



## Estudio del material disponible País y el reciclado de las Baterías en Chile

**Tipo de material:** las Baterías tienen una vida útil de entre 3 a 6 años. El 70% de estas hay que cambiarlas a los 3 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 sustancia 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.<sup>1</sup>

Durante el año 2019, 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. El proceso de reciclaje de las baterías 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 obtiene lingotes de plomo.<sup>2</sup>

Entre los socios de la ANIR se encuentra ECOVALOR, empresa que entrega las Baterías gestionadas a la planta de tratamiento 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 disponible durante el año 2019.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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 2019.**

**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.**

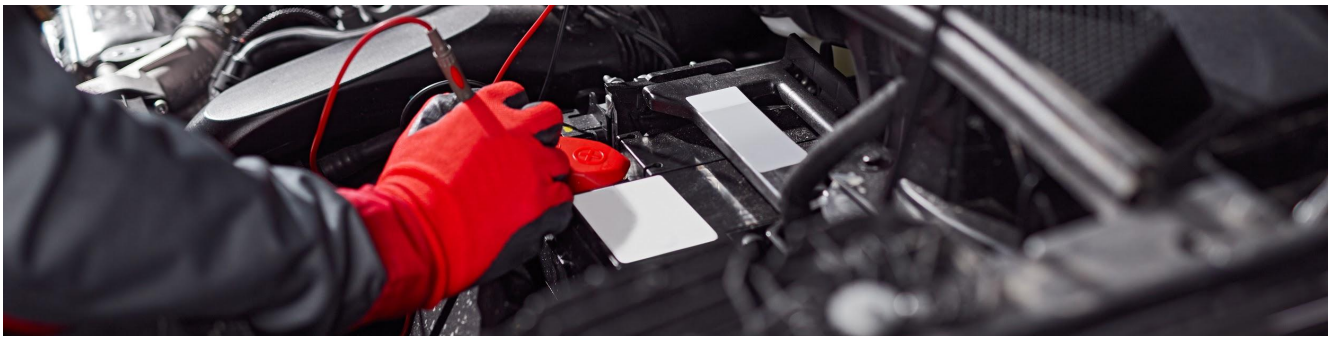
Se proyecta la capacidad de crecimiento a 3 años. Los datos y estimaciones encontradas también se comparan con las de años anteriores para analizar cómo se comporta este material en el tiempo.

## Glosario de términos

- **Material Disponible País (MDP):** cantidad de productos prioritarios que está disponible para ser reciclada dentro del territorio nacional en un determinado periodo 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 periodo 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 en 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

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.



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

### Se considera y se calcula:

<b>MÉTODO 1</b>	<b>x</b>	<b>=</b>
Cantidad de autos	Peso de Baterías	Baterías En Uso
<b>MÉTODO 2</b>	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.	
<b>MÉTODO 3</b>	<b>-</b>	<b>=</b>
Importación de Baterías	Exportación de Baterías	Material Disponible País

## Método 1: Permisos de Circulación

Para esta estimación se utilizaron las estadísticas de los permisos de circulación que entrega el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)<sup>3</sup>. Con estas se obtiene la cantidad de vehículos en Chile al año 2019. Luego, con el peso promedio de las Baterías según el tipo de vehículo -información que contiene el estudio realizado por la empresa GESCAM en 2017<sup>4</sup>-, se obtiene el valor de 55.390 t para las Baterías que se utilizan en el parque automotriz durante el 2019.

Baterías en uso

**55.390 t**

Cantidad de autos

**= 5.639.027**

Peso Batería

**x 0,0098 t**

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 2019 cambiaran sus Baterías este mismo año (lo cual no es realista ya que la vida útil de estos artefactos varía entre 3 y 6 años), la cantidad de BFU provenientes del parque automotriz debería ser cercana a 55.390 t.

## Método 2: Estimación GESCAM

Durante el año 2017 la Consultora Ambiental GESCAM 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

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

<sup>4</sup> 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)<sub>1</sub>, estimada por este estudio para el año 2019 es de 40.413 t<sup>5</sup>

Año	Procedencia Baterías	Estimación GESCAM
2019	Baterías de origen automotriz	28.483 t
	Baterías de origen industrial	11.930 t
	MDP Total	40.413 t

### Método 3: 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 48.964 t y 3.756 t<sup>6</sup>, respectivamente. Con estos, se asume un MDP<sub>2</sub> de 45.208 t:

**MDP<sub>2</sub>**

Material Disponible País

**45.208 t**

**= IB**

Importación de Baterías

**= 48.964 t**

**- EB**

Exportación de Baterías

**- 3.756 t**

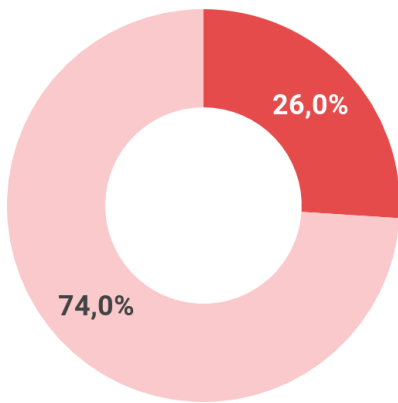
Para considerar esta cifra hay que suponer que todas las Baterías nuevas que están en Chile fueron utilizadas para reemplazar aquellas Baterías que terminaron su vida útil durante el mismo año. Este

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> DataSur 2019

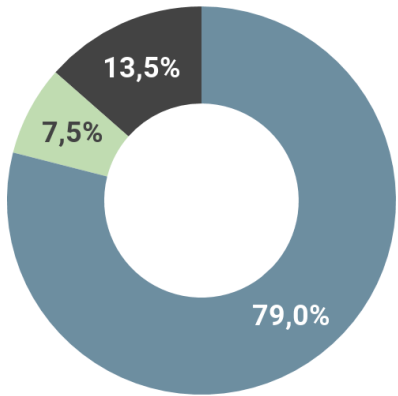
supuesto es válido ya que no existe producción nacional y se asume que el inventario de Baterías es bajo debido a la necesidad de las empresas de evitar el sobre stock.

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



**2019**

Procedencia Baterías	Aduana
Baterías de origen automotriz	33.421 t
Baterías de origen Industrial	11.787 t
MDP Total	45.208 t



**2019**

Materialidad Baterías	Aduana
Plomo	35.672 t
Litio	3.425 t
Desconocido	6.111 t
Total	45.208 t

Se observa que prácticamente el 79% de las Baterías que ingresan al país son de Plomo y un 7,5% son de Litio. Estas últimas representan un mercado que está creciendo debido a la incorporación de autos eléctricos y artefactos eléctricos y electrónicos, pero que aún no cuenta con una solución para la correcta valoración de este tipo de BFU, ya que RECIMAT, por ejemplo, no trata este tipo de Baterías.



Al comparar las cifras de Material Disponible País (MDP) obtenidas por GESCAM y a partir del análisis aduanero de MDP<sub>[1]</sub> 40.413 t v/s MDP<sub>[2]</sub> 45.208 t, respectivamente, se obtiene una diferencia entre ambas metodologías de 4.795 t. Esto se debe a una subestimación del crecimiento del parque automotriz por parte del estudio de GESCAM. De todas formas, 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<sub>[2]</sub> de 45.208 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 trituration 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 RECIMAT. Mediante entrevistas realizadas al personal de esta empresa, se obtiene que el MGP al 2019 es de 23.723 t.<sup>7</sup>

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 1.956 t<sup>8</sup>, que representa un 8,2% del total del MGP.

## 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

---

<sup>7</sup> ANIR (análisis del comité estadístico en base información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

<sup>8</sup> ANIR (análisis del comité estadístico en base información recolectada mediante entrevistas, encuestas, estudios a empresas asociadas y actores relevantes del sector).

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 (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.<sup>9</sup> Al determinar la capacidad instalada de los gestores respecto de las BFU, se estima un total de 32.160 t/año<sup>10</sup>.

## Análisis Comparativo 2016 - 2019

A continuación, se contrastan datos obtenidos entre los años 2016 y 2019 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.

## Material Disponible País (MDP) 2016 - 2019

En el Gráfico N°1 se observa que el Material Disponible País (MDP) entre los años 2016 y 2019 fluctuó entre 39.000 t y 46.000 t cada año. El incremento paulatino del MDP se asocia al crecimiento de la industria automotriz, aumentando un 5,8% el 2019 con respecto al 2018.

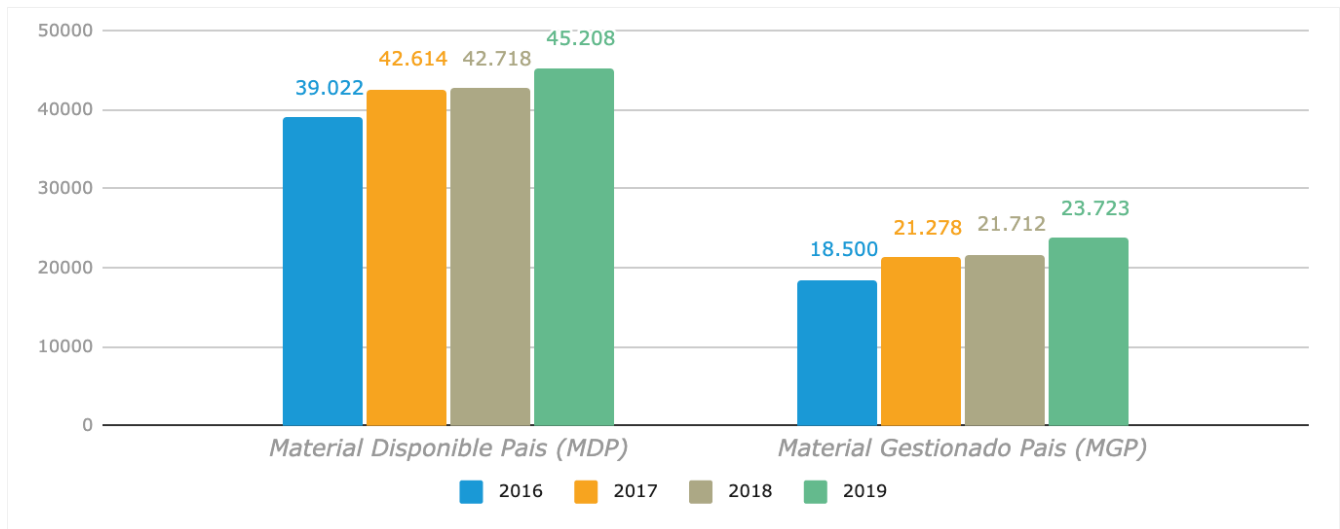
Como conclusión, se puede afirmar que el MDP del año 2019 de las BFU fluctúa entre las 43.000 t y 46.000 y que tiende a aumentar año a año.

---

<sup>9</sup> RECIMAT, [recimat.cl](http://recimat.cl)

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

**Gráfico N°1: MDP y MGP 2016 - 2019**



## Material Gestionado País (MGP) 2016 - 2019

En el Gráfico N°1 se aprecia la gestión de las Baterías Fuera de Uso (BFU), las cuales son valorizadas por la empresa RECIMAT.

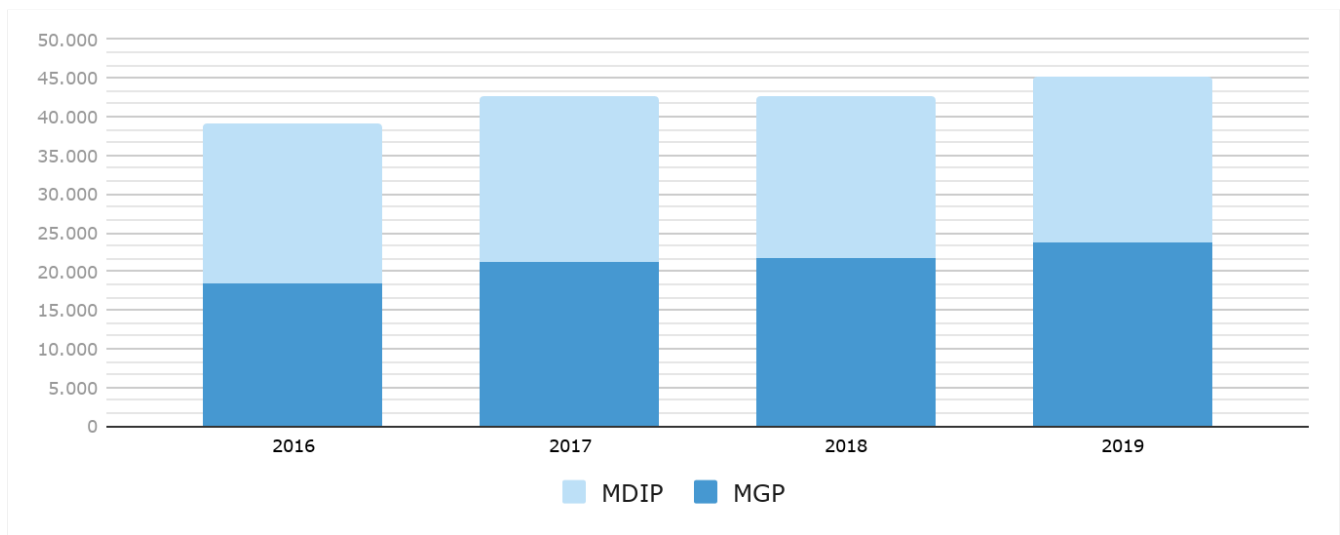
Se observa un aumento del MGP un poco mayor a 5.000 t entre los años 2016 y 2019. Al año 2019 se registran 23.723 t, lo que representa un aumento de un 9,3% respecto del año anterior. Esto se debe a que la capacidad de recolección de las BFU fue mayor.

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 52,7% al año 2019.

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 por una situación relacionada con el área de

Marketing. 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 - 2019**



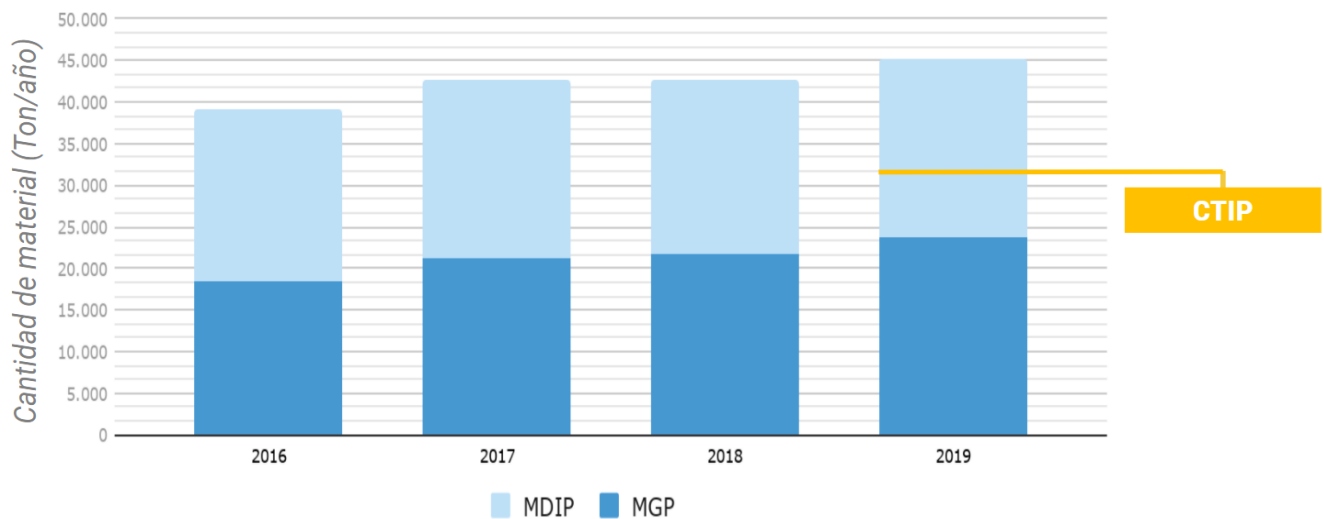
**Tabla N°1: Comparativo MDP y MGP 2016 - 2019**

	2016	2017	2018	2019
Material Disponible País (MDP)	39.022	42.614	42.718	45.208
Material Gestionado País (MGP)	18.500	21.278	21.712	23.723
Material Disposición Inadecuada País (MDIP)	20.522	21.336	21.006	21.485
Material Gestionado Socios (MGS). No valorizado	1.480	1.846	2.502	1.956

## Capacidad Instalada Para Reciclaje 2016 - 2019

En el Gráfico N°3 se observa que la Capacidad Instalada Técnica País (CTIP) entre los años 2016 y 2019 permaneció constante, de 32.160 t. Esta es la CTI de RECIMAT, la cual permite tratar el 71,1% del Material Disponible País (MDP).

**Gráfico N°3: Resumen BFU 2016 - 2019**



**Tabla N°2: Resumen BFU 2016 - 2019**

	2016	2017	2018	2019
Material Disponible País (MDP)	39.022	42.614	42.718	45.208
Material Gestionado País (MGP)	18.500	21.278	21.712	23.723
Material Disposición Inadecuada País (MDIP)	20.522	21.336	21.006	21.485
Material Gestionado Socios (MGS). No valorizado	1.480	1.846	2.502	1.956
Material Gestionado Otros	17.020	19.432	19.210	21.767
Capacidad Técnica Instalada País (CTIP)	32.160	32.160	32.160	32.160

## Conclusiones generales

- Al 2019 se valoriza el 52,5% del Material Disponible País, por lo que este valor es la meta de reciclaje que se cumple actualmente.
- La Capacidad Técnica Instalada actual permitiría reciclar el 71,1% del Material Disponible País, por lo que la capacidad de reciclaje podría aumentar hasta este valor si se recuperara más. Sin embargo, esta capacidad está concentrada geográficamente lo que trae una innumerable cantidad de problemas, entre ellos: una extensa huella logística; un sector de sacrificio ambiental; la dependencia a paralización del reciclaje nacional por las fallas de la maquinaria, las detenciones por fiscalización, y la presión de la ciudadanía que no acepta que todas las baterías de Chile vayan a un único lugar geográfico.
- Se desconoce la disposición final del 47,5% del Material Disponible País, pero se sabe que gran parte de ellas son exportadas de manera ilegal por el alto precio que ofrecen por comprarlas fuera del país, dado el desequilibrio de precios existente en Chile ejercido por la única empresa chilena que compra a bajos precios y recicla estas baterías usadas.