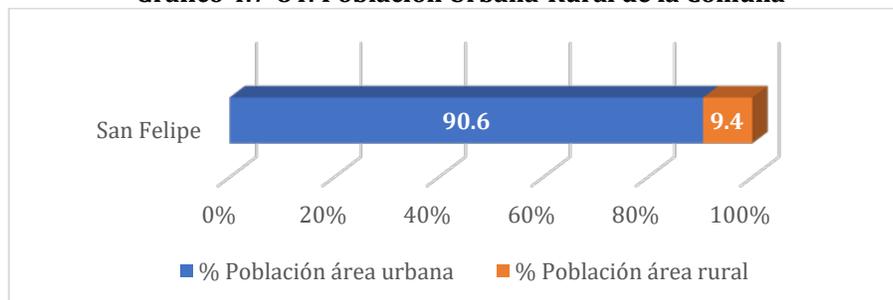
Tabla 4.7-200: Información de Población, Comuna de San Felipe

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| SAN FELIPE | 27.708 | 76.844 | 411,2 | 148,3 | 63.862 | 12.982 | 20,3 | 1,27 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-84: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 19,1%. Esto significa que, 14.672 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 0,9 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 14,2% para la comuna, esto es, 2,5 puntos porcentuales sobre la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 2,2 puntos porcentuales más alto que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-201: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de San Felipe

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| SAN FELIPE | 19,1 | 14.672 | 14,2 | 10.929 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 31.787 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 31.396 ton/año según RETC y 31.396 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 y Transparencia, siendo ambos un 1,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-202: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de San Felipe

| FUENTE COMUNA DE SAN FELIPE | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 31.787 |
| RETC | 2016 | 31.396 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 31.396 |
| 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 (PCA) 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 0,99 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 27.768 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-203: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de San Felipe

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 31.787 | ENCUESTA | 76.844 | 1,13 | 87.966 | 0,99 | 27.768 |

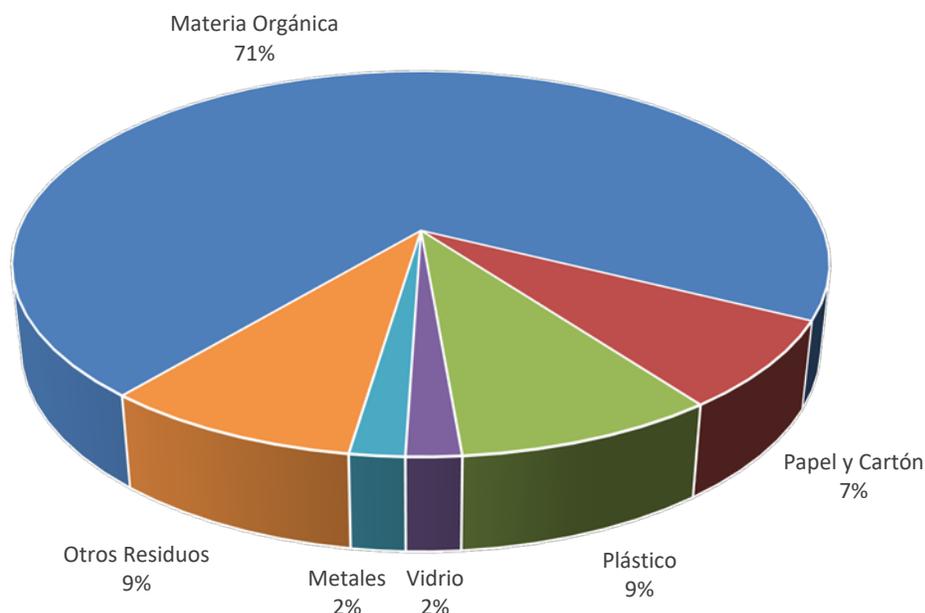
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 20,4% 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 72,6% 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 Felipe.

Gráfico 4.7-85: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de San Felipe



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 y por contenedores en puntos estratégicos. 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 4.7-204: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de San Felipe

| Municipalidad | SAN FELIPE | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 7 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: 1 de 2014 |
| | Otros: Camión carga trasera, 6 de 2014 | |
| | Equipamiento adicional: cajas, 10 t, 2014 | |
| Frecuencia | 6 días por semana en zona urbana | 6 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 455 km/día*camión | 15 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 | 2741-20-LP14 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección de RSD papeleros y disposición final para la comuna de San Felipe | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Veolia, Su, Chile, SA | |
| Fecha inicio del contrato | 01-07-2014 | |
| Fecha de término del contrato | 09-05-2024 | |
| Duración del contrato | 120 | |
| Costo mensual | \$51.170.000 | |
| Costo anual | \$614.040.000 | |
| Toneladas 2017 | 31.787 | |
| Costo por tonelada | \$19.317 | |

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

En la comuna de San Felipe 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 38 Puntos Verdes (PV); 1 Punto Limpio (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). 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 y Lombricultura.

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 4.7-205: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de San Felipe

| NOMBRE DEL SITIO | CTI La Hormiga |
|----------------------------|--------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | San Felipe |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 939/2014 |
| N° RCA | RCA 1371/2009 |
| Coordenadas UTM N | 6.379.750 |
| Coordenada UTM E | 339.000 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Gea Ltda |
| Operador | Servicios Gea Ltda |
| Inicio Operaciones | 2014 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 19 |
| Cierre | 2.034 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$29.667.867 |
| Costo Disposición (anual) | \$356.014.400 |
| RSDyA (Ton) | 31.787 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$11.200 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-206: Elementos de Capacidad de Gestión

| SAN FELIPE | 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) | INTERMEDIA | 2 | | | |
| Gasto/Habitante | \$17.571 | | 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.

4.7.14.2. Comuna de Catemu

a. Contexto

La comuna de Catemu está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 13.998 habitantes, distribuidos en 5.171 viviendas con una densidad poblacional de 38,8 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

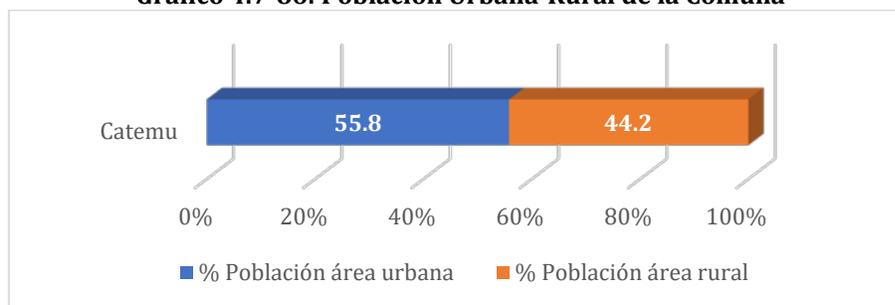
Tabla 4.7-207: Información de Población, Comuna de Catemu

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| CATEMU | 5.171 | 13.998 | 38,8 | 14,3 | 12.017 | 1.981 | 16,5 | 1,03 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-86: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.558 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.799 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias insignificantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 5,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-208: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Catemu

| FUENTE COMUNA DE CATEMU | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 4.558 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 4.799 |
| 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 (PCA) 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 0,90 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 4.7-209: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Catemu

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 4.558 | ENCUESTA | 13.812 | 0,90 | 13.812 | 0,90 | 4.558 |

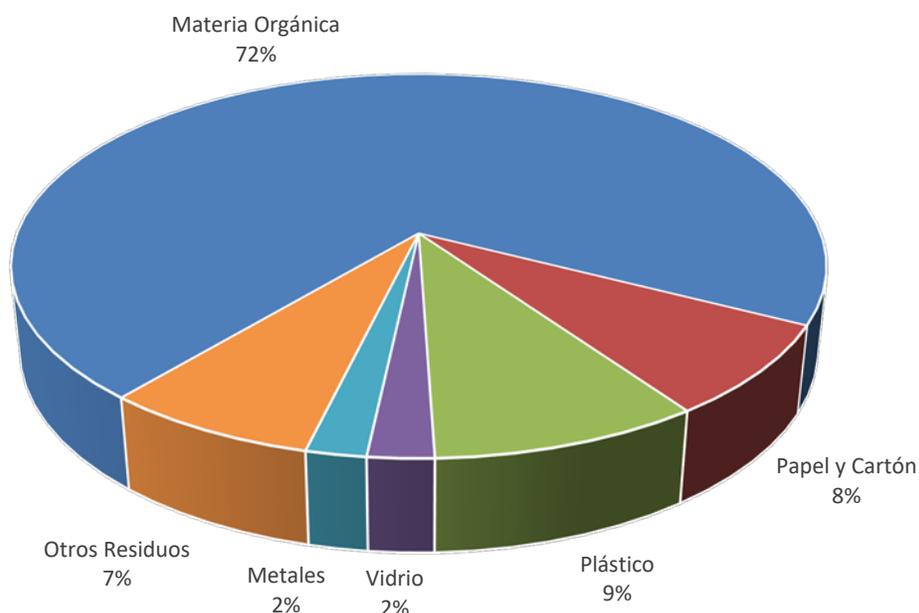
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,7% 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 73,0% 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 Catemu.

Gráfico 4.7-87: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Catemu



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María

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 1 día por semana en zona urbana y 1 día por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 100% en zona urbana y 97% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-210: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Catemu

| Municipalidad | CATEMU | |
|--------------------------|--|--|
| 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 | 1 día por semana en zona urbana | 1 día por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 97 % en zona rural |
| Recorrido | 22 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 | Sin contrato identificado | S/I |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Servicios, Gea | |
| Fecha inicio del contrato | 27-05-2004 | |
| Fecha de término del contrato | 01-05-2009 | |
| Duración del contrato | 60 | |
| Costo mensual | \$11.781.238 | |
| Costo anual | \$141.374.856 | |
| Toneladas 2017 | 4.558 | |
| Costo por tonelada | \$31.017 | |

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

En la comuna de Catemu 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 8 Puntos Verdes (PV). 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 4.7-211: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Catemu

| NOMBRE DEL SITIO | CTI La Hormiga |
|----------------------------|--------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | San Felipe |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 939/2014 |
| N° RCA | RCA 1371/2009 |
| Coordenadas UTM N | 6.379.750 |
| Coordenada UTM E | 339.000 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Gea Ltda |
| Operador | Servicios Gea Ltda |
| Inicio Operaciones | 2014 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 19 |
| Cierre | 2.034 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$4.783.241 |
| Costo Disposición (anual) | \$57.398.894 |
| RSDyA (Ton) | 4.558 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$12.593 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-212: Elementos de Capacidad de Gestión

| CATEMU | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|-------------------|--------------------|-----------|--------|------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 1 | 0 | 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 | \$14.200 | | 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.

4.7.14.3. Comuna de Llay-Llay

a. Contexto

La comuna de Llay-Llay está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 24.608 habitantes, distribuidos en 8.927 viviendas con una densidad poblacional de 70,5 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

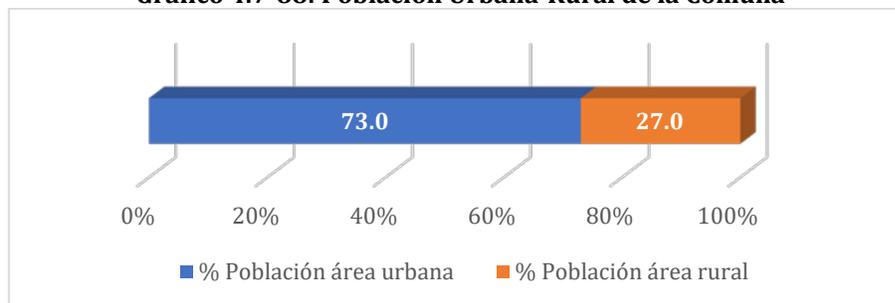
Tabla 4.7-213: Información de Población, Comuna de Llay-Llay

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| LLAILLAY | 8.927 | 24.608 | 70,5 | 25,6 | 21.391 | 3.217 | 15,0 | 0,94 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-88: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 8.097 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 8.058 ton/año según RETC y 7.998 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 0,5% menor 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-Mercado Público, siendo ésta última un 1,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-214: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Llay-Llay

| FUENTE COMUNA DE LLAY-LLAY | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 8.097 |
| RETC | 2017 | 8.058 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 7.998 |
| 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 (PCA) 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 4.7-215: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Llay-Llay

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 8.097 | ENCUESTA | 23.281 | 0,95 | 23.281 | 0,95 | 8.097 |

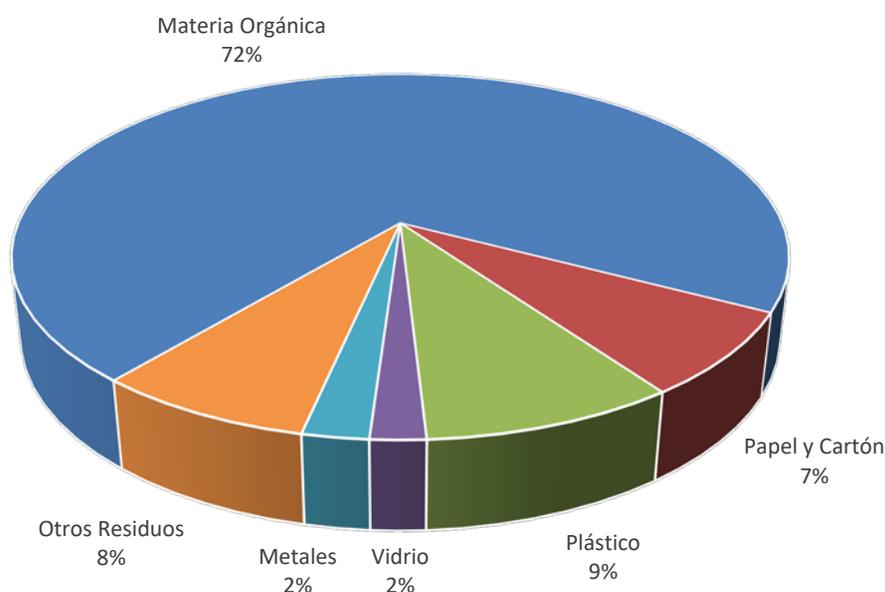
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,2 % 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 73,3% 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 Llay-Llay.

Gráfico 4.7-89: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Llay-Llay



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 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 4.7-216: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Llay-Llay

| Municipalidad | LLAY-LLAY | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 3 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión carga trasera, 2 de 2015 y 2018 | |
| | 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 | 80 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 | Sin contrato | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$19.469.703 | |
| Costo anual | \$233.636.435 | |
| Toneladas 2017 | 8.097 | |
| Costo por tonelada | \$28.853 | |

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

En la comuna de Llay-Llay 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). 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 4.7-217: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Llay-Llay

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til-Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$3.166.829 |
| Costo Disposición (anual) | \$38.001.946 |
| RSDyA (Ton) | 8.097 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$4.693 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-218: Elementos de Capacidad de Gestión

| LLAILLAY | 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 | \$11.039 | | 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.

4.7.14.4. Comuna de Panquehue

a. Contexto

La comuna de Panquehue está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 7.273 habitantes, distribuidos en 2.514 viviendas con una densidad poblacional de 60,1 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

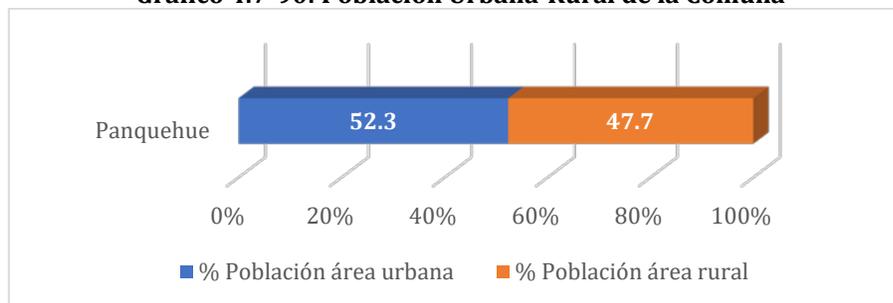
Tabla 4.7-219: Información de Población, Comuna de Panquehue

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PANQUEHUE | 2.514 | 7.273 | 60,1 | 20,8 | 6.543 | 730 | 11,2 | 0,70 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-90: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 2.375 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 2.382 ton/año según RETC y 2.456 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 0,3% mayor que los datos registrados en la encuesta. Por otro lado, se observan diferencias insignificantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por Transparencia siendo ésta última un 3,4% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-220: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Panquehue

| FUENTE COMUNA DE PANQUEHUE | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 2.375 |
| RETC | 2017 | 2.382 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 2.456 |
| 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 (PCA) 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 0,94 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 4.7-221: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Panquehue

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 2.375 | ENCUESTA | 6.926 | 0,94 | 6.926 | 0,94 | 2.375 |

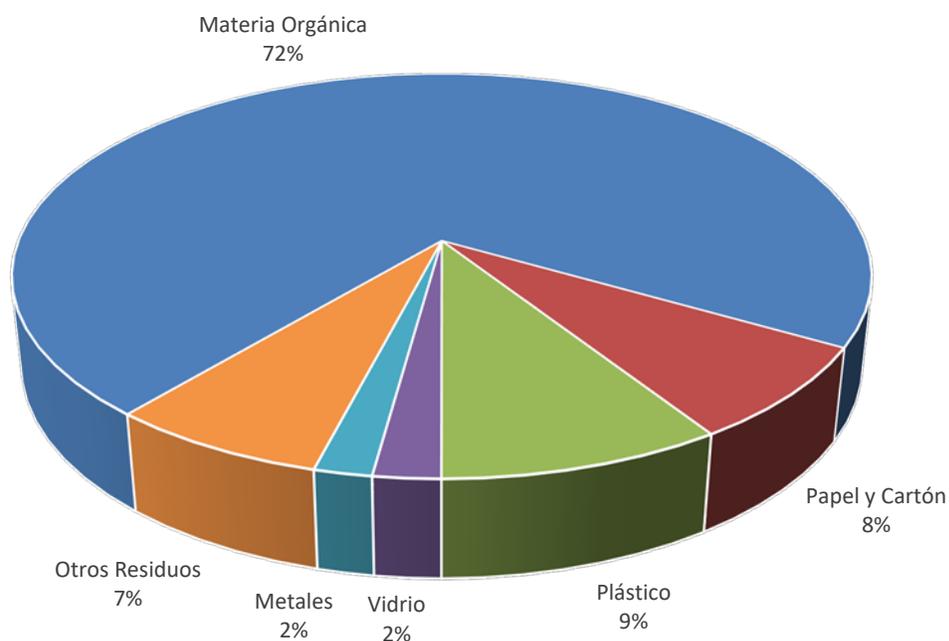
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 31,7% 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 73,5% 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 Panquehue.

Gráfico 4.7-91: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Panquehue



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 4 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 4.7-222: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Panquehue

| Municipalidad | PANQUEHUE | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 2 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión trasera, 2 de 2011 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 4 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 90 % en zona rural |
| Recorrido | 100 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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$5.639.587 | |
| Costo anual | \$67.675.048 | |
| Toneladas 2017 | 2.375 | |
| Costo por tonelada | \$28.501 | |

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

En la comuna de Panquehue 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 8 Puntos Verdes (PV); 3 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 4.7-223: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Panquehue

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$2.581.254 |
| Costo Disposición (anual) | \$30.975.048 |
| RSDyA (Ton) | 2.375 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$13.045 |

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 4.7-224: Elementos de Capacidad de Gestión

| PANQUEHUE | 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) | BASICA | 1 | | | |
| Gasto/Habitante | \$13.564 | | InE | 0,6 | Gasto 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 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 1,9 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.

4.7.14.5. Comuna de Putaendo

a. Contexto

La comuna de Putaendo está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 16.754 habitantes, distribuidos en 6.337 viviendas con una densidad poblacional de 11,5 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

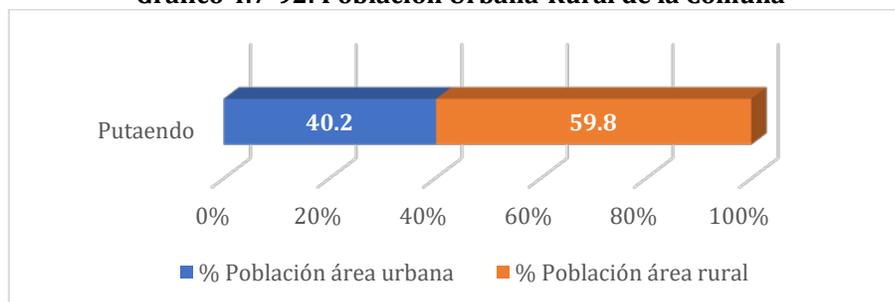
Tabla 4.7-225: Información de Población, Comuna de Putaendo

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|----------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PUTAENDO | 6.337 | 16.754 | 11,5 | 4,4 | 14.462 | 2.292 | 15,8 | 0,99 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-92: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las dos fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 4.365 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018 y 4.356 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 Transparencia siendo ésta última un 0,2% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-226: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Putaendo

| FUENTE COMUNA DE PUTAENDO | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 4.365 |
| RETC | 0 | 0 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 4.356 |
| 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 (PCA) 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 0,71 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 4.7-227: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Putaendo

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 4.365 | ENCUESTA | 16.754 | 0,71 | 16.754 | 0,71 | 4.365 |

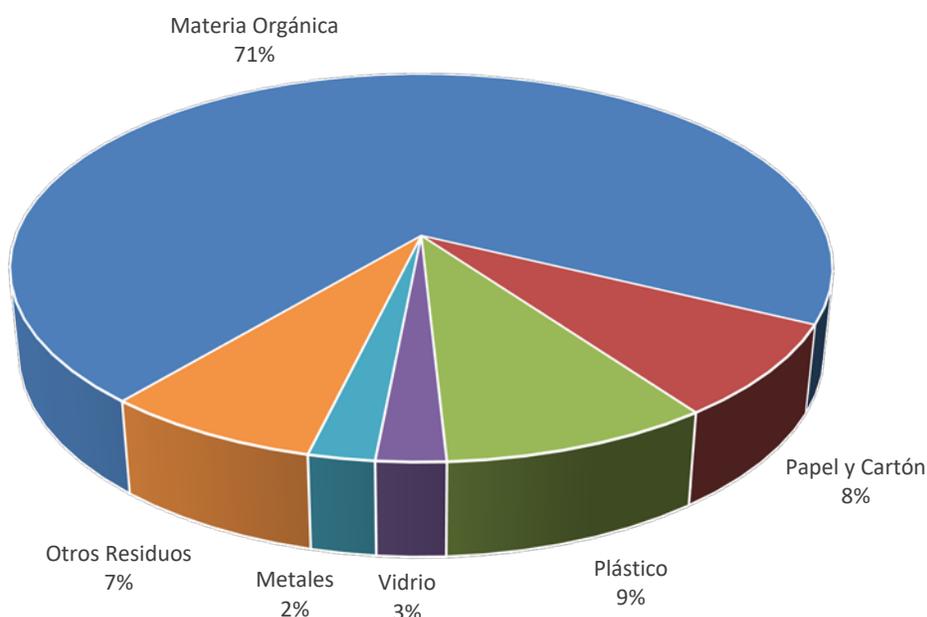
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 22,0% 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 72,6% 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 Putaendo.

Gráfico 4.7-93: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Putaendo



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 7 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 4.7-228: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Putaendo

| Municipalidad | PUTAENDO | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 2 camiones | |
| | Camión carga lateral: S/I | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión carga posterior, 2 de 2010 | |
| | Equipamiento adicional: 1 camión de 12 ton de 2010 | |
| Frecuencia | 3 días por semana en zona urbana | 7 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 120 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 | 2627-12-LR17 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección de RSD transporte a disposición final comuna de Putaendo | |
| Tipo de servicio | Mixto | |
| Titular del contrato | Soc De Inversiones Bio Rec Limitada | |
| Fecha inicio del contrato | 14-02-2018 | |
| Fecha de término del contrato | 14-02-2020 | |
| Duración del contrato | 12 | |
| Costo mensual | \$4.101.572 | |
| Costo anual | \$49.218.864 | |
| Toneladas 2017 | 4.365 | |
| Costo por tonelada | \$11.276 | |

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

En la comuna de Putaendo 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 4.7-229: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Putaendo

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til-Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$4.637.482 |
| Costo Disposición (anual) | \$55.649.780 |
| RSDyA (Ton) | 4.365 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$12.749 |

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 4.7-230: Elementos de Capacidad de Gestión

| PUTAENDO | 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 | \$10.300 | | InE | 0,8 | Gasto Muy Bajo |
| RELACIÓN GESTIÓN Y EFICIENCIA | | | InEG | 1,6 | 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 1,6 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.

4.7.14.6. Comuna de Santa María

a. Contexto

La comuna de Santa María está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Felipe De Aconcagua. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 15.241 habitantes, distribuidos en 5.587 viviendas con una densidad poblacional de 92,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

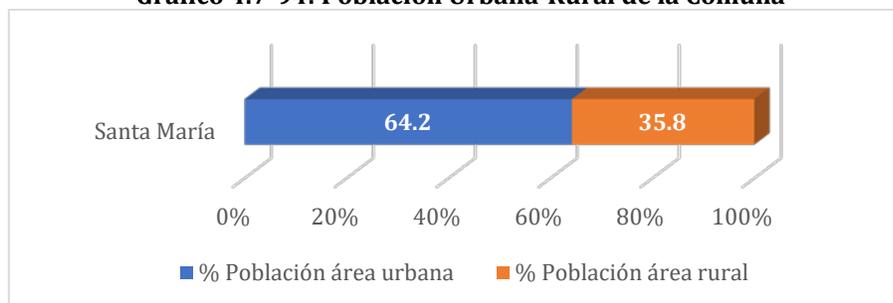
Tabla 4.7-231: Información de Población, Comuna de Santa María

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|-------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| SANTA MARÍA | 5.587 | 15.241 | 92,0 | 33,7 | 12.717 | 2.524 | 19,8 | 1,24 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-94: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 7.462 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 7.462 ton/año según RETC y 5.000 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 33% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-232: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Santa María

| FUENTE COMUNA DE SANTA MARÍA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 7.462 |
| RETC | 2017 | 7.462 |
| Transparencia-Mercado Público | 2016 | 5.000 |
| 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 (PCA) 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 1,34 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 4.7-233: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Santa María

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 7.462 | ENCUESTA | 15.241 | 1,34 | 15.241 | 1,34 | 7.462 |

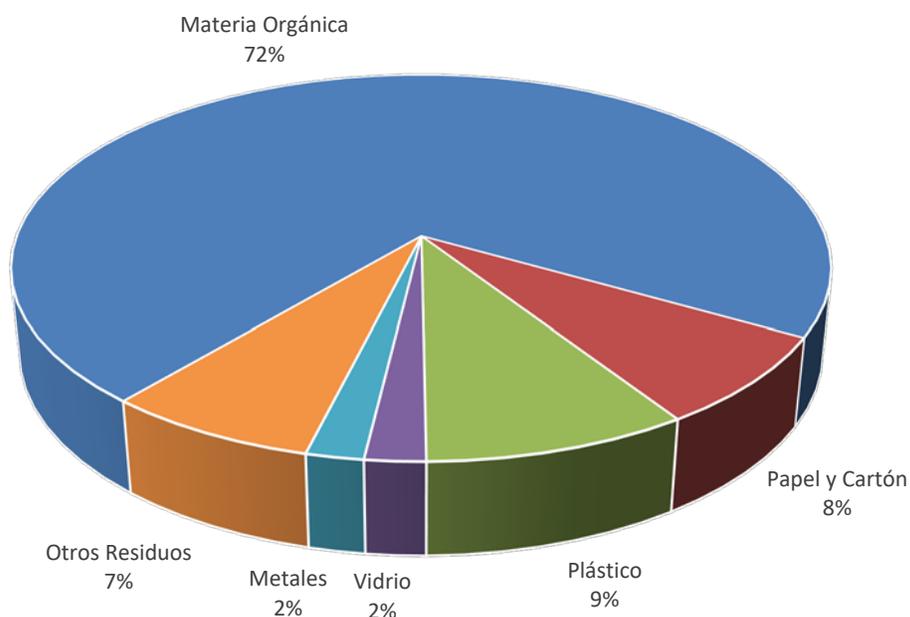
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 10,0% 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 73,6% 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 María.

Gráfico 4.7-95: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Santa María



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-234: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Santa María

| Municipalidad | SANTA MARÍA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 1 camiones | |
| | Camión carga lateral: 1 de 2012, 1 de 2006 | 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 | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 100 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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$8.102.488 | |
| Costo anual | \$97.229.860 | |
| Toneladas 2017 | 7.462 | |
| Costo por tonelada | \$13.030 | |

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

En la comuna de Santa María 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 10 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 4.7-235: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Santa María

| NOMBRE DEL SITIO | Vertedero Tabolango |
|----------------------------|------------------------------|
| Clasificación | Vertedero |
| Ubicación – Comuna | Santa María |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 16/2015 |
| N° RCA | NO |
| Coordenadas UTM N | 6.382.520 |
| Coordenada UTM E | 347.489 |
| Tipo de Operación | Municipal |
| Propietario | Municipalidad De Santa María |
| Operador | Municipalidad De Santa María |
| Inicio Operaciones | 0 |
| Vida Útil (Años) | 0 |
| Superficie (ha) | 4 |
| Cierre | 2.017 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$0 |
| Costo Disposición (anual) | \$0 |
| RSDyA (Ton) | 7.462 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$0 |

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 4.7-236: Elementos de Capacidad de Gestión

| SANTA MARÍA | 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 | 1 | 1 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$6.379 | | InE | 0,9 | Gasto Extremadamente 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 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 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 Extremadamente Bajo por habitante.

4.7.15. PROVINCIA DE MARGA MARGA

4.7.15.1. Comuna de Quilpué

a. Contexto

La comuna de Quilpué está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Marga Marga. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 151.708 habitantes, distribuidos en 56.851 viviendas con una densidad poblacional de 283,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

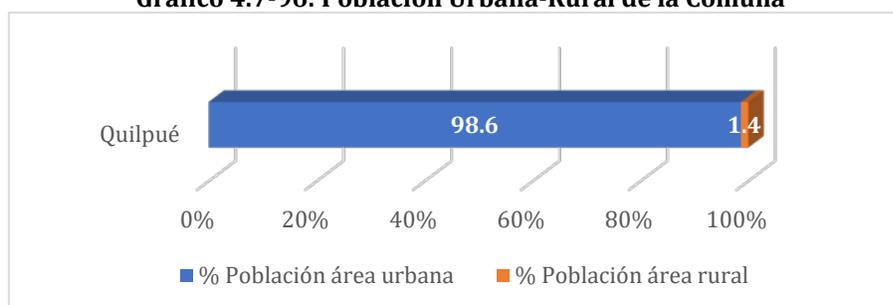
Tabla 4.7-237: Información de Población, Comuna de Quilpué

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| QUILPUÉ | 56.851 | 151.708 | 283,0 | 106,1 | 128.156 | 23.552 | 18,4 | 1,15 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-96: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 13,6%. Esto significa que, 20.690 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 4,5 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 8% para la comuna, esto es, 3,7 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 4 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-238: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Quilpué

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| QUILPUÉ | 13,6 | 20.690 | 8,0 | 12.095 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 49.500 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 48.754 ton/año según RETC y 54.000 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 1,5% menor 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 9,1% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-239: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Quilpué

| FUENTE COMUNA DE QUILPUÉ | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 49.500 |
| RETC | 2017 | 48.754 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 54.000 |
| 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 (PCA) 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 0,89 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 4.7-240: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Quilpué

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 49.500 | ENCUESTA | 151.708 | 0,89 | 151.708 | 0,89 | 49.500 |

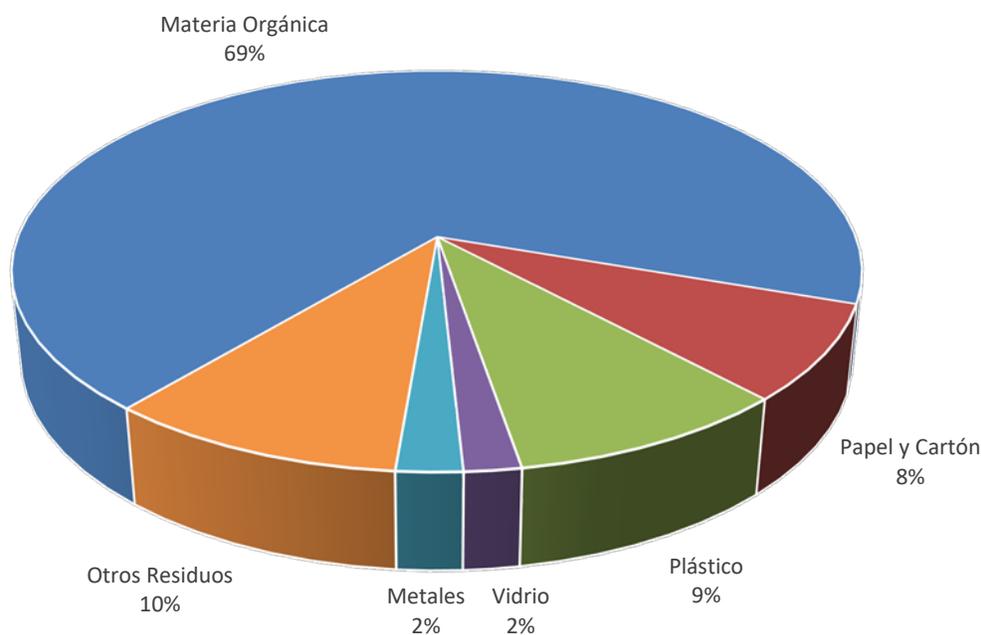
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,5 % 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 70,7 % 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 Quilpué.

Gráfico 4.7-97: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Quilpué



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-241: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Quilpué

| Municipalidad | QUILPUÉ | |
|--------------------------|---|--|
| Tipo de servicio | Privado | |
| Sistema de recolección | Manual | Modalidad de recolección: Puerta a puerta |
| Equipamiento utilizado | 9 camiones | |
| | Camión carga lateral: 1 de 2015 | Camión tolva: S/I |
| | Otros: Camión recolección trasera, 8 de 2016 | |
| | Equipamiento adicional: camión ampliroll, 2. para recolección voluminosos | |
| Frecuencia | 2 días por semana en zona urbana | 1 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | 120 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 | Sin identificación | S/I |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Cosemar S.A. | |
| Fecha inicio del contrato | 13-09-2003 | |
| Fecha de término del contrato | 08-09-2021 | |
| Duración del contrato | 219 | |
| Costo mensual | \$107.250.000 | |
| Costo anual | \$1.287.000.000 | |
| Toneladas 2017 | 49.500 | |
| Costo por tonelada | \$26.000 | |

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

En la comuna de Quilpué 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 96 Puntos Verdes (PV); 0 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.

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 4.7-242: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Quilpué

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
|----------------------------|-----------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$33.412.500 |
| Costo Disposición (anual) | \$400.950.000 |
| RSDyA (Ton) | 49.500 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$8.100 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-243: Elementos de Capacidad de Gestión

| QUILPUÉ | 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) | EXCELENCIA | 3 | | | |
| Gasto/Habitante | \$20.882 | | 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.

4.7.15.2. Comuna de Limache

a. Contexto

La comuna de Limache está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Marga Marga. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 46.121 habitantes, distribuidos en 16.710 viviendas con una densidad poblacional de 156,2 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

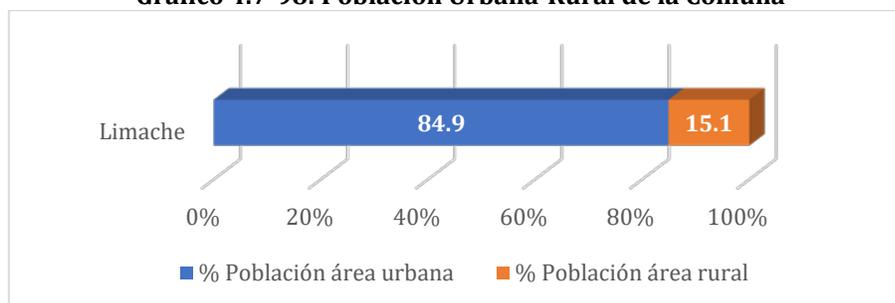
Tabla 4.7-244: Información de Población, Comuna de Limache

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| LIMACHE | 16.710 | 46.121 | 156,2 | 56,6 | 39.020 | 7.101 | 18,2 | 1,14 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-98: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 23,4%. Esto significa que, 10.811 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 5,3 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 10,9% para la comuna, esto es, 0,8 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 1,1 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-245: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Limache

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| LIMACHE | 23,4 | 10.811 | 10,9 | 5.033 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 entregó como resultado 17.055 ton/año según RETC.

Tabla 4.7-246: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Limache

| FUENTE COMUNA DE LIMACHE | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 0 | 0 |
| RETC | 2017 | 17.055 |
| 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

c. Producción Per Cápita

Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida (PCA) 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 1,01 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 0,90 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 15.147 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-247: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Limache

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|--------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 17.055 | RETC | 46.121 | 1,01 | 51.930 | 0,90 | 15.147 |

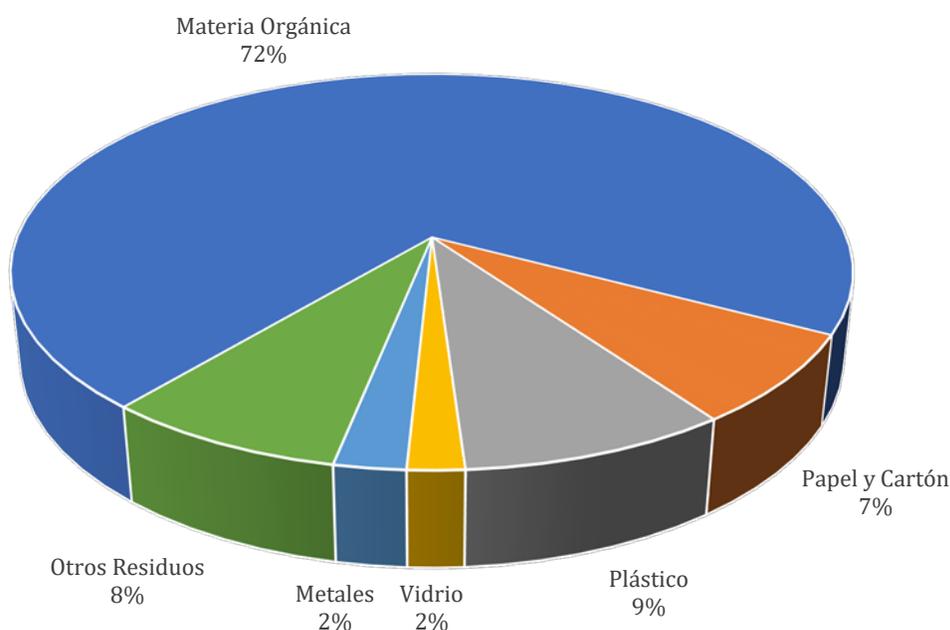
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrados).

De los residuos generados en la comuna, un 20,8 % 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 73,0% 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 Limache.

Gráfico 4.7-99: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Limache



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-248: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Limache

| Municipalidad | LIMACHE | |
|--------------------------|--|--|
| 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: 2 Tolvas abiertas |
| | Otros: 1 Camión Ampliroll, 1 Camión 3/4, 1 Camión de repuesto | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 2 días por semana en zona urbana | 2 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % en zona rural |
| Recorrido | S/I Km/día*camión | 3 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 | 4290-35-LP15 | |
| Nombre del contrato | Servicio de recolección, transporte a disposición final de RSD de la comuna de Limache. | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Cosemar S A | |
| Fecha inicio del contrato | 18-06-2015 | |
| Fecha de término del contrato | 22-05-2020 | |
| Duración del contrato | 60 | |
| Costo mensual | \$36.795.978 | |
| Costo anual | \$441.551.736 | |
| Toneladas 2017 | 17.055 | |
| Costo por tonelada | \$25.889 | |

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

En la comuna de Limache 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 8 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 4.7-249: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Limache

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario El Molle |
|----------------------------|-----------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Valparaíso |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 2651/2013 |
| N° RCA | RCA 271/2008 |
| Coordenadas UTM N | 6.335.732 |
| Coordenada UTM E | 253.558 |
| Tipo de Operación | Mixta |
| Propietario | Municipalidad De Valparaíso |
| Operador | Stericycle Urbano Spa |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 18 |
| Superficie (ha) | 35 |
| Cierre | 2.028 |
| Plan de Cierre | RCA 2217/2008 |
| Costos mensual Disposición | \$13.855.439 |
| Costo Disposición (anual) | \$166.265.264 |
| RSDyA (Ton) | 17.055 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$9.749 |

Fuente: Encuesta en Línea SGSSIGA 2018

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 4.7-250: Elementos de Capacidad de Gestión

| LIMACHE | 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) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$13.179 | | 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.

4.7.15.3. Comuna de Olmué

a. Contexto

La comuna de Olmué está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Marga Marga. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 17.516 habitantes, distribuidos en 9.090 viviendas con una densidad poblacional de 75,7 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

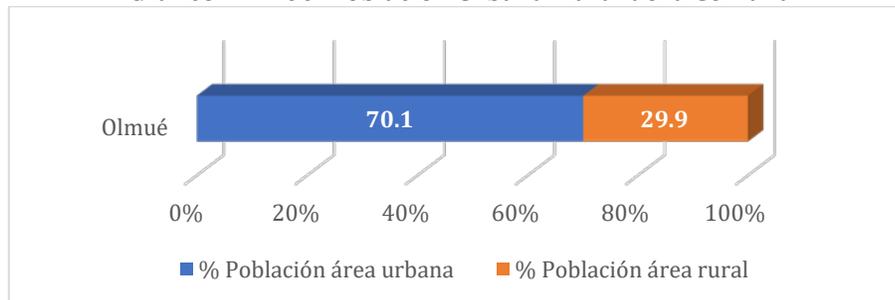
Tabla 4.7-251: Información de Población, Comuna de Olmué

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|--------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| OLMUÉ | 9.090 | 17.516 | 75,7 | 39,3 | 13.935 | 3.581 | 25,7 | 1,61 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-100: Población Urbana-Rural de la Comuna



b. Caracterización de los Residuos Sólidos

Las tres fuentes de información consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 5.934 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 5.513 ton/año según RETC y 5.513 ton/año según la información levantada en el portal Transparencia de la Municipalidad y Compras Públicas.

Se observan diferencias insignificantes entre la información entregada en la encuesta y los datos aportados por RETC y Transparencia, siendo ambos un 7,1% menor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las tres fuentes presentan datos similares, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-252: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Olmué

| FUENTE COMUNA DE OLMUÉ | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 5.934 |
| RETC | 2016 | 5.513 |
| Transparencia-Mercado Público | 2016 | 5.513 |
| 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 (PCA) 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 1,52 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 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 2.838 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-253: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Olmué

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 5.934 | ENCUESTA | 10.690 | 1,52 | 22.350 | 0,73 | 2.838 |

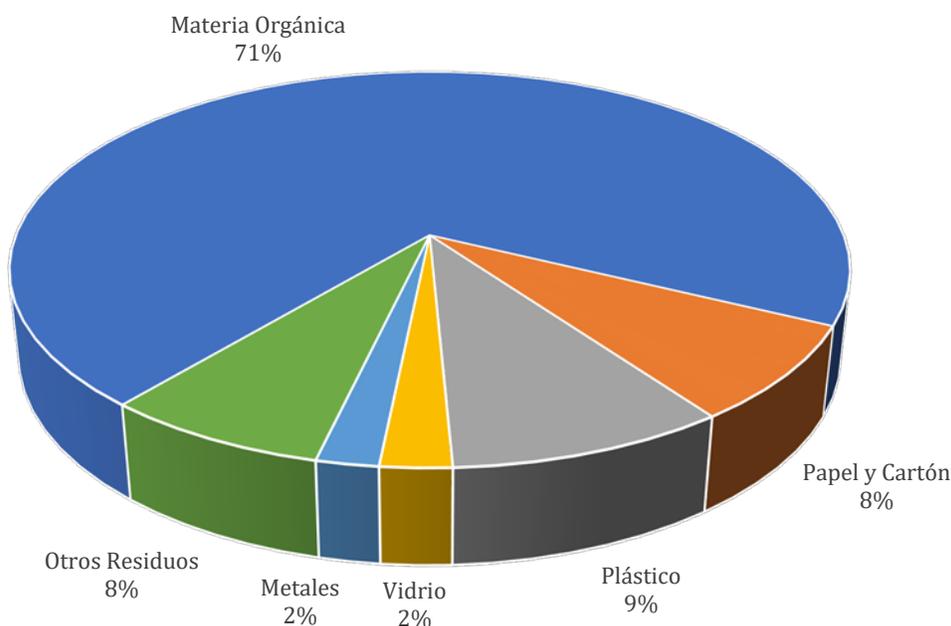
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,9 % 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 72,6% 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 Olmué.

Gráfico 4.7-101: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Olmué



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 2 días por semana en zona urbana y 2 días por mes en zona rural. La cobertura de recolección declarada es de 70% en zona urbana y 40% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-254: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Olmué

| Municipalidad | OLMUÉ | |
|--------------------------|--|--|
| 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: Camión frontal, 2 de 2015 | |
| | Equipamiento adicional: S/I | |
| Frecuencia | 2 días por semana en zona urbana | 2 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 70 % en zona urbana | 40 % en zona rural |
| Recorrido | 212 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 | 3333-28-LR17 | |
| Nombre del contrato | Contratación de recolección de RSD de la comuna de Olmué | |
| Tipo de servicio | Privado | |
| Titular del contrato | Cosemar S.A. | |
| Fecha inicio del contrato | 08-08-2017 | |
| Fecha de término del contrato | 08-08-2020 | |
| Duración del contrato | 36 | |
| Costo mensual | \$22.529.330 | |
| Costo anual | \$270.351.960 | |
| Toneladas 2017 | 5.934 | |
| Costo por tonelada | \$45.560 | |

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

En la comuna de Olmué 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 40 Puntos Verdes (PV); 5 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). 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 4.7-255: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Olmué

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario Loma Los Colorados |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Til Til |
| N° Autorización Sanitaria | RES. EX 9979/2001 |
| N° RCA | RCA 990/1995 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.299 |
| Coordenada UTM E | 331.743 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | K D M S A |
| Operador | K D M S A |
| Inicio Operaciones | 1995 |
| Vida Útil (Años) | 50 |
| Superficie (ha) | 210 |
| Cierre | 2.045 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$3.634.575 |
| Costo Disposición (anual) | \$43.614.900 |
| RSDyA (Ton) | 5.934 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$7.350 |

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 4.7-256: Elementos de Capacidad de Gestión

| OLMUÉ | VARIABLE | VARIABLE PONDERADA | INDICADOR | ÍNDICE | CATEGORÍA |
|--|-------------------|--------------------|-----------|--------|------------------|
| Frecuencia recolección (días por semana) | 2 | 1 | InT | 2 | Bueno |
| Cobertura recolección (%) | 70 | 1 | | | |
| Disposición Final | RELLENO SANITARIO | 3 | | | |
| Valorización y Reciclaje | 2 | 2 | | | |
| SCAM (Tipo de certificación) | 0 | 0 | | | |
| Gasto/Habitante | \$17.946 | | InE | 0,5 | Gasto Promedio |
| 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 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 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 Buenos resultados técnicos y un Gasto Promedio por habitante.

4.7.15.4. Comuna de Villa Alemana

a. Contexto

La comuna de Villa Alemana está ubicada en la Región de Valparaíso, Provincia de Marga Marga. De acuerdo a la información disponible en el Censo 2017¹, la comuna tiene una población de 126.548 habitantes, distribuidos en 44.982 viviendas con una densidad poblacional de 1.318,0 hab/km². Respecto del tipo de población, ésta es urbana.

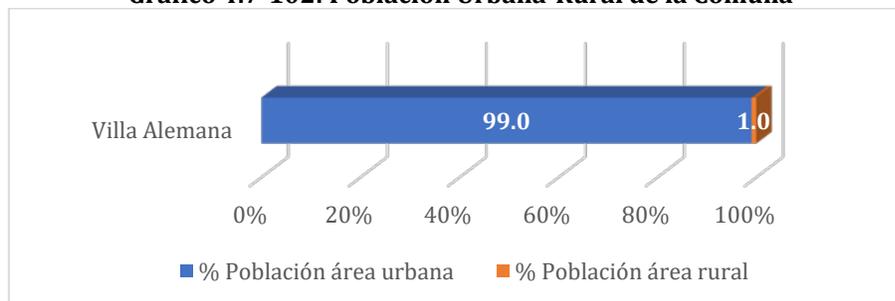
Tabla 4.7-257: Información de Población, Comuna de Villa Alemana

| COMUNA | 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 | TOTAL DE PERSONAS 2002 (N° de personas) | VARIACION INTERCENSO (N° de personas) | TASA INTERCENSO (%) | TASA MEDIA ANUAL CREC. POBL (%) |
|---------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| VILLA ALEMANA | 44.982 | 126.548 | 1.318,0 | 468,5 | 95.364 | 31.184 | 32,7 | 2,04 |
| REGIÓN | 788.806 | 1.815.902 | 111,3 | 48,3 | | | | 1,20 |
| PAÍS | 6.499.355 | 17.574.003 | | | | | | 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 4.7-102: Población Urbana-Rural de la Comuna



De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social (Encuesta Casen 2015), la estimación de población en situación de pobreza multidimensional es de 18,8%. Esto significa que, 23.807 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 0,6 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 10,8% para la comuna, esto es, 0,9 puntos porcentuales bajo la presentada por el país 11,7%, mientras que, respecto de la región, presenta 1,2 puntos porcentuales más bajo que el registrado por ésta.

Tabla 4.7-258: Pobreza Multidimensional y Pobreza por Ingresos de la Comuna de Villa Alemana

| UNIDAD TERRITORIAL | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (%) | POBREZA MULTIDIMENSIONAL (Número de personas) | POBREZA POR INGRESO (%) | POBREZA POR INGRESO (Número de personas) |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|--|
| VILLA ALEMANA | 18,8 | 23.807 | 10,8 | 13.696 |
| REGIÓN | 18,2 | 330.049 | 12,0 | 218.181 |
| 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 consultadas respecto de la generación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) para el año 2017 de esta comuna entregaron como resultados, 73.590 ton/año según los datos registrados en la Encuesta en Línea SGSSIGA - SUBDERE 2018; 73.590 ton/año según RETC y 86.000 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 16,9% mayor que los datos registrados en la encuesta. Dado que las dos primeras fuentes presentan datos idénticos, éstas se dan por validadas.

Tabla 4.7-259: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables Comuna de Villa Alemana

| FUENTE COMUNA DE VILLA ALEMANA | AÑO | CANTIDAD DE RSDyA (ton/año) |
|---|------|-----------------------------|
| Encuesta | 2017 | 73.590 |
| RETC | 2017 | 73.590 |
| Transparencia-Mercado Público | 2017 | 86.000 |
| 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 (PCA) 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 1,59 kg/hab*día. Por otro lado, considerando la población flotante de la comuna, la producción per cápita corregida es de 1,18 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 54.368 toneladas/año. Los resultados se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 4.7-260: Producción Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios, Comuna de Villa Alemana

| RSD (Ton/año 2017) | FUENTE | Población Comunal Atendida (PCA) | PPC (kg/hab*día) | Población Total Atendida (PTA) | PPC Corregida (kg/hab*día) | RSD Corregido |
|--------------------|----------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| 73.590 | ENCUESTA | 126.548 | 1,59 | 171.291 | 1,18 | 54.368 |

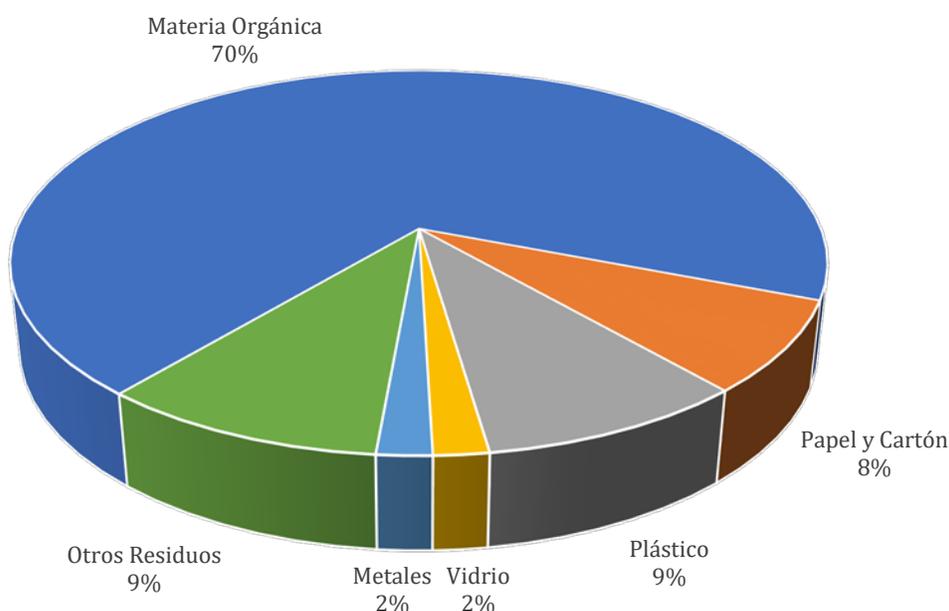
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la Tabla

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 (tetra pack), higiénicos y peligrosos).

De los residuos generados en la comuna, un 21,0 % 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 71,2% 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 Villa Alemana.

Gráfico 4.7-103: Composición Porcentual de los RSDyA, Comuna de Villa Alemana



Fuente: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Región de Valparaíso, Centro de Economía y Administración de Residuos Sólidos, Universidad Santa María, 2011

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 y por Contenedores en puntos estratégicos. Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es de 2 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 100% en zona rural. El detalle del equipamiento utilizado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.7-261: Sistema de Recolección y Transporte, Comuna de Villa Alemana

| Municipalidad | VILLA ALEMANA | |
|--------------------------|--|--|
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Sistema de recolección | Semi mecanizada | Modalidad de recolección: Puerta a puerta, Contenedores en puntos estratégicos |
| Equipamiento utilizado | 9 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 | 5 días por mes en zona rural |
| Cobertura | 100 % en zona urbana | 100 % 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: Sí | |
| | Frecuencia días por semana: 2 | Modalidad: Puerta a puerta |

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 | N/A |
| Tipo de servicio | Municipal | |
| Costo mensual | \$99.420.358 | |
| Costo anual | \$1.193.044.292 | |
| Toneladas 2017 | 73.590 | |
| Costo por tonelada | \$16.212 | |

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

En la comuna de Villa Alemana 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 21 Puntos Verdes (PV); 0 Puntos Limpios (PL) y 0 Centros de Acopio (CA). (Fuente: MMA, 2017 y Encuesta SGSSIGA, 2018). 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 y 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 4.7-262: Sitio de Disposición Final Utilizado por la Comuna de Villa Alemana

| NOMBRE DEL SITIO | Relleno Sanitario San Pedro |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Clasificación | Relleno Sanitario |
| Ubicación – Comuna | Quillota |
| N° Autorización Sanitaria | RES EX 995 1996 RES EX 124/2017 |
| N° RCA | RCA 250/2012 |
| Coordenadas UTM N | 6.352.054 |
| Coordenada UTM E | 282.750 |
| Tipo de Operación | Privada |
| Propietario | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Operador | Servicios Santa Teresita Limitada |
| Inicio Operaciones | 2013 |
| Vida Útil (Años) | 20 |
| Superficie (ha) | 13 |
| Cierre | 2.033 |
| Plan de Cierre | 0 |
| Costos mensual Disposición | \$49.060.000 |
| Costo Disposición (anual) | \$588.720.000 |
| RSDyA (Ton) | 73.590 |
| Costo por Tonelada (\$) | \$8.000 |

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 4.7-263: Elementos de Capacidad de Gestión

| VILLA ALEMANA | 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) | EXCELENCIA | 3 | | | |
| Gasto/Habitante | \$14.080 | | InE | 0,6 | Gasto 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 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 1,9 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 Excelentes resultados técnicos y un Gasto Bajo por habitante.