

MEMORIA TÉCNICA

DEL

TALLER DE ALINEAMIENTO INTERSECTORIAL



Mesa de Trabajo N°6:

Investigación e Innovación



de la NPAP Perú



FECHA DEL EVENTO

18 de junio de 2026



LUGAR

Instalaciones del
Ministerio del Ambiente
(MINAM)



ORGANIZA

Mesa de Trabajo N°6:
Investigación e Innovación
de la NPAP Perú



HACIA UNA ECONOMÍA
CIRCULAR Y SOSTENIBLE

Reducción de la contaminación
por plásticos en el Perú al 2040

ELABORADO POR:



Ministerio
del Ambiente



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA



PERÚ
PLATAFORMA
ACCIÓN PLÁSTICOS

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	3
2. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO	4
3. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO	5
3.1. Objetivo general:	5
3.2. Objetivos específicos:	5
4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6
5. METODOLOGÍA	7
6. DESARROLLO DEL TALLER.....	7
6.1. Plenarias técnicas.....	9
6.1.1. Plenaria 1: Academia e Investigación	9
6.1.2. Plenaria 2: Instrumentos públicos y condiciones habilitantes.....	13
6.1.3. Plenaria 3: Sector productivo e innovación empresarial	15
6.2. Diálogo Intersectorial.....	18
6.3. Clausura del taller.....	24
7. RESULTADOS Y HALLAZGOS DEL TALLER	25
8. RECURSOS.....	30
9. CONCLUSIONES	30
10. RECOMENDACIONES	31
11. ANEXOS.....	32

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

1. RESUMEN EJECUTIVO

La presente memoria técnica sistematiza el desarrollo y los aportes recogidos durante el Taller de Alineamiento Intersectorial de la Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación de la Plataforma Nacional de Acción sobre los Plásticos del Perú (NPAP Perú), realizado el 18 de junio de 2026 en la sede institucional del Ministerio del Ambiente (MINAM).

El taller tuvo como objetivo generar insumos técnicos intersectoriales para una etapa posterior de análisis y priorización de líneas de investigación vinculadas con los plásticos, la economía circular y la gestión de residuos. Para ello, se tomó como marco de referencia la Agenda de Investigación Ambiental (AIA) al 2030 y, como contexto estratégico, la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040.

La metodología comprendió la presentación de los marcos estratégicos y de investigación, tres plenarias técnicas centradas en la academia y la investigación, los instrumentos públicos y las condiciones habilitantes, y las iniciativas de investigación e innovación impulsadas por el sector productivo, así como un diálogo intersectorial orientado a recoger los aportes de los participantes.

En el taller participaron representantes de instituciones académicas, entidades públicas, empresas, organizaciones vinculadas con la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), organizaciones de la sociedad civil y otros actores relacionados con la gestión de los plásticos. Sus intervenciones permitieron recoger necesidades de investigación, brechas de conocimiento, capacidades científicas y tecnológicas, demandas del sector productivo, así como instrumentos y condiciones habilitantes vinculados con la investigación e innovación en esta materia.

Como principal resultado de la sistematización, se elaboró una matriz de correspondencia entre los hallazgos recogidos durante el taller y los ejes, áreas y líneas de investigación de la AIA al 2030. El análisis evidencia una mayor presencia de correspondencias en los ejes de Calidad ambiental, Economía circular y cadenas productivas sostenibles, y Gestión integral de residuos sólidos.

Este resultado deriva del ejercicio de correspondencia realizado y no representa, por sí mismo, una priorización de dichos ejes o líneas de investigación. Asimismo, de acuerdo con la metodología aplicada, las vinculaciones identificadas no expresan un acuerdo o consenso entre los participantes, dado que el taller no contempló mecanismos de votación, ponderación, aplicación de criterios comparativos ni validación colectiva de los resultados.

Entre las principales brechas y necesidades de conocimiento identificadas se encuentran la necesidad de profundizar los estudios sobre los efectos de los plásticos y microplásticos en los organismos, la biota marina, los ecosistemas y la salud humana; la toxicología asociada al uso de plásticos, particularmente de aquellos destinados al contacto con alimentos; las limitaciones metodológicas para incorporar las emisiones plásticas en el Análisis de Ciclo de Vida (ACV); y los vacíos de información sobre los impactos económicos de la contaminación por plásticos y los resultados de la implementación de la normativa relacionada con los plásticos de un solo uso.

Asimismo, se identificaron capacidades y necesidades vinculadas con la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, entre ellas el aprovechamiento de residuos agroindustriales para el

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

desarrollo de biopolímeros y otros materiales; la recuperación y reincorporación de distintos tipos de plásticos a los procesos productivos; la simbiosis industrial; y la necesidad de avanzar desde los desarrollos a escala de laboratorio hacia pruebas en líneas productivas, procesos de transferencia tecnológica y escalamiento industrial.

De manera complementaria, los aportes evidenciaron que el desarrollo, la validación, la transferencia y el escalamiento de soluciones requieren condiciones habilitantes relacionadas con el acceso a infraestructura y servicios de ensayo y acreditación, el financiamiento y los incentivos, la segregación y trazabilidad de los residuos, la educación y sensibilización, la articulación entre la academia, el sector público y el sector privado, y el desarrollo de mercados y demanda para soluciones circulares.

Sobre esta base, se recomienda desarrollar una etapa posterior y diferenciada de priorización de líneas de investigación, estableciendo previamente los mecanismos y criterios de análisis y validación correspondientes. Una vez concluido dicho proceso, se plantea promover la conformación de espacios técnicos de articulación vinculados con las líneas seleccionadas, consolidar información sobre las capacidades científicas, tecnológicas y de infraestructura disponibles, considerar las condiciones habilitantes identificadas durante el taller en el análisis de las líneas que se prioricen y mantener la trazabilidad entre los aportes recogidos durante el taller y las decisiones que se adopten en las etapas posteriores.

De esta manera, la matriz de correspondencia y la presente sistematización constituyen una base técnica para dar continuidad al trabajo de la Mesa de Trabajo N.º 6, diferenciando claramente los resultados del taller de aquellos que se obtengan en el posterior proceso de priorización.

2. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

La contaminación por plásticos constituye uno de los principales desafíos ambientales que enfrenta el Perú, debido a sus efectos sobre los ecosistemas, la biodiversidad, la salud humana y las actividades productivas. Su atención requiere medidas integrales que comprendan la generación de evidencia científica, el desarrollo de soluciones tecnológicas, la innovación, la mejora de procesos productivos y el fortalecimiento de la articulación entre la academia, el Estado, el sector privado y la sociedad civil.

En respuesta a esta problemática, el Ministerio del Ambiente (MINAM) impulsa la Plataforma Nacional de Acción sobre Plásticos del Perú (NPAP Perú) y la implementación de la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040. Este instrumento reconoce la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación como elementos necesarios para generar soluciones sostenibles, fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia y avanzar hacia una economía circular.

En este marco, la Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación constituye un espacio de articulación orientado a promover el alineamiento de los esfuerzos de investigación e innovación con los objetivos de la referida Hoja de Ruta. La mesa es coordinada por la Universidad Nacional

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Agraria La Molina (UNALM), co-coordinada por el MINAM y cuenta con la Secretaría Técnica de la Asociación Peruana de la Industria del Plástico (APIPLAST).

Como parte de su Plan de Trabajo 2026, la Mesa de Trabajo N.º 6 desarrolló el Taller de Alineamiento Intersectorial, concebido como un primer espacio de intercambio técnico entre representantes de la academia, las entidades públicas, el sector privado, las organizaciones de la sociedad civil y otros actores vinculados a la cadena de valor de los plásticos. La actividad estuvo orientada a recoger aportes sobre las capacidades existentes, las brechas de conocimiento, las necesidades tecnológicas, las demandas de innovación y los instrumentos que podrían contribuir a la generación, aplicación y escalamiento de soluciones.

La presente memoria sistematiza el desarrollo del taller y los principales aportes recogidos, los cuales constituyen insumos para una etapa posterior de análisis y priorización de líneas de investigación vinculadas con los plásticos, la economía circular y la gestión de residuos, tomando como referencia la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 y la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040.

3. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

3.1. Objetivo general:

- Sistematizar el desarrollo y los principales aportes del Taller de Alineamiento Intersectorial de la Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación, organizándolos temáticamente y vinculándolos, según corresponda, con la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 y la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040.

3.2. Objetivos específicos:

- Describir y organizar los principales temas y enfoques abordados durante las presentaciones, plenarias y el diálogo intersectorial, relacionados con la investigación e innovación en materia de plásticos, microplásticos, nuevos materiales, economía circular y otros ámbitos tratados durante el taller.
- Sistematizar los aportes de los participantes respecto de las necesidades de investigación, brechas de conocimiento, capacidades científicas y tecnológicas, demandas del sector productivo e instrumentos y condiciones habilitantes vinculados con la investigación e innovación en materia de plásticos.
- Identificar, de manera preliminar, los temas, demandas, capacidades y condiciones recogidos durante el taller que puedan constituir insumos para su posterior análisis en relación con las líneas de investigación de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 y con los objetivos y necesidades de la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La implementación de la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040 requiere desarrollar y fortalecer capacidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que permitan generar evidencia científica y soluciones aplicables a los distintos desafíos asociados con la contaminación por plásticos. Para que estos esfuerzos contribuyan efectivamente al cumplimiento de sus objetivos, resulta necesario articularlos con los ejes temáticos y las líneas de investigación de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030, e identificar aquellos ámbitos que presentan mayor correspondencia con las necesidades y prioridades establecidas en la Hoja de Ruta.

En este contexto, resulta necesario avanzar hacia una priorización de los ejes temáticos y las líneas de investigación de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 que requieren especial atención en materia de investigación e innovación, considerando su capacidad para responder a los retos y necesidades identificados en la Hoja de Ruta al 2040. Por ello, resulta pertinente analizar las capacidades existentes, las brechas de conocimiento, las demandas tecnológicas, las necesidades del sector productivo y las oportunidades de articulación entre la academia, el Estado y el sector privado. Este análisis permitirá orientar los esfuerzos de investigación hacia temas estratégicos y favorecer la generación de conocimientos y soluciones con potencial de aplicación, transferencia y escalamiento.

Esta necesidad adquiere especial relevancia en el marco de la Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación, espacio orientado a promover la articulación y el alineamiento de los esfuerzos de investigación e innovación con los objetivos de la Hoja de Ruta al 2040. En ese sentido, como parte de su Plan de Trabajo 2026, el Taller de Alineamiento Intersectorial se planteó como un primer espacio técnico e intersectorial destinado a recoger información sobre las capacidades académicas, las brechas de conocimiento, las necesidades tecnológicas, las demandas de innovación y los instrumentos y condiciones habilitantes vinculados con la investigación e innovación en materia de plástico.

Con este propósito, el taller reunió a actores involucrados con la generación de conocimiento, el desarrollo y la aplicación de tecnologías, el diseño y la implementación de instrumentos públicos, así como con la demanda de soluciones desde el sector productivo. Este intercambio permitió recoger aportes no solo sobre los temas que requieren mayor investigación, sino también las capacidades disponibles y las condiciones necesarias para que los conocimientos y las innovaciones generados puedan ser validados, transferidos o escalados.

De esta manera, los aportes recogidos durante el taller constituyen insumos para orientar el trabajo de la Mesa de Trabajo N.º 6 y contribuir a una etapa posterior de análisis y priorización de líneas de investigación, tomando como referencia la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 y los objetivos y necesidades establecidos en la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos al 2040.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

5. METODOLOGÍA

El Taller de Alineamiento Intersectorial se desarrolló mediante una metodología participativa, técnica e intersectorial, diseñada para recoger insumos destinados a una etapa posterior de análisis y priorización de líneas de investigación vinculadas con los plásticos, la economía circular y la gestión sostenible de residuos. La Agenda de Investigación Ambiental al 2030 se utilizó como marco de referencia, mientras que la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040 proporcionó el contexto estratégico para el desarrollo del taller.

El diseño metodológico comprendió una secuencia de actividades estructurada en tres momentos complementarios. El primero consistió en una serie de presentaciones de contexto destinadas a brindar información sobre el estado de avance de la Hoja de Ruta y los alcances de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030. El segundo comprendió tres plenarias técnicas centradas en la academia y la investigación, los instrumentos públicos y las condiciones habilitantes, y las iniciativas de investigación e innovación impulsadas por el sector productivo. El tercer momento correspondió a un diálogo intersectorial, desarrollado mediante preguntas orientadoras dirigidas al conjunto de participantes, con el propósito de recoger sus aportes y propuestas.

Esta secuencia permitió transitar desde la presentación de los marcos estratégico y de investigación hacia el análisis de capacidades, brecha, necesidades y oportunidades relacionadas con la investigación e innovación en materia de plásticos. Como parte del diálogo intersectorial, se recogieron, además de las percepciones y criterios de los participantes respecto de los temas y líneas de investigación que podrían ser consideradas en una etapa posterior de análisis y priorización.

Las intervenciones de los expositores, panelistas y demás participantes fueron registradas como aportes individuales y constituyen insumos para su posterior contraste y análisis, tomando como marco de referencia la Agenda de Investigación Ambiental al 2030. La metodología aplicada no contempló mecanismos de votación o ponderación, la aplicación de criterios comparativos ni procedimientos de validación colectiva de los resultados. En consecuencia, la presente sistematización no debe interpretarse como la expresión de un acuerdo o consenso entre los participantes, ni como el resultado de un ejercicio formal de priorización realizado durante el taller.

6. DESARROLLO DEL TALLER

Apertura institucional y marcos estratégicos

El taller fue inaugurado por Galo Díaz Meléndez, director general de la Dirección General de Educación, Ciudadanía e Información Ambiental (DGE CIA) del MINAM, quien brindó palabras de bienvenida. A continuación, Aldo Reyes Tocto, representante de la UNALM y coordinador de la Mesa de Trabajo N.º 6 presentó el objetivo del taller y explicó la metodología prevista para su desarrollo.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 1. Apertura institucional del taller

Posteriormente, Verita Dávila García, representante de WWF Perú y coordinadora nacional de la NPAP Perú, expuso los alcances de esta plataforma y de la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040. Por su parte, Daniel Núñez Ato, director de la Dirección de Información, Investigación e Innovación Ambiental (DIIIA) del MINAM, explicó el papel de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 como instrumento orientador para articular y movilizar capacidades científicas y tecnológicas frente a los principales problemas ambientales del país.

PRESENTACIONES CONTEXTO

- [VER PRESENTACIÓN — PLAN DE TRABAJO MESA DE TRABAJO N.º 6](#)
- [VER PRESENTACIÓN — NPAP PERÚ Y HOJA DE RUTA AL 2040](#)
- [VER PRESENTACIÓN — AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL AL 2030](#)

Seguidamente, José Luis Ricardo Esteban Jiménez, especialista de la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (DGRS) del MINAM, presentó los principales resultados del estudio titulado “Contaminación por residuos plásticos y biodiversidad en el Perú: vías hacia la resiliencia ambiental y económica”. Su exposición aportó elementos para comprender la dimensión del problema, así como sus implicancias ambientales y económicas.

- [VER PRESENTACIÓN — CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS PLÁSTICOS Y BIODIVERSIDAD EN EL PERÚ](#)

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 2. Presentación de la Hoja de Ruta de Acción para Reducir la Contaminación por Plásticos en el Perú al 2040

6.1. Plenarias técnicas

6.1.1. Plenaria 1: Academia e Investigación

• Contaminación marina: monitoreo y bioindicadores

La doctora Sara Purca, investigadora del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), presentó los avances de investigación desarrollados por la institución sobre la contaminación por plásticos en ambientes marinos y destacó la importancia de complementar la investigación científica con mecanismos de ciencia ciudadana. En ese marco, expuso una experiencia regional implementada en diversos países de América Latina, en la que participaron ciudadanos, instituciones educativas y organizaciones no gubernamentales mediante metodologías previamente estandarizadas para el monitoreo de residuos plásticos en playas. Al respecto, resaltó que este tipo de iniciativas permite vincular la investigación científica con la participación ciudadana y generar información comparable a escala regional sobre la presencia y procedencia de los residuos plásticos.

Asimismo, dio cuenta de investigaciones realizadas en playas y áreas marinas protegidas y no protegidas, en las que se registró la presencia tanto de microplásticos como de macroplásticos. A partir de estos resultados, destacó que la contaminación por plásticos trasciende los límites de las áreas protegidas y que su distribución puede estar relacionada con los sistemas de circulación oceánica.

Otro aspecto abordado fue la identificación de especies con potencial para ser utilizadas como bioindicadoras de la ingestión de plásticos. Al respecto, explicó que se realizó una revisión de bases de datos globales con el propósito de identificar especies marinas que pudieran contribuir

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

al monitoreo de este tipo de contaminación, y mencionó diversos grupos de organismos en los que se ha registrado evidencia de ingestión de plásticos.

Finalmente, destacó la importancia de disponer de protocolos estandarizados que permitan monitorear de manera comparable la contaminación por plásticos. Señaló que el IMARPE ha participado en el desarrollo de protocolos aplicables al monitoreo en playas de arena y agua de mar, así como a la evaluación de la ingestión de microplásticos en organismos marinos. Estas herramientas comprenden procedimientos para el trabajo de campo y laboratorio, algunos de los cuales han sido armonizados y contrastados con metodologías utilizadas en países de América Latina y el Caribe. En ese sentido, enfatizó que contar con metodologías comparables constituye una condición importante para generar información científica susceptible de ser contrastada entre distintos ámbitos geográficos.

➤ VER PRESENTACIÓN — DRA. SARA PURCA (IMARPE)



Figura 3. Exposición de Sara Purca Cuicapusa, Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

• **Innovación en biopolímeros y nanotecnología**

El doctor David Asmat Campos, jefe del Centro de Investigación en Nanotecnología y Materiales Avanzados (CINMA) de la Universidad Privada del Norte (UPN), presentó la experiencia desarrollada desde su centro de investigación en la aplicación de la nanotecnología a problemáticas ambientales y, en particular, en el desarrollo de biopolímeros y materiales avanzados. Explicó que estos trabajos se realizan en articulación con empresas del sector agroindustrial y destacó el potencial de los residuos generados por esta actividad como materia prima para el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías. Asimismo, señaló que en los últimos años se han fortalecido las capacidades nacionales en ciencia, tecnología e innovación mediante el financiamiento de actividades de investigación, infraestructura y formación de capital humano;

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

sin embargo, advirtió que aún son pocos los proyectos que postulan específicamente en temáticas relacionadas con biopolímeros.

Como experiencia de investigación aplicada, presentó el desarrollo de biopolímeros a partir del aprovechamiento de residuos agroindustriales, iniciativa surgida de una problemática planteada por una empresa vinculada con la exportación de productos agrícolas. A partir de residuos que no cumplían con las condiciones requeridas para su exportación, el equipo evaluó su aprovechamiento para obtener compuestos con capacidad antioxidante y utilizarlos en la síntesis de nanopartículas, que posteriormente fueron incorporadas en matrices biopoliméricas para mejorar sus propiedades. De acuerdo con lo expuesto, la integración de nanotecnología y biopolímeros permitió obtener materiales con características mejoradas, entre ellas mayor resistencia mecánica, propiedades antimicrobianas y capacidad de bloqueo de radiación ultravioleta.

Las investigaciones también vienen explorando nuevas funcionalidades de estos materiales. Entre ellas, mencionó el desarrollo y evaluación de bioplásticos capaces de modificar su color frente a determinados cambios, con miras a explorar su posible uso como indicadores del estado de los productos. Asimismo, señaló que se vienen estudiando aspectos relacionados con la interacción de estos materiales con los alimentos y con el suelo durante y después de su biodegradación, incluidos sus posibles efectos sobre las comunidades microbianas presentes en este último.

Finalmente, destacó que el desarrollo de biomateriales y bioplásticos a partir de residuos agroindustriales requiere considerar de manera conjunta aspectos relacionados con su sostenibilidad ambiental, seguridad nanotecnológica, desempeño técnico, escalabilidad y viabilidad. En este marco, subrayó la necesidad de continuar evaluando su posible ecotoxicidad y de avanzar desde los ensayos de laboratorio hacia pruebas en líneas productivas mediante la colaboración con empresas. Entre las principales brechas y condiciones para este proceso mencionó el fortalecimiento de la investigación aplicada, el financiamiento para el escalamiento, la articulación y transferencia tecnológica y los marcos regulatorios. Asimismo, resaltó que el país dispone de capacidades de laboratorio e infraestructura que vienen siendo fortalecidas, pero que se requiere una mayor interacción entre la academia y el sector empresarial para avanzar en el desarrollo y aplicación de este tipo de soluciones.

➤ **VER PRESENTACIÓN — DR. DAVID ASMAT (UPN)**

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 4. Exposición de David Asmat Campos, Universidad Privada del Norte (UPN)

- **Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y métricas de impacto**

El doctor Ian Vázquez Rowe, especialista de la Red Peruana de Análisis de Ciclo de Vida y Ecología Industrial (PELCAN) de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), presentó el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) como una herramienta para medir y evaluar los impactos ambientales asociados con productos, procesos, servicios y otras actividades, con el propósito de generar información útil para la toma de decisiones. Explicó que esta metodología permite considerar diversos indicadores ambientales y puede aplicarse, entre otros fines, al ecoetiquetado, el ecodiseño y la identificación de aquellos impactos en los que resulta prioritario introducir cambios tecnológicos, de comportamiento o de materiales. Asimismo, destacó su utilidad para evaluar si una iniciativa de economía circular contribuye efectivamente a reducir los impactos ambientales.

En relación con la contaminación por plásticos, explicó que las emisiones de macroplásticos, microplásticos y nanoplásticos constituyen todavía una categoría de impacto emergente dentro del ACV. A diferencia de otros impactos ambientales que cuentan con metodologías más consolidadas, señaló que aún no se dispone de indicadores suficientemente robustos y consensuados para representar de manera integral el destino, la exposición y los efectos de las partículas plásticas sobre los organismos vivos. Añadió que su comportamiento en el ambiente es complejo, debido a que pueden fragmentarse, desplazarse entre distintos compartimentos ambientales y generar efectos variables según las características del entorno y el grado de exposición de los organismos.

Asimismo, indicó que se vienen desarrollando metodologías para cuantificar los daños ambientales asociados con las emisiones plásticas, aunque estas se encuentran todavía en una etapa inicial. Entre las principales limitaciones mencionó la disponibilidad insuficiente de

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

información científica sobre la respuesta de las especies frente a distintas concentraciones de macroplásticos, microplásticos y nanoplásticos, así como las restricciones de los modelos existentes para representar adecuadamente el destino y la movilidad de estas partículas. En ese sentido, planteó la necesidad de desarrollar modelos más sofisticados que permitan reproducir con mayor rigor su comportamiento en distintos cuerpos de agua y ambientes marinos.

A partir de diversos ejemplos, mostró que incorporar los efectos de las emisiones plásticas en un ACV puede modificar los resultados de la comparación entre materiales y, por tanto, influir en la toma de decisiones. Como referencia, presentó un análisis de bandejas de un solo uso en el que la alternativa con menor impacto variaba al incorporar los efectos físicos de las emisiones plásticas sobre la biota. Asimismo, explicó que el impacto asociado con los productos plásticos reutilizables depende en buena medida de las condiciones de gestión al final de su vida útil. En este marco, sostuvo que los principales problemas asociados con las emisiones plásticas se concentran en los plásticos de un solo uso y destacó la importancia de considerar la adecuada gestión de los residuos al evaluar otras aplicaciones del plástico.

➤ [VER PRESENTACIÓN — DR. IAN VÁZQUEZ \(PUCP\)](#)

6.1.2. Plenaria 2: Instrumentos públicos y condiciones habilitantes

- **Beneficios tributarios para I+D+i (Ley N.º 30309)**

La especialista Astrid Ciales Johnson, del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC), explicó la ruta de madurez tecnológica necesaria para que los desarrollos obtenidos a escala de laboratorio puedan avanzar hacia etapas de escalamiento y aplicación industrial. En este contexto, destacó el uso de la escala TRL (Niveles de Madurez Tecnológica) como herramienta para evaluar el grado de desarrollo de las tecnologías en los fondos concursables de ProCiencia. Asimismo, resaltó la importancia de diferenciar las etapas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, considerando que cada una responde a distintos niveles de generación, aplicación y madurez del conocimiento.

En ese marco, destacó la transferencia tecnológica como un proceso relevante para fortalecer la articulación entre la academia y la industria y favorecer que los resultados de investigación avancen hacia soluciones, productos y tecnologías con posibilidades de implementación.

Asimismo, presentó la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación al 2030 (POLCTI) como marco orientador de las prioridades y objetivos nacionales en esta materia, y mencionó entre los instrumentos disponibles para impulsar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación los fondos concursables de ProCiencia y los beneficios tributarios establecidos en la Ley N.º 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica.

Finalmente, señaló que el país cuenta con una masa crítica de investigación en estas materias, reflejada en el financiamiento de más de 122 proyectos vinculados con plásticos y nuevos materiales y 92 proyectos relacionados con economía circular. A partir de ello, destacó la importancia de identificar y articular las capacidades existentes, así como de generar condiciones

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

que permitan que los proyectos continúen avanzando en sus niveles de madurez tecnológica y fortalezcan su vinculación con el sector productivo.

➤ **VER PRESENTACIÓN — ASTRID CRIALES (CONCYTEC)**



Figura 5. Presentación de Astrid Criales Johnson, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC)

• **Infraestructura de la calidad y normalización**

La especialista Cecilia Minaya Rivas, del Instituto Nacional de Calidad (INACAL), explicó el papel de la infraestructura de la calidad como soporte para la economía circular, la sostenibilidad y la innovación, destacando sus componentes de normalización, acreditación y metrología. En materia de normalización, señaló el desarrollo y la adopción de normas técnicas relacionadas con economía circular, biodegradabilidad, gestión de la innovación y gestión ambiental, entre ellas las correspondientes a las familias ISO 59000, ISO 56000 e ISO 14000.

Asimismo, explicó que la aplicación efectiva de estos estándares requiere contar con organismos de evaluación de la conformidad técnicamente competentes, incluidos laboratorios y organismos de certificación acreditados. En este contexto, advirtió una brecha en las capacidades nacionales para realizar ensayos vinculados con productos plásticos biodegradables: de los 216 laboratorios acreditados en el país, ninguno contaba con acreditación para efectuar métodos de ensayo de biodegradabilidad. Esta situación limita las capacidades disponibles para la aplicación del Reglamento Técnico sobre Bolsas de Plástico Biodegradables, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 025-2021-PRODUCE.

Al respecto, destacó la importancia de promover la acreditación de laboratorios bajo la NTP-ISO/IEC 17025 y de organismos de certificación de productos bajo la NTP-ISO/IEC 17065, a fin de

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

fortalecer las capacidades para realizar los ensayos y evaluaciones requeridos para demostrar la conformidad de estos productos. Asimismo, señaló que, ante la ausencia de capacidades acreditadas suficientes, el marco técnico contempla mecanismos de declaración de conformidad del proveedor vinculados con la serie ISO/IEC 17050.

Finalmente, indicó que el INACAL viene desarrollando acciones de fortalecimiento de capacidades, adopción de normas técnicas y ampliación de servicios vinculados con la infraestructura de la calidad, y resaltó la necesidad de que las universidades y los laboratorios privados fortalezcan sus capacidades para atender las demandas asociadas con materiales y productos biodegradables.

➤ **VER PRESENTACIÓN — CECILIA MINAYA (INACAL)**



Figura 6. Presentación de Cecilia Minaya Rivas, Instituto Nacional de Calidad (INACAL)

6.1.3. Plenaria 3: Sector productivo e innovación empresarial

El panel del sector productivo estuvo conformado por Gabriela Velarde Medina, de Pamolsa; Klancy Rengifo Ferrer, de Industrias San Miguel; y Junior Ocaña, de Grupo Proplast Barrera, y contó con la moderación de Mercedes Loaiza Robles, representante de la Asociación Peruana de la Industria Plástica (APIPLAST). El diálogo se desarrolló a partir de tres preguntas orientadas a recoger insumos técnicos sobre los problemas que limitan la transición hacia modelos más circulares, las necesidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del sector productivo y las condiciones necesarias para que las soluciones circulares puedan validarse, escalarse y sostenerse en el tiempo.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

- **Problemas críticos que limitan la transición hacia modelos más circulares**

En relación con la primera pregunta, Gabriela Velarde, de Pamolsa, señaló que diversas empresas del sector plástico vienen avanzando en la incorporación de criterios de circularidad, mediante el diseño de productos reciclables, la introducción de plástico reciclado en nuevos productos y la reducción del peso de los empaques. No obstante, indicó que una de las principales dificultades se encuentra en las etapas posteriores a la puesta de los productos en el mercado, particularmente en su segregación, recuperación, acondicionamiento y reincorporación a la cadena. En ese sentido, destacó la importancia de fortalecer la educación de los ciudadanos para mejorar la separación de residuos desde los hogares, así como la articulación entre empresas, ciudadanía y la cadena de reciclaje para favorecer su aprovechamiento.

Por su parte, Klancy Rengifo, de Industrias San Miguel, coincidió en la necesidad de fortalecer la articulación entre los diferentes actores. Desde la experiencia de su empresa, señaló que cuentan con un sistema integrado de gestión a partir del cual desarrollan innovaciones, procedimientos y mejoras orientadas, entre otros aspectos, a reducir la cantidad de plástico utilizada en sus productos. Sin embargo, indicó que persisten dificultades en la etapa de recolección de los residuos y resaltó particularmente la necesidad de fortalecer la relación entre el sector privado, las municipalidades y las unidades encargadas de la gestión de residuos sólidos.

Junior Ocaña, de Proplast, enfatizó la importancia de la educación y señaló que esta requiere la participación conjunta de empresas, gobierno y ciudadanía. Asimismo, indicó que, además de reforzar las cadenas de recolección y segregación, se requiere avanzar en aspectos relacionados con la trazabilidad de los productos y fomentar un mercado capaz de utilizar los materiales reciclados.

- **Necesidades urgentes de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector productivo**

Respecto de la segunda pregunta, Gabriela Velarde planteó la importancia de ampliar la capacidad de la industria para recibir y reincorporar distintos tipos de plásticos. Indicó que se vienen abriendo posibilidades para que otros materiales reciclados puedan ser utilizados nuevamente, incluso en aplicaciones vinculadas con el contacto con alimentos, siempre que se cuente con metodologías de trazabilidad que permitan garantizar la inocuidad del producto. Como referencia, mencionó la experiencia de Pamolsa en el reciclaje de PET y su reincorporación en la fabricación de nuevos empaques, señalando el interés de avanzar hacia experiencias similares con otros materiales, como el polipropileno. Asimismo, destacó la importancia de continuar impulsando la innovación empresarial y de facilitar el acceso de otras empresas a mecanismos de financiamiento que les permitan desarrollar este tipo de iniciativas.

Como segunda necesidad prioritaria, Gabriela Velarde destacó el Análisis de Ciclo de Vida, al considerar que permite identificar, mediante datos y mediciones, en qué etapas de los procesos se producen los principales impactos ambientales y orientar, a partir de dicha información, mejoras en la eficiencia. Preciso que estos fueron los dos aspectos que consideraba prioritarios desde la gestión de la empresa, reiterando que su desarrollo requiere la participación de toda la cadena de valor.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Klancy Rengifo incorporó la perspectiva del consumidor, señalando que este viene demandando mayor información y productos asociados con un desempeño empresarial más responsable. Asimismo, planteó aprovechar herramientas tecnológicas para mejorar la trazabilidad de los envases. Otro aspecto que destacó fue el financiamiento de iniciativas de innovación, particularmente aquellas desarrolladas desde las universidades, al señalar que pueden existir estudiantes con propuestas valiosas que desconocen los mecanismos de apoyo disponibles. En ese sentido, resaltó la importancia de acercar estas herramientas a quienes vienen desarrollando ideas y proyectos.

Por su parte, Junior Ocaña destacó la necesidad de fortalecer la vinculación entre el sector privado y el sector académico para avanzar en el desarrollo de productos e innovaciones que ya se vienen implementando en otros países. Asimismo, señaló la importancia de la participación de las instituciones del Estado mediante normas, certificaciones y mecanismos de apoyo, indicando que estos procesos implican también aprendizaje e inversión por parte de las empresas.

- **Condiciones habilitantes para validar, escalar y sostener las soluciones circulares**

En relación con la tercera pregunta, Gabriela Velarde identificó la articulación de toda la cadena de valor de los plásticos como una condición fundamental para que las soluciones puedan ser sostenibles y escalables. Señaló que intervenir únicamente en determinados puntos de la cadena o con algunos actores resulta insuficiente. Asimismo, destacó la necesidad de ampliar el acceso de las pequeñas empresas a fondos, normas y otros instrumentos que les permitan incorporar progresivamente prácticas de economía circular. Como parte de este proceso, señaló que las empresas con mayor experiencia pueden apoyar a empresas más pequeñas y extender sus acciones hacia proveedores y clientes.

Gabriela Velarde también resaltó la educación como una condición necesaria, señalando que los consumidores deben asumir un rol activo en la adecuada gestión de sus residuos, informarse sobre las normas, mejorar sus prácticas de segregación y considerar estos aspectos al momento de realizar sus compras. En ese sentido, planteó que el avance hacia mayores niveles de circularidad requiere el involucramiento y articulación de todos los actores.

Klancy Rengifo coincidió en la importancia de la educación y señaló que las soluciones requieren considerar conjuntamente factores humanos, organizacionales y ambientales. Indicó que las organizaciones vienen adoptando decisiones para hacer sus procesos más eficientes y coherentes con su entorno, pero enfatizó que las acciones deben guardar relación entre sí y comprometer tanto al sector público como al sector privado y a la ciudadanía. Asimismo, destacó nuevamente la importancia de los fondos para superar barreras que dificultan que las buenas ideas lleguen a ejecutarse y planteó que las empresas pueden contribuir a acercar esta información a estudiantes y otros actores vinculados con sus actividades.

Por su parte, Junior Ocaña señaló que la educación debe alcanzar no solo a empresas y entidades públicas, sino también a las micro y medianas empresas y a la población. Asimismo, destacó la necesidad de fortalecer la comunicación entre el sector privado, el sector público y la academia, tanto para desarrollar soluciones como para dar a conocer los avances que ya vienen realizándose desde las universidades y otros espacios de investigación.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 7. Plenaria del sector productivo e innovación empresarial

6.2. Diálogo Intersectorial

Como cierre del proceso metodológico, se desarrolló un diálogo intersectorial facilitado por Kervi Garay De La Rosa, representante de la UNALM y de la Coordinación de la Mesa de Trabajo N.º 6. Este espacio estuvo orientado a recoger los aportes de los participantes a partir de tres preguntas orientadoras: ¿Qué líneas de investigación en plásticos consideran más urgentes de priorizar?; ¿qué condiciones serían necesarias para lograr la articulación entre los sectores público, privado y académico?; y ¿qué necesidades del sector productivo deben considerarse para la priorización?

Para efectos de la presente sistematización, los aportes recogidos durante el diálogo fueron organizados por temas, con la finalidad de integrar los principales asuntos planteados durante el intercambio y facilitar la identificación de necesidades de investigación, capacidades y condiciones vinculadas con la problemática de los plásticos.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 8. Diálogo intersectorial con participantes del taller

- **Desarrollo de bioplásticos, biopolímeros y nuevos materiales**

Uno de los temas abordados estuvo relacionado con el desarrollo de nuevos materiales y el aprovechamiento de residuos agroindustriales. Lady Salas, investigadora de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), señaló que su laboratorio viene trabajando desde hace más de seis años en la extracción de biopolímeros y la elaboración de bioplásticos. Entre las experiencias mencionadas destacó la utilización de residuos de palta para la obtención de bioplásticos, así como el desarrollo de nanocelulosas y aditivos con propiedades antimicrobianas y antioxidantes. En ese marco, consideró de interés priorizar la valorización agroindustrial de los residuos presentes en la biomasa del país, a partir de los cuales señaló que pueden obtenerse, entre otros productos, biopolímeros, celulosa, almidón, pectina, aceites esenciales y antioxidantes. Asimismo, destacó la importancia de desarrollar metodologías simples y ambientalmente adecuadas.

Damarisch Urizar Garfias Reyes, miembro del grupo CICPLAST de la UNALM, señaló que viene trabajando en el desarrollo de nuevos materiales a partir de residuos agroindustriales, con aplicaciones cosméticas y dermatológicas y orientados a la búsqueda de biocompatibilidad, temática que consideró importante continuar investigando.

En relación con la madera plástica, Crowel Guevara Vigo, ingeniero químico e investigador, compartió su experiencia de aproximadamente tres años en su fabricación a escala piloto y en la realización de pruebas y ensayos mecánicos. Señaló que este material representa una oportunidad para el mercado peruano y puede emplearse en la fabricación de distintos productos. No obstante, indicó que en las regiones existe poco interés en el aprovechamiento de residuos plásticos.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Asimismo, señaló que no todos los tipos de plástico presentan las mismas posibilidades de reciclaje, por lo que consideró necesario conocer mejor sus características y posibilidades de aprovechamiento. Añadió que, incluso en ámbitos profesionales y universitarios, existe limitado conocimiento sobre la madera plástica y sus posibles aplicaciones.

- **Toxicología, salud humana e impactos sobre la biota y los ecosistemas**

Otro grupo de aportes estuvo referido a la necesidad de profundizar el conocimiento sobre los efectos de los plásticos y microplásticos. Damarisch Urizar señaló que también investiga el impacto de la colonización plástica sobre la biota marina y planteó la necesidad de conocer mejor sus efectos sobre los ecosistemas naturales. En ese sentido, sostuvo que la investigación no debería orientarse únicamente a la generación de soluciones, sino también a comprender el impacto que los plásticos, incluidos los macroplásticos, vienen produciendo sobre la biota marina y los ecosistemas asociados.

Selene Benavente, de Oceana, identificó como otro aspecto de interés el impacto de los microplásticos en la salud humana y señaló que sería importante profundizar en sus efectos sobre los organismos en el contexto peruano.

Por su parte, Jenny Francisco, de ASPEC, destacó la toxicología asociada al uso de los plásticos como un tema que requiere mayor atención, particularmente en relación con aquellos destinados al contacto con alimentos. Indicó que, a diferencia de los especialistas, la población no necesariamente conoce qué tipos de plástico son de grado alimentario ni los posibles impactos de su utilización. Asimismo, relacionó esta problemática con la informalidad y la falta de trazabilidad, debido a la incertidumbre respecto del destino posterior de algunos plásticos reciclados. En ese contexto, planteó también la importancia de generar información que permita una mayor comprensión ciudadana sobre el uso de los plásticos y sus impactos.

- **Laboratorios, infraestructura y capacidades para la investigación**

Las dificultades de acceso a infraestructura y equipamiento especializado constituyeron otro de los asuntos planteados. Guillermo Paz, de APIPLAST, relató el caso de una estudiante que buscaba realizar ensayos para desarrollar un material compuesto utilizando residuos y que, pese a haber identificado posibles instituciones en las que podrían realizarse las pruebas, finalmente no pudo acceder a los equipos requeridos. Como alternativa, señaló que se planteó realizar los ensayos con equipamiento a escala industrial, cuyos costos eran considerablemente mayores.

A partir de este caso, planteó dos cuestiones: conocer si existe un directorio de entidades públicas y privadas que permita identificar laboratorios, infraestructura, equipos disponibles y sus aplicaciones; y, de no existir, que alguna entidad pública impulse su elaboración y difusión. Señaló que esta información podría facilitar el desarrollo de investigaciones, particularmente para estudiantes que enfrentan limitaciones de acceso a equipamiento especializado.

Sobre esta materia, Selene Benavente planteó específicamente la necesidad de identificar qué se requiere para que los laboratorios puedan acreditarse en relación con la certificación de plásticos biodegradables. Esta formulación se mantiene en correspondencia con su intervención, en la que

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

preguntó qué era necesario para que los laboratorios pudieran realizar este tipo de certificación y acreditarse.

Lady Salas abordó también las capacidades de investigación al señalar, en una intervención posterior, la necesidad de mejorar los laboratorios y generar mejores especialistas desde el ámbito académico.

- **Normativa, incentivos y generación de información sobre políticas**

Selene Benavente señaló que persisten vacíos de información sobre los resultados de la implementación de la ley de plásticos de un solo uso y, específicamente, sobre sus impactos positivos. Asimismo, planteó la necesidad de analizar los incentivos requeridos para su implementación, estudiar los impactos económicos asociados a la contaminación por plásticos y evaluar incentivos para productos alternativos que permitan reducir la contaminación generada por los plásticos de un solo uso.

Carlos Leyton, de la empresa Control Ambiental, abordó las condiciones normativas y económicas necesarias para implementar alternativas de valorización a partir de la experiencia de la empresa en Colombia, Perú y Chile. Como ejemplo, mencionó una experiencia desarrollada en Colombia vinculada con la obtención de un sustrato energético para la industria cementera y explicó que la viabilidad de este tipo de alternativas se encuentra relacionada con las condiciones energéticas y económicas existentes en cada país.

En ese contexto, señaló que desde el sector público resulta importante impulsar normas e incentivos que permitan a las industrias, incluidas las medianas y pequeñas, migrar hacia nuevas tecnologías y favorecer la recuperación de residuos. Asimismo, planteó que desde el sector privado deben generarse soluciones viables y sostenibles que puedan articularse con dichas normas y que, desde el ámbito académico, deben impulsarse investigaciones que permitan profundizar en estas alternativas. Finalmente, advirtió que determinadas experiencias que funcionan en otros países no necesariamente pueden trasladarse directamente al contexto peruano, debido, entre otros factores, a diferencias en los recursos disponibles y en la demanda de productos circulares.

- **Trazabilidad, informalidad y gobernanza en la recuperación de residuos plásticos**

Claudia Calderón, de Grupo Pedro, señaló que una de las dificultades para reincorporar residuos plásticos a la cadena productiva es la informalidad existente en las actividades de recuperación y comercialización. A partir de una investigación realizada por la empresa para conocer los materiales gestionados por asociaciones de recicladores formales y explorar posibles alianzas para su recuperación, indicó que se identificaron carencias relacionadas con la trazabilidad de los materiales, las condiciones de seguridad de algunos actores informales y la disponibilidad de información precisa sobre las cantidades recuperadas.

Señaló que estas limitaciones dificultan conocer con precisión la cantidad de residuos recuperados y reintroducidos en los procesos productivos, así como el destino de aquellos materiales que no son reutilizados o reciclados. También mencionó diferencias entre distritos respecto de las condiciones de aplicación de las disposiciones vinculadas con los recicladores.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Frente a ello, destacó la necesidad de fortalecer la gobernanza, el cumplimiento de compromisos y el trabajo articulado con las empresas, señalando también la importancia de generar beneficios o impactos sociales para los recicladores.

Jenny Francisco relacionó igualmente la informalidad con la falta de trazabilidad y señaló que, cuando los materiales recuperados son trasladados a intermediarios u otras empresas, no siempre resulta posible conocer hacia dónde se dirige posteriormente el plástico reciclado.

- **Articulación entre academia, sector productivo y sector público**

La articulación entre actores fue otro de los asuntos planteados durante el diálogo. Carlos Leyton señaló que el sector público puede contribuir mediante normas e incentivos para facilitar la adopción de nuevas tecnologías; el sector privado, mediante la generación de alternativas viables y sostenibles articuladas con dichas normas; y la academia, profundizando las investigaciones necesarias para desarrollar esas alternativas.

Lady Salas planteó de manera expresa la necesidad de generar una mayor sinergia entre la academia, la empresa y el sector público. Desde la academia, mencionó la mejora de laboratorios y la formación de especialistas; desde el ámbito empresarial, consideró que las empresas vinculadas a los plásticos podrían participar en el desarrollo de nuevos materiales o mezclas entre polímeros derivados del petróleo y biopolímeros, de manera que los resultados de investigación puedan ingresar a los procesos empresariales. Asimismo, señaló la importancia de contar con mayores incentivos públicos y de aprovechar incentivos de alcance nacional e internacional.

- **Valorización de residuos, simbiosis industrial y economía circular**

Crowel Guevara destacó la simbiosis industrial como una alternativa para aprovechar residuos que actualmente no son valorizados. A partir de una experiencia de articulación con una empresa operadora en Arequipa, señaló que este mecanismo podría permitir el desarrollo de líneas de operación orientadas a transformar residuos sólidos en nuevos productos. En su intervención enfatizó la valorización y transformación como componentes de la economía circular, asociándolas con la posibilidad de convertir un residuo en un recurso y generar actividad económica.

Maximiliano Susanivar, de Transvida, señaló también la necesidad de buscar alternativas que permitan reincorporar diferentes tipos de plástico a los procesos productivos. En este contexto, mencionó la madera plástica como ejemplo de una solución circular que podría ser considerada por las industrias.

- **Segregación, recuperación de residuos y sensibilización**

Vanessa Suárez incorporó al diálogo la perspectiva del usuario final. Señaló que la educación y sensibilización para promover la segregación en los hogares pueden enfrentar limitaciones cuando las personas que separan sus residuos no disponen de espacios cercanos donde entregarlos. Indicó que, en esas circunstancias, los materiales previamente segregados pueden terminar siendo dispuestos junto con otros residuos.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Como ejemplo, relató su experiencia con un centro de recepción ubicado cerca de su vivienda en Puente Piedra. Señaló que el lugar no habría contado, según su apreciación, con un manejo adecuado de los residuos y que se presentaban problemas relacionados con la presencia de roedores; asimismo, indicó que, luego de recibir diversas quejas, el establecimiento fue cerrado. A partir de esta experiencia, planteó la necesidad de prestar mayor atención a este componente de la gestión de residuos.

Respecto del sector manufacturero, Maximiliano Susanivar señaló, sobre la base de su experiencia realizando visitas técnicas a industrias, que uno de los puntos críticos que observa es la segregación de residuos. En ese sentido, destacó la necesidad de educar a trabajadores y proveedores para mejorar esta práctica y señaló que su implementación también debe formar parte de las políticas de las propias empresas.

Jenny Francisco planteó igualmente la necesidad de generar una mayor comprensión ciudadana respecto del uso de los plásticos y de sus impactos, así como de modificar determinadas prácticas relacionadas con su consumo.

- **Información sobre soluciones circulares y desarrollo de mercados**

Maximiliano Susanivar señaló que las soluciones circulares existentes en el Perú se encuentran dispersas y propuso contar con una base de datos que permita identificar las alternativas existentes y a los actores o innovadores que las vienen desarrollando. Este planteamiento fue realizado como una propuesta personal para facilitar el conocimiento de las soluciones disponibles.

Finalmente, otro participante señaló que no todos los materiales o productos vinculados con la circularidad encuentran las mismas condiciones para incorporarse al mercado, debido a que algunos presentan una salida más rápida por el lado de la demanda, mientras que otros requieren periodos más prolongados de valorización y posicionamiento. A partir de su experiencia de catorce años en la fabricación de madera plástica, utilizando tanto insumos vírgenes como reciclados, identificó como un factor clave la necesidad de dinamizar la demanda.

Asimismo, señaló que la existencia de proveedores, condiciones de trazabilidad y calidad y capacidad industrial instalada no garantiza por sí sola el crecimiento de la actividad. En ese sentido, planteó que el Estado podría desempeñar un papel dinamizador en el uso de la madera plástica, mediante metas, acciones e indicadores y promoviendo su utilización en diferentes espacios y actividades económicas. Consideró que esta participación del sector público podría contribuir a dinamizar el desarrollo de esta actividad.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú



Figura 9. Intervenciones de participantes en Diálogo Intersectorial

6.3. Clausura del taller

La clausura del taller estuvo a cargo de Galo Díaz Meléndez, director general de la DGE CIA del MINAM. En su intervención, destacó que los aportes recogidos durante la sesión permitieron identificar diversos temas de interés, entre ellos el impacto de la colonización por plásticos sobre la biota marina, los vacíos de información relacionados con los plásticos de un solo uso, la necesidad de divulgar información basada en evidencia, los impactos económicos asociados a esta problemática, los vacíos de información sobre la toxicología del plástico y los incentivos para promover productos alternativos.

Asimismo, resaltó la importancia de dinamizar la demanda de soluciones circulares, como la madera plástica, y de evaluar el papel que podría desempeñar el sector público en su promoción, considerando, entre otros aspectos, las adquisiciones que realiza el propio Estado. También se refirió a las condiciones en las que los recicladores desarrollan su labor y a la persistencia de prácticas informales, así como a la necesidad de asegurar el adecuado funcionamiento y fiscalización de los centros o puntos de acopio y disposición de residuos.

De igual manera, destacó el papel de la educación en la mejora de los hábitos y prácticas de segregación. En este ámbito, señaló como una oportunidad el desarrollo de un curso virtual sobre gestión de residuos sólidos dirigido a gobiernos locales, para cuya elaboración planteó articular esfuerzos con WWF y la UNALM.

Finalmente, indicó la necesidad de elaborar un documento técnico a partir de los aportes y propuestas recogidos durante la sesión, señalando que estos constituyen insumos para impulsar las ideas planteadas. Asimismo, recordó que el MINAM tiene entre sus responsabilidades el diseño

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

de políticas, planes y acciones, y destacó la importancia de estos espacios para nutrir dicho trabajo con las sugerencias provenientes de los sectores público y privado y de la academia.



Figura 10. Cierre del Taller de Alineamiento Intersectorial

7. RESULTADOS Y HALLAZGOS DEL TALLER

A partir de los aportes recogidos durante las presentaciones, las plenarias y el diálogo intersectorial, se realizó un ejercicio de correspondencia entre las necesidades de investigación, las brechas de conocimiento, las capacidades científicas y tecnológicas, las demandas del sector productivo y los instrumentos y condiciones habilitantes identificados durante el taller, y las áreas y líneas de investigación establecidas en la Agenda de Investigación Ambiental (AIA) al 2030.

Este análisis constituye uno de los principales productos técnicos derivados de la sistematización del Taller de Alineamiento Intersectorial, en tanto permite vincular los temas y necesidades planteados por los participantes con ámbitos específicos de investigación contemplados en la AIA al 2030. El ejercicio realizado evidencia una mayor presencia de aportes vinculados con los ejes de Calidad ambiental; Economía circular y cadenas productivas sostenibles; y Gestión integral de residuos sólidos, particularmente en líneas relacionadas con los efectos e impactos de los microplásticos, el análisis de ciclo de vida, el desarrollo y recuperación de materiales, el ecodiseño, la valorización de residuos, las tecnologías para su gestión y las condiciones requeridas para el desarrollo, validación, transferencia y escalamiento de soluciones.

La matriz que se presenta a continuación organiza los resultados de este ejercicio a nivel de eje temático, área y línea de investigación de la AIA al 2030 e incorpora, para cada caso, el hallazgo identificado durante el taller. De esta manera, permite establecer una relación trazable entre los

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

aportes recogidos y el marco nacional de investigación ambiental, proporcionando una base técnica para el posterior análisis y priorización de líneas de investigación vinculadas con los plásticos, la economía circular y la gestión de residuos.

Cabe precisar que las vinculaciones presentadas son resultado de la sistematización y el análisis técnico de las intervenciones realizadas durante el taller. En concordancia con la metodología aplicada, no constituyen un acuerdo o consenso entre los participantes, ni representan por sí mismas un ejercicio formal de priorización de las líneas de investigación de la AIA al 2030. Su finalidad es proporcionar insumos estructurados para las siguientes etapas de trabajo de la Mesa de Trabajo N.º 6: Investigación e Innovación.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Tabla N.º 1. Correspondencia entre los hallazgos del taller y los ejes, áreas y líneas de investigación de la AIA al 2030

Hallazgo del Taller	Eje temático	Área temática	Línea de investigación
Brecha de conocimiento y necesidad de investigación. Se identificó la necesidad de profundizar el conocimiento sobre los efectos de los plásticos y microplásticos sobre los organismos, la biota marina y los ecosistemas, así como limitaciones de información sobre la respuesta de las especies frente a distintas concentraciones de partículas plásticas.	Calidad ambiental	Bases científicas para la fiscalización y control de la contaminación ambiental	Efectos e impactos del material particulado (PM10, PM 2.5, carbono negro) y micro plásticos sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres generado por actividades económicas priorizadas (minería, pesquería, curtiembre, etc.)
Brecha de conocimiento y necesidad de investigación. Se planteó profundizar el conocimiento sobre el impacto de los microplásticos en la salud humana en el contexto peruano y prestar mayor atención a la toxicología asociada al uso de plásticos, particularmente aquellos destinados al contacto con alimentos.	Calidad ambiental	Bases científicas para la fiscalización y control de la contaminación ambiental	Efectos e impactos asociados al deterioro de la calidad ambiental que afectan directamente a la población y sus relaciones socio ambientales
Brecha de conocimiento y demanda del sector productivo. Se identificaron limitaciones metodológicas para incorporar las emisiones de macroplásticos, microplásticos y nanoplásticos en el ACV. Desde el sector empresarial, el ACV fue señalado como una herramienta prioritaria para identificar los principales impactos ambientales de los procesos y orientar mejoras de eficiencia.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Optimización de recursos	Análisis de ciclo de vida y flujo de materiales para procesos, servicios y productos
Demanda tecnológica y productiva. Se planteó ampliar la capacidad de la industria para recibir, recuperar y reincorporar distintos tipos de plásticos, así como profundizar el conocimiento sobre las características y posibilidades de aprovechamiento de materiales que actualmente presentan mayores dificultades de reciclaje.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Recuperación de recursos	Recuperación de materiales
Capacidad científica y necesidad de investigación aplicada. Se identificaron capacidades para aprovechar residuos agroindustriales como materia prima en el desarrollo de biopolímeros y otros materiales, así como interés en continuar investigando su valorización y aplicaciones.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Recuperación de recursos	Prospección de materias primas secundarias en el desarrollo de nuevos y/o mejores insumos y productos.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Hallazgo del Taller	Eje temático	Área temática	Línea de investigación
Oportunidad de valorización y articulación productiva. Se planteó la simbiosis industrial como una alternativa para aprovechar residuos que actualmente no son valorizados y transformarlos en nuevos productos mediante la articulación entre actores productivos.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Recuperación de recursos	Simbiosis industrial
Necesidad tecnológica y condición habilitante. Se identificó la necesidad de avanzar desde los desarrollos a escala de laboratorio hacia pruebas en líneas productivas, escalamiento, transferencia tecnológica y aplicación industrial, así como de contar con condiciones que faciliten la adopción de nuevas tecnologías por las empresas	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Tecnologías limpias	Renovación y sustitución tecnológica para la transición a la circularidad
Condición habilitante. Se identificó la necesidad de facilitar el acceso a instrumentos de financiamiento que permitan desarrollar, ejecutar y escalar iniciativas de investigación e innovación vinculadas con plásticos, nuevos materiales y economía circular.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Financiamiento para la circularidad	Mecanismos de financiamiento para la circularidad.
Necesidad de análisis y condición habilitante. Se planteó analizar los incentivos requeridos para la implementación de medidas relacionadas con los plásticos de un solo uso, evaluar incentivos para productos alternativos y promover incentivos que faciliten a las industrias la adopción de nuevas tecnologías y la recuperación de residuos	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Financiamiento para la circularidad	Diseño y evaluación de incentivos económicos y no económicos en economía circular
Condición habilitante. Se identificó la educación y sensibilización de consumidores, ciudadanos, trabajadores, proveedores, empresas y otros actores como una condición necesaria para mejorar la segregación, el manejo de residuos y las prácticas vinculadas con el consumo y la circularidad.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Consumo sostenible	Educación ambiental para la sostenibilidad y circularidad a nivel local.
Brecha de conocimiento. Se identificaron vacíos de información sobre los resultados de la implementación de la ley de plásticos de un solo uso y, específicamente, sobre sus impactos positivos, así como la necesidad de estudiar los impactos económicos asociados con la contaminación por plásticos.	Economía circular y cadenas productivas sostenibles	Brechas de circularidad	Impacto de las políticas públicas en el desarrollo de la economía circular

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

Hallazgo del Taller	Eje temático	Área temática	Línea de investigación
Necesidad de evaluación y demanda productiva. Se señaló que la viabilidad de determinadas alternativas de valorización depende de las condiciones energéticas y económicas existentes y que experiencias implementadas en otros países no necesariamente pueden trasladarse directamente al contexto peruano	Gestión integral de residuos sólidos	Mejoras técnicas y tecnológicas	Factibilidad económica de la aplicación de tecnologías en la gestión y manejo de residuos sólidos
Demanda tecnológica y de gestión. Se identificaron dificultades y necesidades relacionadas con la segregación, recolección, recuperación, acondicionamiento, trazabilidad y reincorporación de residuos plásticos a los procesos productivos.	Gestión integral de residuos sólidos	Mejoras técnicas y tecnológicas	Técnicas, procesos y tecnologías aplicadas a la minimización, gestión y manejo de residuos sólidos
Demanda del sector productivo y oportunidad de valorización. Se identificó la necesidad de fortalecer las condiciones para reincorporar materiales reciclados a los procesos productivos y de desarrollar mercados y demanda para soluciones circulares elaboradas a partir de residuos plásticos.	Gestión integral de residuos sólidos	Cadenas de valor y técnicas de valorización	Identificación de potenciales cadenas de valor asociadas a la gestión y manejo de los residuos sólidos

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

8. RECURSOS

El desarrollo del Taller de Alineamiento Intersectorial contó con recursos humanos y logísticos para la ejecución de las presentaciones, plenarias y espacios de diálogos previstos. En cuanto a los recursos humanos, participaron especialistas invitados, moderadores y representantes la academia, entidades públicas, sector privado y otros actores involucrados con la temática del taller. Asimismo, los especialistas invitados participaron como ponentes en las diferentes plenarias y espacios de intercambio.

En el ámbito logístico, la actividades se desarrolló en la sede institucional del MINAM (Sala SUM 102). Como apoyo al desarrollo y difusión de los contenidos del taller, se utilizaron las presentaciones elaboradas por lo ponentes y materiales técnicos de referencia.

9. CONCLUSIONES

- **Alineación con la Agenda de Investigación Ambiental al 2030:** El análisis de correspondencia entre los aportes recogidos durante el taller y la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 evidencia una mayor concentración de hallazgos en tres ejes: Calidad ambiental; Economía circular y cadenas productivas sostenibles; y Gestión Integral de Residuos Sólidos. En estas áreas destacan temas como los efectos de los plásticos y microplásticos, el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), la recuperación y valorización de materiales, la simbiosis industrial, la adopción y escalamiento de tecnologías, los mecanismos de financiamiento e incentivos, la educación para la circularidad, y las técnicas y condiciones asociadas con la gestión y valorización de residuos. Cabe destacar que esta concentración constituye un resultado de análisis de correspondencia y no representa, por sí misma, una priorización de dichos ejes o líneas de investigación.
- **Brechas y necesidades de conocimiento:** Entre los principales vacíos identificados durante el taller, destacan:
 - La necesidad de profundizar los estudios sobre los efectos de los plásticos y microplásticos en los organismos, la biota marina, los ecosistemas y la salud humana.
 - La toxicología asociada al uso de plásticos, particularmente aquellos destinados al contacto con alimentos.
 - Las limitaciones metodológicas para incorporar las emisiones plásticas en el ACV.
 - La falta de información sobre el impacto económico de la contaminación plástica y sobre los resultados de la implementación de la normativa sobre plásticos de un solo uso.
- **Capacidades y desarrollo tecnológico:** Se identificaron capacidades y necesidades clave en investigación aplicada, desarrollo tecnológico y articulación productiva. Estas incluyen el aprovechamiento de residuos agroindustriales para el desarrollo de biopolímeros y otros materiales; la recuperación y reincorporación de distintos tipos de plásticos a los procesos productivos; la simbiosis industrial; y el avance de desarrollos desde la escala de laboratorio hacia pruebas en líneas de producción, transferencia tecnológica y escalamiento industrial.

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

- **Condiciones para el escalamiento:** Los aportes evidencian que la aplicación, validación y escalamiento de soluciones no dependen únicamente de la generación de conocimiento. Durante el taller se identificaron condiciones habilitantes, tales como: acceso a infraestructura y capacidades de ensayo y acreditación; financiamiento e incentivos adecuados; correcta segregación y trazabilidad de los residuos; educación y sensibilización de los actores; una articulación entre la academia, el sector público y el sector privado; y el desarrollo de mercados y demanda de para soluciones circulares.
- **Siguientes pasos:** En consecuencia, la matriz de correspondencia generada constituye una base técnica para una futura etapa de análisis y priorización, la cual constituirá un proceso distinto al ejercicio de sistematización realizado en este taller.

10. RECOMENDACIONES

- **Priorización de líneas de investigación:** Desarrollar una etapa posterior y diferenciada para priorizar las líneas de investigación de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030, utilizando como insumo técnico de referencia la matriz de correspondencia de esta memoria. Para ello, se recomienda que la Mesa de Trabajo N.º 6 defina los mecanismos de análisis y validación. Esto asegurará que los resultados de esta nueva fase se distingan claramente de la sistematización de aportes individuales recogidos en el taller.
- **Creación de espacios técnicos de articulación:** Luego de concluir el proceso de priorización, se recomienda conformar espacios técnicos de trabajo enfocados en las líneas de investigación seleccionadas. Estos espacios deben integrar a la academia, las entidades públicas y el sector productivo para profundizar en las preguntas de investigación, las brechas de conocimiento, las demandas tecnológicas y las condiciones necesarias para la validación, transferencia y escalamiento de soluciones.
- **Mapeo y consolidación de capacidades existentes:** consolidar la información sobre las capacidades científicas, tecnológicas y de infraestructura vinculadas a los temas del taller. Esto abarca laboratorios, equipamiento, servicios de ensayo y acreditación, así como proyectos de investigación y desarrollo (I+D). Esta información deberá contrastarse con las demandas tecnológicas y productivas identificadas, con el fin de visibilizar las brechas y los recursos disponibles que deberán considerarse en la fase de priorización.
- **Incorporación de condiciones habilitantes en el proceso de priorización:** Considerar, durante el análisis de las líneas de investigación que serán objeto de priorización, las condiciones habilitantes identificadas a partir de los aportes recogidos en el taller. Su consideración permitirá complementar el análisis de las necesidades de investigación con las condiciones requeridas para favorecer la aplicación, validación, transferencia y escalamiento de las soluciones que puedan derivarse de dichas líneas.
- **Garantizar la trazabilidad de los procesos:** Mantener un registro claro de la trazabilidad entre los resultados del taller y las decisiones que se adopten en las etapas posteriores, utilizando la matriz de correspondencia como documento de referencia. Es fundamental documentar el

Memoria Técnica del Taller de Alineamiento Intersectorial
Mesa de Trabajo N°6: Investigación e Innovación - NPAP Perú

origen de cada hallazgo, su vinculación con los ejes de la Agenda de Investigación Ambiental al 2030 y los acuerdos que asuma la Mesa de Trabajo N.º 6. Esto preservará la integridad y la diferencia entre los aportes iniciales del taller y los resultados del futuro proceso de priorización.

11. ANEXOS

- a. Lista de Asistencia al Taller
- b. Programa del Taller
- c. Flyer de difusión del Taller

