



RECICLO NFU
El ciclo sustentable del neumático



**CÁMARA DE IMPORTADORES
DE NEUMÁTICOS DEL URUGUAY**

PLAN MAESTRO DE GESTIÓN DE NEUMÁTICOS Y CÁMARAS FUERA DE USO

CÁMARA DE IMPORTADORES DE NEUMÁTICOS DEL URUGUAY (CINU)

Abril de 2016

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivos

El objetivo del presente Plan Maestro de Gestión (PMG) es dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 358/2015 -Reglamento de gestión de neumáticos y cámaras fuera de uso.

En tal marco el PMG tiene como objetivos específicos:

- ❑ Establecer las bases para la implementación de la gestión ambiental adecuada de los neumáticos y cámaras fuera de uso (NCFU) generados en todo el territorio nacional.
- ❑ Establecer el modelo de gestión para promocionar y captar los NCFU en distintos Puntos de Recepción a lo largo de todo el país.
- ❑ Definir los componentes del proceso de gestión de los NCFU: almacenamiento regional, condiciones de transporte hasta el almacenamiento centralizado, procesamiento, transporte a valorización, valoración, entre otros.
- ❑ Promover la inclusión de la mayor cantidad posible de actores actualmente vinculados a la cadena comercial de los neumáticos y cámaras.

1.2. Identificación del proponente

Los proponentes del PMG son las empresas importadoras de neumáticos. Estas en su mayoría son socias de la Cámara de Importadores de Neumáticos del Uruguay (CINU), pero también se adhieren a este plan otras empresas importadoras que no forman parte de dicha cámara.

Cabe mencionar que dicho listado es dinámico.

Mensualmente, se presentará una lista actualizada de las empresas importadoras que adhieren al PMG, actualizando así los datos de porcentaje de neumáticos y cámaras importados por dichos adherentes.

La CINU agrupa a las principales empresas importadoras de neumáticos y cámaras del país; representa aproximadamente el 85 % (en peso) del mercado de neumáticos.

1.3. Actores involucrados

A continuación, se presenta el mapa de los principales actores involucrados actualmente en la cadena de comercialización de neumáticos y cámaras, y como está prevista su interacción con el PMG, según lo establecido en el Decreto 358/2015.

Figura 1–1 Mapa de principales actores

Reciclo NFU

- Fideicomiso conformado por importadores.
- Responsables del diseño, operación y mantenimiento del presente Plan Maestro.

Distribuidores y comercializadores

- Participan de la difusión del Plan Maestro.

Gomerías o similares

- Forman parte de un Plan Maestro.
- Operan como punto de recepción.
- Entregan sin costo los NFU al Plan.

Tenedores de NFU

- Entregan NCFU al Plan u Operador Autorizado.

Generadores especiales

- Entregan sus NCFU al Plan o los gestionan adecuadamente de forma directa.

Asimismo, la CINU buscó incluir dentro del modelo de gestión a los actores que ya venían desempeñando un rol importante en la gestión de NCFU. Se está trabajando en la realización de acuerdos comerciales con las empresas formales que estaban brindando servicio de recolección, acondicionamiento y disposición final en el Relleno Sanitario Felipe Cardoso (Montevideo) a empresas privadas y públicas (muchos de ellos

generadores especiales). El acuerdo es que continúen en su rol de apoyo en la logística inversa de los NCFU¹, tal como se detalla en la Sección *5.1.4 Transporte*.

¹ También llamada “logística de la recuperación y el reciclaje”.

2. ALCANCE

Tal como establece el Decreto 358/2015 en su artículo 1°, quedan comprendidos los neumáticos y cámaras, importados o fabricados, con destino al mercado nacional. Se excluyen las cámaras y neumáticos que sean importados o comercializados formando parte de vehículos o maquinaria.

De acuerdo a su tamaño y origen, los NCFU se pueden agrupar en tres categorías:

- ❑ NCFU de bicicletas, motocicletas y ciclomotores.
- ❑ NCFU de autos, camionetas.
- ❑ NCFU de camiones, tractores, ómnibus, remolques, semiremolques u otros usos agroindustriales.

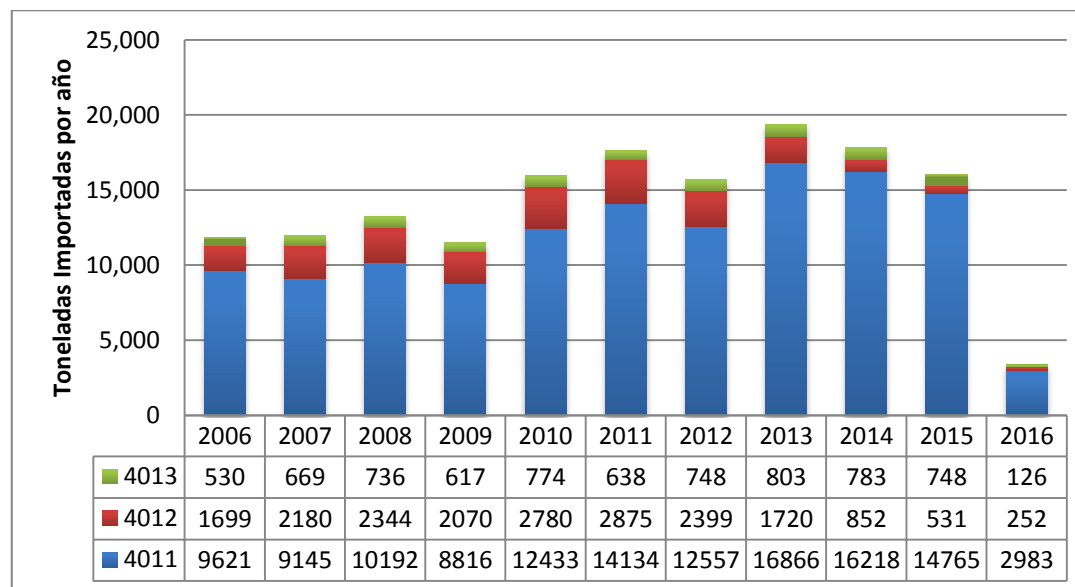
3. LÍNEA BASE

3.1. Generación actual (cantidad, tipología, distribución geográfica y por empresa)

De acuerdo con el sistema Lucia de la Dirección Nacional de Aduanas², en 2015 se importaron aproximadamente 16.000 toneladas de neumáticos. Como puede apreciarse en la figura 3-1, luego del máximo de casi 20.000 toneladas registrado en 2013, se ha venido registrando un descenso continuo en el ingreso de neumáticos al país.

² Sistema Informático para el control de las operaciones aduaneras de importación, exportación y tránsito de mercaderías en territorio uruguayo.

Figura 3–1 Toneladas de importación 2006-2016



Código Aduanero Detalle

- 4013 Todas las importaciones de la 4013, es decir “Cámaras de caucho para neumáticos (llantas neumáticas)”.
- 4012 Todas las importaciones de la 4012 con la excepción de la 401290, es decir “Neumáticos (llantas neumáticas) recauchutados”, sin incluir la categoría “los demás”. Por este mismo código también se despachan los neumáticos macizos de autoelevadores.
- 4011 Todas las importaciones de la 4011, es decir “Neumáticos (llantas neumáticas) nuevos de caucho.

Nota: Elaboración propia en base a Sistema Lucía (Dirección Nacional de Aduanas). Los datos del 2016 corresponden al primer trimestre.

En base a datos del Sistema Único de Cobro de Ingresos Vehiculares (SUCIVE), la Revista AutoAnuario³ brinda información sobre la distribución del parque vehicular por departamento. Esta información está además categorizada según el tipo de vehículo en:

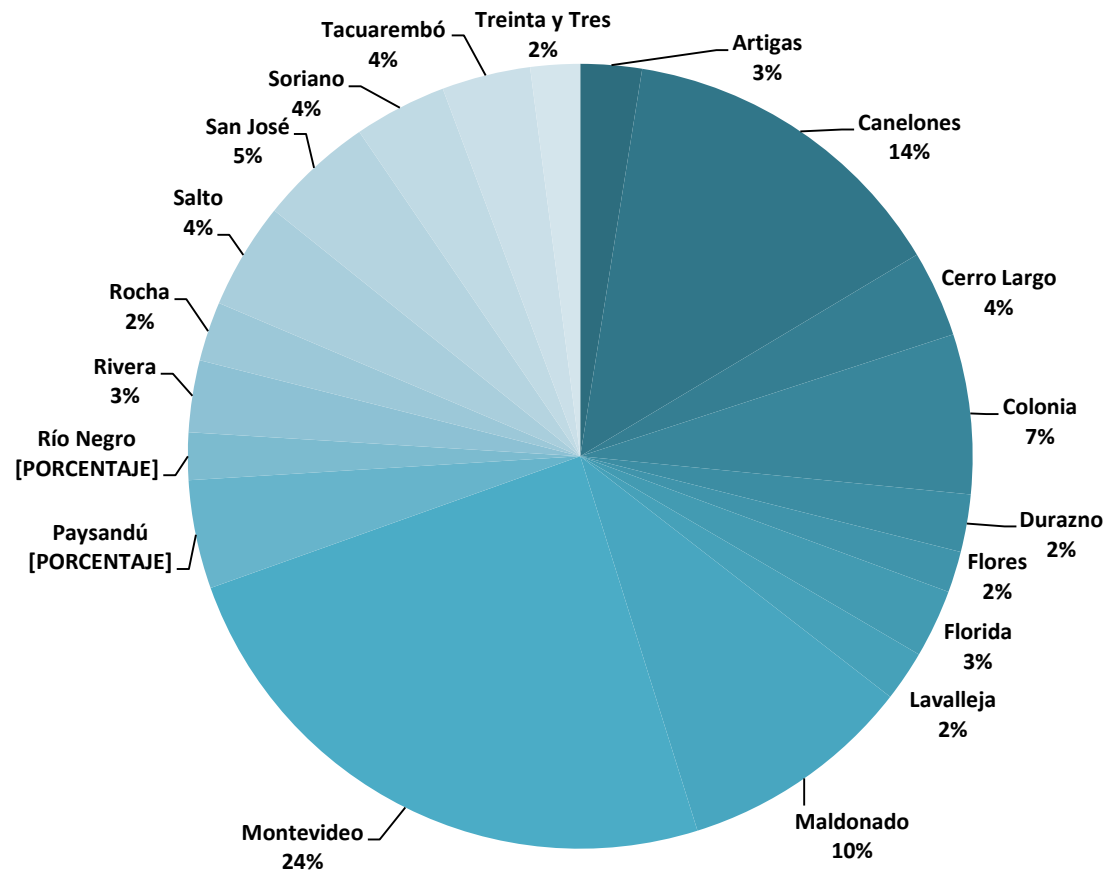
- Autos y Utilitarios Livianos
- Camiones

³ <http://autoanuario.com.uy/>

- ❑ Motos y ciclomotores
- ❑ Remolques

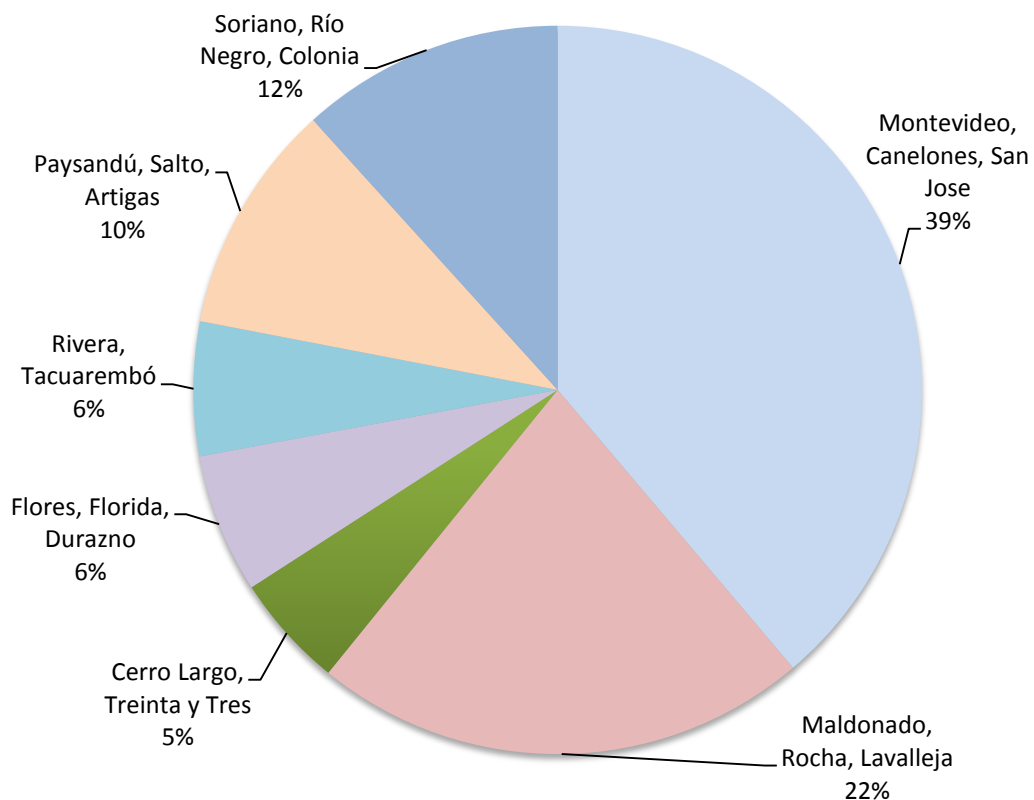
La figura 3-2 muestra la distribución del total de vehículos por departamento. Debido a que la logística incluida en el plan ha propuesto la creación de 6 centros de acopio regionales en el interior y un almacenamiento centralizado en el área metropolitana, en la figura 3-3 se presenta la distribución total de vehículos según los departamentos cubiertos por cada uno de estos centros propuestos.

Figura 3-2 Porcentaje de total de vehículos por departamento



Fuente: Elaboración propia. Fuente: Autoanuario en base a SUCIVE

Figura 3–3 Porcentaje de vehículos por región



Fuente: Elaboración propia. Fuente: Autoanuario en base a SUCIVE

4. METAS

A continuación, se definen las metas de captación de NCFU para el presente PMG. Estas se establecieron en base a la solicitud de DINAMA de presentar un mínimo de recuperación de un 80 % en el primer año de funcionamiento del PMG, considerando que debido a las acciones de difusión y comunicación planteadas se incentivará un aumento en la respuesta de la población a derivar sus NCFU al sistema propuesto. Las metas se resumen a continuación.

El efecto del ingreso de pasivos podrá modificar estos números. Sin embargo, no resulta posible estimar en qué magnitud, dado que no se dispone de una cuantificación fiable.

5. MODELO DE GESTIÓN

5.1. Introducción

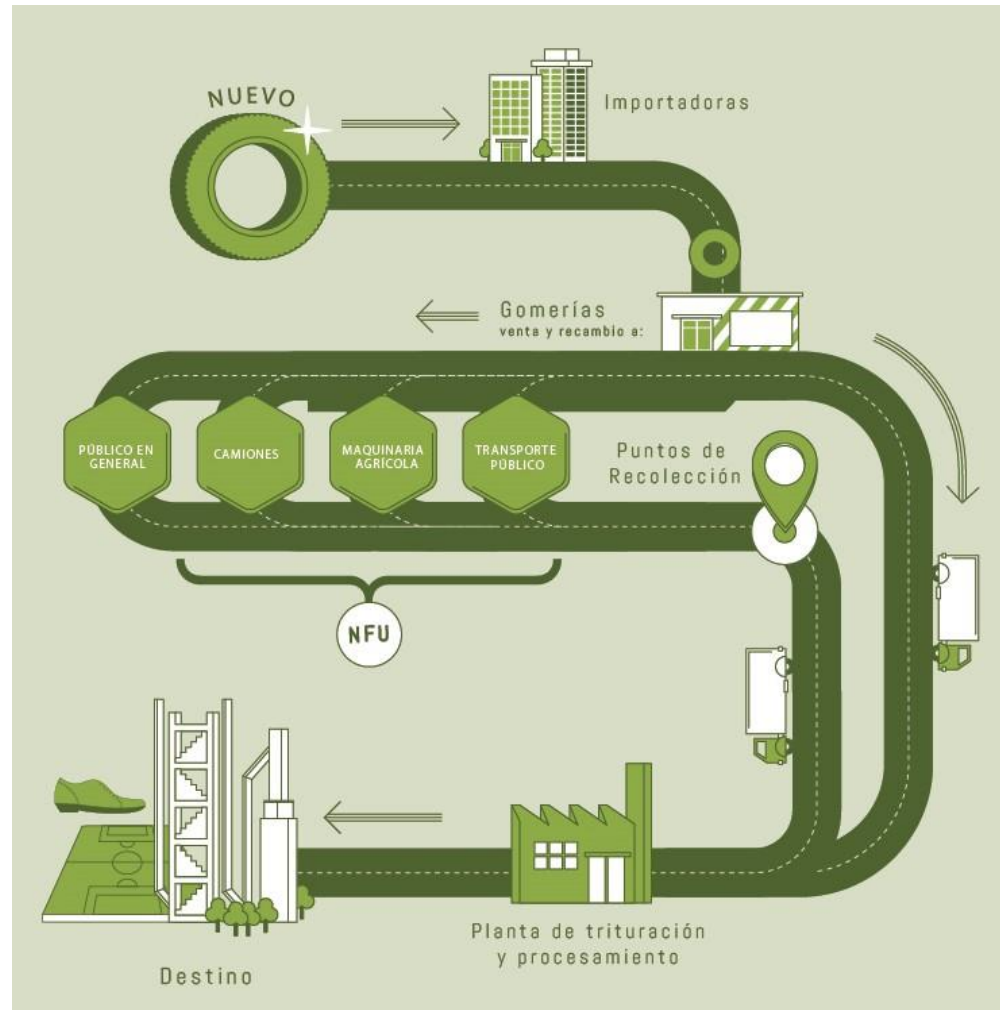
El modelo de gestión propuesto se basa en el aprovechamiento de las capacidades existentes tanto en gomerías, talleres y agencias de transporte, complementándose con la generación de nuevos servicios en los casos donde se requiere.

Más concretamente, se plantea la captación de los neumáticos y cámaras fuera de uso a través de Puntos de Recepción localizados en los puntos de generación (gomerías y talleres), y otras localizaciones estratégicas.

El transporte local y/o regional que se realizará a través de la utilización de capacidades ociosas en empresas de transporte, así como mediante el establecimiento de acuerdos con empresas que ya están trabajando en el sector de NCFU.

Previo al envío hacia Montevideo, se propone realizar almacenamientos regionales en capitales departamentales, a través de acuerdos con gobiernos departamentales, junto a centros de acopio de residuos de otros planes de recolección existentes (Plan de Gestión de Envases), apoyando un proceso de centralización en la gestión de residuos (conocidos como puntos verdes a nivel internacional). Esto será directamente acordado con el Gobierno Departamental y el Fideicomiso de la CIU, administrador de dicho plan.

Figura 5-1 Modelo de Gestión de NCFU



5.2. Acopios

5.2.1. Puntos de recepción

Los Puntos de Recepción de NCFU estarán situados en las gomerías adheridas al PMG.

Los Puntos de Recepción recibirán los NCFU que comercializan. Si disponen de espacio y están de acuerdo, podrán recibir otras tipologías de neumáticos.

5.2.1.1. Condiciones de almacenamiento

El almacenamiento de neumáticos se realizará bajo techo, como forma de prevenir la acumulación de agua de lluvia y así evitar que permita la proliferación de vectores.

El lugar será, en todos los casos, cercado y con limitación de acceso a personal autorizado por el PMG.

El acopio de neumáticos se realizará en un lugar donde no circule personal ni vehículos. En caso de ser necesario, se podrán apilar los neumáticos enteros en pilas de hasta un máximo de 3 m de altura (se estima que en promedio se apilará hasta los 2 m) y con una conformación tal que impida su caída.

Se dispondrá de medios de combate de incendio cercano al punto de acopio, tal como extintores de polvo, y no se realizarán tareas “calientes” cerca de este acopio. Operaciones

a) Ingreso de NCFU

Todos los Puntos de Recepción operarán con un horario mínimo de lunes a viernes de 8 a 16 h y tendrá una persona disponible para recibir los NCFU.

Al ingreso de cualquier NCFU se realizará un registro y se entregará una copia de dicho registro al generador. En esta constancia de recepción se completará la siguiente información:

- Nombre del Punto de Recepción
- Localización
- Fecha
- Cantidad NCFU
- Tipología de NCFU (se marcarán opciones)
- Estado general (presencia de agua)
- Firma del responsable del Punto de Recepción

La evaluación del estado general de los NCFU que se reciban se realizará fundamentalmente para comprobar la ausencia de agua que pueda propiciar la proliferación de vectores. En caso de que los NCFU ingresen con agua, el operador solicitará al generador su remoción para recibir los neumáticos.

No se aceptará el ingreso de residuos distintos a neumáticos y cámaras.

Se promoverá que la entrega de los neumáticos se realice al momento de cambiarlos, evitando así el almacenamiento de estos en condiciones no adecuadas. Se estima que esta situación podrá ser frecuente al inicio de la operativa del Punto de Recepción debido a la posible existencia de un pasivo sin gestionar.

En el pie del registro indicará que los NCFU entregados serán gestionados por el PMG de Reciclo NFU, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 358/15.

El registro de recepción tendrá tres vías, una de las cuales se le entregará al generador de los NCFU, y las otras dos serán guardadas para registro del PMG (una copia se la quedará el Punto de Recepción y la otra la enviará con el transportista al almacenamiento regional).

Los NCFU se acondicionarán en el lugar destinado para el acopio temporal de estos, mediante su apilamiento de forma ordenada. En dicho momento, se evaluará la capacidad disponible para la recepción de nuevos neumáticos. En caso que esta sea muy baja, se procederá a coordinar su envío al almacenamiento regional.

En la figura 5-2, se resume la operativa de los Puntos de Recepción.

Figura 5–2 Resumen de la operativa de los Puntos de Recepción

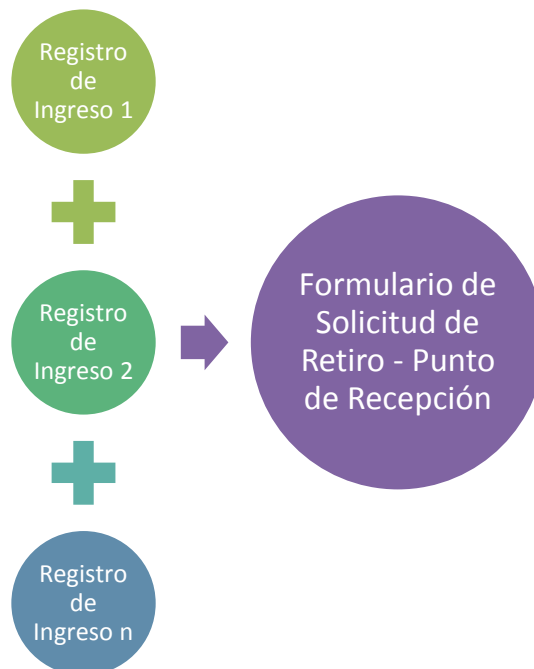


b) Frecuencia de retiro y documentación asociada

Cuando la capacidad de acopio se encuentre cercana a su límite, el personal de dicho punto deberá coordinar el traslado de los NCFU al almacenamiento regional. Esto se hará por medio de un Formulario de Retiro del Punto de Recepción, vía Web (página de Reciclo NFU) o en los casos donde no se tenga acceso a Internet, telefónicamente a las oficinas del Fideicomiso.

El formulario de Solicitud de Retiro contendrá la información compilada de los Registros de Ingreso de NCFU. Asimismo, se informará el total de NCFU a retirar y el nombre del Punto de recepción que va a expedir los NCFU.

Figura 5–3 Resumen de información contenida en los Formularios de Solicitud de Retiro de los Puntos de Recepción



La administración de la logística será realizada por medio de un software, el cual tendrá la información en tiempo real de la capacidad disponible de recepción de los centros de acopio regionales. Por lo tanto, luego de recibida la solicitud de retiro por medio del formulario (o la información telefónica) y en conocimiento de los volúmenes de retiro en cada Punto de recepción, se coordinará el o los retiros a realizar. Se priorizará la realización de retiros zonales múltiples, de forma de maximizar la eficiencia de la operativa.

Los Formularios de Retiro y los Registros de Retiro serán numerados, de forma de facilitar la trazabilidad de la información.

5.2.1.2. Operaciones

a) Ingreso de NCFU

El funcionamiento de este almacenamiento resultará equivalente al de los Puntos de Recepción, con el mismo horario (Lunes a Viernes de 8 a 16 h).

Se tendrá información sobre el ingreso de NCFU provenientes de los Puntos de Recepción, que podrán ser del departamento, pero también de otros departamentos para el caso que la logística resulte más conveniente. Asimismo, se podrá recibir NCFU provenientes de otros generadores a los cuales le resulte más conveniente entregarlos en el Almacenamiento Regional que en los Puntos de Recepción.

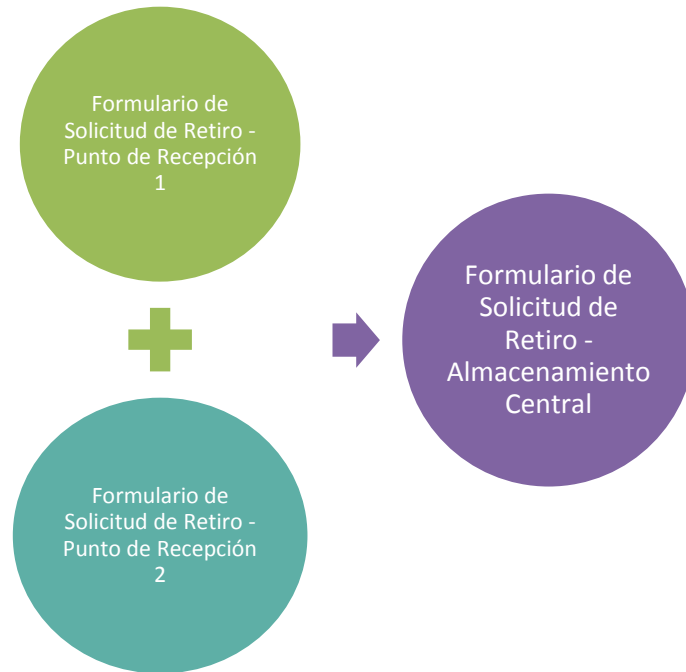
Se llevará registro de todo el material ingresado, sin perder el nivel de información recabado en los Puntos de Recepción, es decir:

- Nombre del Punto de Recepción.
- Localización.
- Fecha.
- Cantidad NCFU.
- Tipología de NCFU (se marcarán opciones).
- Estado general.
- Firma del responsable del Almacenamiento Regional.

Figura 5–4 Operativa de ingreso de NCFU al Almacenamiento Regional

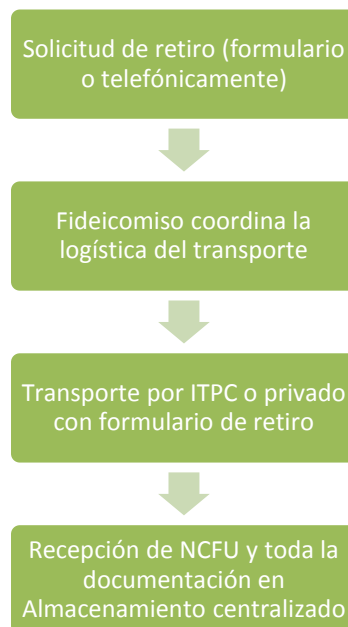


Figura 5–5 Resumen de información contenida en los Formularios de Solicitud de Retiro del Almacenamiento Regional



En la figura a continuación se resume la operativa de retiro de los NFCU para ser trasladados al Almacenamiento Centralizado.

Figura 5–6 Operativa de retiro de los NFCU para ser trasladados al almacenamiento centralizado



5.2.2. Almacenamiento Centralizado

Todo el material acopiado en los diversos Puntos de Recepción a nivel nacional y de los centros de almacenamiento regional se transportará al Almacenamiento Centralizado, el que compartirá el padrón con la planta de trituración.

Este depósito permitirá ir acopiando de forma ordenada y eficiente todo el pasivo que se ha venido acumulando, y por lo tanto comenzar a llevar los NCFU de los Puntos de Recepción de tal manera que se disponga de una buena cantidad de materia prima a ser transformada.

El **Galpón** donde se instalará la máquina trituradora y procesará todo el NCFU será de aproximadamente 2.100 m², instalado sobre un piso de hormigón de 15 cm de espesor con terminación superficial con allanadora mecánica, armado con simple trama de *mallalur* electro soldada 15-15-4,2 mm. Será una estructura con una cubierta a dos aguas, con luz libre (sin apoyos intermedios). Incluirá chapas traslúcidas para la correcta iluminación natural. El techo, las paredes y los portones, serán de chapa trapezoidal (onda recta) aluminizada calibre 26 (ver figura 5-8).

Figura 5–7 Modelo de Galpón donde se instalará la máquina trituradora



5.2.2.1. **Generalidades**

Todos los viajes serán acompañados con la documentación entregada por el lugar de acopio: formularios y registros de origen, los cuales oficiarán de guía de carga.

Luego de la firma de los acuerdos, se tendrá un registro de los camiones que realizarán el transporte en cada una de las etapas. Las frecuencias de transporte no están predefinidas, dado que estas dependerán de la distribución de la generación de NCFU en el país, así como de la respuesta de adhesión y participación de los generadores.

5.2.2.2. **NCFU enteros**

Se realizarán dos tipologías de transporte de los NCFU enteros: una a nivel local o regional, la que implicará el traslado de NCFU desde los Puntos de Recepción hasta el Almacenamiento

Regional más cercano, y un segundo transporte desde cada Almacenamiento Regional hacia el Almacenamiento Centralizado en Montevideo.

5.2.2.3. NCFU procesados

El transporte de los NCFU triturados se realizará hasta la planta Minas de la firma Cementos Artigas S.A. (CASA) para su valorización, en camiones con remolque o camiones con semiremolques, auto descargables. La capacidad de dichos camiones es de unos 50 m³ (29 t de carga neta) por equipo. En principio, se prevé la generación de un solo viaje diario a CASA.

5.3. Generadores especiales

El Decreto 358/2015 define como generadores especiales a organismos del Estado con flota de vehículos, prestadores de servicios de pasajeros, transportistas de mercancías y carga, proveedores de servicios (con o sin maquinaria pesada, vial o similar), así como plantas de reconstrucción de neumáticos.

El mecanismo previsto de contacto de los generadores especiales con el PMG es a través de su plataforma Web: www.recicloNFU.uy, por correo electrónico: info@reciclonfu.uy, o a través de los teléfonos de la CINU.

5.4. Recepción de existencias y pasivos

Los pasivos de NCFU que actualmente disponen los distintos generadores (incluyendo Gobiernos Departamentales) serán recibidos por el PMG cuando comience su implementación. El transporte de estos residuos se hará de forma coordinada y priorizando su envío directo al Almacenamiento Centralizado, depósito previsto específicamente para este fin.

El transporte se realizará gradualmente y de forma organizada, de forma de posibilitar su correcto almacenamiento temporal. Tal como lo establece el Decreto 358/2015, la recepción se realizará sin cargo para los Gobiernos Departamentales o Locales.

No está prevista la remoción de los NCFU que ya fueron dispuestos en los Sitios de Disposición Final para su envío al PMG.

Se coordinará la recepción de los neumáticos incautados y/o aquellos importados que no puedan ser comercializados en el Almacenamiento Centralizado. El Fideicomiso acordará con los responsables la transferencia de los costos asociados a esta gestión.

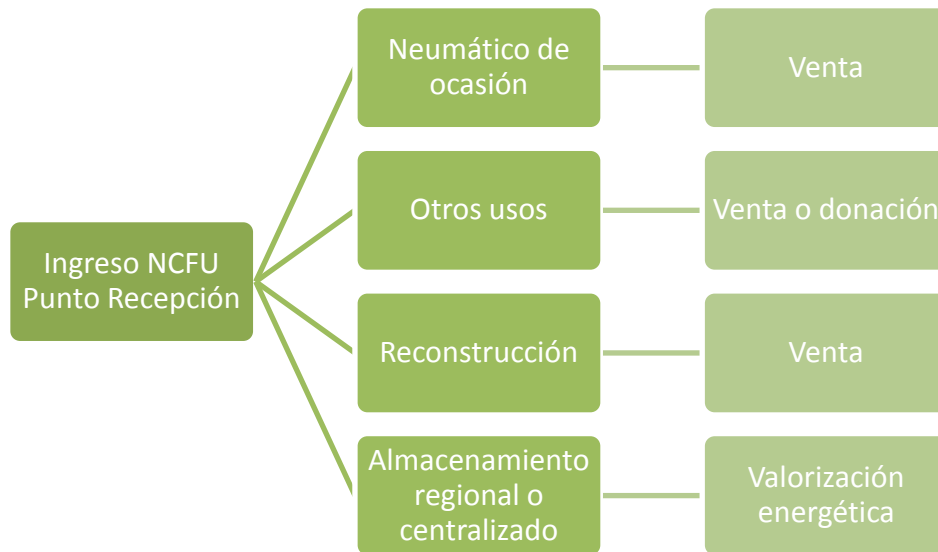
5.5. Estrategias de valorización

Una vez ingresados los NCFU al PMG, estos tendrán como destino principal la valorización energética, pero también podrán ser reconstruidos o usados como neumáticos de ocasión, tal como se esquematiza en la siguiente figura.

Los desvíos a reuso deberán ser acordados con el Fideicomiso. La reconstrucción de neumáticos y posterior venta como neumáticos de ocasión, forma parte de las tareas actuales de muchas gomerías y empresas de recauchutaje, por lo que esta actividad se mantendrá. El

Fideicomiso no intervendrá en las condiciones técnicas (para garantizar su calidad y seguridad), ni económicas para la ejecución de esta actividad.

Figura 5–8 Posibles destinos de los NCFU que ingresan a los Puntos de Recepción



5.5.1. Reuso

5.5.1.1. Reconstrucción

En la actualidad se encuentran operativas varias iniciativas de reconstrucción de NCFU, por medio de las cuales se realiza el cambio de la banda de rodadura de forma de alargar la vida útil del neumático (renovación).

El marco jurídico de la renovación se centra en el Decreto 349 de 1998 que ratifica, entre otros aspectos, los requisitos técnicos de la Resolución N° 65/92 del Grupo Mercado Común. Este, en su Anexo único, define los requisitos relativos a "Neumáticos, Aros y Válvulas", para los neumáticos nuevos o renovados a los efectos de garantizar las condiciones de seguridad.

Asimismo, prohíbe la circulación de vehículos automotores equipados con neumáticos cuyo desgaste de banda de rodamiento haya alcanzado los indicadores de desgaste o cuya profundidad remanente de la zona central de la banda de rodamiento sea inferior a 1,6 mm. También establece criterios en este sentido para acoplados, y prohíbe el uso de neumáticos renovados en los ejes delanteros de camiones y ómnibus que circulen en recorridos de media y larga distancia.

5.5.1.2. Otros usos

*El Fideicomiso buscará apoyar, siempre que sea técnica y ambientalmente posible, la entrega de NCFU sin costo a iniciativas que planteen el reuso **con certificación de destino**.*

En estos casos, siempre se transmitirán las principales precauciones que los proyectos deberán considerar para no producir impactos ambientales o sanitarios, que vayan en contra de lo

establecido en el Decreto 358/15, el presente PMG u otra normativa nacional o departamental.

No se entregarán NCFU para su quema a cielo abierto, para destinos que pudieran promover la proliferación de vectores, realizar actividades distintas al reuso, si estas se realizan en condiciones ambientalmente inadecuadas o por medio de actividades fuera de la formalidad.

De igual forma que para el caso de NCFU recauchutados, las personas jurídicas o físicas que reciban NCFU para reuso en otros destinos, también deberán certificar el destino mediante una declaración jurada del uso que se les dará, así como el lugar del destino final.

5.5.2. Valorización energética

La valorización energética de los NCFU será viabilizada a través del coprocesamiento de estos en el horno de Clinker de la firma Cementos Artigas S.A. (CASA).

Desde el punto de vista ambiental, el coprocesamiento de los NCFU en horno de *clinker* comprende el empleo del caucho como combustible y la incorporación del resto de los elementos químicos estructurales del refuerzo de acero como hierro y zinc a la estructura del *clinker*.

El proceso de valorización tendrá un proceso primario de trituración, el que se llevará en el departamento de Montevideo, en Fadimax.

A continuación, se detallan los procesos mencionados.

5.5.2.1. Trituración

a) Material a recibir

La instalación estará dimensionada para triturar hasta un máximo de 15.000 t/año.

b) Descripción del proceso

Generalidades

Los camiones transportando los NCFU ingresarán al predio y serán pesados en una balanza fija. Luego continuarán hacia la zona de descarga en el Galpón. En el proceso de descarga se realizará la separación de los NCFU menores a 22'', los cuales serán acopiados dentro del galpón en la zona preparada para ello. Los neumáticos mayores a 22'' u OTR serán almacenados en la zona de acopio, especialmente preparada para ello.

Las operaciones de bajada de NCFU se realizarán mediante una pala cargadora. El armado de acopios de neumáticos menores a 22'' se realizará con palas cargadoras y asistencia manual, al igual que para los acopios de OTR.

El galpón contendrá el proceso físico de trituración. Este estará dividido en tres secciones: la primera para almacenar los NCFU menores a 22'' como fuera mencionado, la segunda (punto 3) contendrá el proceso de trituración; mientras que la tercera sección estará dedicada al

almacenamiento del subproducto (NCFU triturados). El subproducto será cargado a los camiones para el transporte hacia el sitio de valorización energética, mediante pala cargadora frontal.

La zona de depósito provisorio se encuentra marcada en el punto 5 de la figura 5-11.

Detalle de las etapas del proceso

❑ Pesaje y control de entrada

La recepción de camiones se realizará en días hábiles entre las 8 y las 16 horas. Al ingreso el camión será pesado y se controlará la fecha y hora de entrada, la matrícula del vehículo, el peso bruto, el nombre y la CI del chofer y la declaración de origen de la carga de NCFU. Al mismo tiempo se realizará un control visual de la carga para determinar si existen objetos extraños a los NCFU dentro de la carga. El rango de neumáticos a recibir incluye cámaras, neumáticos de bicicletas, motos, automóviles (pasivo hasta 22´´) y OTR en todas sus dimensiones.

❑ Acopio de NCFU menor a 22´´

La estiba de las NCFU menores a 22´´ será dentro del galpón de 35 x 60 m. Una de las alternativas de estiba está ilustrada en la figura 5-12.

Figura 5–9 Estiba de NFU



❑ Acopio de OTR

El piso de este sitio consistirá en un pavimento granular tipo tosca preparado para estos fines. A los efectos de reducir el drenaje en la zona de acopio de OTR, se manejarán las pendientes de forma tal que no ingresen escurrimientos de zonas contiguas, y que el escurrimiento de la zona de acopio no se vea obstaculizado.

5.5.2.2. **Uso como combustible alternativo en CASA**

a) Calidad del material a recibir

El ingreso de combustibles o de materiales aptos para el coprocesamiento en los hornos de *clinker*, debe cumplir ciertas características fundamentales, de forma que puedan compatibilizarse con los requerimientos de producción y por ende no desestabilizar la situación en régimen. Es por ello que resulta fundamental la sostenibilidad de un caudal de inyección constante y de especificaciones de abastecimiento del material con el objetivo de minimizar el impacto sobre la productividad del horno de *clinker*.

b) Identificación

La Planta de Minas de la firma Cementos Artigas S.A. se localiza en la Ruta 8, km 114, departamento de Lavalleja.

c) Descripción del proceso

La inyección del material se realizará de forma continua las 24 horas al día cuando el horno se encuentre en condiciones de proceso tales que permitan el ingreso de material asegurando la completa destrucción de los NCFU.

Los camiones ingresarán a CASA y serán pesados antes y después de la descarga. El material se almacenará transitoriamente en una explanada al aire libre. Está previsto que el flujo de neumáticos triturados sea exclusivamente para el consumo diario. De todas maneras, se dispone de un galpón de almacenamiento para almacenar mayores cantidades de molienda recibida en casos excepcionales.

Una pala cargadora trasladará el material hacia una instalación dedicada, la que estará integrada por una estación de recepción tolva con cinta de extracción. Esta última cinta alimentará una cinta existente de 225 m de largo, la que descargará a un dosificador y de este a un mecanismo de inyección al horno.

Cementos Artigas S.A. a la fecha cuenta con la habilitación del MVOTMA consagrada por las Resoluciones Ministeriales N° 1215/2009 y su modificación 562/2013, donde se indica específicamente la autorización para la valorización energética de NCFU en su horno de *clinker* de Planta Minas.

En la actualidad, en casos de coprocesamiento, CASA emite un documento interno incorporado al Sistema de Gestión Ambiental bajo la figura de Certificado de Coprocesamiento donde consta la identificación de lotes recibidos en Planta Minas, su peso, origen de generación, responsables y su fecha de coprocesamiento.

Esta documentación se integrará al sistema informático que consolide la información asociada a la generación, recolección y molienda de NCFU de forma de unificar en un único sistema estableciendo claramente la trazabilidad requerida.

5.6. Otras valorizaciones

En la actualidad, Reciclo NFU apoya y promueve el desarrollo de nuevas alternativas para valorizar los residuos de cámaras y neumáticos. En este sentido, el Fideicomiso está abierto a la concreción de nuevos proyectos que complementen los actuales procesos existentes, siempre y cuando no pongan en riesgo la continuidad del PMG.

Tal como se plantea en la sección 6.1 Flujos de Materiales, luego que el PMG se encuentre en régimen de operación, se evaluarán las posibles líneas de trabajo complementarias, por medio de la conformación de una segunda alternativa de valorización o de la ampliación de la vía de valorización energética.

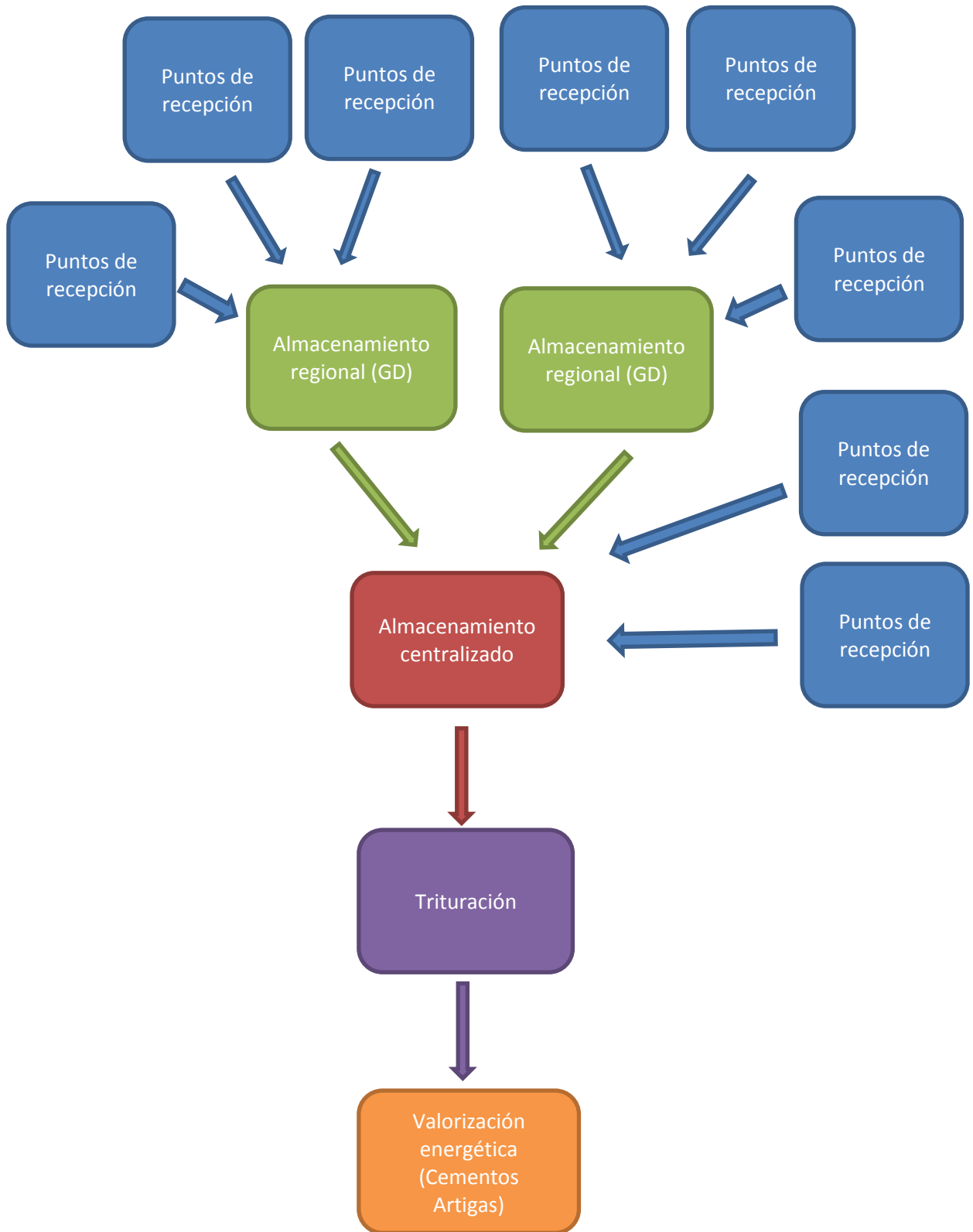
6. FLUJO DE MATERIALES Y TRAZABILIDAD

6.1. Resumen de flujos de materiales

Como se puede observar en la descripción del proceso, se contará con un Sistema de Gestión de flujos o de *stock* que permitirá, en todo momento, consultar la cantidad de pasivo existente en el Almacenamiento Centralizado, así como la cantidad de subproducto enviado a CASA o a disposición final. De esta forma, se podrá tener trazabilidad durante todo el proceso desde que el pasivo ingresa el Centro hasta que es entregado a CASA, o bien a disposición final. Estos datos podrán ser consultados en tiempo real mediante un usuario Web.

En la figura 6-1 se presenta un resumen del flujo de materiales previsto, tal como fue detallado anteriormente.

Figura 6-1 Flujo de materiales



6.2. Control de flujos y trazabilidad

Se realizarán dos niveles de control de flujos de materiales:

- ❑ En los acopios: a través del chequeo de la información recibida por los Formularios de Retiro, que serán entregados por el transportista.
- ❑ A través de un software, cuya interfase será la página Web de Reciclo NFU. Este permitirá hacer el seguimiento de las solicitudes de retiro (tanto desde los Puntos de Recepción como de los Almacenamientos regionales y de los viajes asociados (camiones asignados).

Este sistema también realizará el registro de cada salida de la planta, es decir: NCFU triturados enviados a CASA y residuos asimilables a urbanos derivados a disposición final.

En consecuencia, se podrá controlar el flujo básico de los neumáticos en todo momento. Periódicamente, se comunicará al PMG los ingresos y egresos de la planta, así como la capacidad disponible para recibir NCFU.

6.3. Indicadores de gestión y fiscalización del PMG

Los indicadores de gestión permitirán realizar el seguimiento y evaluación del funcionamiento de cada componente del PMG. Esto posibilitará la ejecución de un análisis ante eventuales desviaciones.

Los resultados de la construcción de estos indicadores, serán entregados con una periodicidad mensual a los adherentes del PMG y a DINAMA. Esto se hará mediante un informe que contendrá los resultados y su análisis correspondiente.

Indicadores de Gestión

- Número de importadores totales adheridos al PMG.
- Número de importadores dados de alta y/o baja en el PMG.
- Cantidad de generadores especiales adheridos al plan.
- Cantidad de NCFU rechazados por mes.
- Cantidad de Puntos de Recepción operativos.
- Frecuencia de retiro de NCFU por Punto de Recepción (número de retiros por mes).
- Cobertura territorial del PMG: número de localidades con Puntos de Recepción.
- Cantidad de neumáticos importados por mes por empresas adherentes (kg/mes).
- Cantidad de NCFU recibidos por Punto de Recepción.
- Cantidad de NCFU recibidos por departamento.
- Porcentaje de neumáticos captados en el mes X por el PMG respecto a la cantidad importada en el mes X-1.
- Porcentaje de residuos valorizados respecto a los generados por los adheridos al plan: $(\text{kg recauchutados} + \text{kg donados} + \text{kg valorizados energéticamente}) / \text{kg importados en el mes anterior por empresas adheridas} \times 100$
- Cantidad de neumáticos donados para reuso por mes (kg/mes).
- Cantidad de neumáticos recauchutados por integrantes del PMG mes (kg/mes).
- Residuos valorizados energéticamente (kg recibidos por CASA/mes).
- Residuos enviados a reciclaje (kg enviados a reciclaje/mes).
- Residuos enviados a disposición final por mes.

Indicadores Económicos - Financieros

- Inversiones realizadas en el mes (US\$/mes).
- Costo del PMG/tonelada de NCFU (US\$/t).
- Incidencia del PMG en el costo del neumático nuevo $(\text{costo del PMG/neumático nuevo} \times 100 \%)$.
- Composición del costo del PMG.

Indicadores de Comunicación y Difusión del Plan

- Inversiones en comunicación realizadas en el mes (US\$/mes).
- Presencia en los medios de comunicación (cantidad de entrevistas, reclames, eventos u otro tipo de presencia).
- Número de visitas en la página Web.
- Número de consultas recibidas por todas las vías de comunicación.

6.4. Informes de Desempeño

Se propone que los Informes de Desempeño, establecidos por la Guía de Contenidos Mínimos de DINAMA para presentación de los PMG de NCFU, se realicen con una frecuencia semestral. Este informe contendrá toda la información solicitada por dicha guía, así como la evolución de los indicadores antes expuestos.

Cuadro 6-1 Contenido mínimo de los Informes de Desempeño del PMG

Información	Contenido del Informe de Desempeño
Puntos de recepción	<ul style="list-style-type: none">- Localización de los Puntos de Recepción (o incorporación de nuevos puntos en caso de corresponder).- Detalles operativos relevantes.- Mejoras realizadas en los Puntos de Recepción en el período.- Resumen de Ingresos por Punto.- Incidentes y/o accidentes ocurridos en el período.
Almacenamiento regional	<ul style="list-style-type: none">- Detalles operativos relevantes.- Mejoras realizadas en los Almacenes Regionales en el período.- Resumen de Ingresos por región.- Incidentes y/o accidentes ocurridos en el período.
Almacenamiento centralizado	<ul style="list-style-type: none">- Detalles operativos relevantes.- Mejoras realizadas en el Almacenamiento Centralizado en el período.- Resumen de Ingresos.- Incidentes y/o accidentes ocurridos en el período.
Transporte	<ul style="list-style-type: none">- Listado de empresas transportistas que operaron en el período.- Incidentes y/o accidentes ocurridos en el período.
Generadores especiales	<ul style="list-style-type: none">- Listado de generadores especiales (datos).- Cantidad de NCFU ingresados al PMG por generador en el período.
Destinos	<ul style="list-style-type: none">- Cantidad de NCFU recibidos por el PMG.- Indicadores de gestión.
Adherentes	<ul style="list-style-type: none">- Listado actualizado de Adherentes.
Costos	<ul style="list-style-type: none">- Indicadores económicos financieros.
Evaluación de desempeño y metas	<ul style="list-style-type: none">- Análisis de resultados respecto a las metas planteadas. Evaluación de causas ante desvíos y propuesta de corrección.
Cadena productiva	<ul style="list-style-type: none">- Grado de participación de los distintos actores de la cadena productiva. Identificación de oportunidades de mejora para lograr

Información	Contenido del Informe de Desempeño
	sinergias con cada uno.
Cronograma implementación	- Grado de cumplimiento del Plan de Implementación. Evaluación de causas y propuestas de acción frente a desvíos.
Comunicación	- Indicadores de comunicación. - Estrategia comunicacional, público objetivo, evaluación del grado de la estrategia.
Propuesta de mejoras	En base a lo anterior, se realizará una propuesta de ajuste del PMG en caso de ser necesario, o acciones concretas de mejora a implementar.

6.5. Documentación de control

A lo largo del documento se fueron presentando distintos documentos de control que se generarán. A continuación, se presenta un listado resumiendo dichos documentos.

Todos los **actores** que **intervienen en la etapa del PMG** que se detalla a continuación, dispondrán de una **copia** del **registro** generado, la que podrá ser en formato papel o digital, según corresponda.

7. ARREGLOS DE ADHESIÓN Y COSTOS

7.1. Mecanismos de adhesión

7.1.1. Importadores y/o fabricantes

El mecanismo de adhesión será mediante la firma de un contrato con el PMG. Este podrá ser descargado vía Web, firmado por el responsable legal de la empresa y luego enviado al Fideicomiso para registrarlo y darle de alta en el sistema.

Mensualmente se enviará un listado actualizado a DINAMA-MVOTMA conteniendo las altas, bajas de las adhesiones al PMG, de forma que le permita a DINAMA realizar los controles y coordinaciones interinstitucionales con las autoridades de la Dirección Nacional de Aduanas, para realizar los correspondientes controles en las importaciones de los artículos alcanzados por el PMG.

La razón para dar de baja una adhesión al PMG será por impago de los aportes correspondientes (vencimiento de factura). Además de la comunicación a la autoridad ambiental, se procederá a la aplicación de una mora por incumplimiento.

Luego que la empresa se haya adherido al PMG de Reciclo NFU, deberá cumplir con los registros que la DINAMA exija. Una vez cumplido con esto, presentará una copia sellada de este proceso ante el Fideicomiso para finalizar el proceso.

7.1.2. Gomerías y similares

Las gomerías y servicios similares que brinden servicio de recambio de neumáticos y/o cámaras que no sean importadores, firmarán contrato de adhesión al PMG. En este, se establecerá la condición de operar como un Punto de Recepción según los lineamientos establecidos en el presente documento, así como apoyar en el Plan de Comunicación y Difusión previsto en la sección 8.

7.1.3. Aportes

Mensualmente, Reciclo NFU facturará a cada empresa adherente los costos correspondientes a la gestión y administración del PMG. Esto se realizará mediante la contabilización de los NCFU importados en el mes anterior según el registro de la Dirección Nacional de Aduanas publicado en la Web.