



INFORME DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MUNICIPAL E INDICADORES AMBIENTALES

ANTECEDENTES

Concepción, capital de la región del Biobío, es una comuna y ciudad chilena perteneciente al área metropolitana del Gran Concepción, se encuentra localizada en la zona centro sur de Chile. Posee un superficie de 215,8 Km² y su población alcanza a los 223.574 habitantes (INE, 2017), representando un 14,36% de la población de la Región del Biobío.

Posee un clima mediterráneo con influencia oceánica, con temperaturas medias mensuales superiores a 10°C y menores a 20°C. Se caracteriza por altos niveles de humedad relativa, alcanzando un promedio anual de 82%. La red hidrográfica de la comuna de concepción comprende al río Biobío, río Andalien y estero Nonguén en el cual se emplaza el Parque Nacional Nonguén. Además, cuenta con una gran cantidad de cuerpos lacustre, como lo son las lagunas Redonda, Lo Mendez, Lo Galindo, Tres Pascuales y Lo Custodio.

La planificación urbana, según la ley, es el proceso que se efectúa para orientar y regular el desarrollo de los centros urbanos en función de una política nacional, regional y comunal de desarrollo socio-económico. Se hace a través de la ejecución de las normas relacionadas al urbanismo, las que se rigen por la jerarquía señalada en la figura N°1 y son las que permiten realizar ordenamiento territorial mediante la aplicación de Instrumentos de Planificación Territorial.

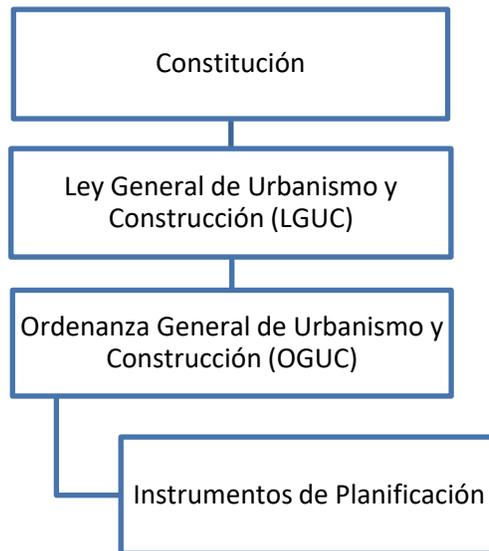


Figura N°1. Diagrama de jerarquía de la Planificación Urbana.

Los instrumentos de Planificación son una herramienta para la transformación óptima del espacio a partir de las demandas presentes en la sociedad y las interacciones en ella. En la figura N°2 se observa la jerarquía de los distintos tipos de planes existentes en Chile.

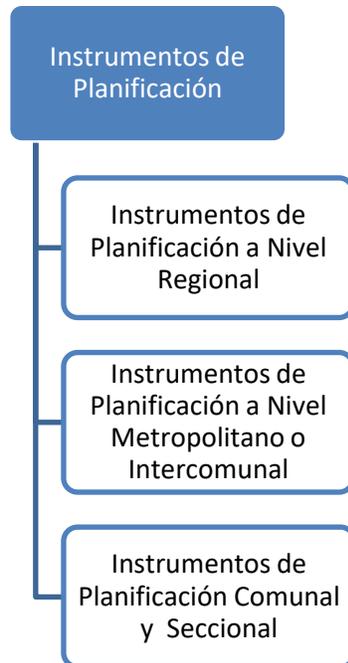


Figura N°2. Diagrama de jerarquía de los Instrumentos de Planificación.

A continuación se enumeran los instrumentos de planificación según su jerarquía:

- Estrategia Regional de Desarrollo (Nivel Regional).
- Plan Regional de Desarrollo Urbano (Nivel Regional).
- Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano (Nivel Metropolitano o Intercomunal)
- Plan Regulador Comunal (Nivel Comunal y Seccional).
- Plan Seccional (Nivel Comunal y Seccional).
- Límite Urbano (Nivel Comunal y Seccional).
- Plan de Desarrollo Comunal (Nivel Comunal y Seccional).

Anteriormente se señalaron los instrumentos de planificación territorial existentes en Chile, sin embargo, también existen instrumentos específicos para el territorio comunal. Estos son llevados a cabo por la municipalidad la que podrá desarrollar planes relacionados a educación y cultura; salud pública y protección del medio ambiente; turismo, deporte y recreación; entre otros. Como por ejemplo, el Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal.

Otra herramienta muy utilizada que ayuda a proporcionar información para esclarecer ciertas temáticas son los indicadores ambientales. Estos ayudan a entender, describir y analizar distintos fenómenos que ocurren e interactúan entre sí. Según la OCDE, un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo

La información que se presenta a continuación se centra en un análisis a los contenidos ambientales de los instrumentos de planificación comunal y territorial, como también de algunos registros de indicadores ambientales que serán insumo esencial en la elección de vocación ambiental comunal dentro de la actual etapa de Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM).

1. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

A continuación se detallará el listado de los instrumentos de planificación aplicables en la comuna de Concepción. A estos instrumentos se les realizó una revisión de la información contenida en ellos con el fin de encontrar si en dichos documentos existe o no contenido ambiental. Estos son:

1.1. Instrumentos de Planificación Territorial

1.1.1. Instrumentos de Planificación Regional

Instrumento de planificación:	Estrategia Regional de Desarrollo
Año:	2017-2020
Contenido ambiental:	Sí

La Estrategia Regional de Desarrollo cuenta con varios lineamientos, para los cuales se presentan una serie de objetivos estratégicos. Aquellos objetivos que contienen contenido ambiental son los siguientes:

- Objetivo estratégico 2.5 del instrumento, se refiere a promover en los sectores productivos, en todas las escalas, un uso eficiente de la energía y los recursos naturales (renovables y no renovables), especialmente el agua.
- Objetivo estratégico 5.4 es favorecer un suministro sustentable y equitativo del agua en el territorio regional, para sus diferentes usos, mediante la gestión del recurso y de cuencas hidrográficas.
- Objetivo estratégico 5.5 es fomentar la generación y transmisión sustentable de energía en la región, poniendo énfasis en la incorporación de energías renovables y limpias. Resguardar un suministro estable, seguro y equitativo de energía en el territorio regional, disminuyendo los costos sociales y ambientales, favoreciendo la eficiencia de su utilización.

Instrumento de planificación:	Plan Regional de Desarrollo Urbano
Año:	En formulación
Contenido ambiental:	N/A

Este instrumento se encuentra en formulación, en la etapa de Evaluación Ambiental Estratégica (M.M.A), por lo que no es posible revisar la existencia de contenido ambiental. Sin embargo, cabe mencionar que este plan es una guía de referencia para el desarrollo de los centros urbanos de las regiones, estableciendo funciones de los centros urbanos, áreas de influencia recíproca, metas de crecimiento, etc.

1.1.2. Instrumentos de Planificación Metropolitanos o Intercomunal

Instrumento de planificación:	Plan Regulador Metropolitano
Año:	2003
Contenido ambiental:	Sí

El Plan Regulador Metropolitano de Concepción abarca un total de 10 comunas, en las que podemos encontrar a Concepción, Talcahuano, Tomé, Penco, Hualpén, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Coronel, Lota, Hualqui y Santa Juana. Su vigencia consta del año 2003 y ha experimentado, hasta la fecha, 10 modificaciones.

Se plantean diversos usos de suelos, dentro de los cuales existen unos relacionados con parques y áreas verdes intercomunales, y áreas de protección de recursos de valor natural. En la comuna de concepción encontramos 13 parques, 2 áreas verdes intercomunales y 2 áreas de protección de recursos de valor natural:

1. Parques y Áreas Verdes Intercomunales:
 - Parque Andalien (PI-5)
 - Parque Ribera Norte Rio Biobio (PI-6)
 - Parque Cerro Chepe (PI-7)
 - Parque Laguna Lo Galindo (PI-8)
 - Parque Laguna Lo Méndez (PI-9)
 - Parque Laguna Redonda (PI-10)
 - Parque Laguna Las Tres Pascualas (PI-11)
 - Parque Ecuador (PI-12)
 - Parque Cerro Caracol (PI-13)
 - Parque Humedal Andalien (PI-14)
 - Parque Laguna La Escondida (PI-15)
 - Parque Laguna Guindo (Lo Custodio) (PI-16)
 - Parque Humeda Paicaví (PI-17)

2. Áreas Verdes Intercomunales
 - Andalien (AVI-2)
 - Palomares (AVI-9)

3. Áreas d Protección de Recursos de Valor Natural
 - Área de Protección Reserva Nacional Nonguén
 - Zona de Protección de Exclusión de Intervención y de Manejo Limitado

1.1.3. Instrumentos de Planificación Comunal o Seccional

Instrumento de planificación:	Plan Regulador Comunal
Año:	
Contenido ambiental:	Sí

El Plan Regulador de Concepción cuenta con contenido ambiental relacionado a la “propuesta paisaje urbano y recursos naturales”, la que busca integrar y aprovechar los recursos naturales presentes en la comuna. Esta propuesta aparece como prioridad en el plan, por lo que las otras propuestas de vialidad, zonificación, áreas de protección y restricción, áreas verdes, etc, buscan resguardar los recursos naturales y establecer un mayor acercamiento a éstos.

Como se mencionó anteriormente, las propuestas de éste plantea los usos de suelo y las zonificaciones de éstos. En donde la jerarquización de las áreas verdes va de acuerdo a su rol, como por ejemplo, rol funcional, ambiental y paisajístico. Como también, es posible encontrar las propuestas de áreas de protección, en las que se buscan proteger los valores naturales de la ciudad, y las instalaciones de infraestructura de la misma.

Instrumento de planificación:	Plan de Desarrollo Comunal
Año:	2016-2020
Contenido ambiental:	Sí

En este plan se menciona el numeral de “El desarrollo ambiental de la comuna” en donde se realiza una lista con los ecosistemas urbanos más relevantes de la comuna. En ella se incluye las influencias de las cuencas hidrográficas del Río BioBío y Río Andalién, como también los ecosistemas lacustres, humedales, los ejes vegetaciones, flora y fauna, y los paisajes únicos. Además de ahondar un poco en cada punto delos ecosistemas relevantes, describiendo detalladamente la variedad de éstos.

Dentro del punto antes mencionado se identifican los principales problemas ambientales que afectan a la comuna, como por ejemplo la gestión del agua, contaminación de aguas, gestión del aire, contaminación atmosférica, contaminación acústica, gestión de suelos, contaminación de suelos, y riesgos antrópicos y naturales. Por otro lado, también se mencionan los diversos

conflictos ambientales que tienen lugar en la comuna, los que son principalmente a causa de la generación de residuos.

Sumado a lo anterior, se señala un numeral sobre cobertura de la extracción de basura, en el que se detallan las actividades de limpieza y mantención realizadas. Como parte de este punto, se describe las distintas iniciativas de reciclaje, reutilización y reducción de residuos en la comuna, como también de su disposición final.

En el apartado de áreas verdes se describe los distintos tipos de ésta superficie, áreas verdes y áreas verdes duras, y el aumento de superficie que ha experimentado en el tiempo. En donde en 2015 un 9,6% de la superficie de la comuna corresponde a área verde.

En el punto plan del municipio en relación con la preservación del medio ambiente se describe el actuar de la municipalidad, el cual es en base a la percepción de los problemas medioambientales las que se extraen de las denuncias y talleres realizados.

En cuanto a programas y proyectos de preservación del medio ambiente, los programas municipales efectuados el año 2015 son principalmente enfocados en comunicaciones y participación ciudadana, educación ambiental, conservación de recursos naturales, gestión integrada de residuos sólidos, centro de control de zoonosis y control de plagas. En este ámbito, el Ministerio de Medio Ambiente también posee un instrumento de financiamiento para fondos de protección ambiental. Finalmente, se detalla los distintos instrumentos utilizados en la gestión ambiental municipal.

En el último punto del numeral de desarrollo ambiental en la comuna se habla sobre la sustentabilidad ambiental de la comuna, en el donde se describen las principales acciones que han efectuado en la comuna. Estas son medición de Huella de Carbono del edificio central de la Municipalidad, utilización de energías renovables en proyectos de mejoramiento de infraestructura y hermoseamiento en el espacio público, y el uso de luces LED en varios proyectos de mejoramiento urbano.

1.2. Instrumentos de Planificación Comunal

Instrumento de planificación:	Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal (PADEM)
Año:	2019
Contenido ambiental:	Sí

En los lineamientos del instrumento se fijan una serie de principios, el “Principio Formación Ciudadana y valores republicanos” en el que se busca fomentar e compromiso con la conservación del medio ambiente. Dentro de los planes de acción se encuentra el Plan comunal de Educación Ambiental, el que busca la difusión dentro de la comunidad estudiantil del diagnóstico ambiental participativo sobre la mitigación y adaptación al cambio climático en el territorio ambiental circundante.

En dicho plan se mencionan los logros del año 2018, referente a la temática medio ambiental se reporta que se ha logrado mantener de forma continua la Red Comunal de Ciencias, la que ha logrado el 60% de certificación ambiental en los establecimientos sumado a una alta participación de los estudiantes en las actividades de difusión medioambiental.

Instrumento de planificación:	Plan de Salud Comunal
Año:	2020
Contenido ambiental:	Sí

En los ejes fundamentales del Plan de Salud 2021 se menciona la temática de Medio Ambiente dentro del apartado Relación con la Comunidad, la que señala que la dirección se centrará en las problemáticas de mayor importancia para los usuarios las que son basurales, plagas, perros vagos, entre otros.

Instrumento de planificación:	Plan Estratégico Cultural de Concepción
Año:	2014
Contenido ambiental:	Sí

Dentro de la planificación y metas de éste instrumento se plantea la temática medio ambiental, en la que se señala que una de las metas es “Trabajar con la cultura para promover la sostenibilidad ambiental”.

Instrumento de planificación:	Plan Estratégico Municipalidad de Concepción
Año:	2017-2020
Contenido ambiental:	Sí

En el eje estratégico “Eficiencia en la atención y servicio hacia la comunidad” existe un objetivo llamados “Facilitar la gestión Municipal de Medio Ambiente”, en la cual se realizan las siguientes acciones para dar cumplimiento al objetivo.

- Avanzar hacia el uso de la tecnología en el tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios.
- Crear nuevos “Puntos Limpios” en la ciudad y hacer conciencia social acerca de sus beneficios.

2. INDICADORES

2.1. Residuos

2.1.2. Total de residuos dispuesto en relleno sanitario por habitante

La información entregada por el Departamento de Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Concepción se observa en la tabla N°1 en donde se describe las toneladas de residuos recolectados y depositados en Relleno Sanitario CEMARC en el periodo de enero de 2018 a julio de 2021.

Tabla N°1. Residuos con disposición final en el relleno sanitario.

Mes	Toneladas 2018	Toneladas 2019	Toneladas 2020	Toneladas 2021
Enero	8.798,50	8.918,06	8.680,52	8.594,37
Febrero	7.916,44	7.657,36	7.638,36	7.618,74
Marzo	8.632,61	8.341,43	7.850,05	8.934,19
Abril	8.190,83	8.016,10	6.742,65	8.205,12
Mayo	7.926,71	7.947,41	6.859,07	8.090,54
Junio	7.492,24	8.118,44	6.471,46	8.195,34
Julio	7.702,05	8.202,88	7.037,64	8.296,44
Agosto	8.243,61	8.289,40	6.965,64	
Septiembre.	7.478,05	7.202,24	7.963,17	
Octubre	8.342,07	7.686,83	7.827,52	
Noviembre	7.907,67	7.486,50	7.830,38	
Diciembre	8.543,33	8.302,31	8.489,73	
Totales	97.174,11	96.168,96	90.356,19	57.934,74

Fuente: Departamento Aseo y Ornato Municipalidad de Concepción.

Tomando en cuenta la cifra de habitantes registrada en el CENSO del año 2017, en la comuna de Concepción en el año 2020 cada habitante genera 0,4 ton al año de residuos no valorizados los que son dispuestos en relleno sanitario. En la tabla N°2 se describe la generación de residuo por habitante en la comuna de Concepción en el periodo 2018-2021.

Tabla N°2. Residuos dispuestos en relleno sanitario por habitante en la comuna de Concepción.

Año	Toneladas por habitante (ton)
2018	0,43
2019	0,43
2020	0,40
2021	0,26

Como se observa en la tabla N°1 y N°2, la generación de residuos dispuestos en relleno sanitario presenta una disminución en el tiempo. Sin embargo, si se compara los datos parciales del 2021 con años anteriores, es posible notar un aumento en la generación de residuos que no se relaciona con la tendencia de disminución de los otros años.

2.1.3. Porcentaje de residuo valorizado

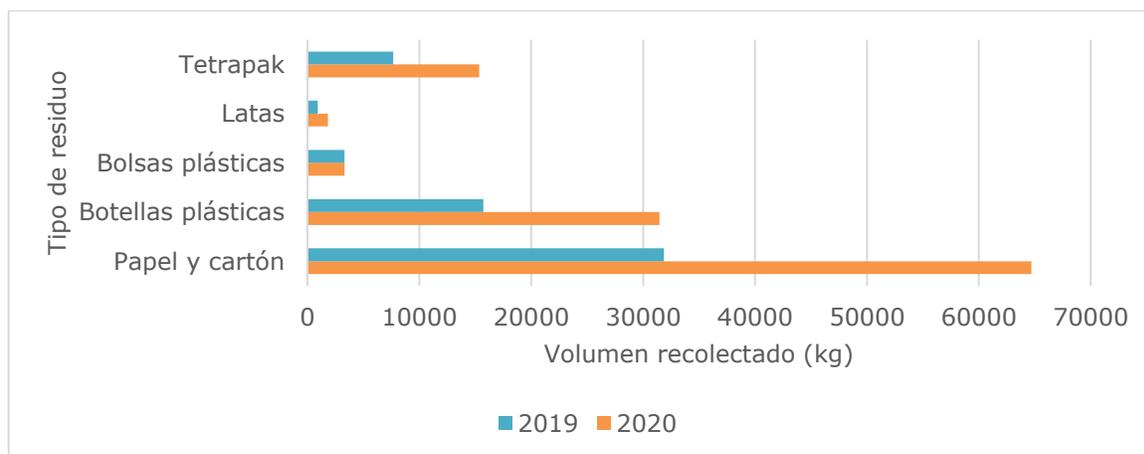


Imagen N°1. Volumen de residuos inorgánicos reciclables (kg).

La Ilustre Municipalidad de Concepción ha instalado 5 puntos limpios en los que se reciben papeles y cartones, botellas plásticas (PET 1), latas de conservas y bebidas, y tetrapack. Estos residuos se entregan a 2 sindicatos de recicladores que existen actualmente en la comuna. El esfuerzo realizado se ve reflejado en la recolección de 116.623 kg de residuos inorgánicos durante el año 2020, experimentando un aumento notable en comparación a los residuos reciclados en el año 2019 que llegan a un total de 59.464 kg.

Desde el año 2016 se han entregado equipos de compostaje a los vecinos de la comuna de Concepción. Dando como resultado que al año 2020 se han entregado un total de 5.411 equipos, beneficiando a 15.561 vecinos de la comuna. A causa de lo anterior se han reciclado 5.278.653,36 kg de residuos orgánicos compostable, evitando la generación de 32,74 kg de metano equivalente hacia la atmosfera.

2.1.4. Generación de residuos peligrosos

Según la Cuenta Pública del año 2019 y 2020 de la Municipalidad de Concepción, existen 6 empresas que se encargan del retiro de residuos peligrosos domiciliarios en la comuna, estas son: Hidronor, Bio Bío Recicla, Recyclápolis, Rendering, Cristoro y EcoChile. Cada empresa retira residuos distintos, el volumen de ellos se observan en las imágenes N°2, N°3 y N°4. En total se recolectaron 903.097 kg en el 2019 y 2.503.275 kg en el 2020 de residuos peligrosos y, 136.670 lt en el año 2019 y 69.060 lt en el año 2020 de residuos peligrosos.

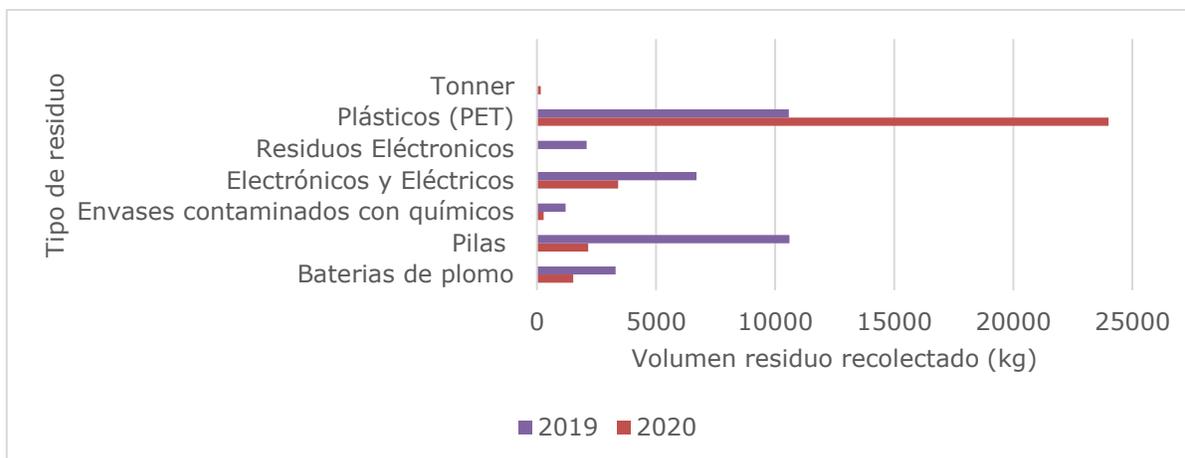


Imagen N°2. Volumen de residuos retirados y enviados a disposición final (kg).

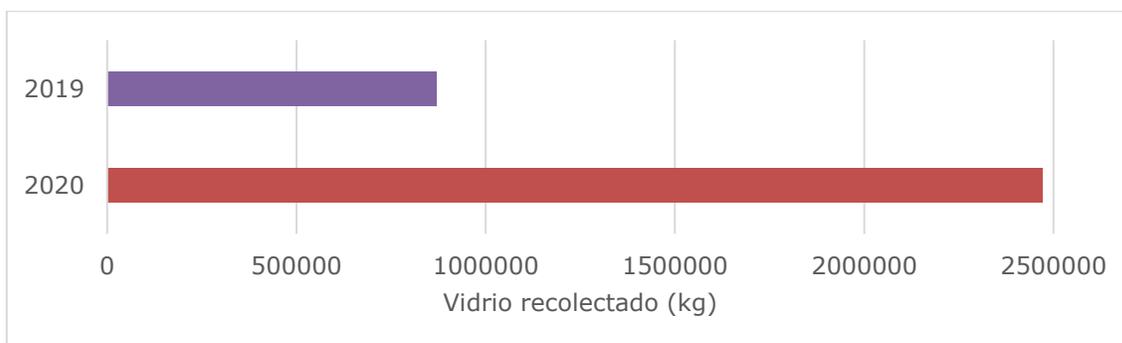


Imagen N°3. Volumen de vidrio retirado y enviado a disposición final (kg).

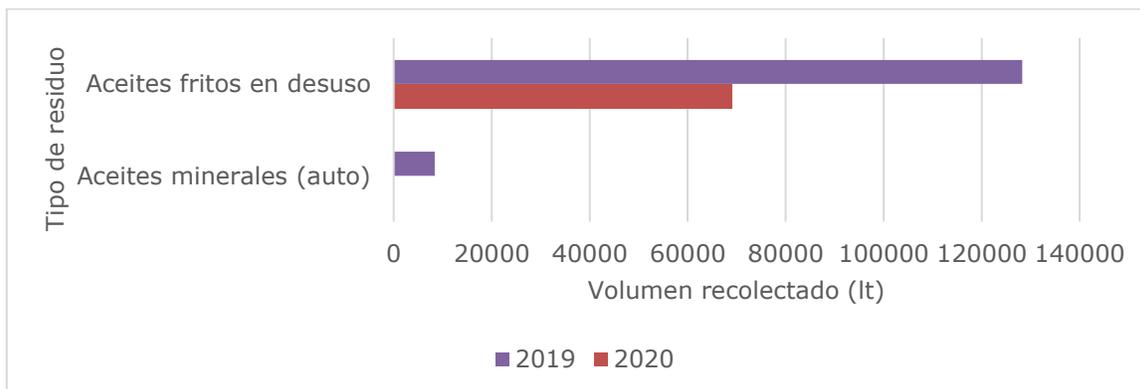


Imagen N°4. Volumen de residuos retirado y enviado a disposición final (t).

(*) No existen datos del volumen de aceite mineral (auto) recolectado en 2020.

Cabe destacar que el retiro de plásticos (PET) y vidrios aumentó en un 126,8% y 184,6%, respectivamente, en relación al volumen retirado el año 2019. Mientras que los otros tipos de residuos experimentaron una disminución en su recolección, esto se puede observar con mayor detalle en la tabla N°3, en donde el “% recolectado” representa volumen del año 2020 respecto al 2019. Por ejemplo, en el año 2020 se recolectó un 46,1% de lo recolectado en Baterías de plomo en el 2019.

Tabla N°3. Comparación de residuos peligrosos entre los años 2019 y 2020.

RESIDUOS PELIGROSO	Residuo	% recolectado
	Baterías de plomo	46,1
	Pilas	20,3
	Envases contaminados con químicos	23,1
	Electrónicos y Eléctricos	50,9
	Residuos electrónicos	0
	Tonner	0
	Aceites minerales (auto)	0
	Aceites fritos en desuso	53,8

Aquellos residuos que tengan un "0" en "% recolectado" es porque se hizo el retiro del residuo solo un año, por lo que no hay cifras para comparar.

Ahora bien, los datos del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (anexo 1) señalan un total 5220,03 toneladas de residuos peligrosos generados por diversas actividades económicas en la comuna de Concepción. En el anexo mencionado anteriormente se puede observar el tipo de contaminante y las toneladas generadas en el año 2019.

2.2. DESARROLLO DE INDICADORES

De acuerdo al Plan de Gestión Regional de RSD y Asimilables (Centro EULA, 2013), la comuna de Concepción presenta una tasa de generación per cápita de RSD mayor a 1 kg/día/habitante. Si esta cifra se proyecta a una vivienda de 4 integrantes, la cantidad de residuos diarios aumenta a 4 kg.

La composición de esos residuos se subdivide principalmente en residuos orgánicos e inorgánicos valorizables, como se representa en la siguiente imagen:

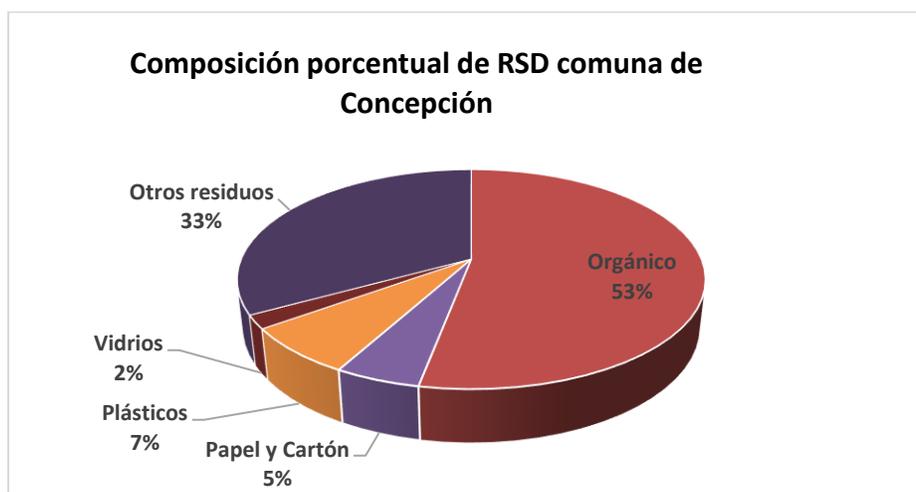


Imagen N°5. Distribución porcentual de los RSD (fuente: PGR de RSD y Asimilables (Centro EULA, 2013))

2.2.1 INDICADOR RESIDUOS INORGÁNICOS VALORIZABLES.

Las tablas siguientes (N°4 y N°5) detallan la herramienta de cálculo creada por la DMA que indica porcentaje de residuos inorgánicos potencialmente valorizables, cifra con la cual se van comparando los totales de residuos inorgánicos separados por el programa de residuos municipal. De esta forma se puede establecer el % de residuos que no se están enviando a relleno sanitario.

Tabla N°4. Porcentaje de residuos potencialmente valorizables 2020 y 2021

Año	RESIDUOS A RELLENO SANITARIO			
	Total de residuos domiciliarios recolectados en la comuna de concepción (kg)	Equivalente en kg a la fracción inorgánica de los RSD comunales	Descarte de materia inorgánica no valorizable (kg)	Ton de residuos potencialmente valorizables
2020	90.356.000	35.238.840	3.523.884	31.714.956
2021	88.307.000	34.439.730	3.443.973	30.995.757

De acuerdo a la tabla N°4 y según información proporcionada por el departamento de residuos valorizables de la DMA, el 39% del total de residuos domiciliarios recolectados en la comuna de Concepción, corresponde a fracción inorgánica. De ese 39%, el 10% no es valorizable, por lo que los residuos potencialmente valorizables resultan de la diferencia entre la fracción inorgánica, menos el 10% de esa fracción. Los resultados son los observados en la tabla N°4.

Tabla N° 5 . Porcentaje de residuos separados en puntos verdes contrastado con porcentaje de residuos potencialmente valorizable (2020-2021).

AÑO	MATERIAL SEPARADO	KILOS (ver cálculo en hoja)	Total de residuos recolectados para valorización	% DE MATERIAL SEPARADO CONTRA POTENCIALMENTE VALORIBALE
2020	PAPEL CARTON	515.784	671.630	2
	PET	124.868		
	LATAS	30.978		
2021	PAPEL CARTON	518.734	675.040	2
	PET	127.408		
	LATAS	28.898		

De acuerdo a la tabla N°5, mediante el indicador propuesto se puede establecer el porcentaje de residuos separados en puntos limpios contrastados con los potencialmente valorizables.

2.2.2 INDICADOR RESIDUOS ORGÁNICOS COMPOSTABLES.

Tabla N°6. Porcentaje de residuos potencialmente valorizables 2020 y 2021

	Kg de RSD comunales	Equivalente en Kilos a la fracción orgánica de los RSD comunales	Descarte de materia orgánica no compostable (kg)	Kg de residuos potencialmente compostables
2020	90.356.000	55.117.160	5.511.716	49.605.444
2021	88.307.000	53.867.270	5.386.727	48.480.543

De acuerdo a la tabla N°6 y según información proporcionada por el departamento de residuos valorizables de la DMA, el 61% del total de residuos domiciliarios recolectados en la comuna de Concepción, corresponde a fracción orgánica. De ese 61%, el 10% no es compostable, por lo que los residuos orgánicos potencialmente compostables resultan de la diferencia entre la fracción orgánica compostable, menos el 10% de esa fracción. Los resultados son los observados en la tabla N°6.

Tabla N°7. N° de personas beneficiadas con entregas de equipo de compostaje y vermicompostaje 2016 a 2021

Concepción	Compostador	Vermicompostador	Total productos	N° Personas beneficiadas
Año 2016	267	633	900	2430
Año 2017	600	399	999	2697,3
Año 2018	501	549	1050	2835
Año 2019	400	600	1000	2700
Año 2020	562	900	1462	3947,4
Año 2021	205	595	800	2160
TOTAL	2535	3676	6211	16.770

De la tabla N°7 se puede obtener cantidad de personas beneficiadas. Se estima que por cada vivienda habita un promedio de 2,7 personas.