

AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CAMBIO CLIMÁTICO 2010-2021

- AIC-CC -

DOCUMENTO DE CONSULTA Nº 2

ANTECEDENTES

- Las actividades de levantamiento de información realizadas (entrevistas, encuestas y talleres macro-regionales participativos) aportaron valiosa información para el documento base que elaboró un grupo consultor.
- Este primer documento fue discutido en el último taller de Lima. La incorporación de todas las observaciones y sugerencias nos ha permitido llegar a un segundo documento, que ahora es motivo de consulta por vía electrónica.
- Está previsto que los nuevos aportes de Uds. sean incorporados al documento final que debemos tener a fines de noviembre, ya que la nueva Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático tendrá su ceremonia de lanzamiento el 4 de diciembre del presente año.

OBJETIVO DE LA PRESENTE CONSULTA

- (1) Recibir comentarios y sugerencias sobre los 7 capítulos fundamentales de la AIC.
- (2) Sugerir ideas de proyectos o actividades en las líneas de investigación o acción que Ud. mejor conoce.
- (3) Informar sobre proyectos o actividades que Ud. o su institución está iniciando o está próximo a iniciar y que claramente contribuyen a los objetivos de la Agenda; o proponer proyectos o actividades dentro de los objetivos y líneas de investigación propuestas en la Agenda, que Ud. o su institución tiene el interés de ejecutar o sería un usuario.

PLAZO PARA EL ENVÍO DE LAS OBSERVACIONES

Las observaciones y sugerencias pueden ser enviadas a más tardar **hasta el 16 de noviembre** del presente año, al correo electrónico jtarazona@concytec.gob.pe.

Para cualquier consulta al respecto puede también llamar al teléfono 2251150 Anexo 1004.

PAUTAS SOBRE LA CONSULTA

- Se les adjunta dos archivos: el primero en PDF los temas sustanciales del documento de la Agenda que se somete a consulta, por tanto sus aportes con la debida ubicación del numeral podrá enviarse en el mensaje de correo electrónico o en un archivo adjunto; y el segundo es un archivo WORD con el anexo que contiene una tabla con la sistematización de las líneas de investigación por ejes y objetivos, de manera que pueda ubicar fácilmente las ideas de proyectos que se le solicita incorporar.
- Cada uno de sus aportes específicos debe indicar el numeral al que corresponde para su fácil ubicación.
- No es necesario dar énfasis en los aspectos de redacción, puesto que será una labor posterior.
- En el capítulo 1, la idea es resumir en 5 enunciados los problemas más importantes de CC en nuestro país, de manera que puede modificarlos, pero no podemos tener una lista más larga. De igual forma, las respuestas de la Agenda deben ser resumidas en dos a tres enunciados y no tener una lista larga detallada.
- En el capítulo 4, lo fundamental es revisar si los objetivos de generación de CTI y los impactos de la Agenda están acordes con las aspiraciones de los actores de los diversos sectores de nuestro país.
- En el capítulo 5, nos interesa saber si las líneas de investigación para alcanzar cada objetivo son los adecuados en los temas de su dominio, de acuerdo a su especialización. Además, nos ayudaría mucho sus aportes en cuanto a los indicadores y las metas respectivas.
- En el capítulo 6, lo fundamental es revisar si los objetivos de soporte a la generación de CTI de la Agenda están acordes con las aspiraciones de los actores de los diversos sectores de nuestro país.
- En el capítulo 7, nos interesa saber si las líneas de acción consideradas para alcanzar cada objetivo son las más adecuadas en los temas de su dominio, de acuerdo a su especialización. Además, nos ayudaría mucho si tuviera aportes para ajustar los indicadores y las metas respectivas.
- Sus aportes sobre las ideas de proyectos deben ser ubicadas en la línea de investigación o acción que le corresponde, por lo cual le adjuntamos una tabla con la matriz ya preparada para ubicar y comentar su idea de proyecto.

AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CAMBIO CLIMÁTICO 2010-2021 - AIC-CC -

1. JUSTIFICACIÓN DE LA AGENDA

Tabla 1. Respuesta de la Agenda de Investigación Científica a los problemas generados por el cambio climático en el Perú

PROBLEMAS	RESPUESTAS
<p>1. Las alteraciones del régimen térmico y de precipitaciones inducidas por el cambio climático generan impactos sobre la biodiversidad, que repercuten en la seguridad alimentaria y calidad de vida humana. Agravado por la gradiente altitudinal del territorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de escenarios locales de CC y modelos predictivos - Predicción y reducción del impacto del CC sobre la biodiversidad y sus recursos estratégicos. - Desarrollo de tecnologías para reducir la sensibilidad de los recursos biológicos al CC.
<p>2. Desconocimiento sobre la vulnerabilidad y adaptabilidad de los ecosistemas y sectores socioeconómicos estratégicos a los impactos actuales y futuros del cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de la capacidad de predicción y modelamiento del impacto del CC sobre los ecosistemas. - Análisis de vulnerabilidad de los principales sectores socioeconómicos al CC. - Desarrollo y revaloración de tecnologías para la adaptación a los impactos del CC.
<p>3. La deglaciación y alteración de las reservas de recursos hídricos amenaza la disponibilidad de agua potable, la producción agrícola y energética, la salud y a otros sectores socioeconómicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de la capacidad de evaluación y modelamiento del potencial impacto del CC. - Desarrollo modelos de manejo integrado de los recursos hídricos por cuencas. - Desarrollo y revaloración de tecnologías para la adaptación de los sectores a los impactos del CC.
<p>4. La falta de modelos y opciones de desarrollo económico sostenible, específicos para las particularidades locales y regionales, sin incrementar la concentración de GEI en la atmósfera, está generando mayor pobreza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de la capacidad de evaluación y modelamiento de las emisiones y captura de GEI. - Desarrollo sistemas de producción eficientes y sostenibles para ecosistemas andinos y amazónicos.
<p>5. Los tomadores de decisión y el público en general tienen un escaso conocimiento sobre el cambio climático y una casi nula participación en la mitigación y adaptación a sus potenciales impactos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento del sistema de información y de la capacidad de generar herramientas útiles para la toma de decisiones de adaptación al CC. - Desarrollo de programas de difusión y sensibilización del público a las tendencias del CC y sus impactos.

1. VISIÓN AL 2021

El Perú produce conocimientos, maneja tecnologías y genera innovaciones que han permitido un significativo incremento de la capacidad de respuesta a las tendencias del cambio climático y la sostenibilidad del desarrollo regional; y se ha convertido en el referente internacional de estrategias de adaptación en temas en los que el país es particularmente vulnerable. El subsistema de CTI en cambio climático es eficaz y eficiente, gracias al excelente nivel de sus investigadores, profesionales y tecnólogos, que han desarrollado sostenidamente insumos útiles demandados por los tomadores de decisión a nivel local, regional y nacional.

2. MISIÓN

La misión de la AIC en cambio climático para los 12 años siguientes (2010-2021), es constituirse en el mecanismo dinámico que guíe las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de los gobiernos regionales y las instituciones de investigación del país. Por consiguiente éstas, promueven, aplican, difunden y gestionan el Financiamiento de líneas prioritarias de investigación en cambio climático, acorde con las Estrategias Regionales y Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Plan Nacional Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación para la competitividad y el desarrollo humano (PNCTI, 2006-2021).

El compromiso de los actores del Sistema Nacional de Innovación Tecnológica (usuarios, generadores de CTI, reguladores y promotores) es tener una participación activa y específica en la consolidación del tema cambio climático como componente transversal en todas las acciones de planeamiento del desarrollo y planes y programas de inversión, fortaleciendo las alianzas estratégicas entre ellos y colaborando activamente en la articulación coherente y complementaria de esfuerzos para el desarrollo limpio y sostenible por una mayor capacidad de adaptación al cambio climático. Los usuarios han asumido el compromiso fundamental de defender la continuidad de la ejecución de la AIC-CC a través de las sucesivas gestiones de gobierno.

3. OBJETIVOS E IMPACTO DE LA GENERACIÓN DE CTI EN CAMBIO CLIMÁTICO

Tabla 4: Objetivos e Impacto de la AIC-CC por Eje Temático

Eje Temático	Objetivos de CTI	Impacto
<p>1. PREDICCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<p>(1.1) Evaluar oportunamente los cambios en la atmósfera, océano y glaciares, relacionados al CC, que tienen mayor incidencia en el territorio nacional.</p> <p>(1.2) Desarrollar modelos predictivos, generar escenarios futuros y mejorar el entendimiento de los mecanismos y procesos que condicionan el cambio climático en áreas críticas del territorio nacional.</p>	<p>(1) Mejora la capacidad en la toma de decisiones con información en tiempo casi real; incremento en la capacidad de predicción de las tendencias del cambio climático.</p>
<p>2. MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO</p>	<p>(2.1) Intensificar la estimación y generación de líneas de base sobre captura y emisión de GEI en los principales ecosistemas del territorio nacional.</p> <p>(2.2) Desarrollar alternativas para mejorar la eficiencia de captura de carbono en los sistemas de producción de los diferentes sectores productivos.</p>	<p>(2) Incremento de la capacidad de acceder a los mercados de C; desarrollar sistemas de producción altamente eficiente y sostenible en el tiempo.</p>
<p>3. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<p>(3.1) Mejorar la evaluación, predicción y reducción del impacto del cambio climático sobre los glaciares y la disponibilidad de recursos hídricos; desarrollar estrategias y tecnologías de adaptación y fuentes alternativas de energía específicas.</p> <p>(3.2) Potenciar la reducción de los efectos negativos del CC y facilitar el uso eficiente de los efectos positivos sobre el agro, la agroindustria, los bosques y otros ecosistemas andino-amazónicos.</p> <p>(3.3) Reducir la vulnerabilidad de las zonas marino-costeras y la pesquería ante el cambio climático; desarrollar tecnologías y otras opciones de adaptación específicas.</p> <p>(3.4) Impulsar la adaptación del sector salud, educación, transporte y otros sectores económicos y sociales estratégicos, vulnerables al CC.</p>	<p>(3) Se reduce la vulnerabilidad de los diversos sectores socioeconómicos; y mejora del aprovechamiento de los efectos positivos del cambio climático;.</p>

**4.
HERRAMIENTAS
PARA LA TOMA DE
DECISIONES**

(4.1) Fortalecer la generación de herramientas e información adecuada para la toma de decisiones técnicas y estratégicas a nivel local, regional y nacional, ante las tendencias del CC y sus impactos socio-económicos. Incluye el desarrollo de datos georeferenciados, series de tiempo, estadísticas, diagnósticos, indicadores, entre otros.

(4) Incremento de la efectividad en la toma de decisiones técnicas para el desarrollo a nivel local, regional y nacional, gracias a insumos que son disponibles en un sistema nacional de información.

5. MATRIZ DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN CON SUS INDICADORES Y METAS DE GENERACIÓN DE CTI

Eje Temático 1: PREDICCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivos	Líneas de Investigación	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
1.1 Evaluar oportunamente los cambios en la atmósfera, océano y glaciares, relacionados al CC, que tienen mayor incidencia en el territorio nacional.	1.1.1 Análisis retrospectivo de series climáticas y paleo-climáticas para estudiar indicios del cambio climático en el territorio y mar peruano.	Nº de publicaciones científicas indexadas/arbitradas.	3/1	3/2	7/4	10/6	12/6	15/5	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de proyectos ejecutados	3	3	4	5	6	7	
	1.1.2 Análisis del impacto del CC sobre los climas regionales y locales.	Nº de publicaciones científicas indexadas/arbitradas.	1/3	2/3	4/7	6/10	6/12	7/15	
		Nº de localidades o regiones estudiadas	5	5	15	16	17	18	
	1.1.3 Estudio de patrones de circulación atmosférica asociados al CC y su relación con eventos extremos como El Niño.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/0	4/2	4/2	6/3	8/4	
	1.1.4 Evaluación de las repercusiones del CC sobre el océano.	Nº de publicaciones científicas indexadas/arbitradas	2/1	2/2	3/3	5/6	6/6	8/5	
		Nº de localidades o regiones estudiadas	2	4	6	7	10	12	

1.2 Desarrollar modelos predictivos, generar escenarios futuros y mejorar el entendimiento de los mecanismos y procesos que condicionan el cambio climático en áreas críticas del territorio nacional.	1.2.1 Análisis del impacto de los cambios químicos asociados a las emisiones naturales y antropogénicas de gases de efecto invernadero en la biogeoquímica.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
	1.2.2 Estudios de la interacción océano-atmósfera y teleconexiones en relación a cambios climáticos.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	
	1.2.3 Desarrollo y validación de modelos atmosféricos de alta resolución y métodos empíricos para regionalización de escenarios climáticos a diversas escalas espaciales.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	1/1	1/2	2/3	¾	4/6	6/8	
		Nº de escenarios generados (a nivel de cuencas/microcuencas) para el 2020/2025/2050/2100	1/0/1/0	1/1/1/1	3/3/3/3	3/3/3/3	4/4/4/4	5/5/5/5	
	1.2.4 Modelado del comportamiento atmosférico y oceanográfico en los diferentes escenarios de CC, para el estudio del impacto del CC.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/1	2/4	¾	4/6	8/6	
		Nº de modelos generados	0	1	4	5	6	8	
	1.2.5 Estudios de los factores físicos asociados al balance hídrico en cuencas (precipitaciones, glaciares, agua subterránea, etc.) bajo diferentes escenarios de CC.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/2	4/6	5/8	6/8	8/8	
		Nº de modelos generados en los diferentes escenarios de CC	0	1	4	5	6	8	

	1.2.6 Rescate de conocimientos tradicionales sobre predicción del clima.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/0	1/1	3/3	3/3	4/3	6/3	
--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

Eje Temático 2: MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Objetivos	Líneas de Investigación	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
2.1 Intensificar la estimación y generación de líneas de base sobre captura y emisión de GEI en los principales ecosistemas del territorio nacional.	2.1.1 Evaluación de GEI en los ecosistemas terrestres y marinos con potencial de créditos de carbono (e.g. Efectos de la deforestación y otros cambios en el uso del suelo).	Número de proyectos o programas de evaluación de GEI ejecutados	0	1	2	3	4	5	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	4/2	4/2	6/3	8/3	
	2.1.2 Evaluación de la reducción de emisiones por deforestación evitada.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	4/4	4/6	6/6	8/8	
		Nº de proyectos generados que aplican a fondos	0	1	6	6	10	12	
	2.1.3 Modelamiento y valoración de la dinámica de GEI en ecosistemas con potencial para mercados de MDL (Mecanismos de Desarrollo Limpio).	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	4/4	4/6	6/6	8/8	
		Nº de proyectos generados que aplican a fondos	0	1	6	6	10	12	
2.2 Desarrollar alternativas para mejorar la eficiencia de captura de carbono en los sistemas de producción.	2.2.1 Desarrollo de nuevos sistemas productivos sostenibles y con eficiente capacidad de captura de C en ecosistemas terrestres amazónicos y andinos.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	3/6	4/8	6/8	8/8	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la
		Nº de sistemas productivos evaluados y validados	0	2	9	12	12	15	
	2.2.2 Desarrollo de nuevos sistemas productivos sostenibles y con	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	3/3	4/4	6/4	8/4	

	eficiente capacidad de captura de C en zonas marinas y costeras.	Nº de sistemas productivos evaluados y validados	0	2	6	8	8	10	Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
--	--	--	---	---	---	---	---	----	--

Eje Temático 3: VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivos	Líneas de Investigación	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
3.1 Mejorar la evaluación, predicción y reducción del impacto del cambio climático sobre los glaciares y la disponibilidad de recursos hídricos; desarrollar estrategias y tecnologías de adaptación y fuentes alternativas de energía específicas.	3.1.1 Evaluación del impacto del CC sobre los glaciares y los sistemas hidrológicos.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	2/2	3/3	6/4	8/4	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
	3.1.2 Modelamiento del potencial impacto de diversos escenarios de CC sobre la disponibilidad y calidad del agua por cuencas.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	
		Nº de escenarios modelados para el 2020/2025/2050/2100	0/0/0/0	1/1/0/0	1/1/1/1	2/2/1/1	3/3/2/2	4/4/4/4	
	3.1.3 Adaptación y desarrollo de tecnologías apropiadas para la siembra y cosecha de agua.	Nº de publicaciones científicas arbitradas/indexadas	0/1	1/2	2/4	4/8	4/10	4/12	
		Nº de localidades que adoptan tecnología	0	2	8	12	12	15	
	3.1.4 Desarrollo de energías alternativas para áreas con déficit de potencial hidroeléctrico.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	3/6	4/8	4/10	5/12	
Nº de patentes o registros inscritos		0	1	2	2	3	5		
3.2 Potenciar la reducción de los efectos negativos del CC y facilitar el uso eficiente de los efectos positivos sobre el agro, la agroindustria, los bosques y otros	3.2.1 Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad ante la variabilidad y cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña (énfasis en bioindicadores de cambio climático, plagas y enfermedades).	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/3	4/4	4/8	6/6	8/7	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	4	8	12	12	15	

ecosistemas andino-amazónicos.	3.2.2 Evaluación del cambio de uso de los suelos y la vulnerabilidad del agro, bosques y otros ecosistemas naturales y manipulados.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/3	4/4	4/8	6/6	8/7	promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	4	8	12	12	15	
	3.2.3 Modelamiento del potencial impacto de diversos escenarios del CC sobre la agro-biodiversidad y los sistemas productivos agrarios y forestales.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	4/2	4/6	6/8	8/10	
		Nº de escenarios modelados para el 2020/2025/2050/2100	0/0/0/0	3/3/0/0	4/4/2/2	4/4/3/3	6/6/4/4	6/6/6/6	
	3.2.4 Desarrollo y transferencia de tecnologías de punta y rescate de tecnologías tradicionales para reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos agrarios y forestales a sequías, heladas, inundaciones, salinización y otras repercusiones del CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	4/4	4/8	6/10	8/12	
		Nº de patentes o registros inscritos	0	3	8	12	15	20	
3.3 Reducir la vulnerabilidad de las zonas marino-costeras y la pesquería ante el cambio climático; desarrollar tecnologías y otras opciones de adaptación específicas.	3.3.1 Evaluación de la vulnerabilidad de la zona marino-costera a los cambios del nivel del mar por el CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	2/2	4/4	6/2	8/2	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	2	4	8	8	10	
	3.3.2 Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad marina ante la variabilidad y cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña y vulnerabilidad de la pesca.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/3	4/4	4/4	6/4	8/7	
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	4	8	8	10	15	

	3.3.3 Modelamiento y predicción de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas de la zona marino-costera y sus sistemas productivos e infraestructura ante diversos escenarios del CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	1/1	1/2	3/1	4/2	6/2	8/2	
		Nº de escenarios modelados para el 2020/2025/2050/2100	2/2/0/0	2/2/1/1	3/3/1/1	4/4/2/2	6/6/2/2	8/8/4/4	
	3.3.4 Desarrollo y transferencia de tecnologías para la adaptación y sostenibilidad de la zona marino-costera a los impactos del CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	4/2	4/4	6/4	8/4	
		Nº de patentes o registros inscritos	0	1	2	4	6	8	
3.4 Impulsar la adaptación del sector salud, transporte, educación y otros sectores económicos y sociales estratégicos, vulnerables al CC.	3.4.1 Evaluación de la vulnerabilidad del sector salud, transporte y otros al impacto del CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	2/2	4/4	4/8	6/8	8/12	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	3	8	12	14	20	
	3.4.2 Modelamiento y predicción de la vulnerabilidad del sector salud, transporte y otros ante diversos escenarios de CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/2	2/2	2/4	3/4	4/6	
		Nº de escenarios modelados para el 2020/2025/2050/2100	0/0/0/0	3/3/0/0	4/4/0/0	6/6/2/2	7/7/4/4	9/9/6/6	
	3.4.3 Desarrollo y transferencia de tecnologías para la adaptación del sector salud, transporte y otros a los impactos del CC.	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	3/2	4/2	6/3	8/4	
		Nº de patentes o registros inscritos	0	1	3	6	9	12	

Eje Temático 4: HERRAMIENTAS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Objetivos	Líneas de Investigación	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
4.1 Fortalecer la generación de herramientas e información adecuada para la toma de decisiones técnicas y estratégicas a nivel local, regional y nacional, ante las tendencias del CC y sus impactos socio-económicos. Incluye el desarrollo de datos georeferenciados, series de tiempo, estadísticas, diagnósticos, indicadores, entre otros.	4.1.1 Generación de indicadores y mapas de vulnerabilidad física en áreas críticas del territorio nacional. Incluye el uso de teledetección y SIG.	Nº de manuales de procedimientos o fichas técnicas	0	1	6	9	12	15	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
		Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	4/0	4/0	6/0	8/0	
		Nº de áreas o localidades evaluadas (proyectos).	0	2	12	12	15	15	
	4.1.2 Desarrollo de índices de emisiones de GEI, de variabilidad y del cambio climático; y su relación con otros eventos episódicos como El Niño, sequías, etc. Basado en sistemas de monitoreo.	Nº de localidades de seguimiento/Región	0	2/2	12/6	12/6	18/6	18/6	
		Nº de manuales de procedimientos o fichas técnicas	0	1	6	9	12	15	
		Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	
	4.1.3 Desarrollo de índices del impacto del cambio climático sobre la biodiversidad, ecosistemas sensibles y sectores socioeconómicos vulnerables a nivel de cuencas. Basado en sistemas de monitoreo.	Nº de localidades de seguimiento/Región	0	2/2	12/6	12/6	18/6	18/6	
		Nº de manuales de procedimientos o fichas técnicas	0	1	6	9	12	15	
		Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	
	4.1.4 Desarrollo de índices de vulnerabilidad del CC sobre las	Nº de localidades de seguimiento/Región	0	1	4	8	12	15	

	zonas marino-costeras. Basado en sistemas de monitoreo.	Nº de manuales de procedimientos o fichas técnicas	0	1	6	9	12	15	
		Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/0	4/0	4/0	6/0	8/0	
	4.1.5 Diseño y desarrollo de sistemas locales de alerta temprana para riesgos del CC en áreas sensibles del territorio nacional.	Nº de documentos generados	0	2	12	15	18	18	
		Nº de localidades con sistemas de alerta en funcionamiento	0	1	9	9	12	15	

6. OBJETIVOS DE SOPORTE A LA GENERACIÓN DE CTI PREVISTA EN LA AIC

Tabla 5: Ejes y objetivos de soporte

<u>Ejes de soporte</u>	<u>Objetivos a lograr</u>
1. INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD	(1.1) Fortalecer la capacidad institucional del Sistema Nacional de CTI (SINACYT) para responder y aportar competitivamente a la solución de problemas que genera el impacto negativo del cambio climático en los diversos sectores socioeconómicos; y para aprovechar las oportunidades que puede generar.
2. CAPACIDADES HUMANAS DE CTI	(2.1) Contar con cuadros de especialistas, científicos, tecnólogos y técnicos en diversas disciplinas que permitan el trabajo inter y transdisciplinario en la predicción, prevención y adaptación a los impactos del CC; y la mitigación de gases de efecto invernadero.
3. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	(3.1) Contar con un sistema de sensores ambientales de registro en tiempo real en todas las regiones del país; y laboratorios y centros de excelencia con equipamiento modernos, según estándares internacionales.
4. INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN	(4.1) Fortalecer el Sistema Nacional de Información de Datos Espaciales mediante la articulación de los centros de información de las instituciones de CyT que generan datos sobre CC; desarrollar estrategias de disseminación de la información especializada; y establecer una fluida difusión de la investigación en cambio climático y el desarrollo tecnológico para la predicción, prevención y adaptación a los impactos del cambio climático.
5. COOPERACIÓN INTERNACIONAL	(5.1) Lograr mayores flujos de fondos y asistencia técnica internacionales que fomenten la formación y vinculación de investigadores con centros de investigación líderes en líneas de interés de la Agenda.
6. FINANCIAMIENTO	(6.1) Incrementar el monto de fondos destinados a proyectos y fomentar la articulación sistemática y coherente de los recursos financieros del sistema con las prioridades de la Agenda.

7. MATRIZ DE LÍNEAS DE ACCIÓN CON SUS INDICADORES Y METAS DE SOPORTE A LA GENERACIÓN DE CTI

Eje Temático1: Institucionalidad y Normatividad

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
1.1 Fortalecer la capacidad institucional del Sistema Nacional de CTI (SINACYT) para responder y aportar competitivamente a la solución de problemas que genera el impacto negativo del cambio climático en los diversos sectores socioeconómicos; y para aprovechar las oportunidades que puede generar.	1.1 Promoción e implementación de buenas prácticas de gestión en las instituciones del SINACYT que fortalezcan y consoliden su modernización, el compromiso por una cultura de sostenibilidad, gestión por resultados articulados a objetivos de largo plazo y que trascienda los gobiernos de turno.	Nivel de aceptación de la gestión de la Agenda por parte de los usuarios del sistema	50%	60%	70%	80%	90%	90%	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI.
		Porcentaje de científicos y tecnólogos con relación al total de personal en instituciones de CTI	10%	50%	70%	80%	80%	80%	
	1.2 Implementación de mecanismos legales y normativos que faciliten la sostenibilidad y alta competitividad del SINACYT, a fin de asegurar la generación y consolidación de capacidades endógenas de CTI en CC.	Grado de aceptación de la conveniencia, funcionalidad y cumplimiento de las leyes del sistema para materiales	10%	20%	40%	60%	70%	75%	
		Porcentaje de instituciones de CTI que se han articulado a los objetivos de la Agenda	20%	30%	40%	60%	70%	75%	

Eje Temático 2: Capacidades humanas de CTI

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
2.1 Contar con cuadros de especialistas, científicos, tecnólogos y técnicos en diversas disciplinas que permitan el trabajo inter y transdisciplinario en la predicción, prevención y adaptación a los impactos del CC; y la mitigación de gases de efecto invernadero.	2.1.1 Formación de posgrado en gestión ambiental y CC con becas internacionales.	Nº de becados en disciplinas de importancia crítica.	n.d.	3	6	10	20	25	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI.
	2.1.2 Formación de posgrado en el exterior con becas, en especialidades críticas relacionadas a CC.	Porcentaje de retornos respecto del total de becas al exterior otorgadas.	n.d.	50%	70%	80%	90%	90%	
	2.1.3 Formación de técnicos y profesionales de pregrado con formación sólida sobre las relaciones del CC con su especialidad.	Porcentaje de centros superiores de educación técnica que han actualizado su currícula.	n.d.	40%	80%	90%	95%	95%	
		Porcentaje de universidades que han actualizado su currícula.	n.d.	40%	80%	90%	95%	95%	
	2.1.4 Intercambio de investigadores con instituciones líderes del extranjero en áreas prioritarias del tema de CC.	Porcentaje promedio de especialistas formados en el exterior que trabajan en instituciones locales.	n.d.	20%	30%	40%	50%	70%	
		Nº de investigadores de intercambio del exterior/ Nº de pasantías de investigadores locales.	n.d.	10/15	15/15	15/15	20/20	20/20	
	2.1.5 Formación de postgrado en universidades líderes del país en especialidades críticas relacionadas a CC.	Nº de becas de posgrado otorgadas (doctorado/maestría).	n.d.	10/50	20/50	30/60	40/60	30/70	
		Porcentaje de graduados del total de becarios	n.d.	50%	80%	90%	95%	95%	

	2.1.6 Becas y visitas tecnológicas multidisciplinares alrededor de proyectos de interés de la Agenda	Becas para visitas tecnológicas/ becas para cursos técnicos de actualización y entrenamiento.	n.d.	5/20	10/30	15/40	20/40	30/30	
	2.1.7 Modernización de los planes curriculares de educación básica y técnica con tópicos que sensibilicen y desarrollen mayor capacidad de adaptación al CC en los estudiantes.	Porcentaje de programas de educación con nuevo diseño curricular	0	20%	50%	70%	80%	80%	

Eje Temático 3: Infraestructura y Equipamiento

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
3.1 Contar con un sistema de sensores ambientales de registro en tiempo real en todas las regiones del país; y laboratorios y centros de excelencia con equipamiento modernos, según estándares internacionales.	3.1.1 Formación de centros de excelencia en temas críticos de CC, que trabajen en red con las instituciones de CyT líderes del país y del extranjero.	Porcentaje de laboratorios de investigación con equipo moderno y adecuado a sus necesidades de producción	5%	10%	35%	40%	60%	80%	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI.
	3.1.2 Equipamiento y modernización de estaciones experimentales y laboratorios de investigación	Porcentaje de instituciones dedicadas al monitoreo de CC que han modernizado su equipamiento	n.d.	10%	40%	60%	80%	100%	
		Número de instituciones experimentales certificadas de alto nivel	0	1	4	6	10	10	
	3.1.3 Articulación y fortalecimiento de la infraestructura de datos espaciales relacionados al CC, con sensores ambientales de registro en tiempo real.	Porcentaje de instituciones e CTI que aportan datos al sistema.	n.d.	40%	60%	70%	90%	90%	
		% de cobertura nacional de los registros y monitoreos del sistema.	0	0	3	4	5	6	

Eje Temático 4: Información y difusión

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
4.1 Fortalecer el Sistema Nacional de Información de Datos Espaciales mediante la articulación de los centros de información de las instituciones de CyT que generan datos sobre CC; desarrollar estrategias de disseminación de la información especializada; y establecer una fluida difusión de la	4.1.1 Implementación de sistemas automáticos de información especializada y adecuadamente integrada y resguardada en CENDOC e información en red.	Porcentaje de aceptación de la disponibilidad y calidad de información en CC por parte de la comunidad académica y empresas.	n.d.	20%	40%	60%	80%	90%	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI.
	4.1.2 Banco de datos actualizado del mercado, nuevos usos, innovación tecnológica y potencial del mercado de los metales con origen en Perú.	Porcentaje de CENDOC funcionando en red.	n.d.	30%	50%	60%	80%	100%	
		Porcentaje de aceptación de la gestión de servicios de información y difusión por parte de los CENDOC y Bases de Datos	n.d.	30%	50%	70%	90%	100%	

<p>investigación en cambio climático y el desarrollo tecnológico para la predicción, prevención y adaptación a los impactos del cambio climático.</p>	<p>4.1.3 Implementación de mecanismos de difusión y promoción de la información en CTI producida en CC para su conocimiento y valoración.</p>	<p>Porcentaje de proyectos de SINACYT articulados a los CENDOC</p>	<p>n.d.</p>	<p>20%</p>	<p>40%</p>	<p>60%</p>	<p>80%</p>	<p>90%</p>	
---	---	--	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	--

Eje Temático 5: Cooperación internacional

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
5.1 Lograr mayores flujos de fondos y asistencia técnica internacionales que fomenten la formación y vinculación de investigadores con centros de investigación líderes en líneas de interés de la Agenda.	5.1.1 Cooperación con las instituciones internacionales líderes en temas prioritarios para la Agenda.	Porcentaje de convenios internacionales con instituciones líderes en las que se ejecutan proyectos con prioridad para la Agenda.	n.d.	10%	30%	50%	70%	100%	Instituciones de generación en CTI en temas relacionados al cambio climático y agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI.
	5.1.2 Participación en programas internacionales que lideran en los temas prioritarios para la Agenda.	Porcentaje de convenios internacionales con instituciones líderes con relación al total de convenios internacionales en CC.	n.d.	5%	20%	30%	40%	60%	

Eje Temático 6: Financiamiento

Objetivos	Líneas de Acción	Indicadores	Línea Base 2007	Trayectoria y metas					Instituciones participantes
				2010	2011-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021	
6.1 Incrementar el monto de fondos destinados a proyectos y fomentar la articulación sistemática y coherente de los recursos financieros del sistema con las prioridades de la Agenda.	6.1.1 Implementación de acciones que impulsen el incremento del financiamiento en proyectos de CTI.	Monto anual de la inversión en CTI del sector privado y las regiones, destinado a las prioridades de la Agenda (millones de US\$)	n.d.	2,4	2,8	4,4	9,1	16,2	Agentes de regulación y promoción de la Estrategia Nacional de CC y del Plan Nacional de CTI, gobiernos regionales, empresas, asociaciones de productores.
	6.1.2 Participación articulada en las modalidades de Financiamiento de fondos del BID.	Monto anual de fondos del Programas BID destinados a proyectos de la Agenda (millones de US\$)	0	0,81	0,2	0,8	0,8	0,9	
	6.1.3 Optimización y ampliación del financiamiento con fondos públicos.	Monto anual de financiamiento de la Agenda con fondos del Estado (millones de US\$)	0,72	1,38	2,23	2,95	6,4	10,12	
	6.1.4 Incremento de fondos internacionales que apoyan la ejecución de proyectos de CTI.	Financiamiento anual de la cooperación internacional para actividades de la Agenda (millones de US\$)	n.d.	0,1	0,11	0,08	0,13	0,27	