PERÚ Ministerio del Ambiente

PERÚ Ministerio de Educación | Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

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
1. El desconocimiento de la sensibilidad, vulnerabilidad y adaptabilidad de los ecosistemas y sectores socioeconómicos estratégicos a los impactos actuales y futuros del cambio climático, limitan el manejo de los impactos negativos y positivos sobre la biodiversidad y sus recursos forestales, agrarios y acuícolas, con la consiguiente repercusión sobre la seguridad alimentaria y calidad de la vida humana.	- Generación de escenarios locales y nacionalesde CC y modelos predictivos. - Fortalecimiento de la capacidad de predicción y modelamiento del impacto del CC sobre los ecosistemas y sus recursos estratégicos. - Análisis de vulnerabilidad de los principales sectores socioeconómicos al CC. - Desarrollo y revaloración de tecnologías para la adaptación a los impactos del CC.
2. La deglaciación y alteración de las reservas de recursos hídricos amenaza la disponibilidad de agua util para los diferentes sectores de usuarios, en especialla producción agrícola, energética y consumo humano.	- 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.
3. 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.	- Fortalecimiento de la capacidad de evaluación y modelamiento de las emisiones y captura de GEI. - Desarrollo sistemas de producción eficientes y sostenibles para ecosistemas amazónicos, andinos, costeros y marinos.
4. 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.	- 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
1. PREDICCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	(1.1) Evaluar oportunamente los cambios en la atmósfera, océano, glaciares y ciclo hidrológico, relacionados al CC, que tienen mayor incidencia en el territorio nacional. (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) 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.
2. MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	(2.1) Intensificar la estimación y generación de líneas de base sobre captura y emisión de GEI en el territorio nacional. (2.2) Desarrollar alternativas para mejorar la eficiencia de captura de carbono en los sistemas de productivos forestales, agrarios y acuícolas; y para reducir la emisión de GEI.	(2) Incremento de la capacidad de acceder a los mercados de C; desarrollar sistemas de producción altamente eficiente y sostenible en el tiempo.
3. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	(3.1) Mejorar la evaluación, predicción y reducción del impacto del cambio climático sobre los glaciares, ciclos hidrológicos y la disponibilidad de recursos hídricos; desarrollar estrategias y tecnologías de adaptación y fuentes alternativas de energía específicas. (3.2) Potenciar la reducción de los efectos negativos del CC y facilitar el uso eficiente de los efectos positivos sobre la biodiversidad y sus recursos forestales, agrarios y acuícolas. (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. (3.4) Impulsar la adaptación del sector salud, educación, transporte y otros sectores económicos y sociales estratégicos, vulnerables al CC.	(3) Se reduce la vulnerabilidad de los diversos sectores socioeconómicos: y mejora del aprovechamiento de los efectos positivos del cambio climático;.
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.	(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, glaciares y ciclo hidrológico, 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 Investigación de patrones de circulación atmosférica y oceánica 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 EAnálisis del impacto del CC sobre las surgencias costeras y las masas de aguas oceánicas.	Nº de publicaciones científicas indexadas	2	2	3	5	6	8	
		Nº de publicaciones científicas arbitradas	1	2	3	6	6	5	

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	1	2	3	4	8	
		Nº de publicaciones científicas arbitradas	0	1	4	4	6	6	
	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	1	4	5	6	8	
		Nº de publicaciones científicas arbitradas	0	2	6	8	8	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 el 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, incendios forestales 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 productivos forestales, agrarios y acuícolas; y para reducir la emisión de	2.2.1 Desarrollo de nuevos sistemas productivos silvoculturales y agroforestales 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 Estrategia Nacional
		Nº de sistemas productivos evaluados y validados	0	2	9	12	12	15	
	2.2.2 Desarrollo de nuevos sistemas productivos silvoculturales y	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/1	3/3	4/4	6/4	8/4	

GEI.	agroforestales sostenibles y con eficiente capacidad de captura de C en zonas marinas y costeras.	Nº de sistemas productivos evaluados y validados	0	2	6	8	8	10	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, ciclos hidrológicos 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 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	1	4	5	6	8	
		Nº de publicaciones científicas arbitradas	0	2	6	8	8	8	
	3.1.4 Adaptación y desarrollo de tecnologías apropiadas para la siembra y cosecha de agua.	Nº de publicaciones científicas arbitradas	0	1	2	4	4	4	
		Nº de publicaciones científicas indexadas	1	2	4	8	10	12	
	3.1.5 Desarrollo de energías alternativas limpias y de bajo costo para zonas urbanas y rurales.	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	3.2.1 Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad ante la variabilidad y	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/3	4/4	4/8	6/6	8/7	Instituciones de generación en CTI

CC y facilitar el uso eficiente de los efectos positivos sobre la biodiversidad y sus recursos forestales, agrarios y acuícolas.	cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña (énfasis en bioindicadores de cambio climático, plagas y enfermedades).	Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	4	8	12	12	15	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.
	3.2.2 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	
		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 agropecuarios 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 sequias, incendios forestales, 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
		Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	2	4	8	8	10	
	3.3.2 Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad marina y costera al	Nº de publicaciones indexadas/arbitradas	0/0	1/3	4/4	4/4	6/4	8/7	

	cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña y vulnerabilidad de la pesca.	Nº de proyectos de investigación en ejecución	0	4	8	8	10	15	de CC y del Plan Nacional de CTI, empresas, gremios, asociaciones.
	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.	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, incendios forestales, 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 de desastre asociados al 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

Ejes de soporte	Objetivos a lograr
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 diseminación 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.	1.1.1 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%	
	1.1.2 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 curricula.	n.d.	40%	80%	90%	95%	95%	
		Porcentaje de universidaddes que han actualizado su curricula.	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 lideres 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 multidisciplinarias 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%	
	2.1.8 Becas de reinserción para investigadores peruanos especializados en el extranjero.	Nº de becados en disciplinas de importancia crítica.	n.d.	3	6	10	20	25	

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 témas 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 diseminación 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.	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 sobre impacto del CC sobre la biodiversidad y los sectores socioeconómicos críticos.	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%	
	4.1.3 Implementación de mecanismos de difusión y promoción de la información en CTI producida en CC para su conocimiento y valoración.	Porcentaje de proyectos de SINACYT articulados a los CENDOC	n.d.	20%	40%	60%	80%	90%	
	4.1.4 Fortalecimiento de los sistemas de acceso a revistas internacionales especializadas y bases de patentes.	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%	

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	