



EL MODELO DE CANELONES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

diciembre 2024



Contexto global

El mundo enfrenta una compleja crisis climática y ambiental, consecuencia de un modelo global de producción y consumo que ha llevado a sobrepasar la mayoría de los límites del planeta. La quema de combustibles fósiles, la deforestación, los cambios en el uso del suelo, entre otras acciones humanas, han incrementado los gases de efecto invernadero en la atmósfera (GEI), generando el calentamiento global y como consecuencia eventos climáticos extremos, aumento del nivel del mar, que hoy estamos sufriendo en todo el mundo y en nuestro país. Pero no solo es el cambio climático, sino que la cultura del descarte, la contaminación y la sobreexplotación de recursos naturales está llevando a la pérdida acelerada de biodiversidad y de ecosistemas y la pérdida de calidad de vida de las personas, por lo que se vuelve necesario lograr compromisos y desarrollar acciones que permitan revertir estos procesos.

Hoy como humanidad tenemos el desafío de cuidar nuestra casa común. Ante este escenario, muchos países han adherido a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la búsqueda de un crecimiento económico que garantice el cuidado del planeta y la igualdad social. Cada país y cada territorio debe enfrentar los desafíos globales con acciones locales. En este sentido Uruguay cuenta con antecedentes en demostrar al mundo que a pesar de ser un pequeño país, hoy lidera el ranking mundial de energías renovables por su exitoso proceso de transición energética. También nuestro departamento de Canelones, hoy se posiciona en materia ambiental, como el departamento que ha estado a la vanguardia desarrollando programas de acción climática, cuidado de ecosistemas, gestión de cuencas hídricas, programa de reciclaje y compostaje en todo el territorio y una estrategia de mitigación y de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo, con planificación y participación colectiva.

Introducción

El Gobierno de Canelones, ha desarrollado a lo largo de todos estos años, un modelo de gestión de residuos que se basa en trascender a los servicios como unidades aisladas, pasando a organizar un sistema en el que se complementan y articulan los recursos materiales, humanos y la información, mejorando la eficiencia y la eficacia con las que se abordan y resuelven las tareas en cada zona del departamento.

En el último Plan Departamental de residuos (2024-2026) se ha marcado como Objetivo, impulsar la consolidación de territorios sustentables mediante un sistema integral de servicios que atienda no solo la limpieza pública, sino que incorpore además una mirada de circularidad, promoviendo la reducción y valorización de los residuos, sumando equipamiento, tecnología e innovación, integrando la participación de los vecinos y vecinas y los diversos actores de la comunidad, generando oportunidades a personas de sectores sociales vulnerables y promoviendo un modelo de gestión y un cambio cultural que aporte y se adapte al actual escenario climático y ambiental y sus complejidades.

Antecedentes

De la mano de los fuertes cambios que ha tenido el Departamento, se llevó a cabo una revisión de la gestión de los residuos y de la limpieza pública, incorporando aspectos ambientales, sociales y económicos, incluyendo el inicio de experiencia piloto con recolección con nuevo equipamiento, en particular con contenedores intradomiciliarios.

En setiembre de **2012 comenzaron a realizarse experiencias en tres barrios del Municipio de Las Piedras** (Villa Foresti, San Marcos y Herten). El uso de estos contenedores implica que cada domicilio cuenta con un contenedor proporcionado por la Intendencia de 120 litros, y el vecino lo debe colocar en la calle los días indicados para que los camiones recolectores con sistema automatizado adaptado a estos contenedores lo vacíen en el camión, y luego el vecino lo debe mantener a resguardo en su domicilio.

Este sistema cuenta con las ventajas de identificar los residuos con su generador y reducir las posibilidades de vandalismo de los contenedores. Además permite reducir la frecuencia de recolección, ya que los contenedores públicos deben ser atendidos a diario para mantener la limpieza de su entorno, más allá de su capacidad de acopio. Este sistema fue evaluado por los vecinos y por la Intendencia de forma muy positiva, por lo que se decidió ampliar el área. La recolección con contenedores intra domiciliarios implica una importante inversión inicial y menores costos operativos que la recolección manual tradicionalmente utilizada, por lo que se ha extendido a todos los municipios.

Este sistema ha dado muy buenos resultados, logrando un mayor involucramiento de la ciudadanía en la forma que maneja sus residuos, mejorando la limpieza pública y permitiendo identificar los residuos con su generador, pudiendo hacer un mejor control del correcto uso de los servicios y facilitando la clasificación de residuos en origen, al poder sumar contenedores adicionales para distintas fracciones.

Uno de los principales programas que ha implementado el Gobierno de Canelones, que engloba este objetivo, es el **Programa Hogares Sustentables – Círculo Verde**, el cual comenzó a implementarse en el 2018.

Es así que acompañando este proceso, se realiza una recolección selectiva para la recuperación de materiales reciclables, con la entrega de un segundo contenedor intradomiciliario, sumando además una compostera domiciliaria, con núcleo de lombrices, para valorizar aproximadamente la mitad de los residuos orgánicos generados en los hogares.

Este programa de clasificación de residuos en los hogares, ha permitido aumentar considerablemente la valorización de materiales y por lo tanto reducir el volumen de residuos transportados hacia el sitio de disposición final.

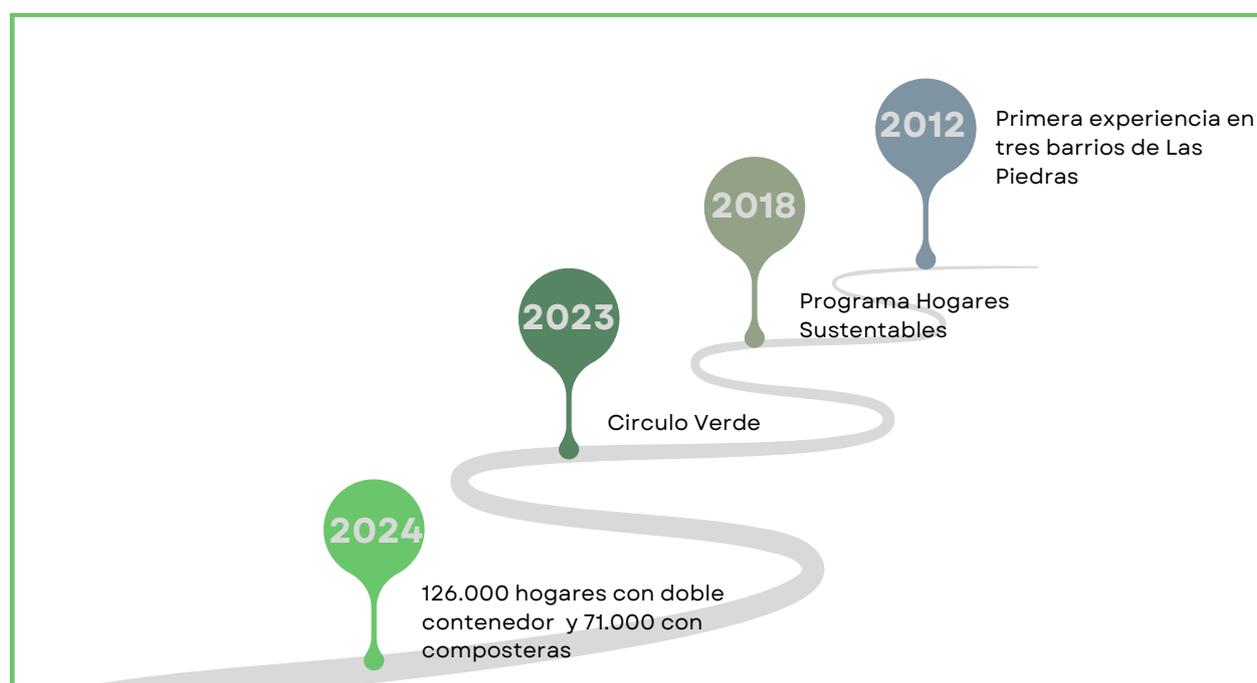
A diciembre de 2024 se alcanzarán los 126.000 hogares con doble contenedor para clasificar residuos reciclables, de los cuales aproximadamente 71.000 también contarán con composteras. La recolección selectiva de materiales reciclables se realiza con 13 camiones 100 % eléctricos.

El objetivo de la entrega de vermicomposteras en hogares, además de reducir la cantidad de residuos que llegan al sitio de disposición final, fomenta los ecosistemas verdes urbanos al promover la mejora de los suelos para el cultivo de plantas ornamentales y huertas urbanas.

En el 2023 se sumó el programa **Círculo Verde**, que implica una mirada más amplia de Hogares Sustentables y promueve las huertas domiciliarias y la alimentación saludable mediante entregas de semillas y talleres de capacitación en agroecología.

Estos programas se apoyan en un fuerte trabajo de educación y acompañamiento técnico permanente con trabajo en las escuelas, talleres presenciales, talleres virtuales y más de 150 grupos de whatsapp que permiten el intercambio permanente con vecinas y vecinos.

Este nuevo modelo de gestión de residuos aporta a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (gases que generan el calentamiento global como el metano y el anhídrido carbónico) en la gestión de residuos.



Avances y Resultados

A continuación se detallan los distintos servicios y programas que se realizan en el territorio para desarrollar las actividades que dan cumplimiento a los objetivos planteados en el Plan de Gestión, abordando cada municipio con sus características específicas.

Sistema de limpieza pública

- Recolección de residuos domiciliarios con contenedores públicos
- Recolección de residuos domiciliarios con contenedores domiciliarios
- Recolección de residuos especiales a domicilio con frecuencia mensual, previa solicitud al 1828.
- Recolección de residuos especiales con cajas instaladas en los barrios con frecuencia mensual.
- Barrido manual y mecánico.
- Limpieza de playas.
- Limpieza en el marco de la restauración de ecosistemas relevantes.

Programa de reducción, clasificación y valorización de residuos

- Equipamiento intradomiciliario (segundo contenedor y compostera).
- Ecopuntos de tres tamaños distribuidos en todo el territorio.
- Recuperación de materiales reciclables de origen comercial.
- Recuperación de materiales reciclables de instituciones (Ecoficinas).
- Recuperación de materiales reciclables de centros de estudios (Escuelas sustentables).
- Recuperación y compostaje de restos de podas y jardinería (dos plantas de compostaje en acuerdos público-privado).

1. Avance del Programa Hogares Sustentables por Municipio (al 30 de noviembre 2024)

Municipios	Viviendas con contenedores tapa gris	Viviendas con contenedores tapa verde	Ecopuntos Totales	Viviendas con públicos
Aguas Corrientes	761	450	4	
Canelones	6.336	4.286	42	600
Cerrillos	2.585	1.380	27	
Santa Lucía	3.808	2.558	15	
San Antonio	125	125	3	
San Bautista	1275	1.175	7	
San Ramón	3.179	3.179	2	
Santa Rosa	150		19	
Migues			17	
Montes	965	900	12	
San Jacinto	2.560	2.300	14	
Tala	2.450	2.450	15	
Atlántida	3.900	3.700	13	3.143
Floresta	888	740	57	15.409
Parque del Plata	3.309	3.309	12	6.671
Salinas	3.588	2.788	13	5.000
Soca	200		10	

Municipios	Viviendas con contenedores tapa gris	Viviendas con contenedores tapa verde	Ecopuntos Totales	Viviendas con públicos
Ciudad de la Costa	29.286	29.011	47	3.000
Nicolich	3.648	3.508	7	
Paso Carrasco	8.311	8.311	6	600
Barros Blancos	6.527	6.527	10	
Empalme Olmos	2.209	2.209	7	
Pando	5.871	5.871	17	1.480
18 de Mayo	5.372	5.372	1	
La Paz	5.226	4.751	8	300
Las Piedras	13.515	12.024	19	1.731
Progreso	4.536	3.627	9	300
Sauce	3.550	1.450	13	
Suárez	4.645	4.345	5	
Toledo	895	895	8	
	129.670	117.241	439	38.234

De acuerdo a lo planificado, a fines de diciembre de 2024 habremos llegado a los 126.000 hogares con equipamiento para clasificación domiciliaria de los residuos.

2. La recolección de los residuos especiales (vegetales y voluminosos)

Se realiza a través de dos modalidades, una es el servicio de recolección a domicilio, previa solicitud al 1828 y la otra es el servicio de cajas que se instalan en cada municipio en puntos pre acordados con los concejos correspondientes. A continuación se detallan las solicitudes recibidas a través del 1828 en los meses de agosto, setiembre y octubre del 2024 en cada municipio, así como la cantidad de puntos por municipio donde se instalan cajas para estos residuos:

SOLICITUDES AL 1828 RESTOS VEGETALES				
MUNICIPIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PUNTOS QUE SE COLOCAN CAJAS
AGUAS CORRIENTES	0	0	0	6
ATLÁNTIDA	50	53	57	10
BARROS BLANCOS	36	34	47	20
CANELONES	70	61	55	15
CIUDAD DE LA COSTA	743	858	1012	0
EMPALME OLMOS	1	3	6	6
NICOLICH	28	25	48	34
PARQUE DEL PLATA	79	93	88	4
PROGRESO	26	46	37	16
SAN ANTONIO	0	2	1	6

SOLICITUDES AL 1828 RESTOS VEGETALES				
MUNICIPIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PUNTOS QUE SE COLOCAN CAJAS
SAN JACINTO	12	13	18	7
SANTA LUCÍA	25	19	39	12
SAUCE	34	23	24	6
SUÁREZ	26	20	34	9
TOLEDO	17	13	7	12
LA FLORESTA	111	151	203	75
LA PAZ	40	42	70	14
LAS PIEDRAS	113	121	178	26
LOS CERRILLOS	0	0	1	9
MIGUES	0	0	0	12
MONTES	1	0	2	3
PANDO	42	47	47	27
PASO CARRASCO	99	109	129	0
SALINAS	107	109	117	24
SAN BAUTISTA	16	8	3	5
SAN RAMÓN	39	47	72	10
SANTA ROSA	19	4	3	8
SOCA	0	0	0	2
18 DE MAYO	25	43	54	5
TALA	0	4	4	16

3. Restos vegetales compostados en Bioterra y planta de compost

Parte de los restos vegetales recogidos por los servicios de residuos especiales son valorizados en el marco de convenios con empresas en diferentes formatos. En la zona oeste se cuenta con un convenio con la empresa Bioterra, que elabora compost con diversos residuos industriales, y en la zona este, mediante un convenio con Softys funciona una planta de compostaje donde se procesan restos vegetales y lodos provenientes del reciclaje de papel.

4. Captación de materiales reciclables por Municipio

El sistema de captación de materiales se estructura como se mencionó anteriormente por 5 vías principales que se detallan en la siguiente tabla.

La captación selectiva en origen permite no solo crecer en toneladas recogidas como queda evidenciado, sino que es el sistema que permite mejorar sustancialmente las capacidades de clasificación y valorización de los materiales.

ProgramaMunicipio	Ecopuntos	Contenedores domiciliarios	Grandes Generadores	Ecoficinas	Comercios	Total por Municipio Kg ene-nov 2024	Total por Municipio Kg (2023)	Total por Municipio Kg (2022)
Aguas Corrientes	10.955	25.715	9.324	167	900	47.061	43.970	37.231
Atlántida	105.907	128.245	43.045	624	135	277.955	202.748	175.111
Barros Blancos	33.455	145.293	173.222	44	-	352.013	268.759	203.505
Ciudad de la Costa	317.016	1.641.685	130.274	911	121.044	2.210.930	1.834.525	901.732
Canelones	99.559	175.304	150.546	11.828	63.091	500.329	336.909	320.191
Empalme Olmos	14.136	36.992	20.673	51	10	71.861	53.765	47.623
Joaquín Suárez	4.844	188.635	9.171	-	-	202.650	243.100	22.834
La Floresta	114.260	22.635	77.715	71	-	214.680	206.479	147.493
La Paz	27.470	211.215	73.839	919	9.389	322.832	242.697	85.465
Las Piedras	58.246	339.920	110.177	3.581	-	511.924	359.650	131.755
Los Cerrillos	54.636	15.983	22.492	951	-	94.061	87.280	68.929
Migues	28.777	-	1.243	324	-	30.343	26.271	25.768
Montes	24.266	12.615	-	486	-	37.367	20.027	18.747
Nicolich	15.224	170.315	140.465	-	-	326.004	317.854	158.333

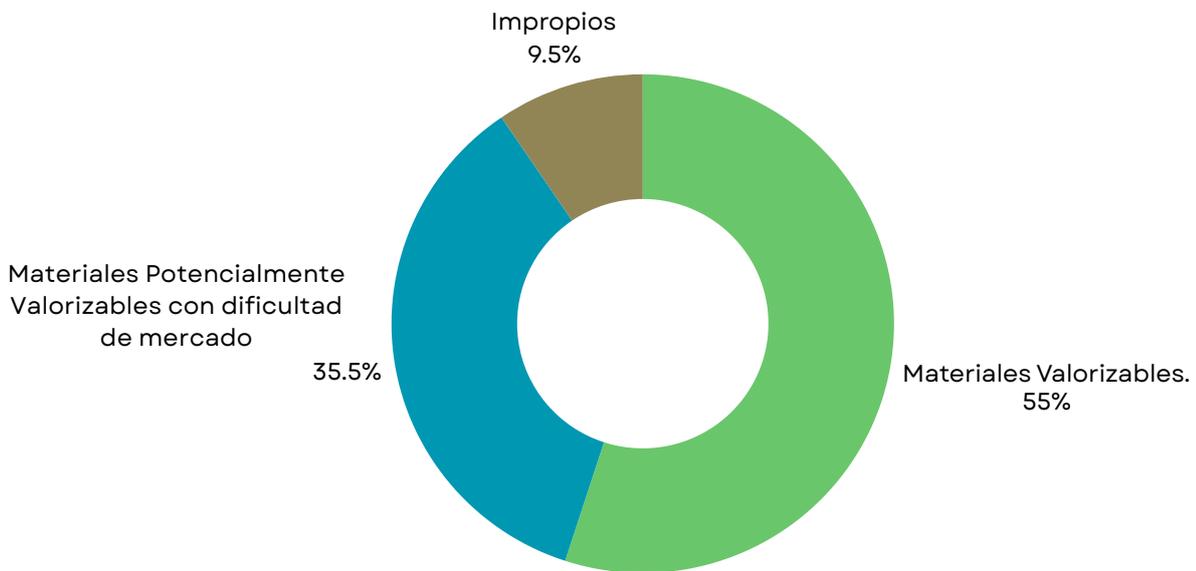
ProgramaMunicipio	Ecopuntos	Contenedores domiciliarios	Grandes Generadores	Ecooficinas	Comercios	Total por Municipio Kg ene-nov 2024	Total por Municipio Kg (2023)	Total por Municipio Kg (2022)
Paso Carrasco	70.606	258.285	71.102	-	-	399.993	412.917	271.184
Parque del Plata	64.687	40.530	31.251	312	23.245	160.024	114.760	103.763
Pando	42.271	162.172	78.774	203	460	283.879	204.728	140.849
Progreso	22.513	153.958	14.808	233	1.833	193.344	144.794	18.587
Salinas	92.815	62.475	83.363	170	80	238.902	186.263	146.705
San Antonio	8.334	3.703	1.075	134	-	13.246	12.291	10.860
San Bautista	22.196	10.825	4.249	154	225	37.649	39.863	34.138
San Jacinto	32.997	21.080	21.602	463	-	76.141	56.566	50.728
San Ramón	22.034	24.473	51.686	436	6.670	105.299	92.719	93.811
Santa Lucía	58.611	10.700	49.262	544	34.122	153.239	235.895	231.071
Santa Rosa	39.321	-	10.688	167	5.086	55.262	52.983	48.845
Sauce	19.860	148.145	19.368	190	-	187.563	43.603	37.438
Soca	33.305	-	-	124	-	33.428	19.782	12.273
Tala	37.389	26.040	2.275	358	-	66.062	45.987	47.355
Toledo	7.355	46.975	4.323	11	-	58.664	53.685	16.735
18 de Mayo	8.837	57.248	18.628	251	-	84.962	71.859	56.915
Total por Programa (Kg)	1.491.879	4.141.157	1.424.638	23.704	266.289	7.347.667	6.032.736	3.665.965

5. Resultados de análisis del material captado para reciclaje

La actividad de análisis de materiales se realiza periódicamente con el propósito de conocer la composición de los materiales captados por los diferentes programas que se han implementado en el departamento, de manera que esto sirva como base para desarrollar acciones de mejora y elaborar nuevos instrumentos de planificación de la gestión y prevención de la generación de residuos.

De la última actividad de análisis de materiales captados, realizada entre los meses de julio y setiembre de 2024 se obtuvieron los siguientes resultados:

Porcentaje por categoría de materiales.



Categoría	Materiales que incluyen cada categoría
Materiales Valorizados	 Plásticos (PET, Polietileno de Alta Densidad, "Nylon"), Cartón, Papel, Ferrosos y Aluminio.
Materiales Potencialmente Valorizables con dificultad de mercado permanente	 Embalajes plásticos flexibles y potes plásticos, bandejas descartables, vidrio, tetrapack, papeles y cartón sucio, Textiles, objetos rotos o en desuso.
Impropios	 Residuos mezclados, restos orgánicos, pañales, residuos de obras, etc.

Composición del material captado por municipio

Municipio	Total por Municipio Kg(ene-nov 2024)	Kilos x persona(ene-nov 2024)	Porcentaje Descarte según estudio
Aguas Corrientes	47061	24	3,53
Atlántida	277955	24	12,63
Barros Blancos	352013	10	16,51
Ciudad de la Costa	2210930	21	6,47
Canelones	500329	16	9,34
Empalme Olmos	71861	9	4,72
Joaquín Suárez	202650	10	15,62
La Floresta	214680	22	16,33
La Paz	322832	14	6,47
Las Piedras	511924	7	7,01
Los Cerrillos	94061	11	9,95
Migues	30343	7	
Montes	37367	18	3,45
Nicolich	326004	19	8,49
Paso Carrasco	399993	17	4,8
Parque del Plata	160024	13	9,7
Pando	283879	7	12,62
Progreso	193344	12	10,45
Salinas	238902	9	12
San Antonio	13246	3	5,41
San Bautista	37649	9	5,08
San Jacinto	76141	10	3,57
San Ramón	105299	11	
Santa Lucía	153239	7	
Santa Rosa	55262	7	
Sauce	187563	12	10,22
Soca	33428	8	
Tala	66062	6	
Toledo	58664	3	17,42
18 de Mayo	84962	3	8,49
TOTAL	7347667		9,5%

* Los municipios sin valor no estaban incorporados al sistema intradomiciliario al momento de realizar el estudio

6. Incorporación de flota eléctrica

En estos últimos años se han ido incorporando camiones eléctricos para la recolección de materiales reciclables. Esto implica una reducción de costos y emisiones de GEI si los comparamos con los mismos tipos de camiones con motores diesel. En el cuadro se presenta el total de km recorridos por todos los camiones eléctricos y el consumo y costos asociados.

Tipo de vehículo	Km recorridos	Consumo	Costo del consumo (\$U)
Eléctrico	298.691	179.214 Kw	892.489
Diesel	298.691	42.670 l gasoil	2.130.086

Si consideramos los consumos de los vehículos eléctricos y a gasoil equivalentes, se está generando un ahorro de costo de combustible del orden del 60%.

7. Resultado compostaje

a. En diciembre de 2024 llegamos a 71.000 composteras en los diferentes municipios del Departamento.

Se ha realizado un seguimiento mediante encuestas en estos hogares que nos indica que el 86% utiliza la compostera sin dificultades de acuerdo a las instrucciones que se les dio. El 14% manifiesta haber tenido dificultades de diferente tipo para el uso de las composteras, por lo que se está trabajando mediante diferentes herramientas de apoyo y capacitación.

A partir de este análisis podemos concluir que con el programa de compostaje domiciliario se evita que más de 12.000 toneladas de materia orgánica lleguen al sitio de disposición final, lo que equivale a más de 2.000 camiones recolectores completos por año.

En cuanto al producto generado (compost), se generan aproximadamente 2.400 toneladas de compost al año que vecinas y vecinos utilizan en huertas y jardines de los distintos barrios del Departamento.

b. Cuadro análisis de compost

Durante el mes de febrero 2023 y 2024 se obtuvieron muestras de vermicompost en hogares de los diferentes barrios del Plan Hogares Sustentables.

El vermicompost es considerado una enmienda orgánica. Éstas son utilizadas principalmente para agregar contenido de materia orgánica al suelo y mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas. En nuestro país, se pueden utilizar como referencia de calidad los criterios definidos para el registro de enmiendas orgánicas (Resolución 141/18 MGAP, DGSA) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

Los resultados de la analítica nos permiten concluir que la producción de compost a escala domiciliar promueve el agregado de materia orgánica en los suelos urbanos, mejorando sus propiedades físicas, como retención de agua, menor compactación y capacidad de desarrollo de las raíces y eficiencia en la utilización de los nutrientes por parte de plantas ornamentales y de huertas urbanas.

El vermicompost analizado presenta valores aceptables de calidad desde el punto de vista fisicoquímico. Las diferentes muestras no presentaron elementos potencialmente tóxicos para humanos o plantas, los valores de metales pesados son inferiores a los criterios establecidos.

IDENTIFICACIÓN PROPORCIONADA (N° LAAI)		LAGOMAR SUR (230027-1)	LAPAZ (230027-2)	LAS PIEDRAS (230027-3)	PANDO (230027-4)	PROGRESO (230027-5)	SANTALUCIA (230027-6)	SUAREZ (230027-7)	18 DE MAYO (230027-8)	METODOLOGÍA ANALÍTICA
PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADOS								
pH	***	7,21	8,90	7,65	8,84	8,16	7,87	7,23	8,08	TMECC 04.11
HUMEDAD	%	67,3	72,5	56,8	59,8	77,2	64,3	63,5	69,8	TMECC 03.09
CONDUCTIVIDAD	dS/m	2,22	0,96	2,02	1,25	1,47	0,58	1,59	1,66	TMECC 04.10
MATERIA ORGANICA	%	37,3	53,0	28,2	27,6	52,8	40,2	37,8	37,9	TMECC 05.07
CARBONO ORGANICO	%	21,9	31,4	16,2	15,7	31,0	23,3	22,3	22,7	TMECC 04.01
RELACION C/N	***	11,0	15,0	12,5	6,3	17,2	13,7	10,6	12,6	TMECC 05.02
NITROGENO TOTAL	%	2,00	2,10	1,30	2,50	1,80	1,70	2,10	1,80	TMECC 04.02-D
NITROGENO NITRICO	ppm	980	< 50	480	< 50	330	< 50	960	420	TMECC-0402 - Testmethod for the examination of Composting and Compost.
FOSFORO TOTAL	%	0,41	0,28	0,53	0,33	0,75	0,31	0,35	0,53	AOAC Official Method of Analysis 958.01:2016
MAGNESIO	%	0,53	0,50	0,47	0,43	0,57	0,38	0,44	0,66	Acetato amonio - Titulométrico
POTASIO	%	1,07	0,93	0,66	1,09	1,18	1,08	0,58	1,21	Fotometría de llama
AZUFRE	%	0,18	0,15	0,13	0,13	0,26	0,11	0,20	0,25	Adapted from Standard Method 4500 SO4 E, 22nd ed. 2012
COLIFORMES FECALES	NMP/g	100	5.4 E3	1.3 E4	3.6 E3	160	2.0 E4	120	4.8 E3	TMECC 07.01
SALMONELLA	25grs	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	TMECC 07.02

8. Granjas de lombrices

Al Inicio del programa la Intendencia compró núcleos de lombrices para entregar a las familias que se fueron sumando al programa, pero desde mediados de 2023, el Gobierno de Canelones comenzó a desarrollar dos granjas de lombrices californianas (*Eisenia foetida*), una de ellas ubicada en un predio municipal en Pinar Norte, y la otra en el marco de un acuerdo con el INIA en su su predio de Las Brujas.

A continuación se detalla la población de lombrices actual y planificada para el 2025:

Granja 2024Nov.	Metros Cuadrados	Núcleos/metro.	Total Mínimo	Total Máximo
Pinar Norte	10	140/230	1400	2300
INIA	32	140/230	4480	7360
Total	42	-----	5880	9660
Julio 2025				
Pinar Norte	15	140/250	2100	3750
INIA	65	140/250	9100	16250
Total	80	-----	11200	20000

La Intendencia ha ido generando las capacidades para que en el futuro el programa se pueda sostener con la producción de núcleos de las granjas propias, que se suma a la producción de lombrices a nivel domiciliario que muchas veces los vecinos comparten entre sí, a partir de un intercambio en los grupos barriales de whatsapp.

9. Análisis de reducción de GEI

A partir de la información disponible se realizó una estimación de reducción de emisiones de GEI por la implementación del Programa Hogares Sustentables. Se eligió utilizar la calculadora WARM (elaborada por la EPA-EEUU) para llegar a una aproximación parcial (sin contemplar la reducción por el transporte eléctrico, que se batalla a continuación) de esta reducción de emisiones. De acuerdo con esta herramienta se estima que la implementación de Hogares Sustentables generó al menos un ahorro de 24.832 toneladas equivalentes de dióxido de carbono (MTCO_{2e}), sólo considerando su impacto respecto a reducción de materiales destinados a disposición final. Esto equivale (según los cálculos arrojados por la propia calculadora WARM) a quitar de la atmósfera las emisiones de 5.272 autos de pasajeros.

A esto se le suma la reducción de emisiones generadas a partir del uso de vehículos eléctricos que se utilizan para la recolección de materiales reciclables.

Reducción de costos y emisiones de GEI por cambio de flota de gasoil a eléctrica.

Tipo de vehículo	Km recorridos	Consumo	Emisiones de GEI (Ton CO ₂ eq)
Eléctrico	298.691	179.214 Kw	10,04
Diesel	298.691	42.670 l gasoil	113,49

De acuerdo con estas estimaciones, el cambio de tipo de vehículos genera una reducción de emisiones de GEI (considerando el factor de emisiones de la generación de energía eléctrica en Uruguay) de más de un 90%.

10. Análisis de costos del cambio de modelo de recolección

A continuación se presenta un análisis que compara los costos de inversión y de operación en dos radios de recolección promedio en el Departamento, evitando comparar zonas céntricas densamente pobladas o radios de baja concentración de población como se da en la zona costera. Tampoco se han considerado radios de recolección que presentaban grandes problemas de vandalismo, donde los equipos en la vía pública sufren un deterioro excesivo.

En condiciones normales, cada 7 u 8 años es necesario renovar los equipos (contenedores de residuos) que se deterioran por el uso y la exposición a la intemperie. Tal es el caso de las zonas analizadas, donde una vez finalizada la vida útil de los contenedores se ha hecho un cambio del modo de la recolección de residuos mezclados con contenedores en la vía pública a recolección con contenedores intradomiciliarios.

De la comparación surge que el modo de recolección con contenedores intradomiciliarios es más económico que el de contenedores en la vía pública, generando un ahorro mensual del entorno de los \$U 200.000 cuando se hace el cambio de un modo a otro. Por otro lado, más allá de los costos, la principal razón del cambio se debe a la mejora en la limpieza pública y estándares ambientales en el Departamento, que se multiplica luego al incorporar equipos para la clasificación en origen y la valorización de residuos orgánicos.

En el siguiente cuadro se presentan los datos obtenidos

COSTOS CAMBIO MODELO DE RECOLECCIÓN				
	CANELONES NORTE		SAUCE CENTRO	
	PÚB.	DOMIC.	PÚB.	DOMIC.
Costo unitario contenedor	U\$S 506	U\$S 28	U\$S 506	U\$S 28
Cantidad de contenedores	72	1.500	90	1.450
Inversión en contenedores	U\$S 36.432	U\$S 42.000	U\$S 45.540	U\$S 40.600
Inversión equivalente en \$	\$ 1.530.144	\$ 1.764.000	\$ 1.912.680	\$ 1.705.200
Vida útil del contenedor	8 años	8 años	8 años	8 años
Amortización mensual	\$ 15.939	\$ 18.375	\$ 19.924	\$ 17.763
Distancia del radio	7 km	14 km	10 km	20 km
Frecuencia semanal del servicio de recolección	7 días	2 días	7 días	2 días
Frecuencia mensual del servicio de recolección	30 días	9 días	30 días	9 días
Distancia mensual	210 km	120 km	300 km	171 km
Rendimiento del recolector	3 km/Lt	3 km/Lt	3 km/Lt	3 km/Lt
Consumo mensual del recolector	70 Lt	40 Lt	100 Lt	57 Lt
Precio gasoil Lt	\$ 58,10	\$ 58,10	\$ 58,10	\$ 58,10
Costo mensual combustible	\$ 4.067	\$ 2.324	\$ 5.810	\$ 3.320

COSTOS CAMBIO MODELO DE RECOLECCIÓN				
	CANELONES NORTE		SAUCE CENTRO	
	PÚB.	DOMIC.	PÚB.	DOMIC.
Sueldo mensual tripulación recolector	\$ 126.133	\$ 126.133	\$ 126.133	\$ 126.133
Frecuencia mensual del servicio de recolección	30 días	9 días	30 días	9 días
Costo mensual tripulación del recolector	\$ 126.133	\$ 36.038	\$ 126.133	\$ 36.038
Limpieza entorno (1 chofer + 2 operarios)	\$ 126.133	\$ 0	\$ 126.133	\$ 0
Frecuencia mensual del servicio de limp.entorno	30 días	0 días	30 días	0 días
Lavado de contenedores (1 chofer + 1 maquinista)	\$ 94.721	\$ 0	\$ 94.721	\$ 0
Frecuencia mensual del servicio de lavado	2 días	0 días	2 días	0 días
Limp.entorno y lavado (solo RRHH)	\$ 132.447	\$ 0	\$ 132.447	\$ 0
Costo mensual total	\$ 278.586	\$ 56.737	\$ 284.314	\$ 57.120
Ahorro mensual		\$ 221.849		\$ 227.194

11. Inclusión social de clasificadores en cooperativas

La inclusión social, laboral y productiva de los clasificadores en la gestión de residuos está prevista en las disposiciones del capítulo VI de la Ley Integral de residuos 19829.

La mencionada normativa asigna responsabilidad a los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Desarrollo Social, quienes deben desarrollar implementar y realizar seguimiento a las acciones previstas para lograr la inclusión social.

En este marco el Gobierno de Canelones en convenio con el Plan VALE realizó a la fecha diferentes acciones con el propósito de contribuir con las disposiciones de la ley.

A la fecha, en el marco del mencionado convenio se incorporó a la gestión el trabajo de 4 cooperativas con experiencia en las diferentes etapas de la gestión de residuos, lo que permitió la formalización de 64 clasificadores, más 11 clasificadores que se agregarán, producto del incremento de la captación y clasificación de materiales por parte de los vecinos entre los meses de diciembre de 2024 y marzo de 2025.

Además de la formalización de los empleos, se logró una significativa mejora en la remuneración de los clasificadores, a lo que se suma lo obtenido por la comercialización de los materiales vendidos, de los que, de acuerdo a lo establecido en el convenio IC-Plan VALE, se vuelca como un plus a su salario base.

Se encuentra además en ejecución el Plan de apoyo a las cooperativas de clasificadores elaborado por la Intendencia, el Plan VALE y el MIDES que se detalla a continuación.

Área	Objetivo	Meta	Acciones
Salud y Seguridad Laboral	Apoyar en la generación de un Plan de Apoyo para el Control de Seguridad Laboral y Salud Integral para los y las integrantes de las cooperativas	100% de los integrantes alcanzados por el Plan	-Diseño de Plan de vigilancia de la salud de los clasificadores en relación al trabajo.-Implementación de Plan de Actividades propuesto por el equipo de Técnico Prevencionista.
Educación	Generar un Plan de Apoyo para culminación de educación Primaria	100% de los clasificadores anotados con el plan realizado.	-Plan de actividades para cumplimiento curricular, según lo acordado

Área	Objetivo	Meta	Acciones
Formación Permanente	Apoyar la creación de un Plan de Formación Profesional para integrantes de cooperativas.	90% del Plan de Formación Profesional Cumplido.	-Capacitación en Manejo de Autoelevadores- Capacitación en Informática y logística.-Programa de Certificación de competencias MTSS, Ley Integral de residuos 19829.- Capacitación en Economía Circular-Campaña de Sensibilización en equidad de Género.
Fortalecimiento de capacidades	Acordar y ejecutar un Plan de Fortalecimiento de Capacidades de las cooperativas.	100% del Plan cumplido.	-Mesa de trabajo para estudio y mejora de las posibilidades de valorización de materiales captados.- Ronda de visita a empresas recicladoras.-Acompañar en la búsqueda de modelos de negocio alternativos para el agregado de valor y reciclaje de nuevos materiales. - Diseño de procedimientos de trabajo para la mejora continua.

12. Educación ambiental y participación

A continuación se detallan las acciones de educación ambiental realizadas en el 2024, los talleres participativos, las acciones de limpieza de playas con participación ciudadana, los grupos de whatsapp integrados por vecinos de diferentes barrios y los reclamos recibidos por municipio.

MUNICIPIO	EDUCACIÓN AMBIENTAL - TALLERES	LIMPIEZA DE PLAYA (Participación Ciudadana)	GRUPOS DE WHATSAPP	RECLAMOS AL CELULAR DE DENUNCIAS AMBIENTALES.
Aguas Corrientes	1	3	1 - 66 vecinos	24
Atlántida	11		3 - 658 vecinos	400
Barros Blancos	11	-	6 - 977 vecinos	467
Canelones	14	-	6 - 1016 vecinos	1200
Ciudad de la Costa	38	8	34 - 6429 vecinos	3748
Nicolich	1	-	3 - 365 vecinos	311
Empalme Olmos	1	-	2 - 92 vecinos	91
La Paz	7	-	5 - 759 vecinos	444
La Floresta	10	14	9 - 718 vecinos	115
Las Piedras	12	-	9 - 1438 vecinos	838
Los Cerrillos	5	-	1 - 25 vecinos	58
Migues	4	-	-	3
Montes	4	-	1 - 127 vecinos	17
Pando	4	-	10 - 1078 vecinos	621
Parque del Plata	2	7	4 - 571 vecinos	346
Paso Carrasco	13	2	5 - 949 vecinos	403
Progreso	5	-	4 - 508 vecinos	287
Salinas	11	6	4 - 746 vecinos	1013
San Antonio	2	-	-	2
San Bautista	6	-	2 - 193 vecinos	177
San Jacinto	8	-	2 - 241 vecinos	314
San Ramón	7	-	3 - 335 vecinos	304
Santa Rosa	2	-	-	42
Santa Lucía	4	-	2 - 321 vecinos	524
Sauce	5	-	5 - 609 vecinos	530
Soca	-	-	-	15
Suárez	3	-	6 - 572 vecinos	98
Tala	3	-	1 - 132 vecinos	96
Toledo	6	-	1 - 165 vecinos	279
18 de Mayo	9	-	4 - 635 vecinos	295
Totales	209	40	133 grupos - 19725 vecinos	13062