



Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de las Baterías en Chile.

Tipo de material: las baterías tienen una vida útil de entre 2 a 6 años. El 70% de estas hay que cambiarlas a los 2 y 4 años, y el otro 30% a los 6 años. Están compuestas en un 65% a 75% por plomo, en un 15% a 25% por electrolitos (es decir, una disolución de ácido sulfúrico), en un 5% por separadores de plástico, y en un 5% por cajas de plástico, siendo los separadores altamente corrosivos, y las cajas de plástico son consideradas tóxicas por estar en contacto con las sustancias anteriormente mencionadas. Es por esto que luego de ser utilizadas se consideran Baterías Fuera de Uso (BFU) y pasan a la categoría de Residuos Peligrosos ya que presentan un riesgo instantáneo o a lo largo del tiempo para la salud pública o para el medio ambiente, ya sea de forma directa o debido a su manejo.

La industria: la cantidad total de baterías que se encuentran en el mercado a nivel nacional proviene de la importación. Esto quiere decir que en Chile no se produce este material. Los principales países que exportan baterías a nuestro país son Corea del Sur, China, Colombia, Ecuador y Estados Unidos.¹

Durante el año 2020, solo existe una planta en el territorio nacional que cuenta con las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar el proceso completo de recuperación del plomo de las BFU, llamada RECIMAT, ubicada en el Sector Seco de Calama, en la Región de Antofagasta. En cuanto a baterías de litio existe la empresa Ecominería. El proceso de reciclaje de las baterías de plomo consiste en una trituración que permite separar sus componentes, estos son electrolitos, plásticos y plomo. El primero de estos es neutralizado mediante el uso de cal, el segundo es transformado en pellet para su posterior venta, y el plomo es almacenado para su posterior fundición, con lo que se obtienen lingotes de plomo.²

Entre los socios de la Asociación Nacional de la Industria del Reciclaje (ANIR) se encuentra ECOVALOR, empresa que entrega las baterías gestionadas a la planta de tratamiento de RECIMAT para el proceso de reciclaje.



METODOLOGÍA

¿Cuántas Baterías Fuera de Uso hay para reciclar y cuántas se reciclan?

En esta ficha, cuando se habla de Baterías, es para referirse a las Baterías Fuera de Uso (BFU) provenientes del uso de maquinarias industriales, de herramientas, de vehículos industriales, y del parque automotriz domiciliario. Además, se utiliza la tonelada como unidad de medida y se considera la generación, gestión y disposición del producto durante el año 2020.

¹ Inversiones e inmobiliaria Huanquilaf Ltda. (2018). Castro nacional de instalaciones de recepción y almacenamiento, e instalaciones de valorización de residuos en Chile. SUBSECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE.

² RECIMAT, (<https://recimat.cl/>)

La información de esta ficha revela:

A. La cantidad de toneladas de Baterías Fuera de Uso (BFU) disponibles para reciclar en Chile al año 2020.

Esta cantidad se calcula de 3 maneras:

1. A partir de un análisis de los permisos de circulación.
2. Utilizando la proyección del estudio realizado por la empresa de Consultores Ambientales GESCAM el año 2017.
3. A partir de la importación y exportación de este material.

B. La cantidad estimada de Material Gestionado que se valoriza en Chile.

Este dato se obtiene mediante entrevistas a los actores más importantes del rubro del reciclaje de BFU.

C. La capacidad de la industria para reciclar este material.

Se proyecta la capacidad de crecimiento a 3 años. Los datos y estimaciones encontradas también se comparan con las de años anteriores para analizar cómo se comporta este material en el tiempo.

Glosario de términos

- **Material Disponible País (MDP):** cantidad de productos prioritarios que están disponibles para ser reciclados dentro del territorio nacional en un determinado período de tiempo. En el caso de las Baterías corresponde solo a las Baterías Fuera de Uso (BFU).
- **Material Gestionado País (MGP):** cantidad de BFU gestionada por las empresas recicladoras dentro del territorio nacional o exportada en un determinado período de tiempo.
- **Material Gestionado Socios (MGS):** cantidad de BFU gestionada por los socios miembros de la ANIR.
- **Material Gestionado Otros:** cantidad de BFU gestionada por gestores nacionales que no son miembros de la ANIR.
- **Material Disposición Inadecuada País (MDIP):** cantidad de BFU eliminada en rellenos sanitarios, vertederos ilegales o cualquier uso inadecuado que no es considerado valorización.
- **Capacidad Técnica Instalada País (CTIP):** capacidad técnica instalada para gestionar las BFU en el país.
- **Capacidad Técnica Instalada Socios (CTIS):** capacidad técnica instalada por los socios de la ANIR para gestionar las BFU en el país.
- **Capacidad Técnica Instalada País a 3 Años (CTIP 3 años):** capacidad técnica para gestionar las BFU estimada a 3 años.
- **Capacidad Técnica Instalada Socios a 3 años (CTIS 3 años):** capacidad técnica futura de los socios de la ANIR para gestionar las BFU en los próximos 3 años.

Material Disponible en el País

Antes de calcular el Material Disponible País (MDP) de Baterías Fuera de Uso (BFU), se estimará la cantidad de baterías automotrices que hay en Chile.

Para esta estimación se usó como base el estudio de GESCAM y las estadísticas de los permisos de circulación que entrega el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)³. Con estas se obtiene la cantidad de vehículos en Chile al año 2020. Luego, con el peso promedio de las baterías según el tipo de vehículo - información que contiene el estudio realizado por la empresa GESCAM en 2017⁴-, se obtiene el valor de 66.024 t para las baterías que se utilizan en el parque automotriz durante el 2020.

Baterías en uso

66.024 t

Cantidad de autos

= 5.510.819

Peso Batería

x 0,00119 t⁵

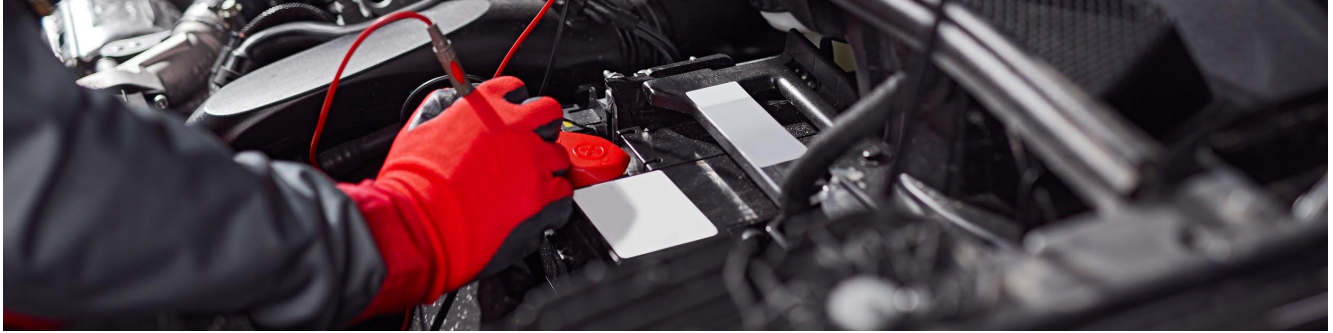
Cabe destacar que este valor no representa las BFU, sino la cantidad máxima de BFU que podrían provenir del parque automotriz. Es decir, si todos los vehículos que hay en Chile al 2020 cambiaran sus baterías ese mismo año (lo cual no es realista ya que la vida útil de estos artefactos varía entre 2 y 6 años), la cantidad de BFU provenientes del parque automotriz debería ser cercana a 66.024 t.

El Material Disponible País (MDP) se refiere al total de las BFU que se producen en un año y que se pueden reciclar. Existen diversos estudios que estiman las cantidades del MDP según el comportamiento del parque automotriz y las distintas industrias. A continuación, se explican las distintas formas en que se calcula este valor.

³ Página del INE, <https://www.ine.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/permiso-de-circulacion>

⁴ GESCAM (2017), *Antecedentes Para La Elaboración De Análisis Económicos De Metas De Recolección Y Valorización Para Los Productos Prioritarios Neumáticos, Baterías Y Aceites Lubricantes, Contenidos En La Ley 20.920.*

⁵ El peso de la batería es un promedio ponderado de las baterías según los distintos tipos de automóviles.



MDP: en este caso se refiere a los BFU disponibles para reciclar en Chile.

Se considera y se calcula:

MÉTODO 1

Estudio GESCAM considera la vida útil de las baterías y luego extrapola ese valor hacia los próximos años. Con esto se obtiene una cantidad estimada de MDP.

MÉTODO 2

Importación de Baterías

–

Exportación de Baterías

=

Material Disponible País

Método 1: Estimación GESCAM

Durante el año 2017 la Consultora Ambiental GESCAM⁶ realizó un estudio para estimar la cantidad de material disponible para el reciclaje de distintos materiales, entre esos, las baterías. En este estudio se consideró la vida útil de las distintas baterías, tanto de origen automotriz como de origen industrial del

⁶ GESCAM (2017), *Antecedentes Para La Elaboración De Análisis Económicos De Metas De Recolección Y Valorización Para Los Productos Prioritarios Neumáticos, Baterías Y Aceites Lubricantes, Contenidos En La Ley 20.920.*

año 2016. Luego, se extrapolaron los datos para los años siguientes. La cantidad de Material Disponible País (MDP)₁, estimada por este estudio para el año 2020 es de 41.727 t⁷

Año	Procedencia Baterías	Estimación GESCAM
2020	Baterías de origen automotriz	29.244 t
	Baterías de origen industrial	12.318 t
	MDP Total	41.727 t

Método 2: Importaciones y Exportaciones

En Chile no hay producción de baterías, todas provienen del extranjero. Por esta razón para calcular el Material Disponible País (MDP) se analizan los datos nacionales respecto de la Importación de Baterías (IB) y la Exportación de Baterías (EB), que son 40.957 t y 391 t⁸, respectivamente. Con estos, se asume un MDP₂ de 40.565 t:

MDP₂

Material Disponible País

40.565 t

= IB

Importación de Baterías

= 40.957 t

- EB

Exportación de Baterías

- 391 t

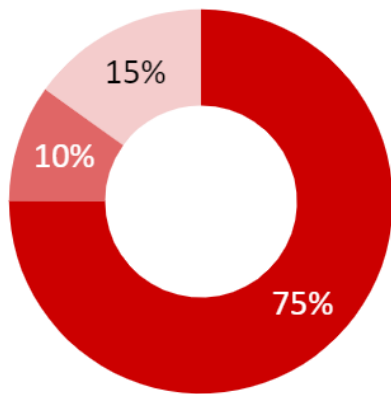
Para considerar esta cifra es necesario suponer que todas las baterías nuevas que están en Chile fueron utilizadas para reemplazar aquellas baterías que terminaron su vida útil durante el mismo año. Este

⁷ GESCAM (2017), Antecedentes Para La Elaboración De Análisis Económicos De Metas De Recolección Y Valorización Para Los Productos Prioritarios Neumáticos, Baterías Y Aceites Lubricantes, Contenidos En La Ley 20.920.

⁸ DataSur 2020

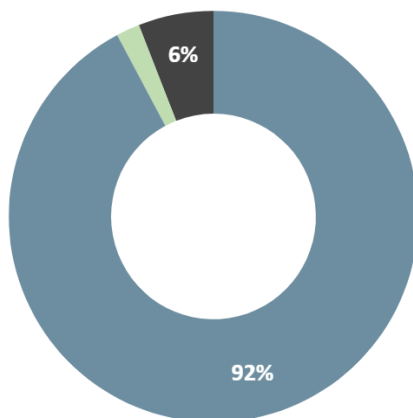
supuesto es válido ya que no existe producción nacional y se asume que el inventario de baterías es bajo debido a la necesidad de las empresas de evitar el sobre stock.

Por otro lado, si se analizan los códigos arancelarios, es posible clasificar las baterías según su procedencia y su materialidad:



2020

Procedencia Baterías	Aduana
Baterías de origen automotriz	30.450 t
Baterías de origen industrial	4.001 t
Baterías de origen desconocido	6.115 t
MDP Total	40.566 t



2020

Materialidad Baterías	Aduana
Plomo	37.399 t
Litio	758 t
Desconocido	2.409 t
Total	40.566 t

Se observa que prácticamente el 92% de las baterías que ingresan al país son de Plomo y un 2% son de Litio. Estas últimas representan un mercado que está creciendo debido a la incorporación de autos

eléctricos y artefactos eléctricos y electrónicos, que a partir del 2020 existen empresas con una solución para la valoración de este tipo de BFU.

Al comparar las cifras de Material Disponible País (MDP) obtenidas por GESCAM y a partir del análisis aduanero de MDP_[1] 41.727 t v/s MDP_[2] 40.566 t, respectivamente, se obtiene una diferencia entre ambas metodologías de 1.161 t. En consideración de que hay diferencias entre ambas aproximaciones, tras conversaciones con actores relevantes en la industria del reciclaje de este material se decide en forma sensata y coherente considerar el **MDP_[2] de 40.566 t** para los cálculos, pues se entiende que son para reposición.

Material Gestionado País (MGP)

El Material Gestionado País (MGP) corresponde a la cantidad de Baterías Fuera de Uso (BFU) reciclada por la industria, proceso en el que se recupera el plomo, el ácido sulfúrico y el plástico mediante una trituración y separación de los componentes. Tras este proceso se obtiene plástico, lingotes de plomo y ácido sulfúrico. Actualmente la única empresa nacional que cuenta con permisos para realizar este tipo de procedimiento es RECI-MAT. Mediante entrevistas realizadas al personal de esta empresa, se obtiene que el MGP al 2020 es de 26.448 t.⁹

Es importante destacar que a pesar de que los socios de la ANIR no valorizan este material, sí prestan el servicio de acopio y transporte para su posterior valorización. La gestión de los socios de la ANIR es de 1.530 t¹⁰, que representa un 5,7% del total del MGP.

⁹ ANIR (análisis del comité estadístico en base a información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

¹⁰ ANIR (análisis del comité estadístico en base a información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

Capacidad Instalada Para Reciclaje

¿Qué tan preparada está la industria del reciclaje de este producto prioritario, para aumentar la gestión de este material? Para responder a esta pregunta se analiza la Capacidad Técnica Instalada País (CTIP) para el reciclaje, la que busca obtener la cantidad de material que se podría reciclar con la infraestructura y la maquinaria existentes por planta.

En Chile, los gestores de las Baterías Fuera de Uso de plomo (BFU) pueden acopiar este material para luego enviar a RECIMAT, en donde se procesa el plástico y se tratan las distintas sustancias químicas que contienen como el plomo y los electrolitos de las baterías.¹¹ Al determinar la capacidad instalada de los gestores respecto de las BFU, se estima un total de 49.477 t/año¹². Por otro lado si las BFU son de Litio, la empresa Ecominería cuenta con una capacidad para tratar 1.200 t/año¹³ de este tipo de baterías.

Análisis Comparativo 2016 - 2020

A continuación, se contrastan datos obtenidos entre los años 2016 y 2020 a partir del mismo estudio estadístico. Esto entrega luces acerca de la evolución del mercado en cuanto a la producción de baterías y a la gestión de este producto prioritario.

Cabe mencionar que se ha mantenido la misma metodología a lo largo del tiempo. Sin embargo, esta se ha perfeccionado en lo que respecta a las estimaciones de las importaciones y exportaciones, lo que hace que las cifras sean cada vez más confiables y representativas de la realidad.

¹¹ RECIMAT, recimat.cl

¹² ANIR (análisis del comité estadístico en base a información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

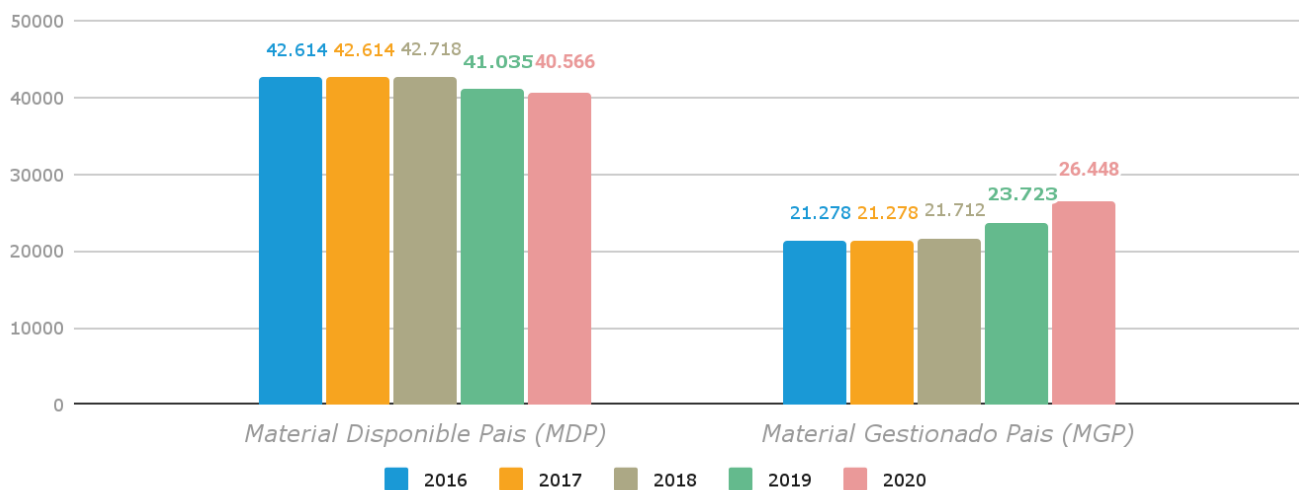
¹³ ANIR (análisis del comité estadístico en base a información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

Material Disponible País (MDP) 2016 - 2020

En el Gráfico N°1 se observa que el Material Disponible País (MDP) entre los años 2016 y 2020 fluctuó entre 39.000 t y 43.000 t cada año. El incremento paulatino del MDP se asocia al crecimiento de la industria automotriz desde el 2016 al 2018, sin embargo el año 2019 hay una disminución del MDP pese a que el parque automotriz aumentó un 5,8% ese año, esto se debe a un ajuste metodológico en el análisis de la baterías importadas y exportadas.

El año 2020 hay una disminución del MDP que se debe a varios factores, entre ellos, el parque automotriz disminuyó, hubo postergación en el pago de permisos de circulación producto de la pandemia, y la poca movilidad de los autos, a raíz de las restricciones sanitarias, hizo decaer la generación de baterías fuera de uso por el parque automotor. 2019, obteniéndose un valor de 40.566 t . Cabe destacar que existe una dificultad en la estimación de la cantidad BFU a nivel nacional puesto que las glosas arancelarias no especifican con claridad qué tipo de batería se importa por lo que no se pueden estimar los pesos de estas de forma 100% precisa.

Gráfico N°1: MDP y MGP 2016 - 2020



Material Gestionado País (MGP) 2016 - 2020

En el Gráfico N°1 se aprecia la gestión de las Baterías Fuera de Uso (BFU), las cuales son valorizadas por la empresa RECIMAT o Ecominería dependiendo si son de plomo o de litio respectivamente.

Se observa un aumento del MGP un poco mayor a 8.000 t entre los años 2016 y 2020. Al año 2019 se registran 26.448 t, lo que representa un aumento de un 8,4% respecto del año anterior.

Al comparar el Material Gestionado País (MGP) con el Material Disponible País (MDP), se observa que al año 2016 un 47,4% del material disponible para reciclar, fue efectivamente reciclado. Esta tasa ha aumentado hasta alcanzar un 65,2% al año 2020.

En la Tabla N°1 se observa que el Material Gestionado Socios (MGS) también aumentó entre los años 2016 y 2018, pero al 2019 sufrió una baja de un 21,8% producto de que una de las campañas de recolección más importantes fue cancelada durante el mes de marzo y en el año 2020 disminuyó nuevamente producto de la pandemia y la dificultad de recuperar las baterías en los locales de venta de estas. Cabe destacar que este dato solo representa el transporte de las BFU y no la valorización de estas.

Gráfico N°2: Comparativo MDP y MGP 2016 - 2020

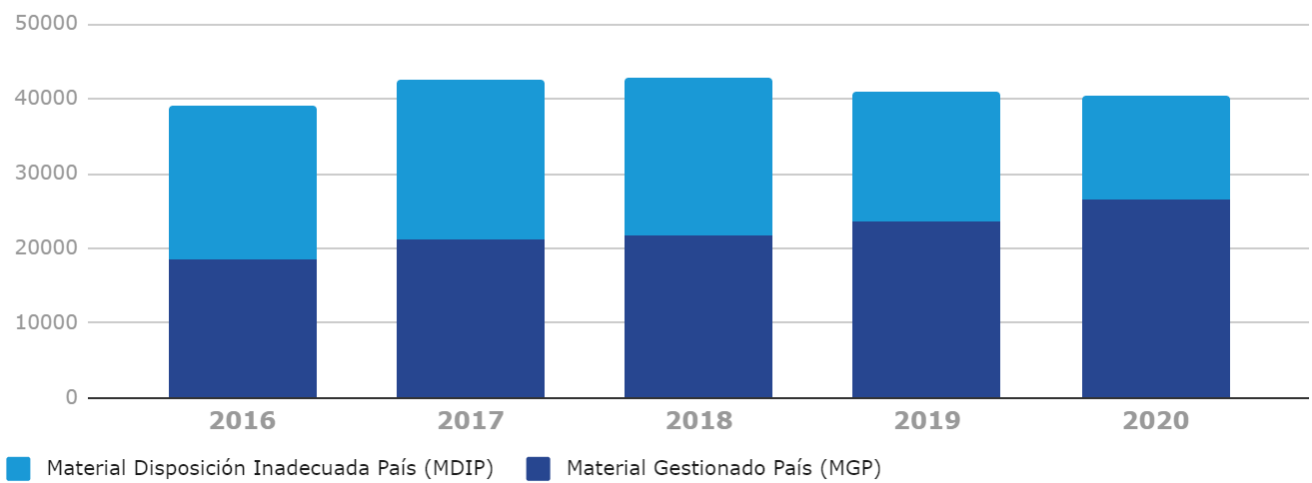


Tabla N°1: Comparativo MDP y MGP 2016 - 2020

	2016	2017	2018	2019	2020
Material Disponible País (MDP)	39.022	42.614	42.718	41.035	40.566
Material Gestionado País (MGP)	18.500	21.278	21.712	23.723	26.448
Material Disposición Inadecuada País (MDIP)	20.522	21.336	21.006	17.312	14.118
Material Gestionado Socios (MGS). No valorizado	1.480	1.846	2.502	1.956	1.530

Capacidad Instalada Para Reciclaje 2016 - 2020

En el Gráfico N°3 se observa que la Capacidad Instalada Técnica País (CTIP) entre los años 2016 y 2019 permaneció constante, de 49.477 t. Esta es la CTI de RECIMAT, la cual permite tratar el 100% del Material Disponible País (MDP). El año 2020 la CTIP aumenta a 50.677 t, debido a la incorporación de un nuevo actor que trata las baterías de Litio.

Gráfico N°3: Resumen BFU 2016 - 2020

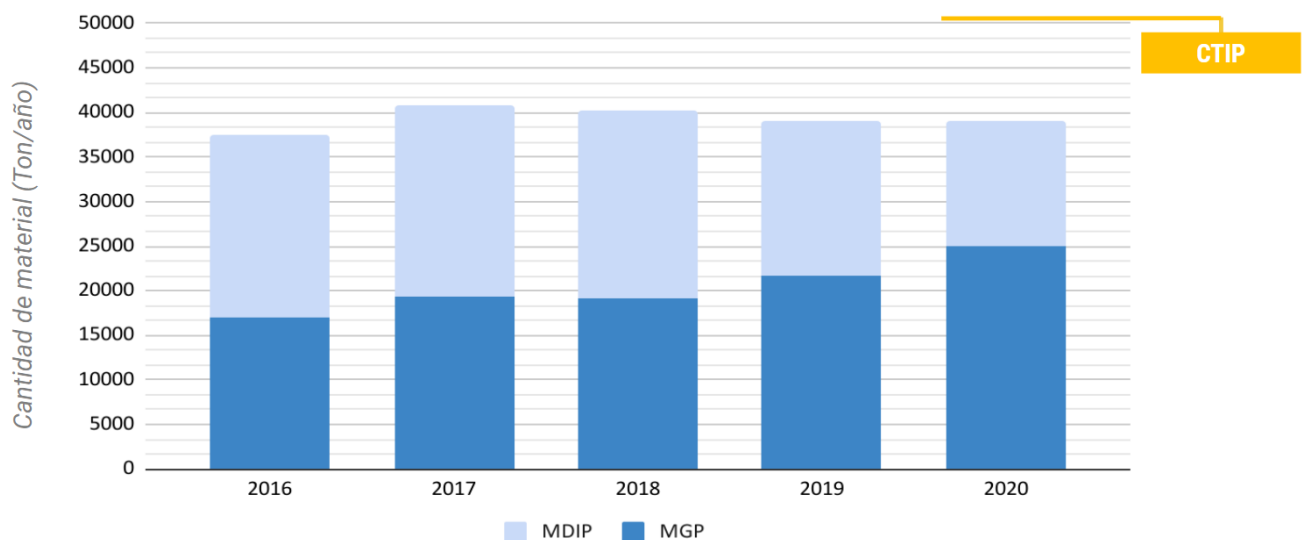


Tabla N°2: Resumen BFU 2016 - 2020

	2016	2017	2018	2019	2020
Material Disponible País (MDP)	39.022	42.614	42.718	41.035	40.566
Material Gestionado País (MGP)	18.500	21.278	21.712	23.723	26.448
Material Disposición Inadecuada País (MDIP)	20.522	21.336	21.006	17.312	14.118
Material Gestionado Socios (MGS). No valorizado	1.480	1.846	2.502	1.956	1.530
Material Gestionado Otros	17.020	19.432	19.210	21.767	24.918
Capacidad Técnica Instalada País (CTIP)	49.477	49.477	49.477	49.477	50.677

Conclusiones generales

- Al 2020 se valoriza el 65,2% del Material Disponible País, por lo que este valor es la meta de reciclaje que se cumple actualmente.
- ANIR comparte la preocupación manifestada por organismos tales como la FNE y el MMA, al tiempo de tramitar la Ley REP, en cuanto a que parte de la disposición inadecuada de BFU pudiese explicarse por la prohibición de exportación del saldo de BFU para reciclar - amparado por el DS2 del MINSAL que prohíbe exportar la BFU - factor de aumento del comercio internacional ilegal de ellas, aumentando los riesgos a la salud humana y ambiental por el inseguro manejo y transporte.
- ANIR concuerda que el comercio internacional debiese realizarse hacia países donde se garantice el manejo ambientalmente racional de los residuos, que cuenten con regulaciones medioambientales y tecnologías similares a las de Chile, considerando las últimas enmiendas del Convenio de Basilea.
- ANIR considera que las casi 14.118 toneladas de este residuo peligroso, que representan el 35% de las BFU disponibles para ser gestionadas posiblemente son entregados desde los generadores hacia los gestores informales y no autorizados por el alto precio que consiguen fuera del país.

- Sin perjuicio que existan resoluciones para valorizar las BFU en Chile se hace necesario considerar lo declarado por la Fiscalía Nacional Económica:
 - *“Que, las externalidades negativas que generan la falta de competencia en este mercado pueden agravarse una vez que entre en plena vigencia la Ley 20.920 (Ley REP...), la cual obliga a las empresas fabricantes e importadoras de productos prioritarios (entre los que se incluyen las BFU) a hacerse cargo de sus productos una vez terminada su vida útil...”*
 - *“Que, en virtud de lo anterior, a juicio de esta Fiscalía es recomendable que se derogue el referido Decreto N°2, y se dicte una nueva regulación que permita efectuar la exportación de estos residuos dando cumplimiento a los acuerdos internacionales vigentes (particularmente el Convenio de Basilea sobre control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación), por cuanto ello producirá efectos positivos en el funcionamiento de este mercado y reducirá las externalidad negativas actualmente presentes en él.”*
- ANIR vislumbra un crecimiento en el uso de baterías de litio, lo cual requerirá buscar formas para gestionarlas.