

## Bases desafío:

# “Tecnologías de la información aplicadas a residuos para avanzar hacia un Uruguay más circular”

### 1. Antecedentes

El Ministerio de Ambiente (MA) y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) establecieron un acuerdo de cooperación con el objetivo de crear un fondo concursable para la financiación de proyectos innovadores en modalidad de desafío, que permitan plantear soluciones relacionadas con las áreas de interés de MA. Esta convocatoria se enmarca dentro de las líneas estratégicas de trabajo establecidas en una alianza realizada por la RELAI (Red Latinoamericana de Agencias de Innovación) y la ANII junto a BID LAB.

Los desafíos buscan resolver problemas relevantes que afectan la eficiencia, el alcance o la calidad en los servicios brindados a los ciudadanos con el objetivo de mejorarlos.

### 2. Problema

A pesar de los esfuerzos realizados, la gestión de residuos a nivel nacional se considera inapropiada por el MA. En nuestro país se generan más de 4 millones de toneladas de residuos al año, siendo el enterramiento el principal destino de estos residuos. En particular, la generación anual de residuos especiales reglamentados o en proceso de reglamentación bajo la responsabilidad extendida al productor/importador ([REP](#)) asciende a 142.501 toneladas, de los cuales la fracción de envases posconsumo es de 84.000 toneladas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 37.634 toneladas, neumáticos fuera de uso 12.867 toneladas, baterías plomo ácido 5.000 toneladas y envases agroquímicos 3.000 toneladas.

Los procesos de reciclado y valorización de residuos actuales resultan incipientes y se realizan en gran medida a través de canales informales, siendo elevada la cantidad de clasificadores que realizan la tarea en condiciones de alta vulnerabilidad y exclusión. Los datos asociados al flujo de residuos y a las operaciones que se derivan de su gestión se obtienen integrando información directa e indirecta que en general es parcializada, caracterizada por altos niveles de incertidumbre en la mayoría de los casos.

Hasta el momento no se cuenta con un sistema de gestión que permita asegurar la trazabilidad de las operaciones y a su vez, el control de ellas involucra un esfuerzo muy significativo, que repercute en un alto costo y baja eficacia.

Para potenciar la transformación de residuos a recursos es necesario trabajar en los procesos de segregación en origen, recolección selectiva y en fortalecer las capacidades nacionales de reciclado para que efectivamente se puedan obtener materiales de calidad que puedan inyectarse nuevamente en los ciclos productivos. Para ello es clave la información del flujo de materiales presente en los residuos y el control de las operaciones en cada una de las etapas.

### 3. Desafío

Se busca obtener un prototipo de trazabilidad que permita hacer seguimiento de la gestión de residuos, cubriendo desde la generación, el transporte, las operaciones de acondicionamiento previo al reciclado, procesamiento para el reciclado, hasta el tratamiento o disposición final.

La solución deberá permitir, en forma simple, contar con la información de rastreo de los residuos tanto para el generador como para el MA a través de sistemas que utilicen datos georeferenciados y de transmisión de información a tiempo real al Sistema de Información Ambiental que está alojado y administrado por el MA.

El diseño del prototipo deberá alinearse a la corriente de residuos sólidos categoría I (reglamentados según [Decreto N° 182/013](#) - gestión de residuos sólidos industriales y asimilados).

El prototipo a desarrollar deberá ser flexible para que pueda utilizarse de base y adaptarse a distintas corrientes a través de adecuaciones de carácter menor, así como integrarse fácilmente con aplicaciones que permitan facilitar el control y la comunicación a la población. El desarrollo deberá ser en código abierto a efectos de permitir su evolución y desarrollo en otras etapas.

El prototipo deberá establecer el diseño conceptual del sistema de trazabilidad, las funcionalidades del mismo, los elementos tecnológicos que deberían ser integrados en las operaciones de gestión de residuos para su funcionamiento y los costos asociados de su incorporación. El desarrollo deberá ser testado para lo cual se coordinará con el MA la prueba piloto en el sector seleccionado.

El desarrollo de tecnologías de información al servicio de residuos y en particular al servicio de la trazabilidad de las operaciones, permitirá dar saltos significativos en la gestión de la información asociada a residuos para lograr una gestión eficiente que asegure maximizar los canales de reciclado y disminuir los impactos ambientales derivados del vertido de residuos al ambiente. A través del desarrollo de herramientas de trazabilidad para residuos se busca además colaborar con los procesos de formalización de la cadena de reciclaje, disminuir las prácticas informales que ponen en riesgo la salud de la población más vulnerable y hacer más eficiente el control.

El desafío apunta a que el MA pueda contar con una trazabilidad ordenada de los distintos flujos de residuos, que, a través de diferentes funcionalidades de rastreo, permitan obtener información clave para dar seguimiento al flujo de residuos en cada momento.

El diseño del prototipo debe contar con al menos los siguientes puntos:

- Protocolos, tecnologías, arquitectura e infraestructura a implementar para la transmisión de datos desde los sensores a los servidores del MA.
- Propuesta de arquitectura e infraestructura de base de datos, principalmente teniendo en cuenta acceso fluido por parte de uno o varios sistemas de consulta de datos.
- Propuesta de sistema de almacenamiento de los datos. Tipo de base de datos, replicas, alta disponibilidad, backups y restauración de datos.
- Propuesta de escalabilidad de toda la arquitectura.
- Propuesta de dashboard de acceso a datos. Se debe contemplar que el sistema contará posiblemente con varias fuentes de datos y varios tipos de salidas que permitan comprender fácilmente los datos (este último punto debe contemplar la posibilidad de contar con salidas públicas y salidas internas del MA).
- Propuesta de API de acceso a datos. Se debe proponer un sistema de intercambio de los datos recibidos por el MA, para ser compartidos con otras instituciones, posiblemente mediante servicios web.

Esta propuesta se inserta en las líneas de acción estratégicas del [Plan Nacional de Gestión de Residuos \(PNGR\)](#) y busca, a través del desarrollo de sistema de trazabilidad de residuos, contar con una fuente de datos que apoye el proceso de transición hacia la economía circular, potenciando la transformación de residuos a recursos, mejorando el control y promoviendo la formalización de la cadena de reciclaje, evitando prácticas informales que ponen en riesgo la salud de la población más vulnerable.

El proyecto deberá entregar el prototipo de la solución operativa, la documentación, archivos y programas fuente, así como cualquier elemento resultante de los trabajos realizados para la misma, otorgando al MA la capacidad de utilización y modificación por un tiempo ilimitado sin coste adicional.

Garantía: para el caso de la constatación de fallas en los sistemas imputables a su construcción o errores humanos del equipo solucionador, la garantía implica para la institución solucionadora la obligación de restaurar y/o corregir las fallas dejándolo/s en perfecto estado de funcionamiento, siendo exclusivamente de su costo la totalidad de los gastos que por tal situación se originase, que deberá satisfacer todos los

requerimientos. La entrega final incluirá toda la documentación necesaria para la implementación en el MA, incluyendo capacitación de uso y metodología para actualizar la información científica. La duración de la garantía deberá ser acordada entre el MA y la entidad proponente de solución de forma oportuna.

#### 4. Participantes

Podrán participar de este desafío aportando potenciales soluciones empresas nacionales del sector privado en forma individual o en conjunto con organizaciones de I+D+i<sup>1</sup> nacionales, o a través de la generación de alianzas con empresas/organizaciones radicadas en el exterior.

#### 5. Condiciones de financiamiento

La solución seleccionada será financiada en forma total.

El financiamiento puede alcanzar un monto máximo de hasta UYU 4.260.000 (cuatro millones doscientos sesenta pesos uruguayos), impuestos incluidos.

Se contará con un plazo máximo de hasta 6 (seis) meses para el desarrollo de la solución. El plazo podrá ampliarse en caso de solicitud fundada del adjudicatario.

Rubros financiables:

- Materiales e insumos
- Software y licencias
- Personal técnico
- Consultores
- Servicios
- Protección propiedad intelectual
- Otros costos
- Imprevistos

Con recursos provenientes del desafío no se podrán financiar actividades que no estén directamente relacionadas con el proyecto, quedando explícitamente excluidas, entre otras, las siguientes:

- Inversión en activos fijos.
- Inversiones (por ejemplo equipos e instalaciones) que se destinen a la actividad y/o operación habitual de la empresa.
- Personal administrativo de las proponentes.
- Inversiones financieras, tales como depósitos a plazo, fondos mutuos, compra de acciones.
- Pago de deudas de cualquier tipo de la empresa.
- Gastos operacionales recurrentes de la empresa.

El MA y la ANII no se comprometen a continuar con un vínculo posterior más allá del asociado al desarrollo de la solución comprendida en este desafío.

Los proyectos no podrán centrarse en la adquisición de tecnología llave en mano.

---

<sup>1</sup> Nos referimos a instituciones académicas, centros de investigación, centros tecnológicos, entre otros.

## 6. Etapas del desafío

- A. Llamado a proyectos de solución. Llamado a presentación de proyectos de solución completando el formulario en el sitio de ANII. **Los postulantes tendrán tiempo hasta el viernes 15 de abril de 2022 a las 14h** para la presentación del proyecto de solución.
- B. Evaluación y selección de proyectos de solución. El Comité de evaluación y seguimiento (CES) junto MA, realizará la evaluación y selección del proyecto que desarrollará el prototipo de solución. Al momento de evaluar los proyectos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Criterios de elegibilidad:

- La organización deberá estar radicada en la República Oriental del Uruguay.
- La organización radicada en el país puede asociarse con una organización radicada en el exterior.
- Estar al día con sus obligaciones fiscales.
- Presentación de un responsable.
- Formulario debidamente completado.

Criterios de pertinencia:

- Se evaluará la adecuación propuesta a las bases del llamado.
- La propuesta debe incluir todos los requerimientos descritos en el punto tres de estas bases.
- La propuesta debe demostrar que se genera una solución y que es aplicable a los fines de este desafío.

Criterios para la evaluación de la solución:

- Mérito innovador y valor agregado diferencial: Evalúa el tipo y grado de innovación que implicaría la ejecución del proyecto, así como el valor agregado propuesto.
- Viabilidad técnica: El proyecto debe demostrar que la propuesta que se pretende desarrollar es tecnológicamente factible. Es importante también la coherencia de los objetivos con el problema planteado, su claridad, así como los tiempos y los costos.
- Impacto en la eficiencia, alcance o calidad del producto o servicio ofrecido por el organismo público: Es importante destacar los beneficios que se obtendrían de implementar la solución propuesta, tanto para el organismo que propone el desafío como para la población que utilice el producto o servicio.
- Capacidad del equipo de trabajo: La organización que presenta el proyecto deberá demostrar que dispone de las capacidades para llevarlo a cabo, es decir, que dispone de los recursos humanos capaces de gestionar y supervisar las actividades establecidas en el proyecto.
- Cronograma de trabajo: El proyecto debe establecer un cronograma de trabajo organizado en etapas.
- Presupuesto: El proyecto debe establecer un presupuesto razonable y balanceado.

Para completar la evaluación, se podrá convocar a una entrevista presencial a los actores cuyo involucramiento y/o participación considere relevante para la implementación de la propuesta.

Se podrá aprobar (de forma total o parcial) un proyecto de solución para el desafío, así como sugerir la asociatividad entre distintas propuestas recibidas. En caso de no resultar satisfactorio o pertinente ningún proyecto presentado, el desafío podrá declararse desierto.

## 7. Formalización, desembolsos y seguimiento de los proyectos

El ganador del desafío firmará un contrato con la ANII.

El contrato incluirá un cronograma de desembolsos asociados a hitos. La aprobación de cada hito será realizada por un Comité de seguimiento técnico, y será condición necesaria para la liberación del desembolso correspondiente.

Se retendrá el 10% del monto total hasta la aprobación del informe final.

## 8. Propiedad intelectual (PI)

La solución deberá permitir al MA hacer las adaptaciones y continuar los desarrollos de nuevos módulos de trazabilidad.

Una vez seleccionado el solucionador será responsabilidad de las partes involucradas establecer un acuerdo con los detalles de PI.

Por otro lado, el MA y la ANII no se comprometen a encomendar la fabricación masiva de la solución al ganador del desafío.

## 9. Contacto

Por dudas o consultas escribir al siguiente correo: [desafioambiente@anii.org.uy](mailto:desafioambiente@anii.org.uy)