



Código: PVT-CAyT-01-2018

“MODELO DE GESTIÓN PARA LA
SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ORIGEN
Y COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS EN ESTABLECIMIENTOS
INDUSTRIALES DEL PARTIDO DE GENERAL
RODRÍGUEZ, PROV. DE BUENOS AIRES”

Directora: BONAVENTURA, Stella Maris

Integrantes: ETCHARRAN, Jorge Luis; HAISSAGUERRE, Maria
Daiana; MACIEL, Evangelina Silvana, FERREYRA, Damián

Año: 2024



Informe Final de Proyectos de Vinculación Tecnológica

Universidad Nacional de Moreno

Contenido

Identificación del proyecto	3
PARTE I - Informe de resultados para el repositorio digital institucional de acceso abierto de la UNM – Ley N° 26.899	6
1. Antecedentes y objetivos.....	6
2. Demandante y sector productivo	8
3. Actividades realizadas	9
4. Resultados y productos	11
5. Impacto.....	16

Identificación del proyecto

Código:	PVT-CAyT-01-2018 / Universidades Agregando Valor (2018)
Tipo de proyecto ¹ :	PVT: Proyectos de Vinculación y Transferencia
Nombre completo del proyecto:	“Modelo de Gestión para la Separación y Clasificación de Origen y Comercialización de Residuos Sólidos Urbanos en Establecimientos Industriales del Partido de General Rodríguez, Prov. de Buenos Aires” PARTE II (Aprobado por RES SPU N° 109/18).
Director/a:	Stella Maris Bonaventura
Lineamiento prioritario ²	AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD
Sub-línea prioritaria	Gestión de Recursos Naturales
Organismo financiador:	Secretaría de Políticas Universitarias (SPU). Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Convocatoria:	Universidades Agregando Valor (2018)
Contraparte:	Sector Industrial Planificado de General Rodríguez (SIPGR), El SIPGR depende del Municipio de General Rodríguez
Fecha de inicio:	23/07/2019

¹ Tipos de Actividades de Vinculación y Transferencia Tecnológica (AVTT):

PVT: Proyectos de Vinculación y Transferencia

SAT: Servicios a terceros

SE: Servicios Estandarizados

² Según LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO 2022-2027 (Aprobado por Resolución UNM-CS N° 848/21)

http://www.unm.edu.ar/files/Lineamientos_Estrategicos_de_Investigacion_Cientifica_y_Desarrollo_Tecnologico_UNM_2022_2027_Oct_2021.pdf

Fecha de finalización:	12/07/2021
Unidad de localización: Departamento/centro/ Programa	Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología.
Resumen: <i>máx. 300 palabras</i>	<p>El presente Proyecto es la continuación del PVT “Modelo de Gestión para la Separación y Clasificación de Origen y Comercialización de Residuos Sólidos Urbanos en Establecimientos Industriales del Partido de General Rodríguez, Prov. de Buenos Aires” PARTE I - PVT – DCAyT.</p> <p>Objetivos:</p> <p>1.- Propiciar el manejo sustentable de residuos sólidos urbanos/ asimilables a ellos (RSU/AAE) generados por las empresas a través de la implementación de un Modelo de Gestión ad-hoc.</p> <p>2.- Desarrollar actividades de concientización sobre la importancia de la gestión de residuos en la preservación del ambiente y la salud de la población.</p> <p>La ejecución del Proyecto permitió:</p> <p>1.- Conocer el tipo, la cantidad, el tratamiento y la disposición final y la trazabilidad de los residuos generados por la industria (flujo de residuos)</p> <p>2.- Adquirir conocimientos teóricos y experienciales sobre la correcta gestión de los RSU/AAE a través de la implementación del Modelo de Gestión para la Separación y Clasificación en Origen y posterior comercialización (vía Plan Piloto) y la aplicación de un Sistema de Indicadores para evaluar la marcha de dicho Modelo.</p> <p>4.- Concientizar al personal de las empresas sobre la gestión de los residuos a través de entrega de material didáctico en formato</p>

	<p>digital (“GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EL SECTOR INDUSTRIAL”) y el dictado de charlas presenciales sobre las ventajas ambientales y sociales de la correcta gestión de los residuos.</p> <p>5.- Identificar las fortalezas y debilidades del sector industrial en la gestión de los RSU/AAE que generan, así como identificar un área de vacancia en la estructura municipal que permita la aplicación y cumplimiento de la normativa vigente respecto de la gestión de los RSU/AAE</p>
Palabras claves (no menos de 3):	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Gestión ambiental. Sector Industrial

PARTE I - Informe de resultados para el repositorio digital institucional de acceso abierto de la UNM – Ley N° 26.899

1. Antecedentes y objetivos

- Realizar una presentación general del estudio (tema/problema) y una justificación de su relevancia (motivos para estudiarlo, aportes potenciales).
 - Describir, si corresponde, los métodos, técnicas, instrumentos y materiales utilizados
 - Indicar objetivo general y específicos de la investigación
-

Es ampliamente conocido que el tratamiento y la disposición final incorrectos de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generan impactos negativos sobre la salud poblacional y el ambiente. La mitigación de estos efectos requiere la implementación de una gestión sustentable de los residuos basada en la trilogía sociedad, ambiente y economía del Desarrollo Sustentable, cuyas premisas son la de preservación y protección ambiental, de equidad y aceptabilidad social, complementadas por un sistema económico factible de implementarla. Dicha gestión está anclada en la implementación de un sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) que toma en consideración todos los procesos, desde la generación hasta la disposición final o recuperación y reciclado de los residuos, seleccionando y aplicando técnicas, tecnologías y programas acordes a un manejo apropiado de los mismos

La GIRSU considera a los residuos como un recurso, propiciando la minimización de la generación y reducción del volumen que se produzcan o dispongan, la valorización de los residuos, la protección de la salud poblacional y preservación y conservación del ambiente, la promoción de acciones de educación ambiental y de participación social, entre otros. El reciclaje es fundamental para el éxito de cualquier sistema de GIRSU ya que permite la recuperación y reutilización de una gran parte de los residuos reduciendo sus impactos sobre el ambiente y la salud pública, así como la reducción de los costos y el consumo de recursos y energía al disminuir el consumo de materia prima virgen. El éxito de la GIRSU requiere de un cambio cultural y para ello es fundamental profundizar las acciones de educación ambiental y promover la participación de los distintos sectores de la sociedad a través de mesas de dialogo. A nivel empresarial, los programas de Residuos Reciclables no deben ser vistos como un gasto extra de la empresa sino como una inversión a futuro, en concordancia con el objetivo básico de la responsabilidad social empresarial que es contribuir al desarrollo humano sostenible a través del cuidado del ambiente, de las condiciones laborales de sus trabajadores y el apoyo a las causas humanitarias. El reciclaje de residuos favorece la competitividad de las empresas a través de un ahorro en costos e incremento de la rentabilidad, debido a la mayor eficiencia en el uso de los

recursos humanos y productivos, entre otros, así como en un mejoramiento de su imagen pública (incrementando la motivación y fidelidad de los trabajadores, mejorando la posición en el mercado laboral y la interrelación con otros socios empresariales y autoridades).

El sector productivo es una fuente importante de generación de residuos reciclables y ha implementado numerosas estrategias para su recuperación e inserción como materia prima en la fabricación de nuevos productos. A modo de ejemplo, podemos mencionar el Proyecto 3R-FISH-Modelo de gestión integral para la recuperación y el reciclaje de los residuos sólidos propios de la actividad pesquera y portuaria en Europa, Volkswagen de México recicla alrededor de 18.700 toneladas anuales de residuos (cartón, plástico, latas, botellas de refrescos y agua), y su venta representa para la empresa ingresos por dos millones ciento cincuenta mil dólares (USD 2.150.000). Las plantas de Volkswagen Argentina y Toyota Argentina separan en origen sus residuos y reciclan materiales como madera, cartón, papel, nylon, plásticos (incluyendo los de un solo uso), tapitas plásticas, baterías, residuos con alto poder calorífico, entre otros más, con una tasa de reciclabilidad del 80 % y 90 %, respectivamente.

En el Sector Industrial Planificado de General Rodríguez, la empresa ADAMA SA implementó (a partir de 2016) un programa de separación, clasificación y comercialización de residuos que le permitió recuperar 23.807 kg de cartón y 10.636 kg de plásticos, disminuyendo de esta forma el volumen de residuos dispuestos en la CEAMSE. La venta de reciclables conllevó a la empresa un ahorro de ochenta mil pesos (\$ 80.000) anuales en la contratación de volquetes.

Respecto del sector industrial, los aportes del proyecto estuvieron relacionados con la transferencia de conocimientos básicos sobre las ventajas de la correcta gestión de los residuos generados y las herramientas necesarias para implementar dicha gestión en concordancia con lo establecido en el marco normativo de la prov. de Buenos Aires (Ley 13592 - Gestión integral de los residuos sólidos urbanos y su Decreto Reglamentario 1215/10; Ley Provincial 14273 - Grandes generadores y la Resolución 139/13/OPDS. Las técnicas utilizadas en el proyecto fueron encuestas estructuradas, auditorias socio-ambientales y visitas a los distintos sectores que integran la cadena de valor de los residuos reciclables (establecimientos industriales, recicladores urbanos, empresas transformadoras, etc.).

Objetivo general

El objetivo general del Proyecto es diseñar un modelo de gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos inorgánicos reciclables generados en el ámbito del Sector Industrial Planificado

de General Rodríguez (SIPGR), con base en su separación y clasificación en origen, y su comercialización o donación a instituciones de bien público.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos fueron:

1. Evaluar el flujo de residuos reciclables, a través de la identificación de la cantidad y tipo de residuos que generan las empresas; así como determinar el circuito que siguen los residuos desde la etapa de generación a la de disposición final.
2. Estudio de mercado de residuos sólidos reciclables en los eslabones reciclador urbano y acopiador, así como en los eslabones correspondientes a empresas recicladoras y transformadoras localizadas dentro y fuera del SIP.
3. Implementar cursos de capacitación a fin de sensibilizar al personal de los establecimientos industriales sobre los impactos positivos que generan, sobre el ambiente y la salud poblacional, la clasificación y separación en origen de los residuos.
4. Elaboración de un modelo de gestión a fin de optimizar el reciclaje y comercialización de residuos reciclables en la etapa de generación, a partir de los resultados de un Proyecto Piloto (PP) ad hoc.

2. Demandante y sector productivo

- Describir a la organización adoptante y/o demandante y al sector productivo que forma parte

El Sector Industrial Planificado de General Rodríguez (SIPGR) fue creado por Decreto 959/2009 en el marco de la Ley 13744 de la provincia de Buenos Aires (Régimen de creación y funcionamiento de agrupamientos industriales). Tiene una superficie de 39 ha subdividida en 3 sectores: a) Sectores de propiedad exclusiva (100 parcelas), b) Superficies comunes (1 parcela, Banda Forestal de Protección Ambiental) y c) Superficie de Dominio Municipal Privado (1 parcela, Reserva para Equipamiento Comunitario e Industrial). En la actualidad hay instaladas en el SIPGR 26 empresas (www.sipgr.com.ar) dedicadas a la actividad industrial y de servicios. En coordinación con las autoridades del SIPGR se seleccionaron 7 empresas para implementar el Modelo de Gestión de Residuos a través del Plan Piloto:

Empresa	Actividad
Empresa 1	Elaboración de aditivos para alimentación humana.
Empresa 2	Elaboración de premezclas para nutrición animal – Importación y Comercialización de materias primas para la nutrición y sanidad animal.
Empresa 3	Venta de paneles solares y asesoramiento técnico.
Empresa 4	Elaboración de extractos, jarabes y concentrados (saborizantes).
Empresa 5	Ensamble, pintado y ensayos de calidad de válvulas para la Industria del petróleo y gas.
Empresa 6	Elaboración de premezclas para nutrición animal (aditivos, minerales, conchilla, fosfato, sodio, etc.)
Empresa 7	Elaboración de alimento y ecto parasitarios animales.

3. Actividades realizadas

- Indicar las actividades realizadas en relación a los objetivos del proyecto:

Objetivos específicos 1 y 4:

1. Evaluar el flujo de residuos reciclables, a través de la identificación de la cantidad y tipo de residuos que generan las empresas; así como determinar el circuito que siguen los residuos desde la etapa de generación a la de disposición final.
4. Elaboración de un modelo de gestión a fin de optimizar el reciclaje y comercialización de residuos reciclables en la etapa de generación, a partir de los resultados de un Proyecto Piloto (PP) ad hoc.

Actividades desarrolladas:

- 1.- Caracterización del Sector Industrial Planificado General Rodríguez (SIPGR).

- 2.- Selección de las empresas participantes en la implementación de un Modelo de Gestión de los RSU/AAE (vía Plan Piloto) en coordinación con las autoridades del SIPGR.
- 3.- Elaboración del texto de la encuesta estructurada para el sector productivo participantes del Plan Piloto.
- 4.- Realización de las encuestas estructuradas a las empresas seleccionadas y visitas a sus establecimientos industriales.
- 5.- Elaboración del texto de las auditorías socio-ambientales.
- 6.- Realización de las auditorías socio-ambientales que incluyen propuestas de adecuación de la gestión de los residuos a las empresas seleccionadas en el Ítem 2.
- 7.- En base a los resultados de las encuestas estructuradas y auditorías se diseñó un Modelo de Gestión para la separación y clasificación en origen y comercialización de los RSU/AAE generados por las empresas.
- 8.- Implementación del Modelo de Gestión propuesto a través del Plan Piloto.
- 9.- Realización de una guía de procedimiento para la verificación y grado de cumplimiento de las recomendaciones sobre gestión de residuos a las empresas.
- 10.- Realización de visitas a las empresas participantes del Plan Piloto a fin de verificar el cumplimiento del Modelo de Gestión y de las recomendaciones propuestas a las empresas ADAMA S.A. Y VETANCO S.A. que implementaron el Plan Piloto.
- 11.- Elaboración de un Sistema de Indicadores de Resultados de la implementación del Modelo de Gestión de Residuos propuesto.
- 12.- Realización de capacitaciones sobre el uso del Sistema de Indicadores.

Objetivo específico 2:

2. Estudio de mercado de residuos sólidos reciclables en los eslabones reciclador urbano y acopiador, así como en los eslabones correspondientes a empresas recicladoras y transformadoras localizadas dentro y fuera del SIP.

Actividades desarrolladas:

- 1.- Realización de entrevistas a acopiadores de residuos reciclables y empresas transformadoras (información primaria).
- 2.- Realización de relevamiento de empresas recicladores/transformadoras (información secundaria).

Objetivo específico 3:

3. Implementar cursos de capacitación a fin de sensibilizar al personal de los establecimientos industriales sobre los impactos positivos que generan, sobre el ambiente y la salud poblacional, la clasificación y separación en origen de los residuos.

Actividades desarrolladas:

- 1.- Dictado de capacitaciones para el personal de las empresas sobre los impactos negativos sobre el ambiente y la salud poblacional derivados de la gestión incorrecta de los residuos a las empresas ADAMA S.A. Y VETANCO S.A., participantes del Plan Piloto.
- 2.- Elaboración de Guía de Capacitación: La Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y el Sector Industrial, para las empresas ADAMA S.A. Y VETANCO S.A., participantes del Plan Piloto.

4. Resultados y productos

- Breve descripción de los conocimientos, tecnologías y/o bienes transferidos al sector asociado
 - Informar si se han generado nuevas patentes o licencias
-

A.- Resultados

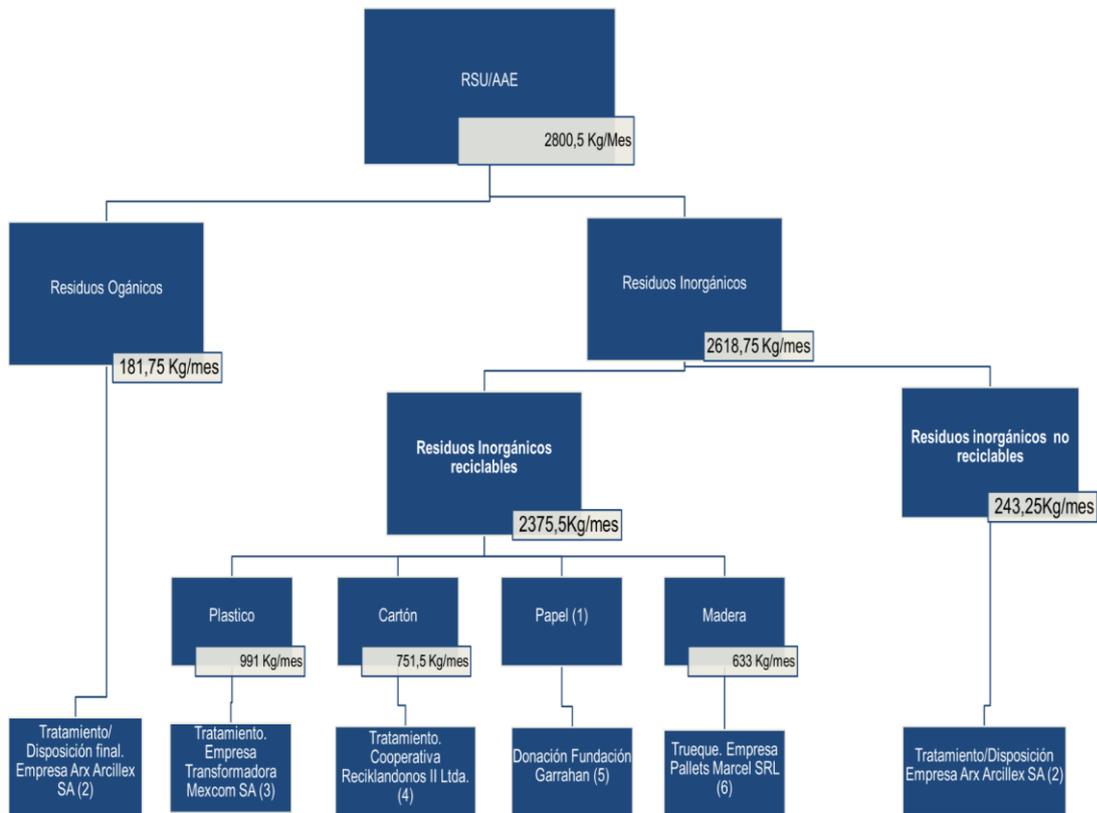
- 1- Empresas seleccionadas: Se seleccionaron 7 empresas: ADAMA SA, APSA INTERNACIONAL SA, CREATIV SRL, DANSA SA, FLAIR SRL, FMC TECHNOLOGIES SRL, FUSIÓN PAMPA SRL y VETANCO SA. De las empresas seleccionadas solo 2 participaron en la implementación del Modelo Gestión (vía Plan Piloto): ADAMA S.A. y VETANCO S.A. El resto de las empresas decidió no participar del Plan Piloto alegando razones de índoles presupuestarias y organizacionales.
- 2- Se diseñó el Modelo de Gestión de RSU/AEE ajustado a las características de las empresas participantes. El Modelo consta de los siguientes ítems:

1. Designación de un Referente Ambiental,
2. Plan de Gestión de RSU/AEE.

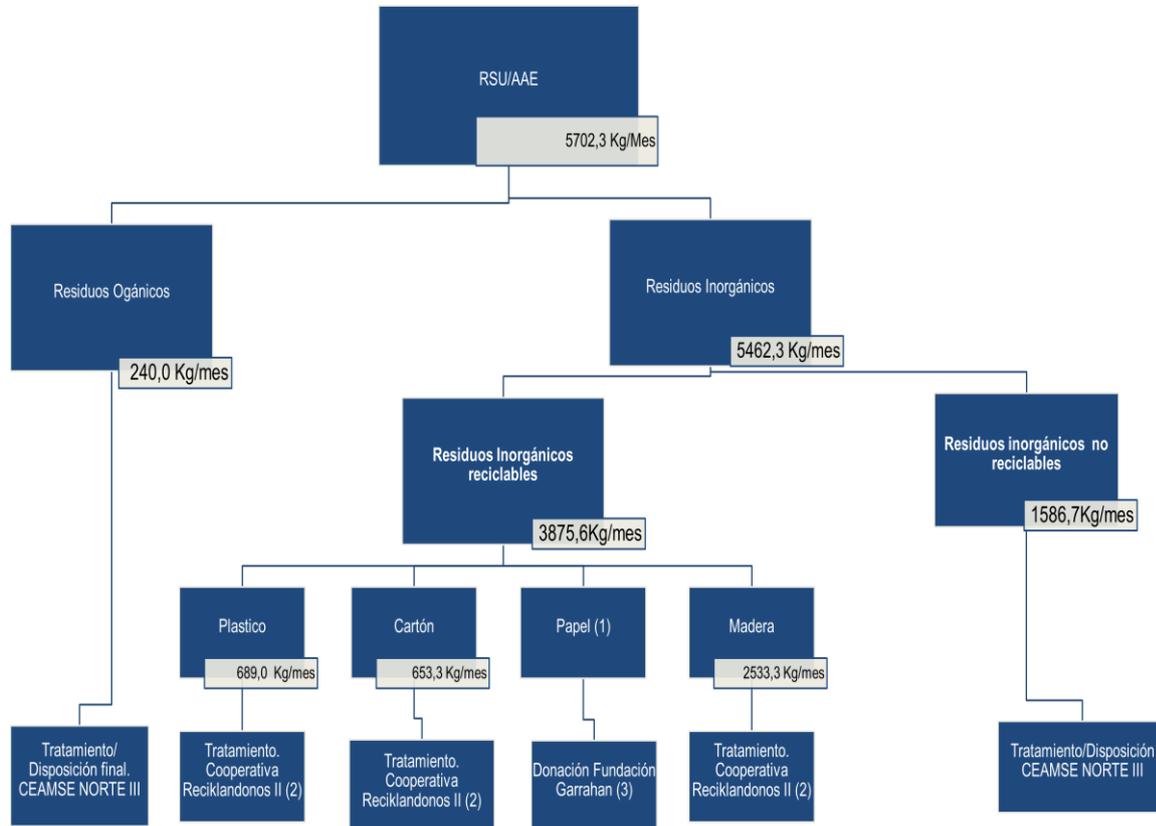
3. Almacenaje transitorio de los RR (residuos reciclables) y los RNR (residuos no reciclables).
4. Identificación y medición de la cantidad total de RSU/AAE y las fracciones RR y RNR,
5. Transporte y Frecuencia de Recolección de los RR,
6. Selección del destino de los RR,
7. Libro de Registro,
8. Reducción de la generación de RSU/AAE,
9. Indicadores,
10. Política Comunicacional y
11. Concientización y capacitación al personal de la empresa.

3- Se implementó el Modelo de Gestión en las empresas ADAMA S.A y VETANCO S.A. La implementación del Modelo permitió alcanzar una correcta gestión de los residuos desde la etapa de generación hasta su tratamiento y disposición final, así como la cuantificación de los flujos de residuos generados por las empresas.

3.1.- La empresa ADAMA S.A. generó 2800,6 kg/mes de RSU/AAE, de los cuales 2375,5 kg/mes corresponden a residuos inorgánicos reciclables (papel, cartón, plástico y madera) y fueron enviados para su reciclaje a la empresa transformadora (Mexcon S:A), la Cooperativa Reciklandonos II LTA, la empresa Pallets Marcel Limitada y a la Fundación Garrahan.



3.2.- La empresa VETANCO S.A. generó 5702,3 kg/mes de RSU/AAE, de los cuales 3875.6 kg/mes corresponden a residuos inorgánicos reciclables (papel, cartón, plástico y madera) y fueron enviados para su reciclaje a la Cooperativa Reciklandonos II LTA y a la Fundación Garrahan.



3.3.- Las empresas ADAMA S.A. y VETANCO S.A cumplimentaron con todos los Ítems establecidos en el Modelo de Gestión propuesto, el cual fue verificado a través la guía de procedimiento elaborada ad-hoc.

4.- Identificación de deficiencias en la gestión de los residuos urbanos/asimilables a domiciliarios en el sector industrial.

4.1.- A nivel empresarial, se detectó la falta de un área específica responsable de la gestión de los residuos y de las infraestructuras necesarias para la gestión correcta de los residuos. Además, no se realizan tareas de concientización y capacitación sobre los impactos negativos de una incorrecta gestión de los residuos sobre el ambiente y la salud poblacional. Solo el 29% de las empresas participantes del Plan Piloto (7 empresas) realizaron inversiones necesarias en infraestructura y en el reordenamiento organizacional para la correcta gestión de los residuos generados.

4.2.- Las autoridades del SIPGR (dependiente del Municipio) no participó de la organización del Plan Piloto, así como en su promoción y expansión a otras empresas, dificultando las actividades de vinculación de la Universidad.

4.3.- Las autoridades municipales presentaron un área de vacancia en el área de residuos que resulta en la falta de fiscalización y control de la gestión de los residuos que le corresponde como autoridad de aplicación según lo establecido en la normativa ambiental de la provincia de Buenos Aires.

B.- Productos

Los productos transferidos a las empresas fueron:

- 1.- El Modelo de Gestión descrito anteriormente.
- 2.- El sistema de indicadores: el cual tiene como objetivo facilitar el seguimiento de la gestión de los RSU/AE generados por las empresas. El Sistema está compuesto por 3 Indicadores:

Indicador 1: Generación de residuos sólidos urbanos o asimilables a ellos. Dicho Indicador mide la cantidad mensual (kg) de RSU/AE generados por el establecimiento. Su relevancia radica en que la producción de residuos supone una pérdida de materiales y energía sí como un incremento de los costos económicos de recolección, tratamiento y disposición final.

Una reducción de su volumen resultará en menores costos de gestión y una disminución del uso de los recursos naturales al ser sustituidos por materiales reciclados.

Indicador 2: Tasa de reciclaje de residuos inorgánicos. Dicho Indicador mide la cantidad (kg) de residuos inorgánicos que son reciclados respecto del total de residuos inorgánicos generados. Su relevancia radica en que la separación en origen genera importantes beneficios ambientales y sociales: un incremento de la tasa de reciclaje resultará en una disminución del uso materia prima virgen al ser sustituida por materia proveniente de los residuos reciclados, contribuye a la generación de hábitos sustentables en la población y contribuye a la generación de empleo formal.

Indicador 3: Residuos inorgánicos enviados a disposición final. Este Indicador mide la cantidad mensual de kg de residuos inorgánicos enviados a disposición final. La importancia de este Indicador es que permite a las empresas realizar evaluaciones continuas de los objetivos de reducción de la generación y de reciclado de los residuos inorgánicos.

3.- Educación Ambiental:

3.1.- Se realizaron 2 capacitaciones al personal de las empresas ADAMA S.A. y VETANCO S.A.

3.2.- Se elaboró un cuadernillo de capacitación denominado: La Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y el Sector Industrial

5. Impacto

- Describir el impacto del proyecto en relación a la problemática planteada

La mayoría de las empresas instaladas en el SIPGR no disponían de un sistema de gestión sustentable de los residuos, generando un fuerte impacto negativo sobre el ambiente y la salud poblacional. El proyecto les brindó a las empresas las herramientas básicas (un Modelo de Gestión de Residuos, un Sistema de Indicadores y Cursos y Cuadernillo de Capacitación) para mejorar la gestión de los residuos generados y adecuarse a lo establecido en la normativa ambiental de la provincia de Buenos Aires en temas vinculados con la gestión RSU/AAE. La aplicación de las herramientas mencionadas permitió que el 100% de los residuos generados por las Empresas ADAMA S.A. Y VETANCO S.A. fueran gestionados correctamente previniendo la generación de impactos negativos sobre el ambiente y la salud poblacional (contaminación de los recursos suelo, aire y tierra, riesgos de incendios y enfermedades). Además, favoreció la

generación de empleo propugnando la industria del reciclaje, en aras de su formalización (generación de cooperativas y microempresas comercializadoras o procesadoras de residuos sólidos reciclables). El proyecto permitió profundizar los vínculos de la Universidad con los sectores productivo, de servicios y gubernamental a nivel regional/local. Esta vinculación permitió ampliar el abanico de oportunidades para implementar proyectos de transferencia de conocimientos y tecnologías, y de formación de recursos humanos a través de pasantías educativas, como también la participación de los estudiantes de la Licenciatura en Gestión Ambiental en el Proyecto.

Si bien el impacto del Proyecto fue positivo, es necesario expandir el Modelo de Gestión al resto de las empresas instaladas en el SIPGR, en virtud de los beneficios ambientales, sociales y en salud poblacional derivados de la implementación de dicho Modelo.

Esta expansión depende exclusivamente de las autoridades del SIPGR y del Municipio. Las autoridades mencionadas, utilizando las herramientas aportadas por el proyecto, deben diseñar estrategias socio-ambientales que permitan la expansión del Modelo en pos de lograr una mejora en la gestión de los residuos en el sector industrial en concordancia con lo establecido en la normativa vigente en la provincia de Buenos Aires.



Stella Maris Bonaventura

Fecha: 04 / 04 / 2024

Firma Responsable del Área de la UNM donde radica el Proyecto:



Arquitecta María Liliana Taramasso
Directora Decana Departamento
de Ciencias Aplicadas y Tecnología
Universidad Nacional de Moreno