HOJA DE RUTA DE POLÍTICA REGIONAL CONJUNTA **"CENTROAMÉRICA: UNA REGIÓN LIBRE DE PLÁSTICOS"**

IDRC | CRDI
International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada

SICA
Sistema de la Integración Centroamericana

SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Proyecto: Propuesta para la Formulación de una Hoja de Ruta de Política Regional Conjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación Orientada por Misión frente al Gran Desafío: "Centroamérica: una Región Libre de Plásticos"

Introducción

El objetivo principal del presente Proyecto es el de definir una propuesta para la formulación de una hoja de ruta de política regional conjunta de desarrollo tecnológico e innovación orientada por misión (de acá en adelante política orientada por misión). Dicha hoja de ruta permitirá hacer frente al gran desafío de crear una región centroamericana libre de plásticos. En la preparación de este Proyecto, se ha seguido el marco conceptual y metodológico elaborado por Miedzinski, Mazzucato y Ekins (2019), y se ha tomado una parte importante de sus discusiones. /[1]

El marco señalado fue elaborado para una aplicación piloto de la metodología que, en el caso de este Proyecto, estará ajustado a las condiciones bajo las cuales operan los sistemas de ciencia, tecnología e innovación de la región centroamericana y considerando las políticas de desarrollo socio – económico y ambiental, y de integración en curso.

Siguiendo a Mazzucato, el enfoque de definición de una hoja de ruta de política orientada por misión es una forma excepcional de diseñar una política de innovación basada en problemas. Se arguye que las hojas de ruta tienen el potencial de proveer una orientación de largo plazo y asegurar la coherencia de la política de innovación, al mismo tiempo que abre espacios para un aprendizaje y experimentación continuos.

Se ha discutido también el valor de las hojas de ruta desarrolladas para cambios mayores en sistemas socio - técnicos o transiciones tecnológicas, constituyéndose de esta manera en instrumentos de gobernanza en transiciones de largo plazo.

Las características señaladas convierten a las hojas de ruta en importantes instrumentos sistémicos de política, capaces de guiar la integración de políticas para alcanzar los objetivos de las misiones, contribuyendo de esta manera a enfrentar los grandes desafíos que tiene al frente la región centroamericana: desarrollo económico, sostenible e inclusivo.

El gran desafío que será enfrentado mediante la construcción de una hoja de ruta de política orientada por misión está identificado como una prioridad en Centroamérica y consiste en convertir a ésta en "***una región libre de plásticos***".

[1] Dicho marco metodológico contiene un gran número de referencias, las cuales han sido omitidas en elpresente documento. Acá han sido incluidas solamente las referencias que no están señaladas en el marco metodológico.

Es claro que enfrentar este gran desafío no es solo tarea de los países de la región, sino una tarea global, pero debe ser claro también que las acciones que se realicen en la región conducirán no solamente a resolver al máximo posible impactos internos a ella, sino contribuir al cumplimiento de metas globales.

Como será discutido más adelante, los países de la región han desarrollado ciertas políticas y acciones a nivel nacional y regional para enfrentar el desafío de la contaminación por plásticos en todas sus formas. Sin embargo, existe la evidente necesidad de profundizar e integrar las políticas adoptadas para formar un cuerpo coherente de las mismas, con un impacto visible en el mediano y largo plazos, y estrechamente vinculadas al plano global.

La misión identificada para la región se inscribe al mismo tiempo dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS, que ha sido adoptados por los países como objetivo para contribuir a alcanzar en 2030 sus planes de desarrollo.

La hoja de ruta de política una vez definida deberá contribuir a guiar a los gobiernos nacionales y a los organismos regionales de la región, en particular la Comisión Centroamericana de Ciencia y Tecnología (CTCAP), y la Secretaría General del Sistema Centroamericano de Integración (SICA) en la adopción de políticas y acciones destinadas a enfrentar, a partir del desarrollo tecnológico y la innovación, el gran desafío de la contaminación plástica. Este propósito servirá también para ensayar un camino de aprendizaje de políticas que permitan enfrentar otros grandes desafíos de desarrollo económico, sostenible e inclusivo de la región.

La Sección 1 presenta brevemente los aspectos conceptuales sobre las políticas orientadas por misión, con énfasis en las políticas de desarrollo tecnológico e innovación. La Sección 2 discute que características deben adoptar las innovaciones para poder ser consideradas como posibles para facilitar el cumplimiento de las misiones.

La Sección 3 discute los aspectos conceptuales de la hoja de ruta como instrumento de política de desarrollo tecnológico e innovación, y su contribución hacia la definición e implementación de una misión.

La Sección 4 muestra a partir de algunos ejemplos la situación de la contaminación de plásticos en la región centroamericana, la que impacta fuertemente tanto en lo económico, como en lo social y ambiental. La sección hace referencia a un limitado número de iniciativas y proyectos del sistema de integración, y otras de carácter nacional. De este examen del estado de situación se avanza en la formulación del presente Proyecto.

La Sección 5 presenta la propuesta de “Proyecto de Formulación de la Hoja de Ruta de Política de Desarrollo Tecnológico e Innovación Orientada por Misión, que hará frente

al Gran Desafío: Centroamérica una Región Libre de Plásticos", a través de dos misiones, la primera la región de las costas del Pacifico libre de plásticos, y la segunda la región de las costas del Caribe libres de plástico. Estas dos misiones considerarán, cuando relevantes, las cuestiones vinculadas a la limpieza de ríos y otros cuerpos de agua, y el tratamiento de desechos sólidos principalmente en las grandes ciudades.

Esta Sección define los pasos a seguir para la formulación de la hoja de ruta de políticas, un cronograma tentativo, y el presupuesto necesario para su ejecución.

1. ¿Qué son las políticas orientadas por misión?

Janssen et al. (2021) consideran que las misiones constituyen una narrativa para las políticas orientadas a los desafíos, como un fundamento para las políticas direccionales y como un instrumento para coordinar los esfuerzos de innovación distribuida. Argumentan que, a pesar de la importancia creciente que se está dando a las políticas de innovación orientadas por misión, existen todavía preguntas con respecto a la gobernanza y la realización de las misiones, así como los efectos (adversos) que podrían tener sobre la innovación y desafíos sociales.

Los autores afirman que las misiones se entienden mejor como una interacción continua con las estructuras y los intereses de los gobiernos, los mercados y la sociedad, alineando (1) la gobernanza basada en problemas dirigida a los desafíos sociales y (2) la gobernanza de la innovación dirigida a la creación e implementación de novedades. Esta caracterización de las misiones, "*como incrustadas y en evolución, plantea cuestiones empíricas que podrían orientar la investigación hacia direcciones inexploradas*"

Mazzucato define las políticas orientadas por misión como políticas públicas sistémicas que acuden a la frontera del conocimiento para alcanzar metas específicas. Señala que las misiones proveen una solución, una oportunidad, y un enfoque para dirigirse a los numerosos desafíos que la sociedad enfrenta hoy, como son el crecimiento económico, y el desarrollo sostenible e inclusivo.

Los grandes desafíos constituyen problemas complejos que requieren innovaciones radicales y múltiples áreas de la economía para alterar su trayectoria. En efecto, dada la situación global y la regional, es evidente que se requiere un enfoque diferente al crecimiento económico tradicional (Stiglitz, 2020). En este marco, se reconoce el papel clave del estado, puesto que es la única institución capaz de dirigir la actividad económica en direcciones socialmente aceptables para alcanzar las aspiraciones de la sociedad.

Según Miedzinski, Mazzucato y Ekins, el pensamiento orientado a la misión requiere comprender la diferencia entre (1) sectores industriales, (2) desafíos amplios y (3) problemas concretos que los diferentes sectores pueden abordar para enfrentar un desafío. Los sectores definen los límites dentro de los cuales operan las empresas, como el transporte o la energía. Un desafío es un área ampliamente definida que una

nación puede identificar como una prioridad, como lo son la desigualdad o el cambio climático.

Las misiones, por otro lado, implican abordar problemas específicos, como por ejemplo el tema objeto de la propuesta a ser desarrollada, como es el de los plásticos y su eliminación en la región centroamericana.

A pesar de que las misiones deben abordar problemas concretos, estas también deben ser lo suficientemente amplias para involucrar al público y atraer inversiones intersectoriales; y ser también lo suficientemente enfocadas para involucrar a la industria y lograr un éxito medible. Al establecer la dirección de una solución, las misiones no especifican cómo lograr el éxito, sino se dirigen a estimular el desarrollo de una gama de soluciones diferentes para lograr sus objetivos.

La idea es comenzar con un desafío amplio que en su mayor parte es estimulado por los ODS. Esto luego debería convertirse en problemas específicos concretos que pueden requerir la inversión de múltiples sectores, la colaboración de múltiples actores(privado, público, tercer sector y sociedad civil) y muchas soluciones de abajo hacia arriba.

Siguiendo a Miedzinski, Mazzucato y Ekins, la figura 1 muestra cómo definir el proceso, estrechamente vinculado al ODS 14 “Conservación y uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible”. El desafío identificado puede ser dividido en varias misiones. Esta división estimula la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, que genere conocimiento e innovaciones para remover los deshechos plásticos de los océanos y otros cuerpos de agua, reducir el uso de plásticos y promover la innovación en materiales, o mejoras en el reciclaje, así como involucrar a los actores sociales para limpiar las playas o modificar hábitos de consumo. A su vez, cada una de estas áreas pueden ser divididas en proyectos específicos.

2. ¿Qué innovación para las misiones?

2.1. Tipo de innovaciones

Miedzinski, Mazzucato y Ekins señalan que los desafíos que sustentan las misiones son complejos, multidimensionales, dinámicos e inciertos a largo plazo. En este sentidoes necesario un examen sobre qué tipos de innovación y qué "combinaciones de innovación" o "carteras de innovación" tienen el mayor potencial para lograr un impacto transformador para cumplir la misión. En este examen, conviene señalar las diferentes perspectivas sobre innovación y transiciones socio técnicas que están siendo discutidas para avanzar más allá del pensamiento sistémico.

Figura 1. Del gran desafío a los proyectos de las misiones

Fuente: Basado en Miedzinski, Mazzucato y Ekins (2019)

Las combinaciones de innovación para misiones deben incluir una amplia variedad de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas a menudo interconectadas. Si bien las misiones pueden beneficiarse de soluciones probadas para responder a problemas de corto plazo, también necesitan innovaciones ambiciosas con el potencial de interrumpir y transformar sistemas enteros de producción y consumo hacia la sostenibilidad a más largo plazo.

Es probable que las innovaciones con un impacto transformador sean innovaciones del sistema. La innovación de sistemas es una cartera de innovaciones interdependientes que se refuerzan mutuamente y que, en conjunto, tienen el potencial de transformar los sistemas que respondan a desafíos sociales o económicos. El impacto de las innovaciones del sistema depende en gran medida de la fuerza de las sinergias entre sus elementos y no solo de la disrupción de tecnologías o productos individuales.

Una vez que las misiones deben ir más allá del dominio técnico y tecnológico, se requieren elecciones normativas de los actores involucrados. Es por ello qué una visión orientada por misiones para la innovación de sistemas necesita nuevos enfoques y mecanismos para la colaboración en la innovación, el aprendizaje social y la gobernanza deliberativa. Se trata de esta manera crear espacios de innovación orientados por la misión, donde se pueda iniciar y escalar la experimentación y la demostración, y fomentar la participación de los interesados.

2.2. La combinación de políticas y la gobernanza de las políticas orientadas por misión

Miedzinski, Mazzucato y Ekins señalan que la política de investigación e innovación orientada por misión debe proporcionar incentivos para que los actores se involucren en actividades de innovación hacia los objetivos de la misión. Para generar impactos transformadores y asegurar una dirección de viaje compartida hacia los objetivos de la misión, las misiones deben estar respaldadas por una combinación de políticas favorables y carteras de políticas diseñadas e implementadas de manera sistemática y coherente tanto a nivel nacional como internacional.

Las combinaciones de políticas son "arreglos complejos de múltiples objetivos y medios que, en muchos casos, se han desarrollado gradualmente durante muchos años". En la perspectiva de la combinación de políticas, los instrumentos de política se consideran dentro del contexto más amplio de gobernanza, institucional y político en el que se diseñan e implementan. La gobernanza de las políticas orientadas por misión debe reconocer todos los niveles relevantes a ella en los que se puede desplegar el apoyo a la innovación. Estos niveles se consideran a continuación.

Direccionalidad

Un aspecto clave de las combinaciones de políticas que apoyan las misiones es si, y en qué medida, estas brindan incentivos para que las partes interesadas se involucren e inviertan en actividades de innovación que contribuyan a la dirección de cambio deseada a largo plazo. La direccionalidad de las políticas se refiere a la visión compartida y al diseño e implementación de las políticas orientadas hacia el cambio transformador deseado.

Las misiones son fundamentales para introducir una direccionalidad a largo plazo en la combinación de políticas, ya que se enfocan en desafíos concretos y los convierten en metas explícitas y socialmente relevantes. En las políticas orientadas por misión, la direccionalidad significa reconocer los objetivos y metas de la misión como un elemento central de la política, y más concretamente integrarlos en objetivos, metas y criterios de implementación específicos de las carteras y programas de políticas.

Integralidad, coherencia, consistencia y coordinación

La integralidad se considera una de las características clave de una combinación de políticas para las transiciones de sostenibilidad y se basa en sólidas capacidades de formulación de política.

Las misiones al ser identificadas requerirán una combinación de políticas que comprenda muchos instrumentos que se apoyen mutuamente y, un enfoque diferente para diseñar, implementar y evaluar políticas. Una combinación de políticas integral se caracteriza, en primer lugar, por una combinación de instrumentos que incluye tipos

complementarios de instrumentos y, en segundo lugar, por procesos de políticas y mecanismos de gobernanza.

La coherencia supone que esta debe ser respetada por los instrumentos y procesos de política, para que puedan contribuir a una mayor eficacia y eficiencia de la combinación de políticas. No garantizar la integralidad y la coherencia puede resultar en una disminución de la eficacia o dar lugar a efectos no deseados. Una lógica similar se aplica a las políticas y carteras orientadas por la misión.

La OECD (2003) considera que la consistencia, la coherencia y la coordinación son elementos diferentes de la integración de políticas. La coherencia de las políticas significa garantizar que las políticas individuales no sean contradictorias internamente. La coordinación de políticas significa hacer que los diversos sistemas institucionales y de gestión, que formulan las políticas, trabajen juntos.

La OECD diferencia entre tres tipos de coherencia de políticas, todas las requeridas por las misiones: horizontal, vertical y temporal. Horizontal para garantizar que los objetivos e instrumentos individuales desarrollados por diversas entidades se refuercen mutuamente. Fortalecer la interconexión de las políticas y promover una perspectiva de "todo el gobierno" son formas de promover la coherencia horizontal.

La coherencia vertical garantiza que las prácticas de varios órganos gubernamentales, agencias y organismos autónomos que implementan políticas en diferentes niveles de gobernanza estén alineadas con los compromisos políticos generales y se refuerzan mutuamente. Para las misiones que abordan desafíos globales, la coherencia vertical consiste en alinear enfoques e iniciativas en los niveles de gobierno internacional, supranacional, nacional y subnacional.

La coherencia temporal tiene por objeto garantizar que las políticas sigan siendo eficaces a lo largo del tiempo y que las decisiones a corto plazo no contradigan los compromisos a más largo plazo. La coherencia temporal también se trata de cómo funcionan las políticas cuando interactúan con otras políticas u otras fuerzas en la sociedad. Esta es probablemente la tarea más desafiante en el proceso de desarrollo e implementación de políticas orientadas por la misión, ya que incluye objetivos de sostenibilidad a largo plazo que pueden percibirse como opuestos a las ambiciones económicas a corto plazo.

Alianzas con las partes interesadas

Trabajar en estrecha colaboración con las partes interesadas, dispuestas a actuar como agentes de cambio, en el diseño e implementación de políticas orientadas por misión es clave para garantizar una mayor aceptación y compromisos para invertir y actuar hacia los objetivos de la misión. Sin alineaciones estratégicas y asociaciones entorno a los objetivos de la misión, es probable que las intervenciones de política no alcancen las ambiciosas metas de las misiones.

Buscar la alineación de las partes interesadas es particularmente importante para las misiones con la ambición de permitir innovaciones transformadoras en los sistemas. Esto apunta a la necesidad de construir nuevas asociaciones que apoyen la dirección de cambio deseada y es clave para un enfoque orientado a la misión. Aguirre-Bastos, Bortagaray y Weber (2021) han propuesto utilizar el “foresight” para construir estrategias de innovación inclusiva como una forma de buscar la alineación de los grupos de interés excluidos socialmente.

Cultura de la experimentación y aprendizaje

La experimentación y el aprendizaje de políticas son características clave de una política ambiciosa que respalda la innovación transformadora. Se argumenta que esto requiere nuevos tipos de capacidades dinámicas dentro de las instituciones públicas que les permitan aprender y experimentar, similares a las 'capacidades dinámicas de la empresa' y la capacidad de absorción en el sector privado.

La naturaleza de la evidencia necesaria para respaldar las políticas orientadas por la misión a largo plazo es diferente de la base de evidencia de las decisiones a corto plazo, por lo que, en lugar de depender únicamente del seguimiento y la evaluación formal, el proceso de políticas debería convertirse en un proceso continuo de aprendizaje de políticas, que incluya la experimentación y abarque la complejidad y la incertidumbre de las transiciones.

Asegurar la estabilidad de las metas y los objetivos respaldados por una combinación de políticas es importante para movilizar a las partes interesadas, en particular a los inversores, en torno a los objetivos de las políticas. Un entorno político estable con una direccionalidad adoptada en común es importante para la credibilidad de las políticas. La credibilidad puede verse influida positiva o negativamente por una serie de factores, incluido el compromiso del liderazgo político, una combinación de políticas coherente y consistente, la introducción de objetivos formales, competencias de la administración pública o una coordinación eficaz entre ministerios y agencias.

Portafolio de políticas e instrumentos innovadores para políticas orientadas a la misión

La nueva estructura y características de las políticas orientadas por misión deben reflejarse en la selección, diseño e implementación de instrumentos y carteras de políticas. Los instrumentos de política pueden diseñarse para contribuir a misiones específicas reajustando sus objetivos y características de diseño. La elección de instrumentos para las carteras de políticas variará según el tipo, la madurez y el nivelde disrupción de la innovación apoyada, así como la capacidad de innovación de losactores a los que se dirigen las políticas de apoyo directo o indirecto.

El cuadro 1 muestra cómo varios instrumentos de política pueden contribuir al enfoque de política orientado por misión. La función de estos nuevos instrumentos es desarrollar y mantener un marco estratégico de acción que movilice a los interesados y

las inversiones en las misiones, y garantice la direccionalidad y coherencia de lascarteras de políticas orientadas a la misión hasta que se logren los objetivos de lamisión.

Cuadro 1. Instrumentos de política relevantes para una misión

Cuadro 1a

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión
Apoyo financiero directo	
Financiamiento institucional para organizaciones de investigación públicas (universidades e institutos de investigación).	Financiamiento a la investigación que contribuya a la misión, incluyendo investigación básica.
Subvenciones de proyectos para organizaciones de investigación públicas.	Financiamiento a la investigación que contribuya a la misión, incluyendo investigación básica.
Subvenciones para investigación empresarial e innovación.	Subvenciones para investigación empresarial e innovación relevantes a la misión.
Subvención para centros de excelencia.	Centros dedicados completa o parcialmente a la misión.
Programas de adquisición para investigación e innovación.	Financiamiento que promueve la innovación, escalamiento y difusión relevantes a la misión. Compras con criterios específicos que promueven la innovación que se dirige a la misión, incluyendo compras pre-comerciales y funcionales.
Becas y préstamos para posgrado	Financiamiento para becas y prestamos de posgrado explícitamente enfocados a la misión.
Préstamos y crédito para la innovación en empresas.	Financiamiento de préstamos y crédito para innovaciones relevantes a la misión.
Financiamiento público	Financiamiento para préstamos y créditos para la innovación relevantes a la misión (inversiones públicas, préstamos de desarrollo, garantías) incluyendo financiamiento “lento”.

Categoría.	Relevancia para las políticas orientadas por misión.
Apoyo financiero directo	
Tarifa "Feed-in"	Pagos por productos generados por la innovación relevantes a la misión (normalmente aplicables a las energías renovables).
Financiamiento de capital	Fondos públicos para capital de riesgo y otrasformas de financiamiento para proyectos de innovación relevantes a la misión.
Váuchers de innovación	Financiamiento de váuchers de innovación para proyectos de misión innovadores.

Cuadro 1b

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión.
Apoyo financiero indirecto	
Liberación de impuestos corporativos para investigación e innovación	Liberación de impuestos para investigación e innovación relevantes a la misión.
Liberación de impuestos para hogares para investigación o adopción de innovaciones	Liberación de impuestos a hogares para la promociónde bienes innovadores y servicios de innovación´ relevantes al cumplimiento de la misión.
Garantías de préstamo y esquemas de riesgo compartido	Garantías sobre deudas y esquemas de riegos compartido en condiciones preferenciales para inversiones relevantes al cumplimiento de las de la misión.
Impuestos sobre tecnologías dañinas al medio ambiente	Imposición o impuesto sobre productos dañinos o tecnologías que van en contra de los objetivos de la misión.

Cuadro 1c

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión
Servicios de orientación y asesoría	
Transferencia de tecnología y servicios de asesoría empresarial	Financiamiento para servicios de asesoría de transferencia de tecnología y de negocios en el plano nacional, regional, internacional, que estén total o parcialmente enfocados a la misión, y servicios de asesoría a negocios innovadores enfocados o relevantes a la misión.
Asesoría para la incubación de empresas	Financiamiento para incubadoras de negocios parcialo totalmente enfocadas a la misión.

Cuadro 1d

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión
Plataformas colaborativas e infraestructura	
Conglomerados y otras redes y plataformas colaborativas	Financiamiento de programas de apoyo a conglomerados y otras redes especialmente enfocadas a la misión.
Apoyo dedicado a la infraestructura de investigación	Financiamiento para nuevas infraestructuras de investigación de relevancia a la investigación y demostración destinadas a cumplir con la misión.
Servicios de información y bases de datos	Financiamiento para servicios de información y bases de datos enfocados a la innovación orientada por misión y/o dirigidas a empresas innovadoras y otros actores activos en áreas relevantes a la misión.

Cuadro 1e

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión.
Gobernanza y marcos regulatorios	
Estrategias, agendas y planes nacionales	Estrategias, agendas y planes total o parcialmente enfocadas sobre las misiones.

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión.
Hojas de ruta de política y planes de acción de largo plazo	Procesos para el co-diseño y coordinación de portafolios de innovación orientados por misión con metas definidas. Hojas de ruta pueden proveer marcos para la colaboración nacional e internacional.
Creación o reforma de estructuras de gobernanza o cuerpos públicos.	Estructuras de gobernanza o cuerpos públicos con mandatos específicos y tareas relativas a la misión.
Inteligencia de política (e.g. evaluación y foresight).	Evaluaciones temáticas y foresight enfocadas en misiones.
Consultas a actores y expertos.	Consultas formales de actores con enfoque en las misiones.
Cuerpos de coordinación de STI horizontales.	Cuerpos de coordinación de STI horizontales que explícitamente reconocen el papel de la innovación orientada por misión en STI horizontal (e.g. agregando y temas relacionados a misiones a las agendas de los organismos de STI)
Productos y procesos estándar y certificación.	Estándares de performance relevantes a la misión para equipos, equipamiento, construcciones, etc.
Regulaciones de movilidad laboral e incentivos.	Regulaciones laborales e incentivos destinados a promover el movimiento de personal con competencias relevantes a la misión.
Regulación de propiedad intelectual e incentivos.	Financiamiento para regulaciones de propiedad intelectual con un enfoque específico sobre tecnologías y soluciones relevantes a las misiones (e.g. promoviendo acceso abierto a la PI o apoyando empresas jóvenes).
Campañas de alerta pública y otras actividadeshacia fuera.	Financiamiento para instrumentos que aumenten el reconocimiento del conocimiento orientado por misión, alerta y entrenamiento entre actores o público en general (campañas de información, programas de entrenamiento, esquemas de etiquetado).

Categoría	Relevancia para las políticas orientadas por misión.
Desafíos científicos y de innovación, premios y distinciones.	Financiamiento para desafíos de ciencia y tecnología, premios y distinciones enfocadas a los desafíos de las misiones (e.g. premios para innovación en las misiones).

Fuente: Miedzinski, Mazzucato y Ekins (2019)

3. Hoja de ruta para políticas orientadas por misión

3.1. ¿Qué es una hoja de ruta?

Galvin (1998) considera a una hoja de ruta como "*una mirada ampliada al futuro de un campo de investigación elegido, compuesto por el conocimiento colectivo y la imaginación de los impulsores de cambio más brillantes en ese campo*". Las hojas de ruta como herramienta de planificación y gestión se han aplicado con cada vez mayor frecuencia en la gestión de la innovación y la tecnología, y también se han utilizado como un instrumento de política de investigación e innovación.

Phaal et al. (2004) definen la hoja de ruta tecnológica como "*una técnica poderosa para apoyar la gestión y planificación de la tecnología, especialmente para explorar y comunicar los vínculos dinámicos entre los recursos tecnológicos, los objetivos organizacionales y el entorno cambiante*". Una característica distintiva del concepto es *'el uso de un marco estructurado (y a menudo gráfico) basado en el tiempo para desarrollar, representar y comunicar planes estratégicos, en términos de coevolución y desarrollo de tecnología, productos y mercados'*.

El marco y la práctica de la hoja de ruta tecnológica se basan en varias características y prácticas generales que ofrecen lecciones relevantes para cualquier contexto:

La hoja de ruta debe tener un propósito explícito, generalmente expresado como una visión y prioridades estratégicas (responde a la pregunta "¿hacia dónde queremos ir?")

La hoja de ruta incluye una perspectiva explícita de un horizonte de tiempo y líneas de tiempo que ilustran el proceso para llegar a la visión. Este último incluye un horizonte temporal explícito ("¿cómo llegar allí?"). Muchas hojas de ruta optan por presentar la transición hacia la visión en varias capas interrelacionadas. Ello permite anticipar y posiblemente gestionar los factores que pueden permitir o dificultar el proceso de transición.

El proceso de elaboración de la hoja de ruta necesita una reflexión sobre el estado actual de desarrollo o una línea de base ("¿dónde estamos ahora?").

El desarrollo de una hoja de ruta requiere la participación de las partes interesadas. El proceso puede beneficiarse de diversos insumos en términos de disciplinas, funciones

y niveles dentro o desde varias organizaciones, incluidas las perspectivas externas. Ya sea que el proceso sea intra o interorganizacional; el proceso debe verse como un ejercicio de intercambio de conocimientos y aprendizaje, y un enfoque para crear visiones compartidas.

3.2. Marco conceptual de la hoja de ruta de política orientada por misión

Miedzinski, Mazzucato y Ekins (2919) señalan que se necesitan nuevos mecanismos de políticas y acuerdos de gobernanza para abordar las misiones que traspasan las fronteras y los sectores nacionales. Advierten que la técnica de la hoja de ruta parece ser una herramienta muy adecuada al contexto de las políticas, en particular para garantizar la direccionalidad, la consistencia y la coherencia a largo plazo de las carteras de políticas. En este marco, se identifica qué elementos y aspectos de la técnica de la hoja de ruta, pueden ser adecuados para que sean relevantes para la formulación de políticas orientadas por misión. El cuadro 2 señala los instrumentos de política de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que son útiles a esta adecuación.

Cuadro 2. Instrumentos de política relevantes a la formulación de la Hoja de ruta delpresente Proyecto

Área	Definición	Preguntas	Relevancia para hojas deruta de política orientadas por misión
Relevancia y direccionalidad delargo plazo	El grado en el que la visión y objetivos de las hojas de ruta son apropiados para los desafíos de la sostenibilidad y los ODS.	¿Cuál es el propósito y alcance de las hojas de ruta, y como se relacionan a los ODS? ¿Cuál es el contexto en el cual emergen los ODS?	Las misiones seleccionadas deben ser relevantes y apropiadas para desafíos de sostenibilidad y los ODS.
Diseño de la hojade ruta	La lógica de la intervención y diseños de hojas de ruta que reflejen suficientemente las características del desafío del desarrollo sostenible.	¿Cuál es la arquitectura de las hojas de ruta, especialmente como introducen visiones, vías (blancos y metas, niveles, etc.) y planes de acción?	El diseño de la hoja de ruta debe resaltar las dimensiones de la transición, incluyendo diversos tipos de innovación, el papel de diferentes actores, y los instrumentos y mecanismos de

Área	Definición	Preguntas	Relevancia para hojas de ruta de política orientadas por misión gobernanza de la transición
Innovación	El nivel de la ambición y aspiración de la innovación promovida por hojas de ruta, incluyendo el reconocimiento del papel de la experimentación y la innovación de sistemas.	¿Qué tipos de actividad de innovación están siendo promovidos por las hojas de ruta para permitir la transición a la sostenibilidad? ¿Cuál es el nivel de ambición de la innovación?	Las hojas de ruta de políticas orientadas por misión deben enfocarse en innovación transformativa que potencialmente se dirigen a resolver la raíz del problema.
Especialización estratégica	El grado en que las hojas de ruta promueven la especialización en las áreas más relevantes de la sostenibilidad.	¿Están las hojas de ruta basadas en un proceso de priorización incluyendo áreas existentes y emergentes de especialización?	Las hojas de ruta de políticas orientadas por misión deben balancear la consideración de una variedad de vías de innovación con una efectiva priorización.
Alineamiento	El grado en qué las hojas de ruta movilizan actores para alinear sus estrategias con la visión compartida, y para involucrase en la innovación transformativa.	¿Cómo se consultan e involucran a los actores en las diferentes fases del proceso?	Las hojas de ruta de política deben ser co diseñadas con actores relevantes y promover colaboraciones orientadas por misión.
Accionabilidad	El grado en que las hojas de ruta están basadas en la capacidad de absorción e implementación de los actores del sistema de innovación.	¿Cuáles son los mecanismos mediante los cuales las hojas de ruta se implementan?	La selección y el alcance de las misiones deben considerar la capacidad de absorción de los negocios y la capacidad de los gobiernos para implementar las prioridades y acciones propuestas.

Área	Definición	Preguntas	Relevancia para hojas deruta de política orientadas por misión
Coherencia	El grado en que las hojas de ruta son internamente coherentes y coordinadas con una combinación de políticas relevante y con ODS.	¿Cómo están las hojas de ruta inmersas en mezclas de políticas de STI?	Las misiones apoyadas por hojas de ruta de política deben apoyarse en portafolios de política coherentes y estar insertas en las mezclas de política generales.
Aprendizaje y adaptabilidad	El grado en el que las hojas de ruta soportan el aprendizaje e incluyen mecanismos permitiendo la adaptación de sus elementos basados en nueva evidencia.	¿Cómo se monitoreará y evaluará la implementación de las hojas de ruta?	Las hojas de ruta de política orientada por misión deben incluir un sistema de monitoreo y evaluación dedicada y también los arreglos de gobernanza que apoyan el aprendizaje de política.

Fuente: Miedzinski, Mazzucato y Ekins (2019)

3.3. Arquitectura de la hoja de ruta de política de desarrollo tecnológico e innovación orientada por misión

La hoja de ruta de políticas orientada por misión puede ayudar a garantizar la direccionalidad y coherencia a largo plazo de una respuesta de política de innovación a los grandes desafíos. El marco propuesto se basa en un enfoque de innovación sistémico y orientado a objetivos, y se basa en las lecciones de las prácticas de elaboración de mapas de ruta en la industria y las políticas. Sin embargo, el principal valor agregado del enfoque es adaptar la técnica de la hoja de ruta para que sea útil para los procesos de diseño e implementación de políticas. El marco propuesto hace que los niveles de políticas y gobernanza sean elementos integrales de las hojas de ruta. Dicho marco está organizado en tres niveles.

Gran desafío y misión (o misiones)

Este nivel presenta evidencia sobre tendencias históricas y escenarios futuros anticipados y relevantes para el desafío y la misión. Señala también los objetivos y metas específicas de las misiones. Los objetivos y metas son clave para hacer un seguimiento del progreso en el cumplimiento de las misiones y medir sus contribuciones a los ODS relacionados.

Vías de innovación

Este nivel trata sobre las innovaciones seleccionadas para cumplir con los objetivos y metas de la misión. El enfoque se concentra sobre las innovaciones con potencial transformador. Las vías comprenden el despliegue de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas existentes, las innovaciones radicales emergentes y los modelos de negocio, y las oportunidades de investigación e innovación sin explotar, que necesitan una mayor inversión.

Dentro este nivel se trata de identificar los elementos clave y la dinámica del sistema necesarios para orientar las vías de innovación deseables y permitirles emerger, escalar y difundirse. El enfoque es, entre otros, una manera de identificar sistemas facilitadores de las vías de innovación. Entre estos, la capacidad de absorción de las empresas, la colaboración entre los actores del sistema de innovación, el marco normativo y regulatorio, las finanzas públicas y privadas, el capital humano y social, asícomo las infraestructuras técnicas y tecnológicas. Este nivel identifica sectores claves y áreas de interés para las innovaciones, como cadenas de valor y puntos calientes regionales.

Hoja de ruta de política

Este nivel resulta en una hoja de ruta (u hojas de ruta de políticas conectadas) con acciones a corto y largo plazo para diseñar e implementar instrumentos de políticas, atraer inversiones de partes interesadas clave y apoyar la implementación de la misión.

La hoja de ruta de políticas se concentra en tres subniveles: instrumentos de políticas, mecanismos y capacidad de gobernanza, y aprendizaje de políticas para permitir la implementación efectiva de carteras de políticas:

Plan de acción de políticas: este subnivel es un marco de acción de políticas estratégicas que comprende estrategias, instrumentos y acciones públicos y privados específicos orientados hacia el logro de los objetivos de la misión. Las hojas de ruta de las políticas buscan sinergias entre las acciones que brindan apoyo directo a la innovación y la creación de condiciones favorables para las colaboraciones intersectoriales sistémicas.

Gobernanza: este subnivel se centra en el diseño, co-diseño e instalación de nuevos mecanismos de gobernanza para involucrar a las partes interesadas clave en la implementación de la hoja de ruta en diferentes niveles de gobernanza. La gobernanza de las hojas de ruta de políticas impulsadas por misión debe proporcionar espacios para la deliberación continua y la búsqueda de alineación entre las partes interesadas que comparten los objetivos comunes.

Capacidad y aprendizaje de políticas: este subnivel comprende la reflexión, el seguimiento y la evaluación continuos de la implementación de la hoja de ruta y los mecanismos de adaptación para ajustarla al contexto cambiante. La gobernanza de las

hojas de ruta de políticas orientadas por misión debe promover la experimentación y la demostración.

El marco está diseñado para guiar la deliberación de hojas de ruta de políticas orientadas por misión basadas en evidencia y visiones normativas reunidas por un proceso de co-diseño de rutas de innovación y carteras de políticas. Las hojas de ruta políticas pueden comprender muchas hojas de ruta, que incluyen, por ejemplo, una hoja de ruta marco general y muchas hojas de ruta específicas dedicadas a innovaciones, iniciativas o localidades clave. Puede proporcionar un marco para la política nacional y las colaboraciones internacionales, así como las acciones de política local que se consideren clave para el cumplimiento de la misión.

El enfoque enfatiza el papel de la experimentación y el aprendizaje, lo que permite construir una comprensión compartida de los riesgos, costos y beneficios asociados con vías alternativas de innovación. El enfoque al involucrar a las partes interesadas y aprender de la implementación de experimentos orientados por la misión es una forma de lidiar con la complejidad y la incertidumbre de las transiciones. Este enfoque es una alternativa a la planificación de políticas racionalistas centradas en la tecnología.

4. La contaminación de plásticos en Centroamérica

4.1. La contaminación de plásticos

La contaminación por plásticos constituye una de las amenazas más serias al bienestar humano. Desde 1950 se estima que se han producido unos 8.300 millones de toneladas cúbicas de este material en el mundo. La producción subió de 1,5 millones de toneladas en 1950 a 300 millones en 2014. Solo el 9% de esta cantidad se ha reciclado; el 91% ha terminado en fuentes de agua o en vertederos. Cada año, entre 8 y 13 millones de toneladas de plástico terminan en los océanos

De seguir así, se advierte que en el año 2050 habrá más plástico que peces en las aguas del mundo. En los océanos ya existen "islas de basura", una de ellas en el Pacifico que mide 1,6 millones de kilómetros cuadrados, tres veces el tamaño de Francia, y está hecha en un 99% de plástico. Se estima que flotan en ella unas 80.000 toneladas de este material, repartidas en 1,8 billones de trozos de plástico.

En el caso de la contaminación marina, la mayor parte del porcentaje de la contaminación es de origen terrestre (asentamientos urbanos y la industria, los desagües de aguas residuales y la basura en las playas), donde los ríos y sistemas de desagüe son vías de transporte para que contaminantes, como materiales plásticos, alcancen las zonas costeras.

Los efectos adversos de los plásticos sobre la biodiversidad tropical comienzan a visualizarse, como por ejemplo ingesta y obstrucción del tracto gastrointestinal en peces, reptiles, aves y mamíferos marinos, además de los efectos causados por la liberación de las sustancias que componen los plásticos. Es conocido también que micro plásticos (<0.5 cm) interactúan con microorganismos como el plancton.

Frente a la situación de contaminación, durante varios años, han existido muchas y nuevas iniciativas para reducir el consumo de productos plásticos en el mundo y una mejora en la gestión de residuos sólidos. Gobiernos y empresas privadas han anunciado restricciones o prohibiciones de plásticos de un solo uso. Se desarrollan iniciativas que van desde el desarrollo de nuevos materiales biodegradables hasta la búsqueda de enzimas y organismos que degraden el plástico. A pesar de todos estos esfuerzos, queda aún un largo camino para enfrentar exitosamente el desafío.

El Atlas del Plástico (Heinrich Böll Stiftung, 2020), contiene una amplia información de hechos concretos, datos y cifras referida a políticas, industria, el transporte y el uso de los plásticos. El Atlas llama la atención a una reducción urgente y drástica de la producción y consumo del plástico, y la adopción de regulaciones a nivel local, nacional y global que limiten desde sus orígenes la contaminación por plástico.

4.2. La situación en Centroamérica /[2]

En Centroamérica y el Caribe, el elevado vertido de residuos plásticos está contaminando cada vez más el mar Caribe. El 89% de la basura marina del Caribe procede de las actividades terrestres. La mitad de los desechos plásticos proviene de envases cuyo uso mayormente es de solo una vez. Los residuos plásticos contribuyen al deterioro creciente del arrecife mesoamericano, que constituye el segundo arrecife de coral más extenso del mundo y desempeña, por tanto, numerosas funciones de especial importancia para las personas y la naturaleza. Más aun, la contaminación plástica ha sido motivo de conflictos binacionales.

La pesca y el turismo representan sectores económicos de extraordinaria relevancia para todos los Estados caribeños. El deterioro de los ecosistemas marinos y las cuencas fluviales tiene un efecto negativo cada vez mayor en el crecimiento económico.

De otro lado, con frecuencia, la recogida y la separación de la basura las realizan personas sin contrato laboral y que trabajan en malas condiciones de higiene. Además, en el proceso de trabajo ulterior habitualmente solo se reutilizan materiales de alto valor, como los metales, mientras que los plásticos de baja calidad van a parar a los vertederos, debido a que la transformación y la reutilización de materiales reciclados no resultan rentables. Asimismo, el sector privado aún no tiene la capacidad suficiente para gestionar los residuos plásticos. Las empresas, responsables de gran parte del volumen total de plásticos, carecen de competencias e instrumentos (digitales) para la gestión de los residuos y del medio ambiente. Los necesarios modelos de negocio de la industria del reciclaje mediante los cuales se pueden evitar y valorizar los residuos plásticos todavía no están lo suficientemente desarrollados.

Actualmente se están desarrollando diversos esfuerzos (aunque aún insuficientes)

[2] Al momento de elaboración de la presente propuesta, SENACYT (Panamá) ha iniciado la construcciónde una base de datos sobre la temática de los plásticos, que contendrá leyes, normas, proyectos en ejecución, indicadores, iniciativas, etc. De apoyo a la formulación de una política de desarrollo tecnológico e innovación basada en evidencia y orientada por misión.

desde los países miembros del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), encaminados a generar planes de acción a nivel regional, nacional y local para la reducción del uso de plásticos y para una correcta gestión de residuos sólidos en la región.

El Programa de Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha recomendado, entre muchos otros que, para lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 al año 2030 ("Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible"), con siete metas y tres disposiciones sobre los medios de implementación, es necesario que los Gobiernos identifiquen las áreas de mayor riesgo y las estrategias de adaptación más integrales y eficaces en función de los costos, y se debe promover la generación de información científica y mejores datos, así como el desarrollo de mejores prácticas.

A su vez, el uso de nuevas tecnologías para disminuir las cantidades de plástico en el océano es una herramienta que presenta nuevas oportunidades. Recientemente, el proyecto "*Ocean Cleanup*" ha estado desarrollando tecnologías avanzadas para eliminar los plásticos de los océanos del mundo, estimando que con sus tecnologías —implementadas a gran escala— se conseguiría limpiar el 50% del gran parche de basura del océano Pacífico en cinco años.

Se han unido a esta iniciativa Belize, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, y República Dominicana, realizando estudios en colaboración para determinar los niveles de contaminación por micro plásticos en las zonas costeras y organismos marinos.

En 2020 se dio inicio al proyecto "Caribe Circular", financiado por la cooperación alemana, a ser ejecutado hasta 2023 en Guatemala, Belize, República Dominicana, El Salvador, Honduras, y México, bajo la responsabilidad de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) del SICA. El proyecto está centrado en las costas caribeñas de los países señalados. El objetivo principal es el de crear las condiciones marco para evitar el mayor vertido de residuos plásticos en el mar Caribe. El Proyecto involucra tanto al sector privado como a la sociedad civil, y enfatiza en la necesidad de sensibilizar a la población y sector privado respecto a la problemática de los residuos.

En el marco de la cooperación regional dentro del Proyecto SICA – IDRC (2021 – 2022) en la componente liderizada por el CSUCA, se inició en 2021 el proyecto conjunto entre Guatemala, El Salvador y Panamá: “Evaluando la basura plástica marina (BPM) en Centroamérica a través de la formación de una red de investigación regional.

Este proyecto tiene como objetivo establecer una red de investigación regional para el estudio de la BPM a través de la caracterización del tipo de basura en al menos tres playas del Pacífico de Centroamérica (Guatemala, El Salvador y Panamá) como vía para entender los impactos que esta puede causar a los ecosistemas marino-costeros, e integrar estudiantes (niños o jóvenes) como parte de la ciencia ciudadana para una mejor comprensión del impacto de la basura plástica marina.

Por la vertiente política, durante la 51ª Reunión de jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Santo Domingo en junio de 2018, se acordó la elaboración de un Plan de Acción para la conservación y protección del Medio Ambiente y la gestión integral de riesgos de desastres naturales, en la que se fortalezcan los esfuerzos para convertir a la región en una libre de plásticos.

El mandato de los jefes de Estado y Gobierno instruyen a la Secretaría General del SICA para que en coordinación con la Comisión Centroamericana de Ambiente y desarrollo (CCAD) y el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPREDENAC) elaboren un plan de acción en el que se complementen los esfuerzos realizados para la conservación y protección del medio ambiente y la gestión integral de riesgos ante el cambio climático, tales como el fortalecimientos y creación de fondos especiales para la atención de gestión integral de riesgo de desastres y de contingencia para ayudas en desastres, así como la utilización de plásticos y el tratamiento de sus residuos.

4.3. Los esfuerzos en el plano nacional

En el plano nacional, se han dado pasos concretos hacia el objetivo de la eliminación del uso de plásticos. Al mismo tiempo se han ejecutado o se ejecutan proyectos de investigación conducentes a un mejor conocimiento de la problemática. A manera de ejemplo:

Belize al inicio de 2020 anunció la entrada en vigor de la normativa que implementa la prohibición del uso de plásticos de un solo uso y los productos de espuma de poliestireno como una acción necesaria para evitar la contaminación y proteger el medio ambiente terrestre y marino. Esta legislación regula la importación y fabricación de productos restringidos a través de un proceso de concesión de licencias y permisos del gobierno de este país.

En el caso de **Costa Rica**, que junto a Panamá lidera los esfuerzos para la eliminación de plásticos, se advierte que la industria del plástico es la tercera más grande, y que el país es el mayor importador de plástico de toda Centroamérica.

La organización MarViva señaló que en Costa Rica se consumen unas 600.000 toneladas de plástico al año para diferentes fines, y que cerca del 40% de los productos plásticos que se importan y producen son de uso desechable. Más aun, el país es uno que más desechos produce, con un aproximado de 1,2 kilogramos de basura por persona por día, lo cual está por encima de la región centroamericana.

Se señala que esta situación no es nueva y existe una amplia preocupación entre los sectores vinculados con la protección del medio y los gobiernos, sobre todo de Costa Rica, que ha sido designada como una nación verde, pero que en materia de manejo de residuos no lo es.

Frente a esta situación, el Poder Ejecutivo anunció recientemente el impulso del proyecto 21.159, Ley para solucionar la contaminación de residuos plásticos, presentado ante la Asamblea Legislativa.

Por el lado de la investigación, la Universidad de Costa Rica llevó a cabo un primer estudio que detectó la presencia de micro plásticos en el tracto digestivo de peces filtradores. En todos los individuos examinados se encontraron residuos de plástico.

En el caso de **Guatemala**, en 2021 vencía el plazo para que los guatemaltecos dejaran de utilizar plásticos de un solo uso, sin embargo, con el Acuerdo Gubernativo 164- 2021, se derogó esta disposición y se crean nuevas medidas, las cuales están enfocadas en la clasificación, recolección y tratamiento. La nueva disposición señala, entre otros, que no hay prohibiciones de uso de materiales específicos, incentivos para plantas de tratamiento, campañas educativas, y vigilancia.

Por su parte, **Panamá** se convirtió en el primer país centroamericano en prohibir el uso de bolsas de polietileno. A partir del 1 de julio de 2021, se aplica la prohibición de uso general y la comercialización de hisopos para el oído con plástico, cobertores de plástico para ropa de lavandería, varillas plásticas para sostener globos, palillos plásticos para dientes, y toda clase otros palillos de plástico.

El proceso gradual de reemplazo de 11 artículos de plásticos de un solo uso inició en Panamá desde el 1 de julio de 2021 y se extenderá hasta diciembre de 2023, según lo establece la Ley 187 publicada en Gaceta Oficial del 2 de diciembre de 2020. Es importante destacar que Panamá, desde 1997 ha estado exportando plástico a países como Costa Rica, República Popular China y los Estados Unidos.

Dentro de actividades científicas desarrolladas en Panamá, la Universidad Tecnológica de Panamá ha ejecutado un proyecto mediante el cual se identificó el grado de concentración de micro plásticos en las costas del Caribe y Pacífico panameño. El proyecto demostró también luego del análisis de la data, la relación entre la distribución de los micro plásticos y las corrientes marinas, los vientos y formaciones costeras.

Otro proyecto de la Universidad Tecnológica de Panamá se dirigió a la determinación de un índice de riesgo y vulnerabilidad en función de los niveles de contaminación de las aguas superficiales marino-costeras y su caracterización ambiental aplicada a poblaciones establecidas en el Caribe Panameño. Este proyecto, desarrolló un índice de calidad del agua superficial marino costera, una caracterización ambiental y socioeconómica, dando como resultado un índice de riesgo y vulnerabilidad.

Otros proyectos se han dedicado analizar la posible reutilización del plástico. Un caso específico es aquel desarrollado por la Universidad Tecnológica de Panamá sobre la reutilización de plástico como refuerzo para la construcción de aceras.

5. El Proyecto

5.1. Consideración general y justificación

La contaminación por plásticos en la región centroamericana está impactando fuertemente sobre su desarrollo económico, sostenible e inclusivo. Aunque se advierten esfuerzos gubernamentales, a través de decisiones políticas del más alto nivel, académicos, empresariales dedicados a enfrentar el problema, con diferentes alcances y limitaciones según cada país, se evidencia la ausencia de un marco más agresivo de política en el plano regional conjunto,

Es claro al mismo tiempo que si bien el problema no es necesariamente generado solo al interno de los países, puesto que se trata de una problemática más bien global, una acción conjunta entre los ocho países que conforman el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) puede contribuir y permitir un avance mucho más significativo en alcanzar un mundo y una región libre de plásticos, tal como convoca el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14.

El alcance y la ambición del proceso de elaboración de una hoja de ruta de política de innovación orientada por misión depende del compromiso inicial y los recursos puestos a disposición por las partes interesadas clave. El proceso debe movilizar a partes interesadas de todos los departamentos gubernamentales y niveles de gobernanza, los sectores económicos y la sociedad civil para construir una visión compartida y la propiedad de una agenda para un cambio transformador. Una política de innovación orientada por misión debe traer a la mesa los diversos conocimientos y experiencia necesarios para imaginar, diseñar y actuar colectivamente hacia los objetivos acordados.

5.2. Objetivo del Proyecto

El objetivo del presente Proyecto es el de elaborar una propuesta para la definición de una "Hoja de Ruta de Política Regional Conjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación Orientada por Misión". Esta hoja de ruta se orientará a enfrentar el desafío de "Centroamérica libre de plásticos", que contribuirá a que los países de la región puedan alcanzar un escenario exitoso de crecimiento económico, desarrollo sostenible e inclusivo que está descrito en los escenarios "Centroamérica 2040" construidos por actores regionales en el marco del Proyecto conjunto SICA – IDRC /[3] y validado mediante una encuesta Delphi ejecutada entre junio y julio de 2021 /[4]

El gran desafío identificado, será abordado por una hoja de ruta de política regional de desarrollo tecnológico e innovación orientado por dos misiones: 1) La costa del Pacífico Centroamericano libre de plásticos y 2) la costa del Caribe Centroamericano libre de plásticos.

5.3. Etapas y actividades del Proyecto

Siguiendo la metodología de Miedzinski, Mazzucato y Ekins, ajustada a la situación regional centroamericana, se propone la implementación del Proyecto en diferentes etapas, las mismas que se encuentran descritas a continuación, junto con el señalamiento de las principales actividades a ejecutar.

El ejercicio será conducido por un Coordinador General que tendrá su sede en SENACYT, Panamá. El Proyecto tendrá un grupo directivo - asesor compuesto por representantes de SG SICA, CSUCA y CTCAP. En este grupo participará un representante del organismo financiador del ejercicio. Los detalles administrativos serán acordados entre SG SICA y el organismo financiador.

---

[3] Los escenarios pueden ser encontrados en el vínculo: https://www.sica.int/documentos/escenarios-centroamerica-2040-la-construccion-de-un-area-comun- de-investigacion-para-la-integracion-de-centroamerica-aciica_1_127008.html

[4] La encuesta Delphi puede ser encontrada en el vínculo: https://www.sica.int/documentos/encuesta-delphi-de-validacion-de-escenarios-centroamerica-2040_1_128333.html

Cuadro 3. Pasos para la definición de la hoja de ruta de política (regional conjunta) dedesarrollo tecnológico e innovación orientada por misión

3a. Etapa 1. Definición del gran desafío y de las misiones

Etapa 1	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
Etapa 1 Definición del gran desafío y definición de las misiones	El gran desafío "Centroamérica libre de plásticos", ha sido identificado a partir de las diferentes declaraciones de los presidentes y jefes de Estado de la región, convenios bilaterales, y estudios. Al mismo tiempo se han definido 2 misiones, la primera las costas del Pacífico libres de plástico y la segunda, las costas del Caribe libres de plástico (figura 1). Las actividades que comprenden las otras misiones señalas en la figura 1 del presente documento (ríos y otros cuerpos de agua y ciudades libres de plástico) serán ejecutadas en la medida que sean relevantes y puedan ser integradas en las dos misiones identificadas.	Etapa concluida al momento de definir este Proyecto

Cuadro 3b. Etapa 2. Establecimiento de la línea base

Etapa 2	Objetivos y Descripción	Duración
Etapa 1 Establecimiento de la línea de base	El análisis de la línea de base tiene como objetivo revisar sistemáticamente la evidencia científica existente sobre el desafío que orienta las misiones. Las siguientes tareas facilitarán esta revisión sistemática: *Problemática de la misión*: Analizar los mecanismos causales y la dinámica de las vías de impacto relacionadas con los desafíos que sustentan las misiones. Identificar las causas raíz del problema y enumerar los puntos calientes de impacto principal. *Panorama de la innovación:* Identificar y categorizar los desarrollos tecnológicos y las innovaciones existentes y emergentes relevantes para la misión y relacionarlas con los puntos calientes, considerando el grado de desarrollo y la factibilidad de aplicación. *"Scanning horizontal"* Identificación de los desarrollos y las innovaciones tecnológicos y no-tecnológicas e iniciativas relevantes a la misión, indicando las innovaciones claves deacuerdo con su grado de madurez.	1 – 4 meses
Etapa 2		Duración

	Objetivos y Descripción Decisiones explícitas sobre a quién invitar o no invitar a participar en el proceso. Dado que la mayor parte del poder normativo y regulatorio está en manos de los gobiernos nacionales, el nivel nacional seguirá siendo un nivel clave para diseñar e implementar algunos instrumentos normativos y regulatorio clave. Sin embargo, será necesario un grado significativo de colaboración y coordinación internacionales para abordar el problema de manera más eficaz a nivel mundial. Las iniciativas locales y regionales serán invaluables para movilizar a las partes interesadas locales para abordar problemas específicos relacionados con la contaminación plástica marina. Una forma de garantizar la participación en los diferentes niveles de gobernanza es considerar la hoja de ruta de políticas orientada a la misión como un marco de gobernanza multinivel. El proceso de elaboración de la hoja de ruta puede incluir muchas iniciativas implementadas en diferentes niveles de gobernanza y, cuando sea necesario, puede traspasarlas y fomentar la colaboración entre diferentes niveles y jurisdicciones formales. El proceso debe basarse en una visión y objetivos generales compartidos, pero debe permitir una variedad de soluciones y experimentos locales. Los actores en diferentes niveles de gobernanza pueden aprovechar sus fortalezas y contribuir con insumos específicos al proceso. Un especialista (en la temática) será contratado por país para recopilar la información y realizar los análisis señalados en las tareas. El especialista identificará los actores principales. Un coordinador regional para esta tarea será responsable de la elaboración de los productos señalados. Los organismos nacionales de ciencia y tecnología y las universidades a través de sus vicerrectorías o direcciones de investigación coadyuvarán en la tarea. Los organismos regionales de integración y las sedes de organismos internacionales en Centroamérica coadyuvarán en la tarea.	

	La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá creará la base de datos para almacenar la información y hacerla disponible mediante su página web a los usuarios. Los Términos de Referencia de estas tareas detallarán el alcance de estas siguiendo la metodología adoptada.	
	Productos	
	Informe analítico con análisis de la línea base Resumen del Informe analítico Un listado preliminar de los actores directa o indirectamente relacionados con la problemática, a quienes se recurrirá en el transcurso del proceso de definición de la hoja de ruta.	

3c. Etapa 3. Definición de una visión y metas a alcanzar

Etapa 3	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
Etapa 3 Visión y metas	Esta etapa consistirá en la discusión sobre el gran desafío y las dos misiones; examinará la visión que cada país tiene sobre ellas. El propósito principal de esta Etapa es el de generar una visión compartida de las dos misiones y definir los principales objetivos, metas y horizonte de tiempo para la definición de la hoja de ruta, con particular énfasis en el impacto de "puntos rojos" identificados en la línea base. También se pretende en esta etapa definir el proceso mismo que seguirá la definición de la hoja de ruta. En el proceso se podrán ajustar metas y otras actividades que podrían ser necesarias ejecutar luego de la adopción de las vías de innovación cuya definición está comprendida en las siguientes etapas del proceso.	1 mes (mes 5del Proyecto)
	Descripción de la actividad	

Etapa 3	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	Realización de un Taller de Trabajo (presencial). A este Taller serán invitados: Un representante de los respectivos ONCYTs (8 personas); cuatro representantes de los investigadores que ejecutan tareas de investigación en la región; 4 representantes empresariales vinculados a la temática; representantes de organismos regionales e internacionales vinculados a la temática. El Taller estará dividido en dos grandes partes. Parte A. (Primer día) Presentación del Proyecto por parte del Coordinador General. Presentación por parte de un experto regional de la situación de la contaminación plástica en la región centroamericana. (Tentativamente un experto del PNUMA) Presentación del marco conceptual y metodológico del ejercicio de construcción de la hoja de ruta. Esta presentación estará a cargo de un especialista invitado, preferentemente del grupo de autores de la metodología. Presentación de los productos resultantes del análisis de la línea base. Esta presentación estará a cargo del coordinador de esta tarea. Parte B (Segundo día) Discusión sobre la organización de las siguientes etapas del Proyecto. Sobre la base de la presentación del Coordinador General, se discutirán los detalles de las actividades futuras del Proyecto, así como la proyección de impacto que la definición de una hoja de ruta pudiera tener sobre el desarrollo de la región. Discusión sobre la necesidad de definir una "política de desarrollo regional conjunta" dirigida al desafío identificad e identificación de los pasos necesarios para su definición y adopción. ¿Cuáles serían las bases de dicha política? Y ¿Cómo podría servir a la generalización de una política de desarrollo tecnológico y de innovación de la región centroamericana?	

Etapa 3	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	El resultado del Taller será informado y consultado ampliamente a los actores identificados, mediante una encuesta. Un especialista en encuestas será contratado para este efecto.	
	Productos	
	Un documento metodológico dirigido a una audiencia no especializada (a cargo del Coordinador General con la autorización de Miedzinski, Mazzucato y Ekins). Presentaciones de los expositores. Un documento de discusión sobre el punto b) del segundo día que sirva como insumo a las Etapas 4 y 5 del Proyecto.	

3d. Etapa 4. Vías de desarrollo tecnológico e innovación

Etapa 4	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
Vías de desarrollo tecnológico e innovación	Explorar vías de desarrollo tecnológico e innovación alternativas para aborda los "puntos calientes" de impacto y para cumpliendo de la misión. Identificar los impulsores, los factores habilitantes y las barreras de la investigación y la innovación (I + I), incluyendo fallas del mercado y del sistema, que requieren adaptación para permitir orientarlas a la misión. Elegir la "combinación de desarrollos tecnológicos e innovación" que se apoyarán en la hoja de ruta. Seleccionar carteras de proyectos de investigación e innovación (incluida la experimentación y demostración) para apoyar la "combinación de desarrollos tecnológicos e innovación" para lograr impactos en los "puntos calientes" específicos en el corto, mediano y largo plazo. Acordar los cronogramas esperados de implementación indicando los tiempos de espera para el impacto de los proyectos de investigación e innovación.	1 mes (mes 6 del Proyecto)

Etapa 4	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	Definir una modalidad de consulta en-línea de los resultados del Taller a un grupo amplio de actores académicos y empresariales.	
	Descripción de la actividad	
	Realización de un Taller con expertos regionales e internacionales. El Taller de carácter presencial será atendido por un grupo de 12 especialistas (8 de la región y 4 de fuera). El Taller tendrá como uno de sus insumos principales los resultados relevantes de la definición de la línea base. Las tareas principales en el Taller consisten en: Los participantes sugieren carteras alternativas de desarrollo tecnológico y de innovaciones con el mayor impacto en el cumplimiento de la misión. El propósito es el co-diseño de la "combinación de tecnologías e innovación" que comprende las innovaciones con el mayor potencial de impacto esperado en diferentes momentos. El desafío es considerar las interdependencias entre diferentes tecnologías e innovaciones a lo largo del tiempo. La clave es encontrar un equilibrio entre las tecnologías e innovaciones que generan impactos a corto y largo plazo, y entre los desarrollos tecnológicos e innovaciones que abordan las raíces del problema (por ejemplo, sustituciones sistémicas, cambios de comportamiento) y las tecnología e innovaciones que tratan los síntomas (por ejemplo, recolección y reciclaje de desechos plásticos. Los participantes realizan la evaluación preliminar de costos, esfuerzos y capacidades que requieren los diferentes portafolios de desarrollo tecnológico y de innovación. Sobre la base de la evaluación anterior, los participantes seleccionan la cartera (o carteras) de desarrollo tecnológico e innovación que se apoyarán en la hoja de ruta de la política.	
	Productos	

Etapa 4	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	Portafolio de desarrollos tecnológicos y de innovaciones esperados para cumplir con los objetivos de la misión. Guía para la Consulta a expertos regionales. Consulta a expertos y resultados para alimentar la siguiente Etapa. (Esta actividad sigue a la conclusión del Taller y está conducida por un especialista en encuestas)	

3e. Etapa 5. Diseño de una hoja de ruta de política de desarrollo tecnológico y de innovación

Etapa 5	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
Etapa 5. Diseño de una hoja de ruta de política de desarrollo tecnológico y de innovación	Explorar instrumentos y carteras de políticas clave para brindar apoyo directo e indirecto a los desarrollos tecnológicos e innovaciones seleccionadas. Co-diseño de una hoja de ruta de políticas a largo plazo con objetivos, metas y cronogramas de acción (incluida la secuencia de instrumentos) liderada por actores públicos y privados a corto, mediano y largo plazo. Asignar acciones a corto y medio plazo a las partes interesadas, especialmente en proyectos de experimentación y demostración para la misión. Acordar indicadores para el seguimiento y evaluación de lahoja de ruta. Preparar un plan de acción de políticas a corto plazo que presente el proceso de gobernanza e implementación de lahoja de ruta.	4 meses (mes 7, 8, 9 y 10 del Proyecto)
	Descripción de la actividad	
	Las actividades bajo esta Etapa están divididas en dos Talleres en los cuales participan los representantes de losONCYTs con capacidad de decisión y 2 o 3 expertos invitados.	

Etapa 5	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	Taller 1. Co-diseño de un portafolio de políticas orientadaspor misión	
	Sesión 1. Introducción de las carteras de innovación seleccionadas. Presentación de rutas de innovación con impulsores clave e instrumentos de política (basados en la Etapa 4 y complementado con investigación documental). Sesión 2. Evaluación de la pertinencia de los instrumentos de política para innovaciones clave. Identificación de instrumentos de política con potencial para contribuir a la cadena de valor de la innovación de innovaciones seleccionadas. Sesión 3. Co-diseño de una cartera de políticas para la innovación seleccionada. Identificación de instrumentos de política clave para apoyarlas innovaciones en diferentes momentos (por ejemplo, necesidades a corto, mediano y largo plazo). Identificación de relaciones entre instrumentos (por ejemplo, sinergia, dependencia). Evaluación de la capacidad política para diseñar e implementar instrumentos políticos. Co-diseño de carteras de políticas de duración determinada basadas en la evaluación de la capacidad e incluyendo acciones para mejorar la capacidad. Sesión 4. Acciones clave para el plan de acción de la hoja de ruta Lista preliminar de instrumentos y acciones que la asociación de la hoja de ruta puede tomar a corto plazo. Identificación de grupos objetivo clave con capacidad para emprender acciones adicionales a corto plazo (por ejemplo, finanzas). Sugerencias para recomendaciones de políticas de alto nivel.	

Etapa 5	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
	Periodo intermedio entre los dos Talleres	
	Negociaciones y consultas preliminares y compromisos acordados por las partes interesadas sobre las acciones que pueden tomar para contribuir a la implementación de la hoja de ruta. Compromisos preliminares sobre la gobernanza y liderazgo de la hoja de ruta. Elaboración del borrador del plan de acción para comentarios.	
	Taller 2. Misión de gobernanza y el plan de acción de política	
	Sesión 1. Acciones clave para el plan de acción de políticas Acordar actividades, objetivos e hitos concretos directamente relacionados con la ruta de innovación deseada. Acordar cómo medir el progreso hacia el cumplimiento de la misión. Sesión 2. Estructura e implementación de la gobernanza. Acordar la estructura de gobierno y los modos de implementación. Acordar un proceso de seguimiento y evaluación. Sesión 3. Memorando de entendimiento Definir el contenido de un MOU. Definir el lanzamiento de la hoja de ruta.	
	Productos	
	Documento que comprende análisis de línea de base, vías de innovación y hoja de ruta de políticas. Plan de acción de políticas independiente y plan deaprendizaje de políticas.	

Etapa 6. Aprendizaje de política: Asegurar una reflexión permanente y aprendizaje de acción

Etapa 6	Objetivos y Descripción	Duración aproximada
Etapa 6. Aprendizaje de política	Construir un entorno de aprendizaje de políticas que apoye la implementación y la reflexión continua sobre la hoja de ruta. Establecer procesos de desarrollo de capacidades dedicados y diseñar un entorno de aprendizaje para las partes interesadas involucradas en la hoja de ruta.	2 meses (mes 11 y 12 del Proyecto)
	Actividades	
	Evaluar la capacidad institucional para diseñar, implementar y evaluar acciones de política.	
	Productos	
	Estructura de gobernanza establecida para la hoja de ruta(por ejemplo, comité, comisión). Métricas establecidas y apropiadas de la hoja de ruta. Presupuestos y acciones dedicados para apoyar la hoja deruta de las partes interesadas clave.	

5.4. Tiempo de duración del Proyecto

El Proyecto tendrá una duración de un año.

Referencias

- Aguirre-Bastos, C., Bortagaray, I.; Weber M.K. (2021). The innovation-inclusion nexus in developing countries: The role oof foresight for shaping new policy approaches. Submitted for publication in Innovation and Development (Springer).
- Janssen, M.J., Torrens, J., Wesseling J.H., Wanzenbo, W. (2021). The promises and premises of mission-oriented innovation policy—A reflection and ways forward. Science and Public Policy, 48(3), 2021, 438–444 doi: 10.1093/scipol/scaa072 Advance Access Publication Date: 14 June 2021 perspectives
- Galvin, E. (1998). Science Roadmaps. Science, Vol. 280, Issue 5365.

  AAAS.Stiglitz, J. (2020). Presentación en el Foro de Davos. Davos, Suiza
- McDowall, W. (2012). Technology roadmaps for transition management: The case ofhydrogen energy. Technological Forecasting & Social Change 79 (2012) 530–542
- Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019). *A framework for mission-oriented innovationpolicy roadmapping for the SDGs: The case of plastic-free oceans*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP 2019-03). https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2019-03
- Phaal R., Farrukh C., Probert D. (2004). Technology roadmapping - A planning frameworkfor evolution and revolution. Technological Forecasting and Social Change. Vol 71 (1-2): 5-26.
- Heinrich Böll Stiftung. (2020). Atlas del Plástico: Datos y cifras sobre el mundo de los polímeros sintéticos. Fundación Heinrich Boll. Talleres Gráficos UCA. El Salvador, marzo.

HOJA DE RUTA DE POLÍTICA REGIONAL CONJUNTA **"CENTROAMÉRICA: UNA REGIÓN LIBRE DE PLÁSTICOS"**

IDRC | CRDI
International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada

SICA
Sistema de la Integración Centroamericana

SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación