**REUNIÓN TÉCNICA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACÍÓN AMBIENTAL**

**Ministerio del Ambiente**

# La Agenda de Investigación Ambiental

Jerónimo Chiarella Viale
Dirección General de Investigación e Información Ambiental

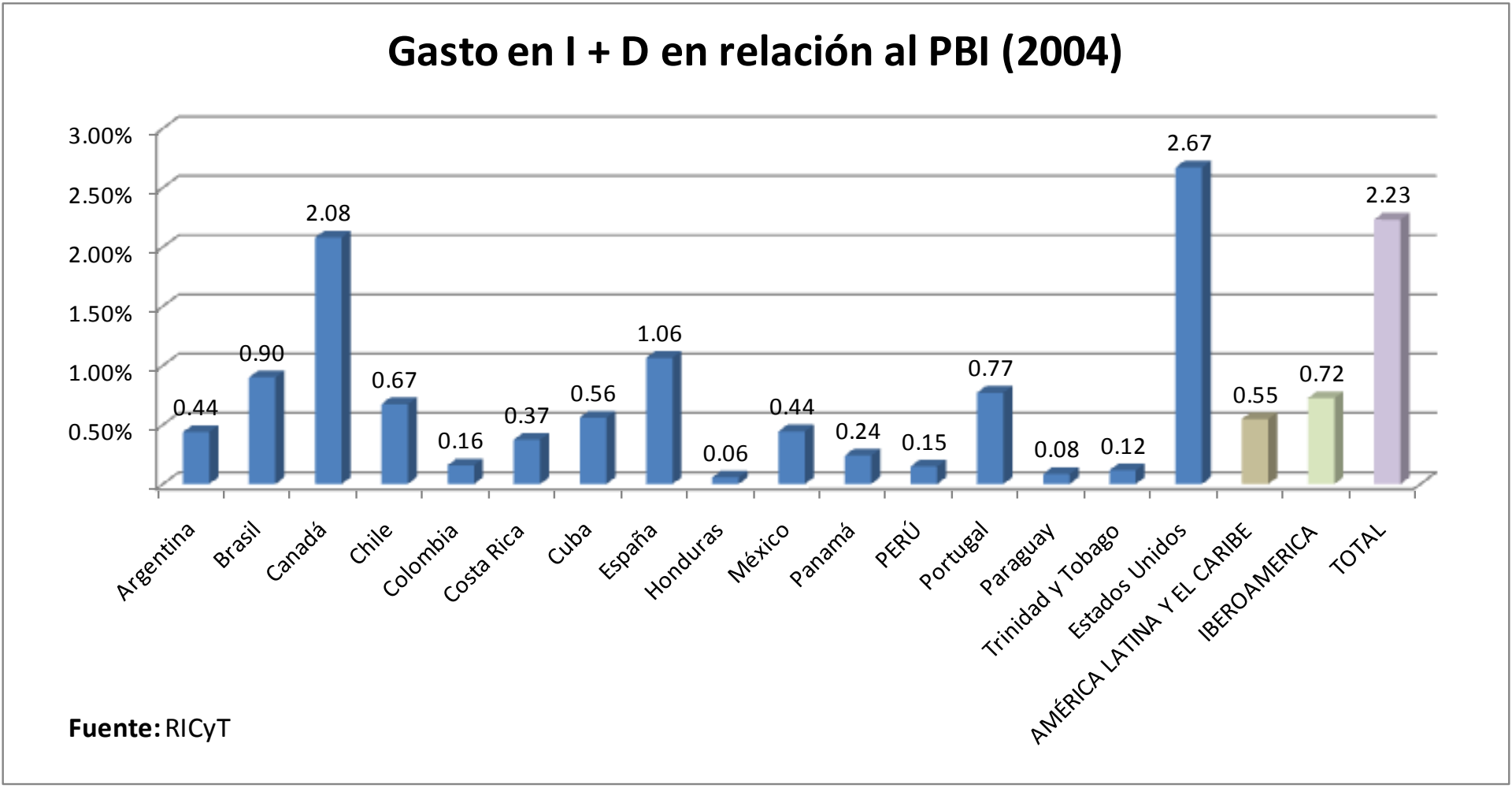
Setiembre, 2011

# ¿QUÉ SE ENTIENDE POR INVESTIGACIÓN?

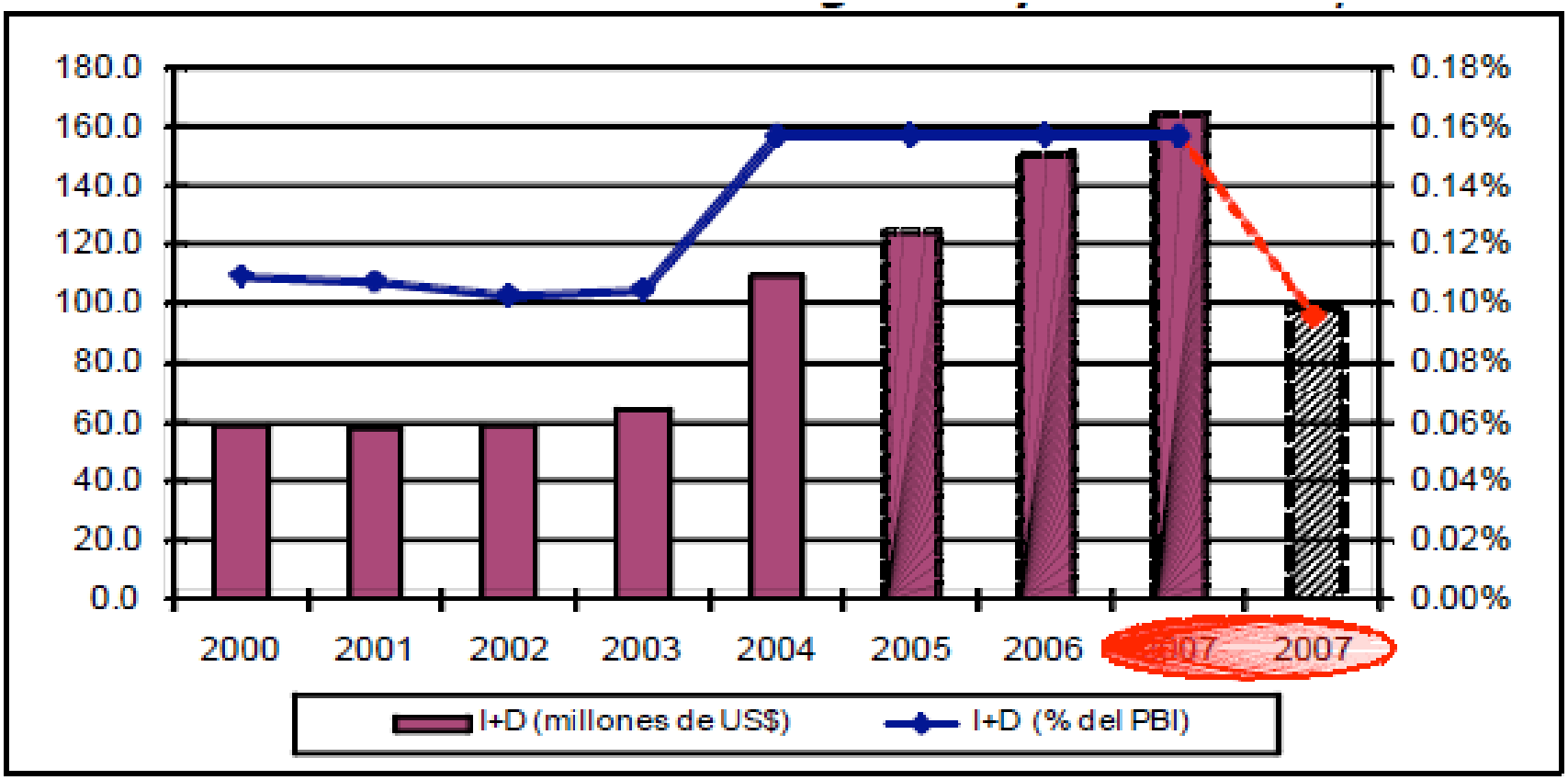
La **investigación** es el proceso sistemático de recoger y analizar información para incrementar nuestro **entendimiento** y **conocimiento** de los hechos o fenómenos estudiados.

La **investigación científica** es el proceso a través del cual, siguiendo un **método científico**, se recoge y analiza información que permite explicar la naturaleza de los hechos o fenómenos estudiados y que puede ser utilizada **aplicativamente** para **resolver problemas**

# Algunos datos sobre investigación



# Algunos datos sobre investigación




*Fuente*: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) de América Latina; MEF: Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2008-2010, Base de Datos del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF); estimados

Francisco Sagasti

# Algunos datos sobre investigación

| | Argentina | Bolivia | Chile | Colombia | Costa Rica | Ecuador | España | México | Paraguay | PERÚ | Portugal | Uruguay | Venezuela |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puntuación | 3.8 | 2.5 | 3.9 | 3.5 | 4.6 | 2.5 | 4.2 | 3.7 | 1.9 | 2.9 | 4.6 | 3.6 | 3.1 |
| Puesto | 59 | 129 | 57 | 87 | 30 | 129 | 44 | 65 | 133 | 118 | 30 | 76 | 103 |

# Algunos datos sobre investigación

**CUADRO DE POSICIONAMIENTO DE LAS UNIVERSIDADES PERUANAS POR SU INVESTIGACIÓN**[1]

| LAC* | Institución | PC | CI | CCP | 1Q |
|---|---|---|---|---|---|
| **78** | Universidad Peruana Cayetano Heredia | 714 | 72,55 | 1,42 | 52,80 |
| **123** | Universidad Nacional Mayor de San Marcos** | 366 | 71,04 | 0,95 | 50,00 |
| **157** | Pontificia Universidad Católica del Perú | 225 | 60,89 | 0,92 | 37,78 |
| **225** | Universidad Nacional Agraria La Molina** | 93 | 81,72 | 1,02 | 51,61 |
| **249** | Universidad Nacional de Ingeniería** | 70 | 68,57 | 0,73 | 41,43 |
| **253** | Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco** | 64 | 96,88 | 2,06 | 57,81 |
| **281** | Universidad Nacional de San Agustin** | 40 | 72,5 | 0,66 | 37,50 |
| **309** | Universidad Nacional de la Amazonia Peruana** | 28 | 100 | 1,23 | 60,71 |
| **317** | Universidad Nacional de Trujillo** | 24 | 83,33 | 0,95 | 45,83 |
| **318** | Universidad de Piura | 24 | 87,5 | 0,81 | 54,17 |
| **319** | Universidad de San Martin de Porres | 24 | 50 | 0,80 | 33,33 |
| **321** | Universidad Ricardo Palma | 24 | 37,5 | 0,57 | 25,00 |
| **332** | Universidad Nacional Federico Villarreal | 21 | 28,57 | 0,42 | 23,81 |
| **352** | Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann deTacna** | 17 | 58,82 | 0,59 | 41,18 |
| **366** | Universidad Nacional San Luis Gonzaga** | 13 | 61,54 | 0,74 | 38,46 |
| **367** | Universidad de Lima | 13 | 61,54 | 0,62 | 7,69 |
| **381** | Universidad Nacional de Piura** | 11 | 100 | 0,59 | 9,09 |
| **385** | Universidad Privada Antenor Orrego | 11 | 63,64 | 0,19 | 9,09 |
| **390** | Universidad Católica de Santa María | 10 | 70 | 0,40 | 40,00 |
| **393** | Universidad Privada Católica San Pablo | 10 | 40 | 0,00 | 0,00 |

[1] Datos de Scimago (2010). "Ranking Iberoamericano SIR 2010". Disponible en: http://www.scimagoir.com/pdf/ranking_iberoamericano_2010.pdf, procesados por Lucía Málaga.

PC: Producción científica
CI: Colaboración internacional
CCP: Calidad científica promedio
1Q: Porcentaje de publicaciones revistas primer cuartil SRJ

** Reciben recursos del canon para investigación

# La inversión en investigación tiene retornos

Diversos estudios indican que la **rentabilidad** en **innovación, ciencia y tecnología** es muy alta, calculándose entre el **30 y 80 %,** mientras que las tasas de **rentabilidad social** superan el **60 %.** Se ha determinado, por ejemplo, que las tasas de rentabilidad en el **sector agropecuario** son de entre el **40 y 60 %** anual.

| RANK. | REGIÓN | ÍNDICE |
|---|---|---|
| 1 | Lima - Callao | 0.7066 |
| 2 | Tacna | 0.6286 |
| 3 | Arequipa | 0.6253 |
| 4 | Ica | 0.6110 |
| 5 | Moquegua | 0.6105 |
| 6 | La Libertad | 0.5711 |
| 7 | Junín | 0.5652 |
| 8 | Piura | 0.5175 |
| 9 | Cusco | 0.5095 |
| 10 | Ancash | 0.5078 |
| 11 | Lambayeque | 0.4845 |
| 12 | Madre de Dios | 0.4770 |
| 13 | Tumbes | 0.4759 |
| 14 | Pasco | 0.4574 |
| 15 | Puno | 0.4474 |
| 16 | Ucayali | 0.4000 |
| 17 | Ayacucho | 0.3955 |
| 18 | Cajamarca | 0.3927 |
| 19 | San Martín | 0.3682 |
| 20 | Loreto | 0.3626 |
| 21 | Amazonas | 0.3413 |
| 22 | Apurímac | 0.3106 |
| 23 | Huánuco | 0.2854 |
| 24 | Huancavelica | 0.2595 |

| RANK. | REGIÓN | INNOVACIÓN |
|---|---|---|
| 1 | Lima - Callao | 0.8478 |
| 2 | Cusco | 0.7174 |
| 3 | Arequipa | 0.7065 |
| 4 | Ica | 0.6630 |
| 5 | Junín | 0.6195 |
| 6 | Moquegua | 0.6087 |
| 7 | La Libertad | 0.6087 |
| 8 | Ayacucho | 0.4565 |
| 9 | Lambayeque | 0.4565 |
| 10 | Ucayali | 0.4456 |
| 11 | Tacna | 0.4022 |
| 12 | Tumbes | 0.3804 |
| 13 | Piura | 0.3804 |
| 14 | Madre de Dios | 0.3804 |
| 15 | Puno | 0.3695 |
| 16 | Amazonas | 0.3587 |
| 17 | Pasco | 0.2717 |
| 18 | Ancash | 0.2282 |
| 19 | Huánuco | 0.1956 |
| 20 | San Martín | 0.1739 |
| 21 | Loreto | 0.1739 |
| 22 | Cajamarca | 0.0978 |
| 23 | Huancavelica | 0.0435 |
| 24 | Apurímac | 0.0109 |

PERÚCOMPITE

# Metodología

## Cómo se construyó el Índice de Competitividad Regional

### 7.0 Innovación

Este factor está vinculado a la capacidad de una región de generar nuevas tecnologías o adoptar las existentes para mejorar la productividad de sus negocios. Este es un elemento de la competitividad que adquiere creciente importancia en la economía del conocimiento y conforme el Perú deja de ser un exportador de materias primas para exportar productos de valor agregado.

**CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

| Subíndice | Fuente | Descripción | Período |
|---|---|---|---|
| Inversión en Ciencia y Tecnología | CONCYTEC | Se utiliza como proxy el porcentaje de empresas que declaran realizar "Actividades de innovación de I+D por regiones" en la Encuesta Nacional de Ciencia Tecnológica e Innovación Tecnológica 2004 | 2004 |

| RANK. | REGIÓN | RECURSOS Y AMBIENTE |
|---|---|---|
| 1 | Cusco | 0.7391 |
| 2 | La Libertad | 0.7101 |
| 3 | Puno | 0.6521 |
| 4 | Piura | 0.6376 |
| 5 | Cajamarca | 0.6231 |
| 6 | Lima - Callao | 0.5507 |
| 7 | Junín | 0.5507 |
| 8 | Ancash | 0.5362 |
| 9 | Lambayeque | 0.5072 |
| 10 | Ayacucho | 0.5072 |
| 11 | Pasco | 0.4348 |
| 12 | Huánuco | 0.4348 |
| 13 | Ica | 0.4347 |
| 14 | Moquegua | 0.4347 |
| 15 | San Martín | 0.4202 |
| 16 | Amazonas | 0.3913 |
| 17 | Tacna | 0.3623 |
| 18 | Madre de Dios | 0.3333 |
| 19 | Arequipa | 0.3333 |
| 20 | Ucayali | 0.3188 |
| 21 | Tumbes | 0.3043 |
| 22 | Loreto | 0.3043 |
| 23 | Apurímac | 0.3043 |
| 24 | Huancavelica | 0.2898 |

# Metodología

## Cómo se construyó el Índice de Competitividad Regional

**8.0 Recursos Naturales y Ambiente**

La gestión de los recursos naturales es crítica para la competitividad y, especialmente en la coyuntura actual, lo son también las condiciones ambientales. La calidad del agua y la del aire afectan directamente la salud de la población, su bienestar y su productividad. La explotación de los recursos renovables debe garantizar la sostenibilidad del recurso, asegurando así la sostenibilidad del negocio y de los puestos de trabajo que dependen de esa actividad.

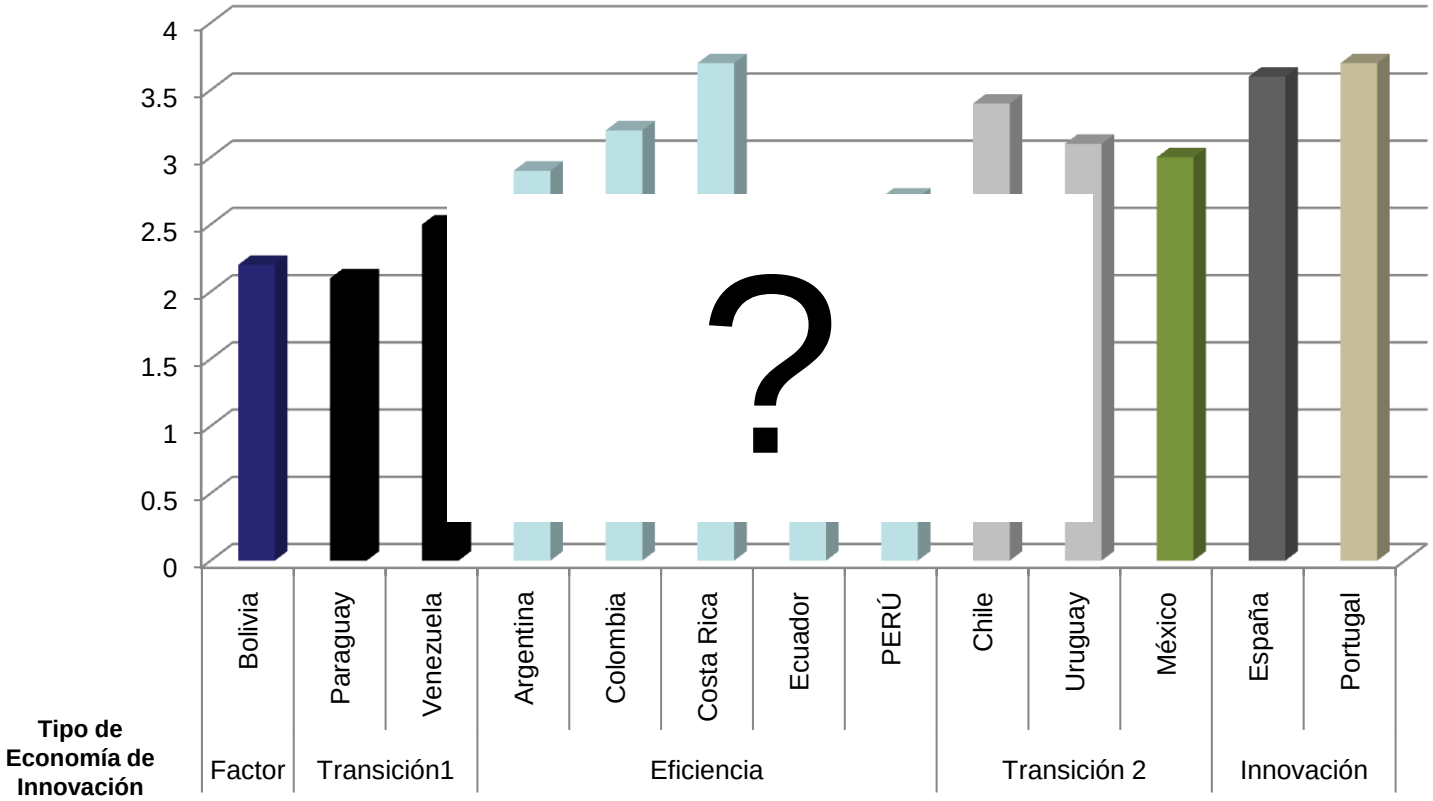
Lamentablemente no ha sido posible incorporar en el Índice variables relacionadas con el ambiente como emisiones de carbono o cambios en la temperatura de las ciudades ni variables relacionadas con la disponibilidad o reservas de agua potable.

Los subíndices que integran este factor son:

**8.1.** Porcentaje de superficie reforestada
**8.2.**Capacidad de las plantas de tratamiento de aguas residuales
**8.3.** Áreas protegidas

| RECURSOS NATURALES | | | |
|---|---|---|---|
| **8.1.** Porcentaje de superficie reforestada | INEI Perú Forestal en Números | Se calcula como: *Superficie reforestada durante el año 2006 (ha) / Superficie de la región (km2)* | 2006 |
| **8.2.** Capacidad de las plantas de tratamiento de aguas residuales | SUNASS | Información de Empresas Prestadoras en el sitio web de SUNASS: http://www.sunass.gob.pe/eps.jsp, información consultada el 18.12.07 | 2006 |
| **8.3.** Áreas protegidas | INEI Perú Compendio Estadístico 2007 | Se consideran únicamente las áreas protegidas por consideraciones naturales y no sociales.<br>En los casos en que la reserva posee territorios en más de una región, ha sido necesario repartir ese territorio entre las regiones que la comparten de manera proporcional a la superficie de dichas regiones.<br>Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA | 2006 |

# ¿Y EN RELACIÓN A INVESTIGACIÓN AMBIENTAL?



**No existen datos certeros y confiables sobre el estado de la investigación ambiental en el Perú**

# IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

La diversidad geográfica del país presenta un desafío para la toma de decisiones. De igual manera, la importancia de formar parte de una economía globalizada, y de lograr el crecimiento económico sostenible que el país requiere, nos obliga a contar con mecanismos apropiados para la generación de conocimiento, que contribuya científica y tecnológicamente a la formulación y aplicación de modelos, políticas y estrategias orientados hacia el desarrollo sostenible.

# IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

En ese contexto, la investigación científica se convierte en el eje central que permite la generación y el desarrollo de este conocimiento. Sin embargo, no existen mecanismos ordenados que permitan impulsar, de manera integrada y con el impacto que se requiere en función a las necesidades del país, procesos de investigación en el Perú.

# IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

Esta realidad es aún más evidente en relación a la **investigación ambiental**, en donde no solo no existen los mecanismos adecuados para impulsarla, sino que tampoco existen datos certeros y confiables sobre el estado de ésta en el país.

# Algunas causas

- Debilidad del marco normativo para su institucionalización.

- Debilidad de instrumentos de gestión para apalancar procesos.

- Poca sostenibilidad financiera.

- Debilidad de mecanismos que articulen la generación e intercambio de conocimientos como aporte en la formulación de instrumentos de gestión y política pública.

# Marco normativo

- Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo Nº 1013, de creación del Ministerio del Ambiente
- Ley Nº 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA)
- D.S 008-2005 PCM, Reglamento del SNGA
- D.S. 008-2008-MINAM, Reglamento de Organización y Funciones del MINAM
- D.S. 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente

# Marco normativo sobre la investigación ambiental

- La **Ley General del Ambiente**, en sus artículos 123 y 124 , resalta la importancia de la investigación científica y tecnológica y del papel del Estado y de las universidades en su promoción.

- El **Reglamento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**, en sus artículos 84 , 85 y 86 , establece que como parte de su obligación constitucional, el Estado y las universidades deben:

  a) Promover la investigación ambiental.
  b) Apoyar la investigación de tecnologías tradicionales.
  c) Fomentar la generación de tecnologías ambientales.
  d) Fomentar la formación de capacidades humanas ambientales.
  e) Promover el interés y el desarrollo por la investigación ambiental.
  f) Promover la transferencia de tecnologías limpias.
  g) Aplicación de recursos orientados a la formación de profesionales y técnicos.
  h) Contar con un registro de investigaciones ambientales a disposición pública.
  i) Promover el despliegue de redes ambientales.

# LA DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL

Dentro de sus funciones, la **Dirección General de Investigación e Información Ambiental (DGIIA)** fomenta y establece las prioridades para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en materia ambiental.

Para ello, intenta establecer una serie de lineamientos y acciones que busquen construir un sistema de promoción efectiva de la investigación ambiental para el corto y mediano plazo, y en donde se incluya la participación de los gobiernos regionales.

## FUNCIONES

- ✓ ***Proponer las prioridades para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en materia ambiental.***

- ✓ ***Integrar y fortalecer las acciones de las entidades competentes del sector público y privado para generar conocimiento científico en materia ambiental que permita proporcionar apoyo técnico para la toma de decisiones.***

- ✓ ***Fomentar la investigación, recuperación y transferencia de los conocimientos y las tecnologías en materia ambiental.***

- ✓ ***Promover el desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos ecoeficientes del ciclo de producción y comercialización.***

# LA AGENDA
# DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

# LA AGENDA
# DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

Busca constituirse en el instrumento que guíe las acciones para implementar un sistema que promueva, de manera activa y permanente, procesos de investigación ambiental. Asimismo, busca definir las áreas temáticas y líneas de investigación a priorizar de acuerdo a las necesidades de información y conocimiento, y sobre los cuales deberían de desarrollarse las futuras investigaciones que en materia ambiental se lleven a cabo en el país, articulando la oferta científica con las necesidades del sector ambiental.

# ¿Qué buscan los tomadores de decisiones?

- Información científica aplicable y actualizada (usualmente a corto y mediano plazo)
- Opiniones de expertos en las áreas de interés
- Conocer la efectividad de las políticas implementadas
- Conocer las necesidades de la población (o grupo objetivo)

# ¿Qué buscan los investigadores?

- Información útil, actualizada
- Fuentes de financiamiento
- Contactos con otros investigadores
- Referencias de líneas de investigación
- Publicar sus trabajos / comunicar sus resultados (espacios físicos y virtuales)

# INICIATIVAS A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

- Agenda 21
- Agenda Ambiental Andina 2006-2010
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

Internacional

- Plan Estratégico del IIAAP 2009-2018
- Agenda Nacional de Investigación en Cambio Climático

Nacional

# MARCO INSTRUMENTAL

- Política Nacional del Ambiente
- Lineamientos Estratégicos del CEPLAN 2010 -2021
- Plan Nacional de Ciencia y Tecnología – CONCYTEC
- Taller "Definición de Prioridades de Investigación Ambiental en el Perú" – agosto 2009

# PRINCIPIOS DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

**I**

**La investigación ambiental debe de ser vista desde la perspectiva de bien público nacional**

**II**

**Requiere definir un sistema de provisión del bien público que involucre a actores a nivel nacional, regional y local, e inclusive a nivel internacional y en coordinación con ellos.**

**III**

**El sistema de provisión de bienes públicos para el fomento de la investigación ambiental debe diferenciar entre componentes principales, que involucran acciones del Ministerio del Ambiente, y componentes complemen-tarios, que involucran a otros actores.**

**IV**

**Estas acciones pueden estar vinculadas a un marco de gestión por resultados. La gestión basada en resultados debe prestar especial atención a:**

(i) establecer objetivos y metas;

(ii) medir insumos y productos;

(iii) mapear efectos directos e indirectos; (iv) evaluar impactos;

(v) evaluar el desempeño y

(vi) sistematizar el aprendizaje basado en evidencia.

**V**

**La metodología para aplicar tanto el enfoque de sistema de provisión de bienes públicos, como de gestión basada en resultados requiere de:**

(i) organizar los tipos de decisiones que se deben tomar;

(ii) definir el sistema que se desea gestionar;

(iii) diseñar e implementar un marco para decisiones estratégicas;

(iv) establecer los sistemas de evaluación y sistematización de lecciones y buenas prácticas.

# Visión

Contribuir desde los diversos escenarios de generación de saber ambiental, a la construcción colectiva de un conocimiento para colaborar en la formulación de instrumentos de gestión y política pública, acorde con la política ambiental del país.

# OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

**Visión**: Generación del conocimiento para el desarrollo sostenible

**General:**

- Definir los lineamientos de promoción de la investigación ambiental para coadyuvar al logro del desarrollo sostenible.

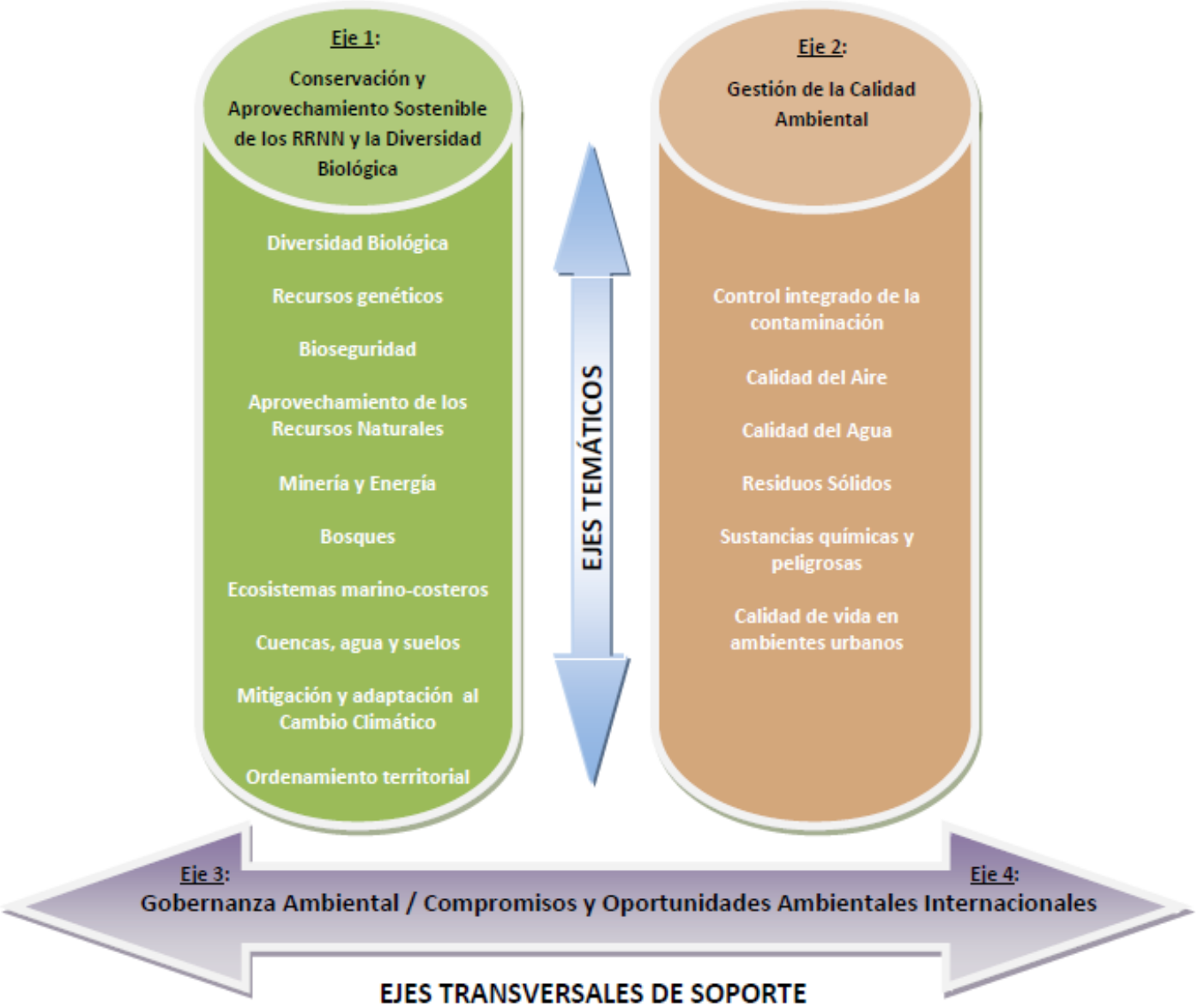
**Específicos:**

- Identificar líneas estratégicas que permitan poner en práctica acciones específicas para la promoción de la investigación ambiental
- Proponer las prioridades para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en materia ambiental

# Para generar un Sistema de Investigación Ambiental eficiente, se han identificado las siguientes líneas estratégicas

# IDENTIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL PRIORITARIAS

## EJES DE LA POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y SU RELACIÓN CON LA ACCIÓN AMBIENTAL



# EJES TEMÁTICOS AMBIENTALES PRIORIZADOS EN EL PLAN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO PRODUCTIVO Y SOCIAL SOSTENIBLE DE CONCYTEC

| | | | |
|---|---|---|---|
| Biodiversidad | Calidad ambiental | Recursos hídricos | Energía |
| Recursos de la Tierra | Deforestación, desertificación y sequía | Atmósfera, cambio climático y desastres | Océanos y mares |

# COMPONENTES Y ÁREAS TEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN EL PLAN NACIONAL DE ACCIÓN AMBIENTAL - PLANAA

| Componente 1 Agua | Componente 2 Residuos sólidos | Componente 3 Aire | Componente 4 Cambio Climático | Componente 5 Diversidad biológica | Componente 6 Minería y Energía |
|---|---|---|---|---|---|
| Disponibilidad y gestión integrada del recurso hídrico | Residuos sólidos del ámbito municipal | Calidad del aire | Bosques | Áreas Naturales Protegidas | |
| Calidad del agua | | | Mitigación y adaptación al cambio climático | Producción orgánica, biocomercio y econegocios | |
| | | | | Recursos genéticos | |
| | | | | Bioseguridad y servicios ambientales | |
| | | | | Acuicultura y ecosistemas marino costeros | |
| | | | | Desarrollo sostenible de la Amazonía | |

## EJES TEMÁTICOS PRIORIZADOS EN LA AGENDA AMBIENTAL ANDINA 2006 - 2010

| | | |
|---|---|---|
| Cambio climático | Biodiversidad | Recursos hídricos |

## PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y NÚCLEOS DE INVESTIGACIÓN TRANSPROGRAMÁTICA DEL PLAN ESTRATÉGICO 2009 – 2018 DEL IIAP

| **Programas de investigación** | **Núcleos de investigación transprogramática** |
|---|---|
| Biodiversidad amazónica | Cambio climático<br>Gestión integral de los recursos hídricos<br>Energías renovables |
| Cambio climático, desarrollo territorial y ambiente | |
| Manejo integral del bosque y servicios ambientales | |
| Uso y conservación del agua y sus recursos | |
| Diversidad cultural y economía amazónica | |
| Informática amazónica | |

## EJES TEMÁTICOS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL IDENTIFICADOS POR LOS GOBIERNOS REGIONALES

| | | |
|---|---|---|
| Biodiversidad | Agua | Suelos |
| Aire | Desarrollo tecnológico y protección del medio ambiente | Ambiente y salud humana |

# INTEGRACIÓN DE COMPONENTES Y ÁREAS TEMÁTICAS AMBIENTALES PLANTEADAS EN INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN A LOS EJES 1 Y 2 DE LA POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE

| **POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE** | PNCTeIT CONCYTEC | PLANAA | AGENDA AMBIENTAL ANDINA | PLAN ESTRATÉGICO IIAP | GOBIERNOS REGIONALES |
|---|---|---|---|---|---|
| Eje de Política 1: Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica | | | | | |
| Diversidad biológica | X | X | X | X | X |
| Recursos genéticos | | X | | | |
| Bioseguridad | | X | | | |
| Aprovechamiento de los recursos naturales | X | X | | | |
| Minería y energía | X | X | | X | |
| Bosques | X | X | | X | |
| Ecosistemas marino-costeros | X | X | | | |
| Cuencas, agua y suelos | X | X | X | X | X |
| Desarrollo sostenible de la Amazonía | | X | | X | |
| Mitigación y adaptación al cambio climático | X | X | X | X | |
| Ordenamiento territorial | | | | X | |
| Eje de Política 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental | | | | | |
| Control integrado de la contaminación | X | | | | |
| Calidad del agua | X | X | | | |
| Calidad del aire | X | X | | | X |
| Residuos sólidos | X | X | | | |
| Sustancias químicas y materiales peligrosos | X | | | | |
| Calidad de vida en ambientes urbanos | X | | | | |

# COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN PRIORITARIOS DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

| Eje de Política 1: Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica | Eje de Política 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental |
|---|---|
| Diversidad biológica | Calidad del agua |
| Aprovechamiento de los recursos naturales | Calidad del aire |
| Minería y energía | Residuos sólidos y peligrosos |
| Bosques | |
| Ecosistemas marino-costeros | |
| Recursos hídricos y suelos | |
| Desarrollo sostenible de la Amazonía | |
| Cambio climático | |

## ÁREAS TEMÁTICAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PRIORITARIAS

### Agenda Nacional de Investigación en Cambio Climático

**Cuatro ejes temáticos:**

i) Predicción del cambio climático

ii) Mitigación de gases de efecto invernadero

iii) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

iv) Herramientas para la toma de decisiones

### Plan Estratégico del IIAP 2009 – 2018

### Taller "Definición de Prioridades de Investigación Ambiental en el Perú", agosto 2009

• Desarrollo de tecnologías para el tratamiento y uso del agua.
• Desarrollo de tecnologías limpias disponibles para el manejo de residuos sólidos, vertimientos y emisiones.
• Desarrollo de herramientas de evaluación de la calidad de agua, aire y suelos; usos y acondicionamiento.
• Desarrollo de planes de ordenamiento territorial y mapas de riesgos ambientales.
• Desarrollo de herramientas y modelos de investigación en salud ambiental y ocupacional.
• Desarrollo de programas de conservación y recuperación de los recursos naturales.
• Investigación sobre mecanismos de adaptación y mitigación al cambio climático.
• Utilización de biocontroladores y bioindicadores en salud pública y ambiental.
• Avances en el inventario y valoración del patrimonio natural.
• Investigación sobre biotecnologías para la conservación de los recursos naturales y generación de energía.
• Fortalecimiento del banco nacional de germoplasma, con un alcance a nivel nacional y la creación de un banco de genes de aplicación ambiental.

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Diversidad biológica | Conservación de la diversidad biológica | Realización de inventario y evaluación de especies en áreas priorizadas |
| | | Determinación y categorización de especies amenazadas de flora y fauna silvestre |
| | | Identificación de ecosistemas frágiles prioritarios a nivel nacional |
| | | Identificación de especies indicadoras del bienestar de los ecosistemas |
| | | Evaluación del estado de pastos altoandinos en zonas priorizadas |
| | | Evaluación de especies clave para la conservación de la diversidad biológica en humedales |
| | | Impacto de cultivos de especies exóticas sobre la diversidad biológica en cuerpos de aguas continentales en la zona andina |
| | Recursos genéticos | Realización de inventario y evaluación de recursos genéticos |
| | | Desarrollo y evaluación de técnicas de conservación de semillas |
| | | Evaluación de flujo genético en las especies de las que Perú es centro de origen y diversidad |
| | | Evaluación de la variabilidad genética de especies con potencial económico |
| | | Identificación de genes responsables de la síntesis de compuestos de importancia económica (ácidos grasos esenciales-omegas, ácido ascórbico, beta caroteno) en especies con potencial económico |
| | | Transformación de variedades similares de especies cultivadas, con propósitos de mejora de la producción, la calidad del producto y la resistencia a factores adversos bióticos y abióticos |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Aprovechamiento de los recursos naturales | Ecología de sistemas productivos | Evaluación de la ecología y estructura de ecosistemas productivos tradicionales |
| | | Revalorización de conocimientos tradicionales para el aprovechamiento de recursos naturales |
| | | Evaluación de la conservación in situ de la agrobiodiversidad |
| | | Realización de inventarios y evaluación de plagas de especies cultivadas y alternativas de control |
| | | Evaluación de la relación entre la presencia de comunidades bióticas en el suelo y su productividad |
| | | Desarrollo y adaptación de alternativas tecnológicas en sistemas agrícolas, pecuarios y forestales para el manejo integrado de cultivos orgánicos |
| | | Desarrollo y evaluación de tecnologías limpias para el aprovechamiento de recursos naturales en agricultura orgánica, ecológica y agroforestería |
| | Valoración económica del patrimonio natural | Identificación de recursos de la biodiversidad orientados a la industria turística |
| | | Desarrollo y evaluación de metodologías apropiadas para la valoración de servicios ecosistémicos de regulación, apoyo y culturales |
| | | Diseño de instrumentos económicos y financieros, sistemas de compensación, retribución económica y distribución del pago por servicios ecosistémicos de regulación, apoyo y culturales |
| | Biocomercio | Desarrollo de técnicas y métodos para el manejo de las especies de flora y fauna silvestre con posibilidades de mayor exportación |
| | | Desarrollo de métodos de reproducción artificial ó reintroducción de las especies de flora y fauna silvestre con posibilidades de mayor exportación |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Minería y energía | Minería | Evaluación de la estabilidad geodinámica en Áreas Naturales Protegidas por el uso de explosivos de la actividad minera |
| | | Desarrollo y evaluación de tecnologías limpias en la actividad minera para minimizar los riesgos e impactos ambientales |
| | Energía | Evaluación del potencial de recursos naturales renovables para su aprovechamiento como energías alternativas |
| | | Desarrollo de tecnologías para la generación de biocombustibles, energías renovables y gas metano derivado de rellenos sanitarios |
| | | Desarrollo y evaluación de tecnologías para la eficiencia energética |
| Bosques | Manejo de bosques | Realización de inventario de especies comerciales y potenciales maderables y no maderables |
| | | Evaluación del crecimiento y dinámica de los bosques |
| | | Desarrollo y evaluación de técnicas silviculturales en bosques intervenidos |
| | | Evaluación de la vulnerabilidad de los bosques tropicales amazónicos ante el cambio climático |
| | | Evaluación del impacto de los bosques tropicales amazónicos ante especies invasoras |
| | | Evaluación de la vulnerabilidad del bosque seco ante el cambio climático |
| | Reforestación y recuperación de áreas degradadas | Establecimiento y evaluación de colecciones de germoplasma de especies promisorias y amenazadas |
| | | Realización de ensayos de selección de especies para áreas inundables y no inundables |
| | | Desarrollo de tecnologías de producción de semilla de especies amenazadas |
| | | Evaluación del comportamiento silvicultural de especies seleccionadas |
| | Sistemas agroforestales | Identificación de nuevas especies promisorias como cultivos alimenticios, según los requerimientos socio-económicos |
| | | Identificación, selección y manejo agronómico de especies amazónicas promisorias para la producción de biocombustibles |
| | | Desarrollo y evaluación de técnicas para el manejo agronómico de frutales nativos y cultivos industriales promisorios |
| | | Mejoramiento genético para la domesticación de plantas nativas destinadas a sistemas agroforestales |
| | | Desarrollo y evaluación de tecnologías de cosecha y post cosecha |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Ecosistemas marino-costeros | Oceanografía | Evaluación de las características físicas del mar peruano y sus variaciones espacio - temporales en meso, macro y micro escala |
| | | Evaluación de la variabilidad espacial y temporal de los procesos biogeoquímicos en columnas de agua y sedimentos marinos |
| | Biodiversidad marino-costera | Determinación y categorización de especies amenazadas marinas y aguas continentales costeras |
| | | Evaluación de la biología y dinámica de las poblaciones de los recursos vivos marinos y de aguas continentales costeras |
| | | Evaluación del sistema planctónico y bentónico para la formulación de modelos ecológicos y estudios de biología básica de peces e invertebrados |
| | | Desarrollo y evaluación de tecnologías para el manejo ecosistémico de humedales y cuencas de la región costera |
| | Calidad ambiental de los ecosistemas marino-costeros | Evaluación de la etiología, patología y epidemiología de enfermedades que afectan a especies acuáticas en ambientes naturales y sistemas de cultivo |
| | | Evaluación de los efectos de sustancias químicas y tóxicas en los organismos acuáticos y sus poblaciones |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Recursos hídricos y suelos | Recursos hídricos | Evaluación de la disponibilidad, demanda y calidad de agua de las cuencas del país |
| | | Evaluación y monitoreo del uso de los recursos hídricos |
| | | Monitoreo y control de contaminación, niveles de salinidad y extracción de agua subterránea |
| | | Revalorización de conocimientos y tecnologías tradicionales sobre el manejo sostenible del agua |
| | | Desarrollo de alternativas tecnológicas para mejorar la eficiencia de uso de agua de riego en sistemas de producción agrícola |
| | Suelos | Caracterización, evaluación y registro de los suelos y tierras en el país |
| | | Evaluación del impacto y la especificidad de los factores naturales y humanos que ocasionan la desertificación |
| | | Evaluación de los impactos económicos de la gestión sostenible de la tierra y su capacidad de regeneración |
| | | Revalorización de conocimientos y prácticas tradicionales para la lucha contra la desertificación |
| | | Desarrollo de tecnologías que contribuyan a la recuperación de los suelos degradados |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Desarrollo sostenible de la Amazonía | Zonificación Ecológica y Económica para el ordenamiento territorial de la Amazonía | Evaluación e identificación de la potencialidad económica de determinados usos de suelo para su zonificación |
| | | Identificación y evaluación de la distribución geográfica de recursos para la generación de biocombustibles y otros productos estratégicos para su zonificación |
| | | Identificación y evaluación de enfermedades endémicas para su zonificación |
| | Manejo de territorios comunales amazónicos | Inventario y evaluación del territorio comunal y su uso (extracción y conservación) |
| | | Documentación, registro y protección de conocimientos y técnicas relacionadas a la diversidad biológica (incluidas técnicas de caza, pesca, horticultura), su uso y manejo |
| | Dinámica de la economía regional amazónica | Evaluación de los impactos económicos y ambientales de los procesos de integración comercial |
| | | Evaluación de los impactos económicos y ambientales como consecuencia del cultivo de coca, el uso de insumos para la elaboración ilícita de drogas, las actividades propias del narcotráfico y el contrabando |
| | | Evaluación de los impactos económicos y ambientales de la adopción del ecoturismo, turismo de la naturaleza y turismo de aventura como alternativas de desarrollo económico de la región amazónica |
| | | Evaluación de los impactos económicos y ambientales del impulso, renovación y mejora de hidrovías como alternativas para el transporte en la región amazónica |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

**EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Cambio Climático | Mitigación de gases de efecto invernadero | Evaluación de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres y marinos con potencial de créditos de carbono |
| | | Evaluación de la reducción de emisiones por deforestación evitada |
| | | Modelamiento y valoración de la dinámica de gases de efecto invernadero en ecosistemas con potencial para mercados de MDL (Mecanismos de Desarrollo Limpio) |
| | | Desarrollo de nuevos sistemas productivos silvoculturales y agroforestales sostenibles y con eficiente capacidad de captura de carbono en ecosistemas terrestres amazónicos y andinos |
| | | Desarrollo de nuevos sistemas productivos silvoculturales y agroforestales sostenibles y con eficiente capacidad de captura de carbono en zonas marinas y costeras |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 1: CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Cambio Climático | Vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático | Evaluación del impacto del cambio climático sobre los glaciares y los sistemas hidrológicos |
| | | Modelamiento del impacto potencial de diversos escenarios de cambio climático sobre la disponibilidad y calidad del agua por cuencas. |
| | | Estudios de los factores físicos asociados al balance hídrico en cuencas (precipitaciones, glaciares, agua subterránea, etc.) bajo diferentes escenarios de Cambio Climático |
| | | Adaptación y desarrollo de tecnologías apropiadas para la siembra y cosecha de agua |
| | | Desarrollo de energías alternativas limpias y de bajo costo para zonas urbanas y rurales |
| | | Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad ante la variabilidad y cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña |
| | | Evaluación del cambio de uso de los suelos y la vulnerabilidad del agro, bosques y otros ecosistemas naturales y manipulados |
| | | Modelamiento del potencial impacto de diversos escenarios del cambio climático sobre la agro-biodiversidad y los sistemas productivos agropecuarios y forestales |
| | | 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, incendios forestales, heladas, inundaciones, salinización y otras repercusiones del cambio climático |
| | | Evaluación de la vulnerabilidad de la zona marino-costera a los cambios del nivel del mar por el cambio climático |
| | | Evaluación de sensibilidad de la biodiversidad marina y costera al cambio climático y eventos episódicos como El Niño y La Niña y vulnerabilidad de la pesca |
| | | 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 cambio climático |
| | | Desarrollo y transferencia de tecnologías para la adaptación y sostenibilidad de la zona marino-costera a los impactos del cambio climático |
| | | Evaluación de la vulnerabilidad del sector salud, transporte y otros al impacto del cambio climático |
| | | Modelamiento y predicción de la vulnerabilidad del sector salud, transporte y otros ante diversos escenarios de cambio climático |
| | | Desarrollo y transferencia de tecnologías para la adaptación del sector salud, transporte y otros a los impactos del cambio climático |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 2: GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Calidad del agua | Evaluación de la calidad del agua | Desarrollo de tecnologías de monitoreo automático de calidad del agua en zonas de mayor actividad minera |
| | | Evaluación del caudal ecológico |
| | | Evaluación del comportamiento de los contaminantes en cuerpos de agua superficial |
| | Uso y tratamiento de agua | Desarrollo de tecnologías para el reuso de agua residual doméstica |
| | | Evaluación de sistemas de tratamiento de aguas residuales en sitios de altura |
| | | Evaluación de opciones para el tratamiento y disposición final de lodos originados en las plantas de tratamiento de aguas residuales |
| | | Modelización del comportamiento de los contaminantes en cuerpos de agua superficiales y subterráneas |
| | | Evaluación de sistemas de potabilización del agua de mar |
| | | Evaluación de los sistemas de disposición final por medio de emisarios submarinos en agua de mar |
| | | Desarrollo de técnicas para el uso del *wetlands* para el tratamiento de efluentes ácidos en las diferentes regiones |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 2: GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Calidad del aire | Evaluación de la calidad del aire | Evaluación de los estándares de calidad del aire en ecosistemas priorizados |
| | | Evaluación de los estándares de calidad del aire en zonas industriales |
| | | Evaluación del impacto de contaminantes naturales (océanos, volcanes, etc.) |
| | Control de emisiones | Desarrollo de tecnologías para control de emisiones de vehículos |
| | | Desarrollo de tecnologías de reducción de gases de efecto invernadero de instalaciones de combustión y post-combustión |
| | | Desarrollo de tecnologías de amortiguamiento de las emisiones sonoras y vibraciones generadas por la actividad industrial |
| | | Desarrollo de tecnologías para reducir la dispersión de material particulado generadas por las actividades industriales ligeras |
| | | Desarrollo de tecnologías para el control de olores en el proceso productivo de actividades industriales |

# PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN DEFINIDAS EN LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## EJE DE POLÍTICA 2: GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

| COMPONENTE | ÁREAS TEMÁTICAS | LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN |
|---|---|---|
| Residuos sólidos y peligrosos | Disposición de residuos sólidos | Desarrollo de tecnologías para disposición final de residuos en zonas rurales |
| | | Desarrollo de tecnologías para la disposición final de residuos de material de construcción |
| | Aprovechamiento de residuos sólidos | Desarrollo de tecnologías para la generación de energía a partir de los residuos dispuestos en botaderos |
| | | Desarrollo de tecnologías de aprovechamiento de residuos orgánicos |
| | | Desarrollo de tecnologías de aprovechamiento de residuos de material de construcción |
| | | Desarrollo de tecnologías para el reciclaje de aceites usados |
| | Tratamiento de residuos sólidos y peligrosos | Desarrollo de tecnologías de tratamiento de residuos orgánicos |
| | | Desarrollo de tecnologías de tratamiento de residuos hospitalarios |
| | | Desarrollo de tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos |
| | | Desarrollo de tecnologías de tratamiento de residuos en zonas rurales |

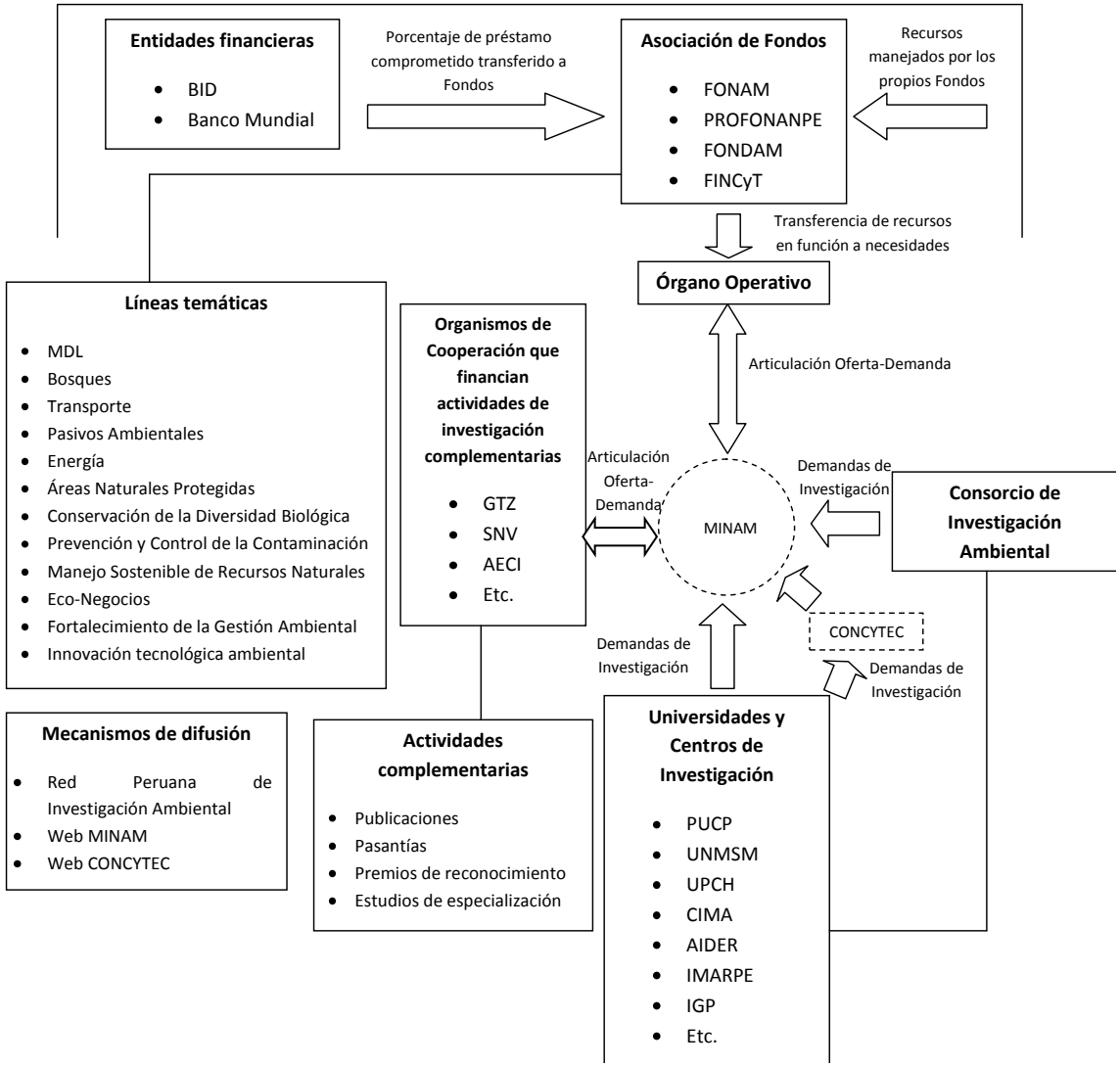
# ¿Qué va a permitir la AIA?

- Promover la investigación en concordancia con la política ambiental del país.
- Facilitar el diálogo entre los diferentes órganos de gestión pública con la comunidad científica.
- Impulsar la participación activa y coordinada de los investigadores en del Perú en la agenda científica internacional en temas ambientales.
- Colaborar en la formulación de instrumentos de gestión y política pública

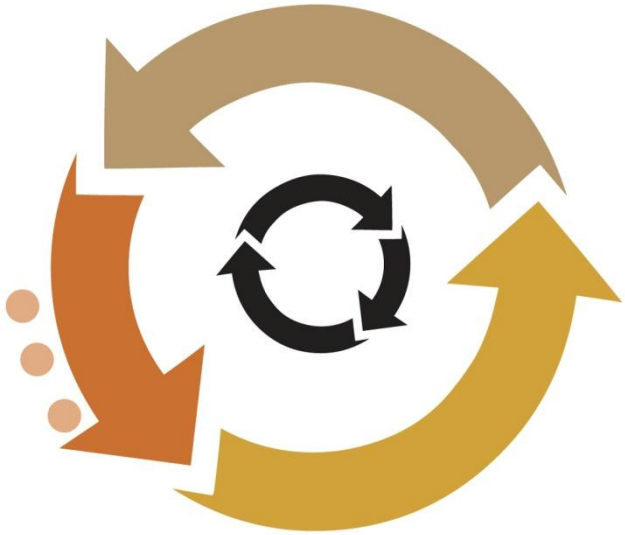
# ¿Indicadores?

- Investigaciones en temas ambientales/año
- Publicaciones en temas ambientales/año
- Investigadores activos en la red/año
- Centros de Investigación Activos en la Red/año
- Foros realizados y número de participantes activos en los mismos.

# ARTICULACIÓN MINAM ACTORES DE INVESTIGACIÓN



# Es momento de que el conocimiento ambiental circule…



**GRACIAS**