



**REGATTA**  
Regional Gateway for Technology Transfer and Climate  
Change Action in Latin America and the Caribbean



**FUNDACION  
TORCUATO DI TELLA**

-Agosto de 2012-

**FUNDACION E INSTITUTO  
TORCUATO DI TELLA**

# Informe de resultados y relatoría del taller Regional: Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura



## **Taller Regional**

Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura:  
Desarrollo y ejecución de Medidas de Mitigación  
Adecuadas a cada País (NAMAs) en el sector  
agrícola de América Latina y el Caribe

El Proyecto REGATTA es financiado por:



# Contenidos

I. Introducción .....	1
II. Relatoría del Taller Regional “Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura: Desarrollo y ejecución de medidas de mitigación adecuadas a cada país (NAMAs) en el sector agrícola de América Latina y el Caribe” ....	4
<i>Sección 1:</i> Agricultura y cambio climático en América Latina y el Caribe .....	6
<i>Sesión I:</i> Estado de avance, tendencias y relevancia de la Agricultura en América Latina y el Caribe .....	6
<i>Sesión II:</i> El marco regulatorio internacional e instrumentos para la mitigación .....	11
<i>Sección 2:</i> Medidas de Mitigación Adecuadas a cada País (NAMAs) ...	18
<i>Sesión III:</i> Introducción a los instrumentos para acciones de mitigación en la agricultura .....	19
<i>Sesión IV:</i> Las NAMAs: diseño, aspectos metodológicos y arreglos institucionales .....	25
<i>Sesión V:</i> Medición, Reporte y Verificación (MRV) de NAMAs .....	29
<i>Sesión VI:</i> Oportunidades para la mitigación en el sector agrícola .....	32
<i>Sesión VII:</i> Experiencias y casos. Opciones tecnológicas .....	37
<i>Sección 3:</i> Financiamiento de NAMAs: fuentes públicas y opciones de mercado .....	48
<i>Sesión VIII:</i> Financiamiento y mercados .....	48
III. Lecciones aprendidas y recomendaciones de líneas de trabajo .....	66

## Nota:

Los gráficos incluidos a lo largo del documento fueron extractados de las presentaciones realizadas durante el taller.

## I. Introducción

La agricultura es, tanto a nivel regional como global, una actividad económica clave así como una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). A nivel mundial, la agricultura explica el 14% de las emisiones totales mientras que en América Latina este porcentaje asciende al 20% (IPCC, 2007<sup>1</sup> ; CEPAL, 2010<sup>2</sup> ).

Sin embargo, el sector agrícola cuenta con un considerable potencial de mitigación. En especial, el uso y el cambio en el uso de las tierras agrícolas así como ciertas prácticas agrícolas y ganaderas ofrecen oportunidades múltiples para reducir emisiones de GEI y, simultáneamente, promover el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria y aprovechar sinergias con las acciones de adaptación a los impactos del cambio climático.

En la región de América Latina están aún poco exploradas las oportunidades existentes para la mitigación en el sector agrícola, los instrumentos internacionales para viabilizar las acciones de mitigación, las tecnologías que pueden facilitar el proceso de transformación sectorial asegurando su competitividad internacional y evitando las barreras que puedan establecerse en función del contenido de carbono de los bienes exportables (por el ejemplo, el café o el vino) y los mecanismos de financiamiento climático que pueden facilitar la ejecución de acciones de mitigación, en especial las Acciones de Mitigación apropiadas para cada país (NAMAs por sus siglas en inglés).

---

1 IPCC (2007b): Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

2 Fuente: CEPAL (2010): "La Economía del Cambio climático en América Latina y el Caribe: Síntesis 2010". LC/G.2474. Santiago de Chile.

Las NAMAs son acciones voluntarias de reducción de emisiones de GEI propuestas por los países en desarrollo que pueden ser apoyadas y posibilitadas por los países desarrollados y que, si son estratégicamente concebidas, pueden constituir una oportunidad para contribuir al desarrollo sostenible local aprovechando los recursos internacionales (tanto financieros como tecnológicos) disponibles.

En este contexto, los días 26 y 27 de julio de 2012 se realizó en Montevideo, Uruguay el Taller regional "Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura: Desarrollo y ejecución de Acciones de Mitigación Apropriadas para cada País (NAMAs) en el sector agrícola de América Latina y el Caribe". Organizado conjuntamente por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Fundación/Instituto Torcuato Di Tella (ITDT), el taller constituyó la primera actividad sobre agricultura y cambio climático desarrollada este año en el marco del Proyecto REGATTA (Portal Regional para la Trasferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático) del PNUMA.

Al evento asistieron más de 40 participantes provenientes de 9 países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Uruguay), así como representantes del BID, PNUMA y la Oficina Española de Cambio Climático. Estuvieron representados tanto el sector público de los países de la región como el privado, el de investigación y el financiero, así como empresas proveedoras de insumos de la producción agropecuaria.

El Taller contó con exposiciones y discusiones plenarias organizadas temáticamente en torno a tres ejes conceptuales fundamentales: I) Agricultura y cambio climático en América Latina y el Caribe; II) Acciones de Mitigación Adecuadas a cada País (NAMAs) y III) Financiamiento de NAMAs: fuentes públicas y opciones de mercado.

El evento se constituyó en una óptima ocasión para abordar una temática aún novedosa en el sector, explorar e identificar las necesidades referidas a capacidades institucionales, técnicas y de recursos humanos y financieros para desarrollar acciones de mitigación, así como para considerar algunas cuestiones que aún se suscitan en las negociaciones internacionales en torno a las NAMAs.

De esta manera, el Taller realizó un aporte considerable a la difusión de una temática incipientemente explorada en la región (elaboración de NAMAs para la mitigación de emisiones de GEI), logró una cobertura importante tanto en términos de representatividad geográfica de los países de América del Sur como de sectores y actores involucrados en la problemática, abrió un espacio de diálogo entre expertos y responsables de las políticas públicas sectoriales a nivel regional y disparó nuevos interrogantes que ayudarán a orientar y encauzar la agenda de investigación futura.

A continuación, la Sección 2 del presente informe presenta una relatoría más detallada de los temas tratados durante el evento y, finalmente, la Sección 3 presenta una síntesis de las lecciones aprendidas y algunas recomendaciones de líneas de trabajo.

## **II. Relatoría del Taller Regional “Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura: Desarrollo y ejecución de medidas de mitigación adecuadas a cada país (NAMAs) en el sector agrícola de América Latina y el Caribe”**

La apertura del Taller estuvo a cargo de Jorge Rucks, Director Nacional de Medio Ambiente del Uruguay, Violeta Domínguez Acosta, Directora del Centro de Formación de la Cooperación Española en Montevideo y representante de AECID, Juan José Taccone, representante del BID en Uruguay, Antonio Morales Mengual, Coordinador Residente a.i. de Naciones Unidas en Uruguay y Diego Martino, Coordinador de PNUMA en Uruguay.

Luego de las palabras de bienvenida, Daniel Perczyk, Coordinador del Centro de Estudios en Cambio Climático del ITDT, presentó los objetivos del taller así como los resultados esperados del mismo y a continuación Roberto Borjabad, Oficial de Programa de la Unidad de Cambio Climático del PNUMA, realizó una presentación acerca de REGATTA, el proyecto PNUMA dentro del cual, como ya se mencionó, se enmarcó el seminario.

Roberto Borjabad explicó que el proyecto REGATTA (2010-2014) está financiado por el Gobierno de España (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación) para dar apoyo a gran parte de las prioridades identificadas por los países a través de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) y por el Gobierno de Noruega (Ministerio de Asuntos Exteriores).

En este contexto, REGATTA busca ser una herramienta para mejorar

el impacto y la eficiencia de las iniciativas en cambio climático existentes o a crearse en América Latina y el Caribe (en la región ya existe más de una docena de redes entre las que destaca la RIOCC), identificar necesidades, promover sinergias y líderes regionales en temas clave relacionados con el cambio climático y movilizar Centros de Excelencia Regionales como herramientas clave para la implementación de acciones.

Así, mediante REGATTA se pretende poner a disposición una plataforma de coordinación regional abierta a todos los países que complemente y amplíe el impacto de los proyectos y redes existentes, proponiendo una visión integral del cambio climático que combine adaptación, mitigación y el desarrollo y la transferencia tecnológica como elemento horizontal.

Específicamente, el componente de mitigación del proyecto apunta a cuatro objetivos:

- I) Brindar asistencia técnica a los tomadores de decisiones de las instituciones públicas de los países de la región;
- II) Fortalecer las capacidades de los puntos focales de cambio climático en mitigación y promover la colaboración entre instituciones y profesionales sectoriales y las oficinas de cambio climático;
- III) Desarrollar nuevas iniciativas dirigidas a la mitigación del cambio climático y determinar su factibilidad y
- IV) Apoyar la implementación y diseminación de iniciativas globales de PNUMA en mitigación y transferencia de tecnología.

En este marco, la Agricultura surge como un sector prioritario en las subregiones de Mesoamérica y México, Países Andinos y Cono Sur, donde se buscará especialmente apoyar a la industria agrícola promoviendo técnicas agroecológicas, valorizando los desperdicios agrícolas, fortaleciendo los vínculos ente REDD y adaptación y desarrollando capacidades para identificar y desarrollar NAMAs.

La presentación de Borjabad concluyó con una explicación sobre la plataforma de conocimiento online de REGATTA y una breve

presentación de las Comunidades de Práctica agrícolas que están impulsando desde PNUMA.

## *Sección 1: Agricultura y cambio climático en América Latina y el Caribe*

La primera sección del Taller estuvo subdividida en dos Sesiones:

- I) Estado de avance, tendencias y relevancia de la Agricultura en América Latina y el Caribe
- II) El marco regulatorio internacional e instrumentos para la mitigación.

A continuación se resumirán las presentaciones realizadas en cada una de ellas.

### *Sesión I: Estado de avance, tendencias y relevancia de la Agricultura en América Latina y el Caribe*

La primera sesión, moderada por Vicente Plata, Asistente del Representante (Programas) FAO, Uruguay, contó con dos presentaciones: "Agricultura y cambio climático: la perspectiva global", a cargo de Verónica Gutman (ITDT), y "Agricultura en América Latina: principales tendencias y desafíos, a cargo de Edith S. de Obschatko (especialista en políticas del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA).

#### **"Agricultura y cambio climático: la perspectiva global" - Verónica Gutman (ITDT)**

Verónica Gutman comenzó presentando un panorama general sobre la agricultura y el cambio climático, comentó luego las tendencias regionales en materia de emisiones agrícolas y finalizó explorando algunas sinergias entre mitigación y adaptación en el sector agropecuario.

En este contexto, Gutman destacó que el sector agrícola explica el 14% de las emisiones globales de GEI y el 60% de las emisiones

distintas del dióxido de carbono (50% de las emisiones de metano y 60-80% de las emisiones de óxido nitroso), que suelen contabilizarse en el sector sólo las emisiones de estos últimos dos gases (las emisiones de CO<sub>2</sub> entre atmósfera y suelos están prácticamente balanceadas) y que las principales fuentes de emisiones agrícolas a nivel mundial son las emisiones de óxido nitroso provenientes de suelos agrícolas (37%), las emisiones de metano por fermentación entérica (31%), el cultivo de arroz (13%), algunas prácticas agrícolas como la quema de residuos (12%) y la fermentación de estiércol (7%) (Figuras 1 y 2).

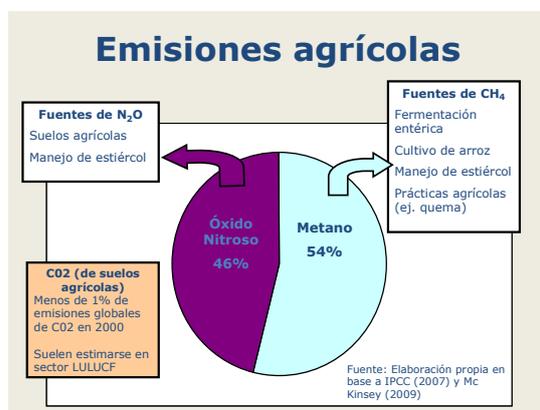


Figura 1

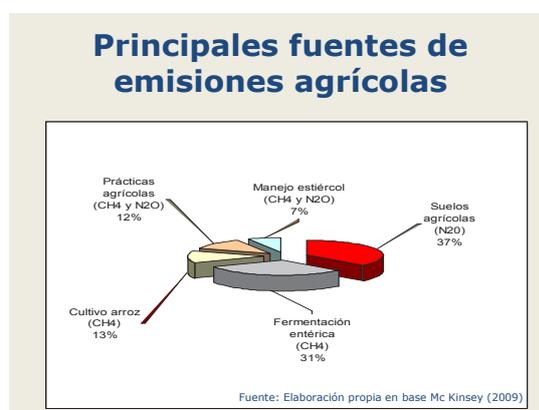


Figura 2

En cuanto a las tendencias de las emisiones agrícolas, Gutman destacó que las mismas crecieron 17% entre 1999 y 2005, fundamentalmente en los países en desarrollo (quienes explican en la actualidad el 80% de las emisiones agrícolas globales) y que hacia 2020 se espera que las mismas crezcan sustancialmente. En especial, en ALC se espera un fuerte incremento debido al avance de la frontera agrícola sobre bosques, el aumento en el uso de fertilizantes nitrogenados y el aumento de los stocks ganaderos.

Respecto específicamente a América del Sur, la expositora resaltó que los principales emisores agrícolas son Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela y que las principales fuentes de emisiones en este sector son la fermentación entérica, el cultivo de arroz, el estiércol y la quema de pastizales (metano) así como el estiércol y las emisiones directas del suelo (óxido nitroso) (Figuras 3 y 4).

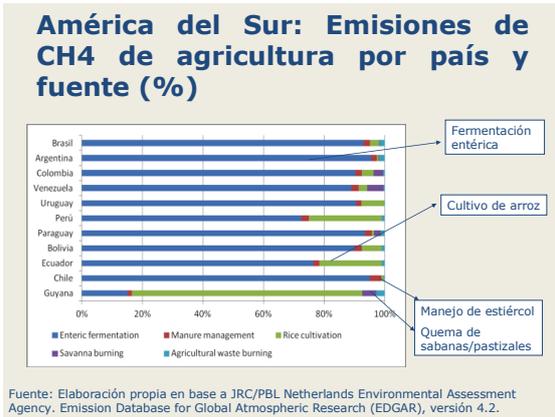


Figura 3

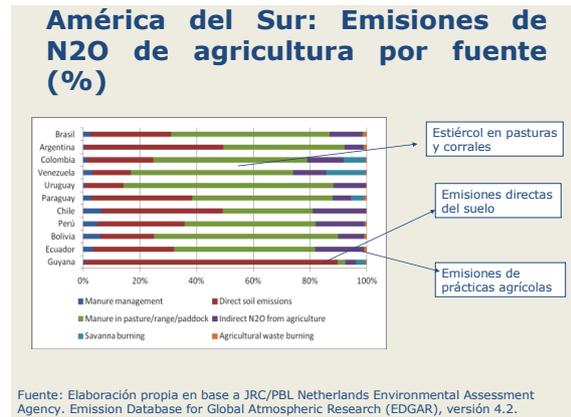


Figura 4

Finalmente, la ponente revisó las medidas recomendadas por el IPCC tanto para mitigación como para adaptación en el sector agrícola, destacando que existen acciones llamadas “win-win” o “no regrets” en la literatura que pueden capturar sinergias porque además de reducir emisiones o favorecer la captura de carbono en suelos y capa vegetal pueden tener impactos positivos tanto en materia económica (aumento de productividad) como comercial (mayor aceptación de productos en mercados internacionales), de desarrollo (reducción de la pobreza, seguridad alimentaria, protección ambiental) y de adaptación (aumento de la resiliencia climática).

La presentación finalizó destacando que se abre una oportunidad interesante para explorar las opciones disponibles en la región aprovechando las iniciativas internacionales de apoyo que están disponibles, si bien podría haber importantes barreras de implementación debido a que las emisiones agrícolas provienen de innumerables pequeñas fuentes.

### “Agricultura en América Latina: principales tendencias y desafíos” - Edith S. de Obschatko (IICA)

Edith de Obschatko analizó en su presentación las principales tendencias de la agricultura latinoamericana con especial foco en los dinamizadores del crecimiento y los obstáculos para su consolidación.

Obschatko comenzó resaltando que en un contexto de expansión mundial de la demanda de alimentos y de la producción agropecuaria, el sector agrícola representa una oportunidad importante para la región, la cual está mostrando un desempeño dinámico y de peso en la producción y comercio mundiales.

En la región la agricultura es altamente importante para el desarrollo económico y social: la agricultura "ampliada" (producción primaria e industrial referida al procesamiento de las materias primas y servicios vinculados) representa una porción muy importante del producto bruto interno de los países (20-32%) y los efectos multiplicadores son considerables. Además, los países de América Latina son actores importantes en la producción y comercio mundial de productos agropecuarios y alimentos, especialmente el MERCOSUR (Figura 5).

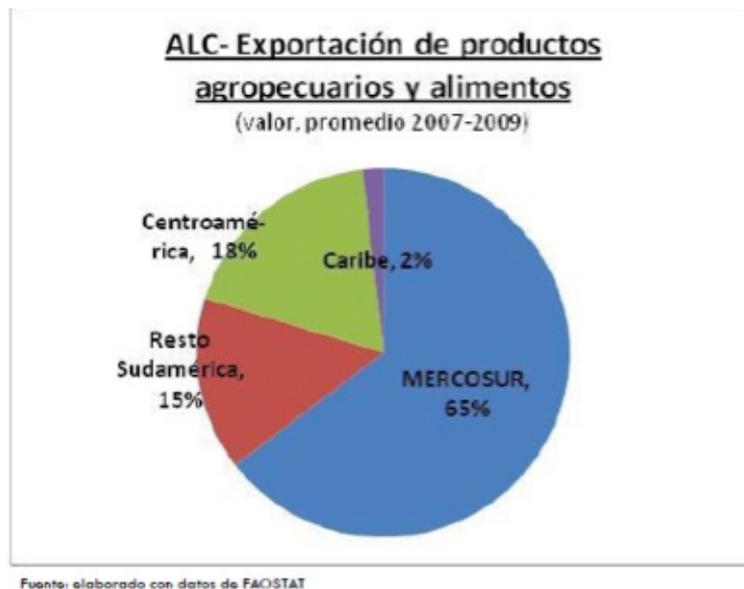


Figura 5

En este sentido, se verifica un crecimiento sostenido de la producción agrícola en la región en la última década (Figura 6) y las proyecciones indican que esta tendencia continuará durante la próxima.

**TASA PROMEDIO ANUAL DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION  
en el período 2000-2009**

	Andina	Caribe	Sur	Central
<b>Aceites Vegetales</b>	3,62	0,64	5,05	8,68
<b>Carne</b>	4,29	5,14	4,37	3,97
<b>Cereales</b>	3,66	0,44	2,77	2,56
<b>Frutas</b>	1,22	1,73	1,00	4,75
<b>Hortalizas</b>	1,99	(2,37)	2,02	6,53
<b>Leche</b>	4,45	3,25	2,96	3,24
<b>Tubérculos</b>	1,97	2,52	1,17	4,38

 SDA - Food Security Assessment 2010-2020

Figura 6

De todos modos, se resaltó que los países latinoamericanos presentan situaciones muy diferentes en cuanto a su perfil exportador/importador y seguridad alimentaria.

En lo que respecta a los factores dinamizadores del crecimiento de la producción agropecuaria, Obschatko destacó que, por el lado de la demanda, se verifica un aumento en el nivel de precios como consecuencia de un notable incremento de demanda de alimentos por parte de China, India y otros países asiáticos, la sostenida demanda de bienes agroenergéticos y la creciente demanda de alimentos para turismo principalmente en Centroamérica y el Caribe.

Por el lado de la oferta, se está observando una dinámica respuesta a través de dos vías esenciales: por un lado, la incorporación de nuevas áreas a la agricultura y, por el otro, la innovación productiva e institucional (biotecnología, siembra directa, agricultura de precisión, innovación y desarrollo ganadero, redes de agronegocios y cambios en las instituciones de investigación agropecuaria).

Sin embargo, hay otros factores que podrían limitar el incremento de la producción:

- I) El aumento de precios se podría ver parcialmente contrarrestado por la volatilidad derivada de oscilaciones macroeconómicas con impacto en la demanda mundial, así como de los efectos del cambio climático sobre la producción;
- II) El área agrícola total es limitada;
- III) La mayor parte de las expansiones se darán en áreas con baja productividad agrícola;
- IV) Los rendimientos están creciendo a menor tasa que en años anteriores;
- V) Los efectos del cambio climático se sienten crecientemente en sequías e inundaciones;
- VI) La intensificación y agricultura permanente degradan los suelos y traen contaminación;
- VII) Hay limitaciones en la disponibilidad de agua para irrigación y altos costos en el caso de riego artificial;
- VIII) Los costos de los insumos se han incrementado aceleradamente y se prevén aumentos de precios del petróleo y
- IX) Hay insuficiente inversión en tecnologías, innovación e infraestructura.

En este contexto, Obschatko concluyó que las vías para atenuar los impactos negativos y encontrar soluciones superadoras que permitan un desarrollo sustentable en la agricultura deben buscarse básicamente en el diseño e implementación de políticas adecuadas, investigación e innovación tecnológica e institucional.

## *Sesión II: El marco regulatorio internacional e instrumentos para la mitigación*

Durante la segunda sesión, moderada por Roberto Borjabad (PNUMA), se realizaron tres presentaciones: "La agricultura en las negociaciones

internacionales sobre Cambio Climático”, a cargo de Magdalena Preve (representante del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de la República Oriental del Uruguay), “NAMAs: qué sabemos”, realizada por Claudio Forner, Representante de la Secretaría de la UNFCCC en videoconferencia directa desde Bonn, Alemania, y “Resumen del Workshop de NAMAs en Agricultura organizado por CCAFS y la FAO”, a cargo de Jeimar Tapasco (investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT).

### **“La agricultura en las negociaciones internacionales sobre Cambio Climático”-Magdalena Preve (MVOTMA)**

Magdalena Preve analizó el papel de la Agricultura en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), comentando los aspectos principales de las negociaciones sobre Agricultura en el Grupo de Trabajo sobre la acción cooperativa a largo plazo bajo la Convención (AWG-LCA por sus siglas en inglés) y en el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA por sus siglas en inglés). Finalizó explicando la posición del Uruguay en las negociaciones.

En este marco, Preve destacó que en la CMNUCC se hace mención de la Agricultura tanto en el Artículo 4.1 c) y e) (en lo que respecta a los compromisos que asumen las Partes en materia tanto de mitigación como de adaptación) como en el Art. 2 (donde se precisa que el objetivo de la Convención es estabilizar las concentraciones de GEI para asegurar, entre otras cosas, que la producción de alimentos no se vea amenazada).

En cuanto a las negociaciones sobre Agricultura en el AWG-LCA, la ponente destacó que desde el 2009 hasta el 2011 el tema “Agricultura” se negoció en el marco del subgrupo sobre los enfoques sectoriales de la mitigación, donde los elementos mas importantes de la negociación fueron:

- I) La promoción y cooperación en la investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que reduzcan o prevengan las emisiones de GEI;
- II) El aumento de la eficiencia y productividad de los sistemas agrícolas de una manera sustentable;
- III) La adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- IV) la seguridad alimentaria;
- V) El comercio y
- VI) El establecimiento de un Programa de Trabajo sobre Agricultura en el marco del SBSTA.

En la COP de Durban (diciembre de 2011) se adoptó la decisión de iniciar debates de carácter técnico sobre Agricultura en el SBSTA para poder preparar una posible decisión para la próxima COP. Las negociaciones en este marco comenzaron en mayo de 2012, siendo el centro del debate el alcance de las discusiones "adaptación vs mitigación". Luego de múltiples consultas y reuniones, no se logró acordar un texto para ser recomendado a la COP, por lo que se aceptó que el tema se incluirá en la agenda del SBSTA 37 a realizarse el próximo mes de noviembre en Doha.

Uruguay ha participado en este proceso desde el año 2009. En este marco, el país realiza acciones coordinadas con otros países con matrices de emisiones similares (alta predominancia de emisiones agrícolas - 80% en el caso de Uruguay). Uruguay plantea que dado lo clave de la producción agropecuaria para garantizar la seguridad alimentaria, el SBSTA debería concentrarse en analizar los aspectos científicos y técnicos de aquellas acciones para enfrentar el cambio climático que mantengan o mejoren la productividad y la producción de alimentos, reconociendo que el sector agrícola podría no ser capaz de reducir sus emisiones totales ya que su objetivo es alimentar una población mundial en aumento.

Para Uruguay, la adaptación al cambio climático es un desafío clave por lo que se consideran fundamentales aquellas acciones que construyan resiliencia al cambio climático y, al mismo tiempo, reduzcan la intensidad de emisiones del sector. En esta línea, y con la cooperación de varios organismos internacionales (Banco Mundial, BID, CAF), Uruguay ha comenzado a trabajar en la dirección

de Estrategias de Desarrollo bajas en Emisiones (LEDs por sus siglas en inglés), impulsadas desde Cancún (2010), intentando avanzar en la identificación de NAMAs para todos los sectores.

### **“NAMAs: qué sabemos” - Claudio Forner (UNFCCC - videoconferencia)**

A continuación, Claudio Forner realizó desde Bonn una presentación sobre las NAMAs como instrumentos para la mitigación del cambio climático y los avances en la negociación Internacional.

El expositor explicó que las NAMAs son “medidas de mitigación apropiadas para cada país en el contexto del desarrollo sostenible, respaldadas y facilitadas mediante tecnología, financiación y actividades de fomento de la capacidad, con el fin de lograr una desviación de las emisiones con respecto a los niveles que se registrarían en 2020”.

Recalcó también que el concepto de “NAMA” surge en el año 2007 en el marco del Plan de Acción de Bali, se refuerza en Cancún (2010) -donde se acuerda que se creará un registro de NAMAs y que las medidas que se implementen deberán ser medibles, reportables y verificables (MRV)- y se fortalece en Durban (2011), donde se avanza en temas vinculados al registro y a las guías para la elaboración de informes bianuales.

Forner también destacó que, tal vez, puedan definirse próximamente temas relacionados con el apoyo y la implementación de NAMAs (financiación, tecnología y capacidad) pero que muy difícilmente lleguen a acordarse guías técnicas internacionales precisas (por ejemplo, para MRV o líneas de base) o reglas de contabilidad. Al momento, 55 Partes han presentado NAMAs.

Dado que no existe aún acuerdo sobre su definición precisa, las NAMAs presentadas se interpretan de acuerdo a las prioridades y capacidades nacionales (objetivos/metás, estrategias, programas y políticas, proyectos de inversión). Al momento, una NAMA puede ser una meta nacional, una meta nacional apoyada por proyectos de inversión, una meta sectorial, una política de cambio climático o sólo un proyecto.

En el sector agrícola, el ponente comentó que las NAMAs presentadas, en su mayoría, proponen mejorar prácticas mediante proyectos (por ejemplo, fijación biológica de nitrógeno y labranza mínima en Brasil, compostaje y eficiencia en la producción en Chad y Etiopía, entre otros).

En lo que respecta al registro de NAMAs, Forner comentó que el mismo apunta a ser una plataforma para compartir información y facilitar su apoyo, intentando "emparejar" las necesidades con la asistencia financiera y técnica disponible. Se espera poder contar con un prototipo de registro hacia final de año.

Forner finalizó destacando que las NAMAs apuntan a concebir a la mitigación como un asunto de desarrollo y que serán los gobiernos nacionales quienes estarán, en última instancia, a cargo de las decisiones acerca de qué mitigar, dónde, cómo y por qué.

En este sentido, recalcó que los aspectos clave a tener en cuenta al momento de elaborar una NAMA deberían ser básicamente tres:

- I) Beneficios en cuanto a mitigación y desarrollo;
- II) Arreglos financieros y
- III) MRV

También agregó que si bien por el momento se espera que se avance en base a proyectos, la idea en el mediano-largo plazo es sobrepasar el enfoque "por proyectos" estableciendo, idealmente, un "marco" de acción (mediante políticas o estrategias) que aseguren la eficiencia, eficacia y sostenibilidad de los mismos. Esto implica definir con claridad metas, arreglos institucionales, criterios de acción, apoyo financiero (y de otro tipo) y metodologías para MRV.

Claudio Forner fue uno de los expositores que más preguntas recibió luego de su presentación, la mayor parte de ellas relacionadas con la definición (en rigor, la falta de definición) de aspectos diversos relacionados con la elaboración de NAMAs (especialmente, MRV, financiamiento y apoyo técnico).

## **“Resumen del Workshop de NAMAs en Agricultura organizado por CCAFS y la FAO” - Jeimar Tapasco (CIAT)**

La tercera exposición de la primera sesión del taller estuvo a cargo de Jeimar Tapasco, quien presentó una síntesis del Workshop sobre NAMAs agrícolas realizado en Roma el 16 y 17 de julio del corriente en el marco de la CCAFS (Climate Change Agriculture and Food Security) y la FAO. El expositor comentó que al evento asistieron representantes de gobiernos de países de África, Asia y ALC (Costa Rica, Brasil y Ecuador) e investigadores y representantes de diferentes instituciones mundiales.

Tapasco sintetizó los principales mensajes emanados del Taller para los donantes en 6 puntos:

- I) Es necesario definir criterios para la asignación de fondos;
- II) Es preciso garantizar equidad entre países con alta disponibilidad y calidad de información para formular NAMAs sólidos frente a otros países que no cuentan con esta información;
- III) Es preciso desarrollar sistemas de incentivos adecuados para impulsar el desarrollo sostenible en el sector agropecuario;
- IV) Se debe invertir en sensibilización a los consumidores acerca de aquellos productos agropecuarios con bajas emisiones de carbono;
- V) Es necesario mejorar el apoyo en ciertos países en materia legal, institucional, financiera y fortalecimiento de capacidades para la implementación de NAMAs agropecuarias y
- VI) Se debe trabajar sobre la sensibilización y concientización acerca de los beneficios de la agricultura “climáticamente inteligente” en el largo plazo.

A continuación, el ponente resumió los principales mensajes para los gobernantes en 7 puntos:

- I) Las NAMAs agropecuarias pueden ser un camino hacia una economía verde, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible;
- II) Es necesario mejorar la coordinación entre los ministerios de agricultura y ambiente, otros ministerios y otras instituciones sobre temas relacionados con el cambio climático;
- III) Es indispensable pensar en cómo involucrar al sector privado;
- IV) Se precisa de una mayor coherencia entre políticas sectoriales;
- V) Se requiere lograr sensibilización a un alto nivel gubernamental sobre la necesidad de aumentar el interés por la protección del medio ambiente dentro de las decisiones de política;
- VI) Es preciso trabajar a nivel local e involucrar a los actores locales y
- VII) Es necesario considerar los múltiples beneficios que se generarían al implementar prácticas agrícolas "climáticamente inteligentes".

Finalmente, el orador resumió los mensajes para técnicos y investigadores en 6 puntos:

- I) Se necesita mejorar los vínculos entre lo forestal y lo agropecuario;
- II) Se requiere integrar acciones de mitigación y adaptación y documentar casos exitosos de esta integración y sin energía;
- III) Se precisa integrar los análisis micro con los macro;

- IV) Los escenarios de línea base deben incluir múltiples elementos (sociales, económicos y biofísicos);
- V) Es necesario armonizar las metodologías sobre MRV ya que hasta el momento éstas dependen más de los requerimientos de los donantes y
- VI) Es necesario llenar vacíos de información y lograr mayor accesibilidad a los datos existentes.

En lo que respecta a la participación de los países de la región, Costa Rica presentó el caso de formulación de una NAMA en el sector cafetalero, Brasil describió algunas prácticas bajas en carbono que han identificado en el sector agrícola y Ecuador describió que están trabajando en identificar medidas de mitigación y adaptación en el sector pecuario.

## *Sección 2: Medidas de Mitigación Adecuadas a cada País (NAMAs)*

La Sección 2 estuvo subdividida en cinco sesiones:

- III) Introducción a los instrumentos para acciones de mitigación en la agricultura;
- IV) Las NAMAs: diseño, aspectos metodológicos y arreglos institucionales;
- V) Medición, Reporte y Verificación (MRV) de NAMAs;
- VI) Oportunidades para la mitigación en el sector agrícola y
- VII) Experiencias y casos. Opciones tecnológicas.

A continuación se sintetizan las presentaciones realizadas en el marco de cada una de ellas.

### *Sesión III: Introducción a los instrumentos para acciones de mitigación en la agricultura*

La sesión III, moderada por Ana Pintó Fernández (Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), contó con 3 presentaciones: “Estado de situación de los NAMAs - énfasis en la región de Latinoamérica”, a cargo de Mauricio Zaballa Romero (UNEP RISOE), “Arreglos institucionales y de coordinación para acciones nacionales de mitigación”, a cargo de Daniel Perzcyk (en nombre de Hernán Carlino, ambos del ITDT), y “La participación de los actores económicos privados en la mitigación en la agricultura”, realizada por Gonzalo Becoña (Cambio Climático del MGAP).

#### **“Estado de situación de los NAMAs - énfasis en la región de Latinoamérica” - Mauricio Zaballa Romero (UNEP RISOE)**

En su presentación, Zaballa Romero trató los siguientes temas:

- I) Tipología de NAMAs;
- II) Estado de situación de las NAMAs después de Durban;
- III) Tipos de “submissions” sobre NAMAs;
- IV) ¿Cuál es el estado de desarrollo de los NAMAs?;
- V) NAMAs - Análisis sectorial;
- VI) Distribución regional de los NAMAs;
- VII) Tipos de NAMAs propuestos en la región LAC;
- VIII) Distribución sectorial de los NAMAs
- IX) ¿Qué tipos de escala de NAMAs tenemos?

El ponente comenzó explicando que las NAMAs pueden ser “unilaterales”, “con apoyo” o “generadoras de créditos”.

En cuanto al estado de situación, destacó que 47 países a la fecha han presentado a la CMNUCC propuestas, las cuales, si bien muy variadas, son en su mayoría “declaraciones de intenciones”. Las mismas varían desde metas de mitigación hasta estrategias, políticas y proyectos.

Luego de Durban, el Secretariado solicitó a los países que presenten nuevas propuestas haciendo énfasis en el tipo de apoyo que las mismas requerirían para su desarrollo e implementación. En este contexto, en abril de 2012 Egipto, Malawi y Suazilandia presentaron nuevas “submissions”.

Según la clasificación del reporte “NAMA database” elaborado por Ecofys, existen 52 iniciativas presentadas pero sólo 2 se encuentran en estado de “implementación” (una de ellas en el sector Vivienda en México y la otra, en Sudáfrica). La mayoría de los NAMAs están propuestas para los sectores Generación de energía y Forestal, seguidos por Transporte, Residuos y Agricultura. El crecimiento más importante se está dando en los sectores Forestal, Vivienda y de Generación de energía.

ALC lidera el desarrollo de NAMAs a nivel mundial, contando con 22 iniciativas. La única referida al sector agrícola es la ya mencionada NAMA de Costa Rica para el sector cafetalero (reducción de hasta 15% en las emisiones del sector agrícola mediante la implementación de tecnologías de mitigación en la producción y procesamiento de café).

Se resaltó el importante número de actividades propuestas en materia de eficiencia energética, la cual se refleja en los sectores Industrial y de Construcción, y el escaso desarrollo de NAMAs en los sectores forestal y de agricultura, a pesar de que muchos países los han incluido en sus “submissions”.

Finalmente, en materia de escala, se destacó que la mayor parte de las NAMAs propuestas son de alcance nacional, lo que demuestra el nivel de intervención por parte de los gobiernos. Muy pocas NAMAs se desarrollan a escala sub-nacional, si bien existen varias propuestas de implementación local (por ejemplo, transporte masivo). Por su parte, 80% de las NAMAs son de políticas y/o estrategias, muchas de ellas haciendo énfasis en acciones transformadoras de largo plazo.

Al finalizar la presentación, algunos asistentes remarcaron que la información sobre NAMAs que maneja Ecofys no es oficial (por ejemplo, una participante de la Argentina explicó que la NAMA argentina que figura en el “NAMA database” (sobre un proyecto ferroviario) no ha sido validada por ningún organismo a nivel nacional).

## **“Arreglos institucionales y de coordinación para acciones nacionales de mitigación” - Daniel Perczyk (ITDT)**

Perczyk comenzó destacando que, de acuerdo al IPCC, numerosas medidas orientadas a reducir emisiones de GEI en el sector agrícola tienen impactos positivos sobre la productividad y la integridad de los ecosistemas agrícolas, pudiendo generar incrementos en eficiencia y productividad, aprovechamiento de sinergias con acciones de adaptación, preservación del sustento de las comunidades rurales, prevención frente a la imposición de nuevas barreras de acceso a mercados internacionales de bienes agrícolas y agro-alimentarios y mejor acceso a los recursos del financiamiento climático.

En este sentido, planteó que la meta sectorial debería ser lograr una agricultura eficiente en el uso de recursos, competitiva, integrada en sus cadenas de valor, que proteja su base de recursos naturales, que sea resistente al cambio climático y, luego, que sea baja en emisiones.

En esta línea, se planteó que se generan grandes desafíos en materia de políticas de mitigación en Agricultura, fundamentalmente:

- I) Aunque hay comprensión sobre la gravedad del cambio climático, en la mayor parte de los países hay un desarrollo sólo incipiente de abordajes de política sectorial que integren cambio climático, adaptación y mitigación en un sector clave como la agricultura;
- II) La percepción dominante es que la principal cuestión a atender en la agricultura es la adaptación;
- III) Hay interpretaciones que sostienen que las acciones de mitigación en general y en la agricultura en particular podrían estar asociadas o generar compromisos que los países en desarrollo no tienen ni deberían asumir;
- IV) La coordinación de políticas macro con la política sectorial;
- V) Los impactos macroeconómicos;
- VI) La consistencia de los instrumentos de política y de los incentivos vigentes;
- VII) La necesidad de integrar la mitigación a los otros objetivos tradicionales de las políticas agrícolas;

- VIII) La diseminación de la relevancia de la mitigación entre los actores privados que, en muchos países de la región, lideran el proceso de transformación e innovación tecnológica;
- IX) La internalización en la toma de decisiones privadas de la importancia de la reducción de emisiones sea porque contribuye a la generación de un flujo adicional de ingresos o porque permite el desarrollo con una huella de carbo no relativamente más baja;
- X) El gran número y atomización de actores económicos y el desafío de coordinar sus acciones y
- XI) El cambio de escala desde las actividades de proyecto, individuales o por firma, a las acciones a escala nacional.

En este contexto, se resaltó que las NAMAs se perfilan como una posible herramienta para la mitigación, útiles por su validez en el régimen climático internacional.

En este punto, se destacó que diferentes países tienen diferentes definiciones de lo que es una NAMA y que no es posible anticipar que se logrará acordar una definición unívoca. La casuística, entonces, hará predominar estándares, formatos y estructuras.

Luego, se destacaron algunos aspectos y requerimientos clave en el diseño de NAMAs: coordinación de acciones, instituciones y regulaciones; determinación de beneficios y co-beneficios; criterios de decisión (prioridades e indicadores); metodologías para la cuantificación, control y rendición de cuentas (MRV); gobernanza; planeamiento; capacidades y financiamiento.

La presentación finalizó concluyendo que:

- I) Las prioridades nacionales deberán definir la selección de opciones;
- II) Los arreglos institucionales debieran poner énfasis en la participación de los actores clave del sector pues su involucramiento es fundamental para el diseño de iniciativas, coordinación de los esfuerzos, asignación de los recursos y eficacia en la ejecución y

III) La integración de las NAMAs con los planes de adaptación contribuirá a optimizar ambos procesos.

**“La participación de los actores económicos privados en la mitigación en la agricultura” - Gonzalo Becoña (MGAP)**

Becoña comenzó explicando que en Uruguay el metano y el óxido nitroso constituyen los principales GEI emitidos: 87% de las emisiones de metano son explicadas por la fermentación entérica y 4% por el cultivo de arroz mientras que el 61% de las emisiones de óxido nitroso son producidas por pasturas y el 32%, por emisiones indirectas de suelos agrícolas (Figura 7).

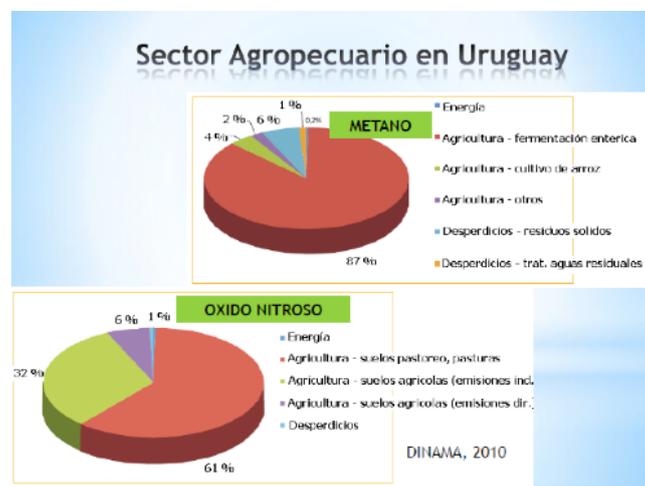


Figura 7

A continuación, explicó técnicamente cómo son los procesos de fotosíntesis, fermentación ruminal, fijación de nitrógeno en leguminosas, abono y fijación de carbono en suelos, para luego plantear que la mitigación en el sector primario puede hacerse o bien aumentando el secuestro de carbono o bien reduciendo las emisiones de GEI.

Becoña también destacó las principales implicancias de encarar acciones de mitigación en agricultura (defensa de la competitividad internacional -acceso a mercados exigentes-, barreras arancelarias/pararancelarias, incremento de la relación comercio-ambiente - Huella de Carbono, Huella ecológica, acceso a oportunidades -MDL, mercados voluntarios, NAMAs-) y resaltó que es posible llevar adelante proyectos o programas de mitigación en el sector primario mediante acciones que impliquen conjuntamente aumento del secuestro carbono y disminución de emisiones por unidad de producto.

A continuación, el expositor comentó que cada actor económico de la cadena deberá encarar diversas acciones: la industria y las empresas privadas del sector así como los productores y sus asociaciones serán quienes implementen acciones de mitigación, para lo cual se deberá realizar esfuerzos de promoción, otorgamiento de incentivos económicos, capacitación y difusión de mejores prácticas. Por su parte, las instituciones agropecuarias de investigación, extensión y educación deberán prepararse para hacer MRV y desarrollar metodologías y factores de emisión/remoción nacionales.

Para finalizar, el ponente dio algunos ejemplos de potenciales NAMAs que podrían desarrollarse en el sector agrícola uruguayo:

- I) Secuestro de carbono en pastizales degradados;
- II) Secuestro de carbono en forestación para abrigo y sombra y gestión sostenible de monte nativo;
- III) Reducción de emisiones de metano en efluentes líquidos de cadenas láctea, cárnica y ovina;
- IV) Aumento de la eficiencia en la ganadería de carne para reducir emisiones relativas de metano entérico
- V) Bioenergía para sustitución de petróleo.

En síntesis, Becoña planteó que:

- I) Las NAMAs pueden ayudar a avanzar hacia una agricultura baja en carbono que se inserte en forma más competitiva en los mercados externos;
- II) Estas herramientas ofrecen oportunidades promisorias para el sector agrícola en Uruguay, pero hay que evaluarlas en profundidad;
- III) El MGAP está interesado en promover iniciativas de NAMAs (o bien NAMAs piloto con fines preparatorios) y en aprovechar las sinergias que ofrecen con la adaptación y
- IV) Uruguay, como país no Anexo I, puede implementar acciones voluntarias pero para esto requerirá apoyo en la identificación y la implementación.

## *Sesión IV: Las NAMAs: diseño, aspectos metodológicos y arreglos institucionales*

La sesión IV, moderada por Mauricio Zaballa Romero (UNEP-RISOE), contó con dos presentaciones: “Los elementos básicos para elaborar NAMAs en el sector agrícola: Requisitos de información, caracterización, contexto, propuesta e implementación”, a cargo de Verónica Gutman (ITDT), y “Del MDL a las NAMAs: evolución metodológica”, a cargo de Daniel Perczyk (ITDT).

### **“Los elementos básicos para elaborar NAMAs en el sector agrícola: Requisitos de información, caracterización, contexto, propuesta e implementación” - Verónica Gutman (ITDT)**

Gutman dividió en dos secciones su presentación: por un lado, comentó cuáles son los lineamientos generales para elaborar NAMAs agrícolas y, por el otro, planteó 4 pasos posibles para elaborar una NAMA.

Tomando como base recomendaciones metodológicas de organismos especializados como PNUMA y FAO, Gutman comenzó explicando que habría dos opciones para desarrollar NAMAs agrícolas: desarrollar en el corto plazo proyectos/programas y negociar financiamiento directamente con potenciales donantes (sin esperar mayores definiciones por parte de la CMNUCC) o bien enmarcar la elaboración de NAMAs en el desarrollo de Estrategias de Desarrollo Bajas en Emisiones (LEDS) en el mediano-largo plazo.

A continuación, planteó que si bien qué constituye exactamente una NAMA aún está en discusión, sin embargo hay consenso en que una NAMA pueden incluir reducción de emisiones respecto de una línea de base, mejoras en sumideros, creación de metodologías y normas para recolectar información para la MRV, desarrollo de nuevas tecnologías o testeado de nuevas aplicaciones y desarrollo de políticas, regulaciones y/o marcos institucionales orientados a fomentar la mitigación.

En este contexto, los grados (y desafíos) de MRV dependerán de si las NAMAs incluyen proyectos concretos o políticas, siendo estas últimas muy difíciles de contabilizar en términos de impactos sobre las emisiones de GEI.

En cuanto a la información necesaria para elaborar NAMAs, en términos generales se requerirá: análisis de situación actual, análisis de vulnerabilidad e impacto, inventarios de GEI, medidas de mitigación prioritarias, proyecciones de línea de base y de escenarios de mitigación, estimación de costos y beneficios de desarrollo, propuesta de MRV, análisis de factibilidad de implementación (marco legal e institucional, aceptabilidad) y actores involucrados.

En lo que respecta al marco legal e institucional, se planteó que será necesario definir cuestiones relacionadas con los “derechos de propiedad” sobre el cobro de los pagos por servicios ambientales que se generarán, manejo del riesgo de mala performance, mecanismos de resolución de conflictos, mecanismos para reducir los costos de transacción de los pequeños agricultores (sin distorsionar los incentivos para invertir en prácticas sustentables), incluir acciones de mitigación y adaptación en programas de desarrollo rural existentes o a desarrollarse y asegurar coherencia de políticas entre los ministerios involucrados.

En cuanto a los actores, será preciso analizar las responsabilidades e interacciones de 5 grandes grupos: equipos técnicos (gubernamentales, de investigación, de ONGs), tomadores de decisión (a nivel gubernamental), sector privado, donantes y sociedad civil.

A continuación, Gutman presentó 4 pasos posibles para elaborar una NAMA:

- 1) Identificación y análisis de posibles acciones de mitigación, con estimaciones preliminares de reducción de emisiones, costos, tiempos, beneficios de desarrollo y factibilidad de implementación (a cargo de los equipos técnicos);

- 2) Priorización y selección de acciones (a cargo de tomadores de decisión gubernamentales). Aquí se planteó cuáles podrían ser algunos posibles criterios de priorización: costo (medidas de bajo costo/costo marginal de mitigación negativo), impacto económico (aumento de productividad), impacto comercial (aceptación de productos en mercados internacionales), impacto sobre el desarrollo (pobreza, seguridad alimentaria, empleo, protección ambiental), adaptación (aumento de resiliencia climática), “pragmatismo” (¿qué NAMAs son más proclives a atraer financiamiento y bajo qué condiciones?);

3) Elaboración de una "nota conceptual" que incluya información sobre las acciones a implementar, situación actual, contribución de la NAMA al desarrollo sostenible, potencial de reducción de emisiones, financiamiento y MRV (se proyectó un posible modelo -template- de nota conceptual) y

4) Elaboración detallada de la NAMA.

**"Del MDL a las NAMAs: evolución metodológica" -  
Daniel Perczyk (ITDT)**

Perczyk trató 5 puntos en su presentación:

- I) Elementos metodológicos y de presentación de proyectos del MDL;
- II) Elementos del MDL a repensar;
- III) Elementos del MDL que se pueden aprovechar;
- IV) Elementos del MDL específicos para el sector Agricultura y
- V) Otros elementos metodológicos.

Comenzó explicando cómo es la estructura de una metodología MDL y qué elementos fundamentales incluye: condiciones de aplicabilidad, límites (boundary), escenario de línea de base, adicionalidad, aporte al desarrollo sostenible, cálculos de emisiones (línea de base, proyecto, fugas -leakage-), monitoreo, consulta a los interesados, elaboración de documentos de proyecto.

A continuación, planteó que hay ciertos elementos del MDL que sería necesario repensar, fundamentalmente los tipos de proyectos que no están en la actualidad cubiertos en el Protocolo de Kyoto (por ejemplo, aumento de carbono en suelos), los tipos de proyectos que no han tenido cobertura dentro del MDL (por ejemplo, implementación de nuevas regulaciones, fomento de cambios de comportamiento), cómo definir y demostrar adicionalidad y qué elementos se deberían incluir en el escenario de línea de base.

En lo que respecta a la adicionalidad, Perczyk explicó que en el MDL existen básicamente dos enfoques para demostrarla: los criterios específicos para proyectos y el estándar de desempeño (benchmark, en inglés). Los criterios específicos implican evaluar los proyectos

individualmente a través de una o más pruebas de adicionalidad, las cuales suelen basarse en la Herramienta de adicionalidad del MDL que evalúa si el proyecto depende del ingreso por créditos de carbono ("prueba de inversión") o bien si ha superado barreras importantes en su implementación ("prueba de barreras"). Asimismo, la herramienta MDL requiere que la tecnología o práctica del proyecto no sea de uso común ("prueba de práctica común"). Por su parte, el enfoque del estándar de desempeño recurre a metodologías estandarizadas para evaluar si la reducción de emisiones del proyecto será superior a lo que exige la regulación existente en materia de emisiones (es decir, que la reducción de emisiones que genera el proyecto sea mayor a cualquier requerimiento oficial en el país anfitrión). Estas metodologías incluyen estándares de desempeño (por ejemplo, tasas de emisión) y pruebas de práctica común bien definidas.

En cuanto a los elementos del MDL que podrían aprovecharse para la elaboración de NAMAs, el expositor mencionó los siguientes: benchmark, mejora de eficiencia autónoma, determinación de emisiones de línea de base (grupo de control, encuestas), factores de emisión (históricos, IPCC, estandarizados), factores de emisión de la red eléctrica, asignación de emisiones entre varios productos de un mismo proceso (por ejemplo, en el caso de producción de materias primas para biocombustibles), herramientas metodológicas (por ejemplo, para el cálculo de emisiones de metano por disposición de residuos, compostaje, digestión anaeróbica), uso de modelos, muestreo.

A continuación, el ponente mencionó que entre los elementos del MDL específicos para el sector agrícola que podrían considerarse para la elaboración de NAMAs se encuentran: valores para fracción de biomasa no renovable, valores para factor de emisiones diarias de metano provenientes del cultivo de arroz, mediciones de emisiones de metano (closed chamber), valores para factores de emisión y consumo de electricidad según su uso (para electrificación rural), mejora de eficiencia en bombas de sistemas de riego y factores para emisiones de cultivo para biodiesel de palma y jatropha.

Finalmente, Perczyk mencionó tres modelos que se encuentran disponibles para estimar emisiones provenientes de actividades agrícolas: Modelo DNDC de Emisiones de metano en el cultivo de arroz

(Climate Action Reserve), Modelo Roth-C - Incremento de stock de carbono en el suelo (Verified Carbon Standard) y EX ACT Tool (de FAO).

Al ser consultado por los participantes acerca de cuál es la tendencia internacional en materia de uso de metodologías de estimación de emisiones, Perczyk respondió que lo que se observa es un creciente uso de modelos de simulación, dada la dificultad para realizar mediciones precisas. En este sentido, explicó que el mayor desafío que se presenta es cómo calibrar los modelos para utilizarlos en condiciones y sitios específicos.

### *Sesión V: Medición, Reporte y Verificación (MRV) de NAMAs*

La sesión V, moderada por Verónica Gutman (ITDT), contó con dos presentaciones: "Requisitos y condiciones para asegurar la medición, reporte y verificación de NAMAs", a cargo de Mauricio Zaballa Romero (UNEP-RISOE), y "Medición, Reporte y Verificación (MRV) de NAMAs", realizada por Rafael Millán García (AENOR)

#### **"Requisitos y condiciones para asegurar la medición, reporte y verificación de NAMAs" - Mauricio Zaballa Romero (UNEP-RISOE)**

La presentación de Zaballa Romero giró en torno a 6 puntos fundamentales:

- I) Los sistemas MRVs;
- II) Los marcos vigentes para el monitoreo de GEI;
- III) Elementos MRV para los NAMAs;
- IV) Verificación a nivel nacional;
- V) Registro, emisión y cumplimiento y
- VI) Desarrollo de capacidades para la implementación de MRVs.

El expositor comenzó planteando que generar sistemas de MRV coherentes, transparentes, comparable, precisos, rigurosos y armonizados

con las circunstancias nacionales y las prioridades nacionales de desarrollo requiere de formas innovadoras de pensamiento. El objetivo es que estos sistemas puedan proveer garantías de que los proyectos y programas cumplen con normas claras, que su implementación está siendo cuidadosamente monitoreada, que el progreso es reportado y que los resultados son verificados.

Recalcó que los ejemplos de MRV de otras instancias de cooperación internacional pueden servir de modelo, puesto que muchos de estos sistemas han evolucionado desde una base de proyectos hacia un enfoque de programas y sectores. Comentó que, en todos los casos, se define un objetivo, una línea de base o una situación de base de la que se desea una desviación y se propone un sistema de monitoreo, de reporte y de verificación, si bien el diseño específico varía de caso a caso.

Zaballa Romero destacó asimismo que las estructuras de MRV para las NAMAs deberán reflejar un set de indicadores y métricas relevantes para cada caso específico, considerando los límites de la NAMA o de la iniciativa bajo la que se enmarca la NAMA (límite geográfico, sectorial, políticas), los escenarios de línea base (que pueden ser absolutos -GEI/tiempo- o relativos -intensidad de emisiones-) y la métrica (cualitativa o cuantitativa).

En lo que respecta a los requisitos para el registro, la emisión y el cumplimiento, el orador destacó que la COP 17 de Durban estableció que los reportes de actualización bianuales (BUR) que los países generadores de NAMAs tendrán que realizar no deberán incluir únicamente inventarios de GEI sino también un reporte nacional e información sobre las actividades de mitigación realizadas.

A tal efecto, destacó que la información que estos informes deberán contener incluirá nombre y descripción de la medida, información sobre las metodologías utilizadas y los supuestos efectuados, objetivos de la acción y pasos previstos para alcanzarla, información sobre el progreso de la implementación de las medidas de mitigación, estimación de los resultados así como de las reducciones de emisiones logradas, e información sobre los mercados internacionales (crediting).

Finalmente, Zaballa se refirió al desarrollo de capacidades que será necesario efectuar para la implementación de sistemas de MRV, destacando que éstas serán diferentes según cuál sea el tipo de NAMA (unilateral, con apoyo o generadora de crédito).

### **“Medición, Reporte y Verificación (MRV) de NAMAs” - Rafael Millán García (AENOR)**

Millán García realizó su presentación en nombre de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), una organización que actúa como Entidad Operacional Designada (DOE por sus siglas en inglés) en el marco del MDL.

Al momento, AENOR ha validado, o está en proceso de hacerlo, 333 proyectos MDL, 75% de los cuales se ubica en Iberoamérica. AENOR también mantiene acuerdos con el Verified Carbon Standard (VCS) y con la Gold Standard Foundation para validar y verificar proyectos voluntarios de reducción de emisiones y tiene asimismo experiencia en Programas de Actividades del MDL (PoAs).

Millán García planteó que los pasos metodológicos para elaborar y desarrollar una NAMA podrían ser cuatro:

- 1) “Planificar” (definir objetivos, identificar barreras de implementación y priorizar necesidades);
- 2) “Consensuar” (diseñar la NAMA explicitando un esquema de trabajo general y una propuesta de acciones basadas en objetivos y barreras);
- 3) “Hacer” (ejecutar la NAMA, lo que generará reducción de emisiones y generación de cobeneficios económicos, sociales, ambientales y de adaptación) y
- 4) Medición/monitoreo, Reporte y Verificación (en función de una línea de base pre-establecida).

Es en la fase de verificación donde las DOEs podrían desempeñar un papel dentro del ciclo de elaboración y ejecución de NAMAs.

A continuación, el expositor definió a qué se refiere concretamente cada uno de los términos de “MRV”. “Medición” implica estimar

las emisiones o la captura de GEI y se soporta en metodologías estandarizadas, niveles de actividad y factores de emisión/captura. El “Reporte” es la fuente de información en los procesos de revisión de inventarios de GEI, los cuales deben permitir la comparación interanual y verificar la eficiencia y eficacia de las medidas adoptadas. Finalmente, la “Verificación” incluye a aquellos procedimientos de evaluación de la obtención de datos que permiten determinar la confiabilidad de la información obtenida en los inventarios.

Finalmente, Millán García presentó los retos específicos que plantea el MRV en el sector agrícola, destacando que los mayores desafíos estarán en la fase de medición. Explicó que la medición de emisiones generalmente se realiza mediante el cálculo “nivel de actividad x factores de emisión”, siendo estos últimos calculados generalmente por el IPCC (en pocos casos se cuenta con valores nacionales). El orador planteó aquí que los mayores desafíos serán dos: la disponibilidad y acceso a la información (censos agropecuarios) y el cálculo de factores de emisión propios, puesto que los del IPCC utilizan factores “por default” que castigan a la región de ALC (pues utilizan valores provenientes de suelos más emisores que los de la región).

Al finalizar la presentación, algunos participantes destacaron el punto de que “MRV” no es un “paquete” sino acciones separadas e independientes, por lo que no habrá una solución única aplicable a todos los casos. Asimismo, se resaltó el desafío para los países de la región de calcular factores de emisión propios, problemática que estuvo presente en varias de las discusiones plenarias mantenidas durante los dos días de desarrollo del taller.

### *Sesión VI: Oportunidades para la mitigación en el sector agrícola*

La sesión VI fue moderada por Gustavo Barbosa Mozzer (EMBRAPA, Brasil) e incluyó dos presentaciones: “Proyectos del sector Agricultura en los mercados de carbono”, a cargo de Daniel Perczyk (ITDT) y “Fuentes de Emisiones en el Sector Agrícola, oportunidades para el desarrollo de NAMAS”, a cargo de Miguel A. Taboada (INTA, Argentina)

## **“Proyectos del sector Agricultura en los mercados de carbono” - Daniel Perczyk (ITDT)**

Daniel Perczyk dio primero una visión general sobre la presencia de proyectos agrícolas en los diferentes mecanismos existentes dentro de los llamados “mercados de carbono” y luego detalló algunos proyectos concretos registrados en el marco del MDL y de los mercados voluntarios Climate Action Reserve (CAR) y Verified Carbon Standard (VCS).

Para empezar, el expositor explicó que el sector agrícola posee una muy baja incidencia en los mercados de carbono globales. En el MDL, sólo corresponden a Agricultura el 3,5% de los proyectos en el pipeline y el 6% de las metodologías (incluyendo biocombustibles). Gran parte de estos proyectos corresponde a manejo de estiércol (3,3% de los proyectos en el pipeline).

En lo que respecta a metodologías, el expositor destacó que existen dificultades metodológicas para las que recién ahora empiezan a desarrollarse soluciones, basadas en modelos y estandarizaciones. En lo que respecta específicamente a proyectos agrícolas, no existen metodologías para fermentación entérica y las metodologías para proyectos de biocombustibles son de aplicación limitada. A su vez, existen algunos tipos de actividades que no están cubiertas en el Protocolo de Kyoto (como el aumento de stock de carbono en suelos).

A continuación, Perczyk dio información detallada acerca de las metodologías utilizadas en tres tipos de proyectos agrícolas dentro del MDL:

- I) Aplicación de inoculantes (metodología de pequeña escala AMS-III.A, utilizada en un proyecto en Brasil de reducción del uso de fertilizantes nitrogenados por aplicación de inoculantes de leguminosas en rotación de leguminosas-pasturas);
- II) Reducción de emisiones de metano en cultivo de arroz (metodología de pequeña escala AMS-III.AU, utilizada en un proyecto en Indonesia de reducción de emisiones por cambio de prácticas en el cultivo de arroz mediante

- a. Cambio de régimen hídrico durante el período de cultivo de inundación continua a intermitente y/o a períodos más cortos de inundación y
  - b. Métodos de cultivo aeróbicos y c) cambio de práctica de cultivo de tras plantado a sembrado) y
- III) Semillas eficientes en uso de nitrógeno (metodología de pequeña escala NM0082, utilizada en un proyecto en China de reducción de consumo de fertilizantes nitrogenados por cultivo de semillas genéticamente modificadas para usar Nitrógeno en forma eficiente (NUE), reducción de consumo que resulta en menores emisiones de CO<sub>2</sub> (por menor consumo de energía en producción de fertilizante) y de N<sub>2</sub>O (ciclo de N del suelo)).

Para finalizar, el orador explicó brevemente que existen protocolos para el sector agrícola en los mercados voluntario CAR (para proyectos de manejo de Nitrógeno limitados a uso de semillas NUE de maíz en algunas regiones de EE.UU. basados en factores de emisión por default, para proyectos de cultivo de arroz basados en el Modelo DNDC y para proyectos de conservación o mejora de carbono del suelo en pastizales (en desarrollo)) y VCS (aquí se utilizan metodologías propias para proyectos forestales (11 metodologías, 17 módulos 3 Herramientas metodológicas) y la metodología VM 0017 para la adopción de gestión sostenible de tierras agrícolas).

### **“Fuentes de Emisiones en el Sector Agrícola, oportunidades para el desarrollo de NAMAS” - Miguel A. Taboada (INTA, Argentina)**

Taboada comenzó explicando que las emisiones del sector agrícola pueden provenir de dos fuentes:

- I) Producción de cultivos agrícolas (granos, oleaginosos, fibras, forrajes, frutihortícolas y forestales) y
- II) Producción ganadera (carne, leche, fibras, huevos).

Explicó a continuación que las emisiones asociadas a la producción propiamente agrícola son fundamentalmente de metano (proveniente de la fermentación entérica por ganado rumiante, manejo de estiércol de animales y arrozales inundados) y óxido nitroso (por manejo agrícola de

suelos, fertilizantes nitrogenados, incorporación de residuos al suelo, ganado en pastoreo y manejo de estiércol) y que las emisiones de CO<sub>2</sub> están relacionadas esencialmente con la quema de combustibles fósiles (ej. maquinaria agrícola) y con el cambio en el uso de la tierra (deforestación y roturación de pastizales y sabanas). Taboada refirió que los potenciales de calentamiento global del metano y el óxido nitroso son 21 y 310 respectivamente (en relación al del CO<sub>2</sub> que es 1).

A continuación, el orador presentó las emisiones de la Argentina según la Segunda Comunicación Nacional (2007), en donde se observa que la Agricultura es la segunda fuente de emisiones, detrás del sector energético (explica el 44% vs 47% de la energía) (Figuras 8 y 9). En el país, de las emisiones estimadas de óxido nitroso, la producción de soja explica el 95%.

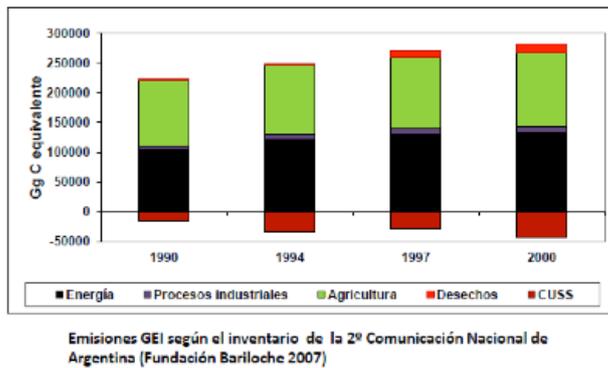


Figura 8

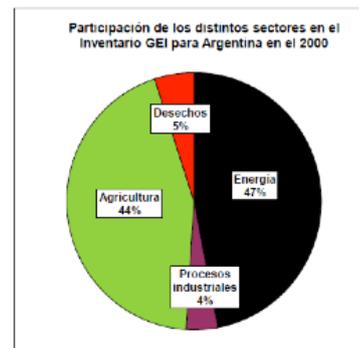


Figura 9

El expositor explicó luego que se esperan menores emisiones agrícolas a futuro por un cambio en la metodología del IPCC (IPCC 1996 a IPCC 2006), pues ya no se contabilizará la producción de cultivos y forrajeras fijadoras de nitrógeno (leguminosas) y sí, en cambio, la mineralización de N-MOS (materia orgánica de suelos) (Figura 10).

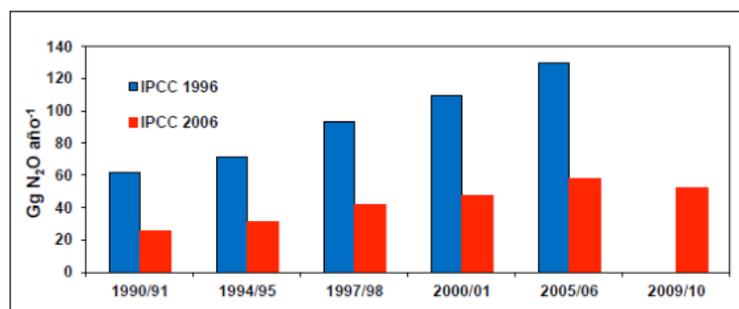


Figura 10

Taboada también expuso sobre las supuestas altas emisiones de la soja, mostrando que las emisiones de óxido nitroso por hectárea desde suelos con este cultivo son más bajas que con otros.

En lo que concierne específicamente a las emisiones de óxido nitroso, explicó que éstas son muy variables en el tiempo y que dependen altamente de la temperatura del suelo (por lo que en invierno suelen ser cero) y que la principal fuente son los residuos más que los fertilizantes.

Finalmente, el expositor explicó que existen dos estrategias para mitigar en Agricultura:

- I) Reducir emisiones (fundamentalmente, mediante un mejor manejo de la fertilización nitrogenada) y
- II) Aumentar los sumideros de carbono (mediante siembra directa, rotaciones con mayor intensidad de cultivos y manejo de nutrientes, cultivos de cobertura, integración ganadería-agricultura y ganadería y silvicultura, abonos orgánicos, forestación/reforestación y manejo de pastizales y pasturas).

En cuanto a la siembra directa, aclaró que esta práctica no mejora la captura de carbono en suelos (pues éste se va con la semilla que se cosecha) pero sí reduce la pérdida de carbono de los suelos al generarles menor daño.

Taboada concluyó su presentación planteando que la mayor parte de los esfuerzos de mitigación deberían pasar por otros sectores (industria, transporte, etc.) y por los países que más emiten y que en lo que al agro concierne, el camino de la mitigación pasa por lograr una mayor intensificación de la producción manteniendo el manejo con agricultura conservacionista.

Aquí se planteó un debate interesante pues muchos de los presentes recalcaron que se le pide a la agricultura un esfuerzo que no está en condiciones de hacer, que el potencial de reducción del sector es en realidad pequeño (fundamentalmente dada su relativamente menor participación en las emisiones mundiales en comparación con

el sector energético e industrial) y que no se deberían restringir las opciones de expansión de la Agricultura dado su papel clave en la seguridad alimentaria mundial. Se comentó que, de hecho, se espera un aumento de emisiones en términos netos en los países agrícolas durante los próximos años en lugar de una reducción en términos absolutos.

Frente a esto, se planteó que un camino posible podría ser pensar en términos de reducciones relativas (intensidad de emisiones por unidad de producto) en lugar de apuntar a reducciones absolutas en relación a una línea de base.

Por otra parte, se comentó que el IPCC está reconociendo que con el esfuerzo de mitigación de los principales países y sectores emisores no alcanzará para lograr trayectorias de emisiones compatibles con un aumento de temperatura promedio inferior a los 2° C y que será necesario que todos los sectores y países hagan algún tipo de esfuerzo.

El debate, por supuesto, quedó abierto a ulteriores discusiones.

## *Sesión VII: Experiencias y casos.*

### *Opciones tecnológicas*

La Sesión VII fue moderada por Magdalena Preve (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de la República Oriental del Uruguay) y contó con dos paneles: "Experiencias y Casos" y "Opciones Tecnológicas".

El primer panel, Experiencias y casos, incluyó tres presentaciones: "Cuantificación de emisiones producidas por la actividad ganadera en Uruguay", a cargo de Verónica Ciganda (INIA, Uruguay), "Efecto de los inhibidores del nitrógeno sobre las emisiones de óxido nitroso en pradera permanente", a cargo de Erika Vistoso (INIA, Chile) y "Estudio de caso 'Evaluación ex-ante de medidas de mitigación en el sector agropecuario en Colombia'", presentación realizada por Jeimar Tapasco (CIAT).

Por su parte, el panel sobre Opciones Tecnológicas contó con dos presentaciones: "Tecnologías para optimizar el uso del Nitrógeno en las actividades agrícola-ganaderas", a cargo de Gabriel Vázquez Amábile (AACREA), y "Reducción de nitroso por el uso de bacterias promotoras del crecimiento vegetal", presentación realizada por Rafael M. Baliña (NovozymesBioAg SA).

### **a) Experiencias y casos**

#### **"Cuantificación de emisiones producidas por la actividad ganadera en Uruguay" - Verónica Ciganda (INIA, Uruguay)**

Ciganda comenzó explicando que el Nitrógeno es un elemento esencial para la vida, pero que el ciclo natural del N ha sido acelerado rápidamente por las actividades humanas. Esto ha generado como resultado una mayor cantidad de N emitido al medio ambiente, lo que ha causado múltiples problemas ambientales (eutrofización de aguas, acidificación, calentamiento global).

Por su parte, el óxido nitroso es un GEI muy potente y con una vida de más de 100 años, cuyas emisiones están muy asociadas a la producción de alimentos: fundamentalmente, por utilización de fertilizantes-N en la agricultura y por deposiciones (orina y heces) de animales en producción. Los factores que controlan las emisiones de óxido nitroso dependen tanto del animal (contenido proteico de pasturas y concentrados, N ingerido, eficiencia de utilización) como del suelo (disponibilidad de N, contenido de humedad, difusión de oxígeno, temperatura, acidez, textura y porcentaje de carbono).

A continuación, Ciganda explicó la distribución y características de las pasturas bajo pastoreo en Uruguay (88% pastura nativa y 12% pastura cultivada) así como los procesos microbianos del suelo que producen óxido nitroso (Figura 11).



Figura 11

Seguidamente, la ponente describió las iniciativas de investigación que se están impulsando a nivel nacional para el desarrollo de factores de emisión cuantificados, a cargo del INIA y de la Universidad de la República. El INIA está desarrollando factores de emisión para metano y óxido nitroso de ganado no lechero, mientras que la Universidad de la República está haciendo lo propio para ganado lechero.

Ciganda explicó las metodologías de estimación y mostró fotos de las cámaras estáticas de flujo cerrado que se están utilizando para medir emisiones de óxido nitroso de suelos, así como de los dispositivos que se están empleando para las mediciones de emisiones de metano entérico. Asimismo, mostró imágenes sobre la estación experimental del INIA en Colonia, donde están realizándose mediciones en pasturas cultivadas (festuca y alfalfa) y campos naturales.

A su vez, explicó el funcionamiento de las cámaras de flujo cerrado con sellado de agua y relató cómo se realiza el monitoreo de los flujos de óxido nitroso: se aplica la orina en marzo (otoño) y setiembre (primavera), se realiza un muestreo durante un período de cuatro a siete semanas a media mañana y se toman muestras en tiempo cero ( $t_0$ ), a los 15 ( $t_1$ ) y a los 30 minutos ( $t_2$ ).

### **“Efecto de los inhibidores del nitrógeno sobre las emisiones de óxido nitroso en pradera permanente” - Erika Vistoso (INIA, Chile)**

Vistoso comenzó dando una introducción sobre aspectos generales de los suelos agrícolas, el ciclo del nitrógeno y las particularidades de las emisiones agrícolas en Chile.

En primer lugar, explicó que los suelos agrícolas, debido a su gran extensión y manejo intensivo, tienen un impacto significativo sobre los ciclos de nitrógeno y carbono de nuestro planeta y que el primero se ve especialmente afectado por la actividad ganadera.

Seguidamente, Vistoso explicó que en Chile las principales emisiones agrícolas son de óxido nitroso y metano, las cuales registran un incremento del 33% desde 1984. Las principales fuentes de emisiones de óxido nitroso en este país son el uso y manejo de guano (casi 40%) y el uso de fertilizantes nitrogenados (22%) (Figura 12).

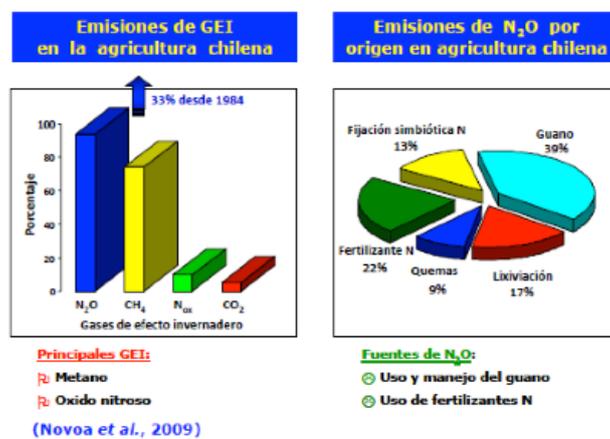


Figura 12

A continuación, la expositora mostró la evolución y proyección del consumo de urea en Chile, para el cual se proyecta un considerable aumento hacia el año 2020, y explicó cómo operan los inhibidores en el ciclo del nitrógeno (Figura 13).



Figura 13

El resto de la presentación estuvo focalizada en explicar el efecto de los inhibidores del nitrógeno sobre las emisiones de óxido nitroso, contando para ello los resultados de un proyecto orientado a cuantificar el efecto de los inhibidores de la ureasa y nitrificación sobre las emisiones de óxido nitroso después de la aplicación de urea en un Andisol bajo pradera permanente.

Mostrando primero información sobre la caracterización química inicial del suelo, Vistoso explicó detalles sobre los materiales y métodos empleados, las técnicas de cuantificación utilizadas y el diseño experimental, los tratamientos y los análisis estadísticos aplicados.

Concluyó exhibiendo gráficos y tablas de resultados que mostraban los flujos y emisiones de N-N<sub>2</sub>O así como las concentraciones de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> y N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> después de aplicar urea e inhibidores del ciclo del nitrógeno. Mostró que las emisiones de N-N<sub>2</sub>O en el Andisol (serie Osorno) por la aplicación otoñal de urea fueron bajas (<140 g N-N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>), si bien la aplicación de urea aumentó las emisiones de N-N<sub>2</sub>O en 281% con respecto al tratamiento control ( $p > 0,05$ ; sin aplicación de N). Por su parte, la emisión de N-N<sub>2</sub>O fue significativamente reducida (9-29%) con la aplicación combinada de los inhibidores del nitrógeno (IU y/o IN) y urea. Los factores de emisión medidos en condiciones de campo (urea e inhibidores de N aplicados solos o combinados) fueron un décimo (0,052-0,114%) de los valores reportados por la literatura y por el IPCC (valor por defecto, 1%).

Su conclusión final fue que se requiere de mayor investigación para evaluar el efecto de los fertilizantes N inorgánicos en otras épocas de aplicación, así como considerar su efecto sobre otros suelos derivados de cenizas volcánicas.

### **“Estudio de caso ‘Evaluación ex-ante de medidas de mitigación en el sector agropecuario en Colombia’” – Jeimar Tapasco (CIAT)**

Tapasco inició su presentación mostrando el peso de las emisiones del sector agrícola en Colombia: 38% en 2004, un porcentaje aún superior a las emisiones del sector energético (36,6%). Las principales fuentes de emisiones en este sector son la fermentación entérica y los suelos agrícolas (Figuras 14 y 15).

**Emisiones por sector en Colombia**

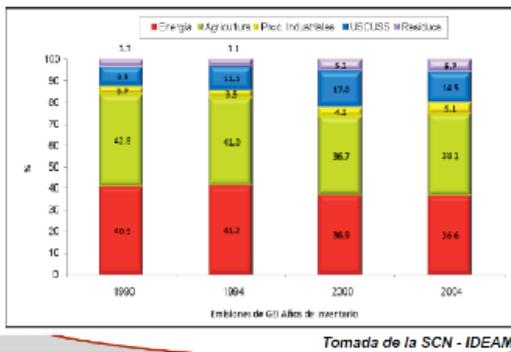


Figura 14

**Emisiones en el sector agropecuario en Colombia**

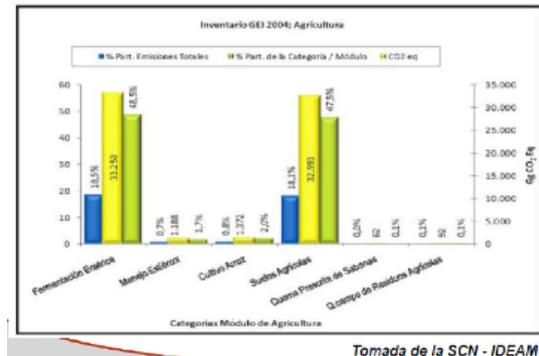


Figura 15

Tapasco mostró asimismo números del PBI agrícola colombiano y proyecciones de línea de base al 2030 tanto de la agricultura (hectáreas de cultivos transitorios y permanentes y área física) como de la ganadería (área en pastos y cabezas de ganado) a nivel nacional (Figuras 16 y 17).

**Proyecciones línea base Agricultura (Colombia)**

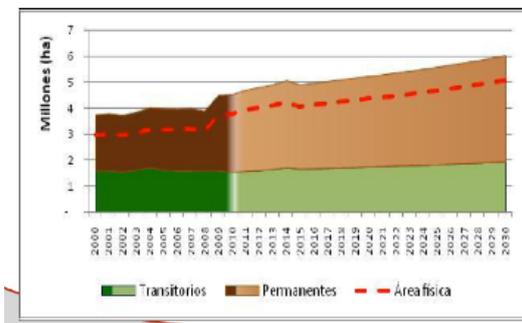


Figura 16

**Proyecciones línea base Ganadería (Colombia)**

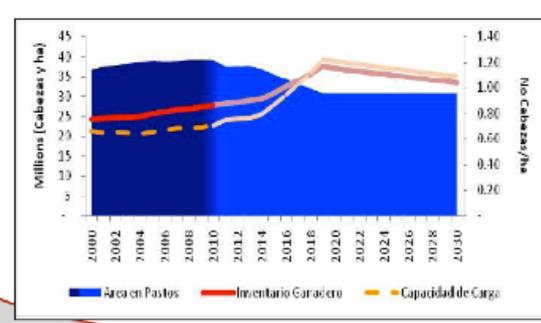


Figura 17

A continuación, el expositor mostró los resultados de un estudio de Desarrollo Bajo en Carbono para Colombia realizado por el Departamento Nacional de Planeación, con apoyo del Banco Mundial, que cubrió tres sectores: Energía, Transporte y sector Agropecuario, Forestal y otros usos del suelo. En el sector agropecuario, el estudio se focalizó sobre medidas de mitigación relacionadas con el uso eficiente de fertilizantes para el cultivo de arroz, las pasturas mejoradas, los sistemas agrosilvopastoriles y la reconversión de pasturas degradadas a plantaciones de frutales (mango y palta). Detalló que las medidas consideradas para una fertilización eficiente en el sector arrocero estuvieron fundamentalmente basadas en la micronivelación del terreno y en la asistencia técnica especializada.

Uno de los principales resultados y productos del proyecto fue la elaboración de una curva de costo marginal de mitigación tanto para las medidas consideradas individualmente como a nivel agregado. Este tipo de herramienta muestra el costo (generalmente en dólares o euros) de implementar medidas de mitigación por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente reducida.

En Colombia, la mayor parte de las medidas de mitigación consideradas en el sector agrícola mostraron costos marginales de mitigación negativos, es decir que son medidas que terminan generando un ahorro para los sistemas agrícolas que las implementan (por ejemplo, menores gastos en fertilizantes debido a su menor uso) (Figuras 18 y 19). Cabe aclarar que esto no significa que las medidas tengan cero costo de implementación, sino que en el mediano-largo plazo se termina recuperando la inversión y hasta generando ahorros netos.

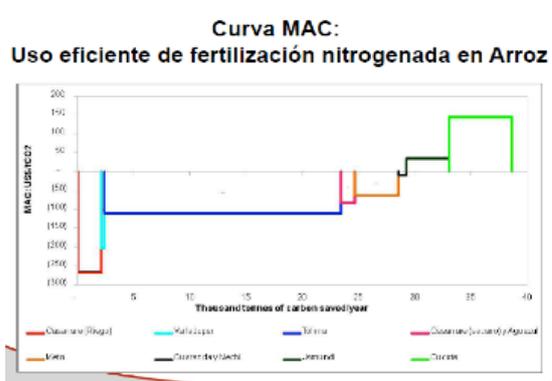


Figura 18

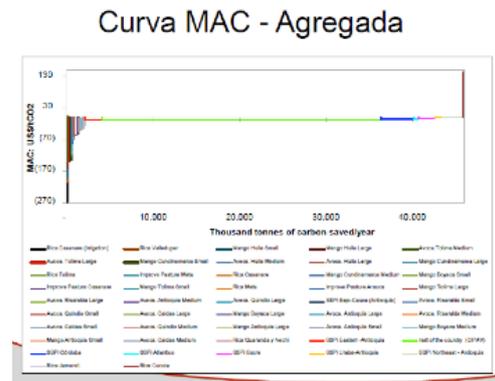


Figura 19

Tapasco, de todos modos, recalcó que se debe ser muy cuidadoso respecto de qué es lo que muestra esta herramienta y cuáles son sus limitaciones a fin de no utilizarla para intentar resolver problemas para los que no ha sido diseñada. En especial, la curva estimada para Colombia posiblemente no haya podido incluir todos los costos, involucra sólo el criterio de “eficiencia económica”, no incluye costos y beneficios sociales ni ambientales, es muy sensible a los supuestos económicos y tecnológicos utilizados, se basa en datos muy agregados e ignora la interdependencia entre medidas.

Tapasco finalizó su presentación concluyendo que:

- I) En el sector agropecuario colombiano existe un gran potencial de mitigación pero con alta variabilidad en costos y nivel de reducción de emisiones;
- II) Las curvas de costo marginal de mitigación son una herramienta útil para priorizar alternativas pero deben ser empleadas adecuadamente (una interpretación inadecuada de los resultados que esta herramienta arroja puede alejar a quienes la usan de las metas que se han propuesto)
- III) Los costos y beneficios pueden ser diferentes según cuál sea la perspectiva (privada o pública).

Varios participantes hicieron preguntas y comentarios acerca de los alcances de la curva de costo marginal de mitigación como herramienta analítica, frente a lo cual Tapasco confirmó que debe utilizarse con cuidado y con plena conciencia de sus limitaciones metodológicas y de datos.

### ***b) Opciones Tecnológicas***

#### **“Tecnologías para optimizar el uso del Nitrógeno en las actividades agrícola-ganaderas” - Gabriel Vázquez Amábile (AACREA)**

Vázquez Amábile comentó en su presentación algunos resultados del “Proyecto de Evaluación de Necesidades Tecnológicas para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en la Argentina”, desarrollado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (Argentina) con apoyo del PNUMA y el Risoe Centre.

El objetivo del proyecto fue analizar las necesidades tecnológicas que permitan avanzar en la mitigación de las emisiones de óxido nitroso y sus precursores (NH<sub>3</sub>) en los sectores de agricultura y ganadería bovina de carne en el país. Específicamente, se buscó estimar las emisiones totales de las actividades agricultura y ganadería proyectadas al 2020 con y sin incorporación de tecnologías de mitigación.

El estudio abarca todo el territorio nacional. En Agricultura se restringe a los cultivos de trigo, maíz, soja y girasol (que ocupan aproximadamente el 90% del área sembrada del país) y en ganadería se limita

a la producción bovina de carne (sector ganadero principal y más extendido a nivel nacional).

Las tecnologías de mitigación consideradas en Agricultura fueron:

- I) Fuentes de N menos volátiles e inhibidores de liberación de N;
- II) Tecnologías de aplicación de fertilizantes (localización y partición de dosis, fertilización variable);
- III) Fijación biológica de N en gramíneas;
- IV) Fijación biológica de N en leguminosas megatérmicas (forrajeras) y
- V) Secuencias de cultivos en la rotación agrícola.

En cuanto a la Ganadería, se evaluaron tecnologías que permitan disminuir las emisiones por unidad de producto (kg CO<sub>2</sub>/kg de carne producida) incrementando la producción por cabeza y mejorando la eficiencia de stock del rodeo.

Las principales conclusiones referidas por Vázquez fueron:

I) El cambio de metodología de cálculo (IPCC 2006) tuvo el mayor impacto y dio lugar a una disminución del 37% de las emisiones de "uso de suelos agrícolas" y 8,5% de las emisiones totales del país. Por lo tanto, todo esfuerzo para conocer los factores de emisión en condiciones locales puede ser relevante en futuros inventarios;

II) En Agricultura, la incorporación de tecnologías específicas como los inhibidores de la volatilización de urea y fijadores biológicos no simbióticos reducirían emisiones en un 5,8% por tonelada de grano producida de maíz y trigo. La reducción de emisiones totales en tonelada de CO<sub>2</sub> eq para los cuatro cultivos analizados resultó en 3,7% para el año 2020;

III) La incorporación de las tecnologías agrícolas (inhibidores, tecnologías de aplicación, etc.) tiene como beneficio adicional disminuir el riesgo de contaminación de napas y cursos con fertilizantes nitrogenados y mejorar la eficiencia de uso de recursos y rentabilidad de la actividad agrícola;

IV) En Ganadería, un incremento del porcentaje de destete promedio nacional del 63% al 70% y una invernada de menor duración darían lugar a una disminución del 16% en las emisiones por kilo de carne producido;

V) El mejoramiento del acceso a la educación de la población rural en áreas ganaderas es clave para la incorporación de tecnologías que son mayormente de "procesos";

VI) Rotaciones: los cereales en la secuencia de cultivos tienen un impacto relevante en las emisiones totales y por unidad de producto (en el norte de Buenos Aires, las emisiones totales del monocultivo de soja (por hectárea) fueron 30-36% superiores a las rotaciones con cereales y 89%-150% superiores en ton de CO<sub>2</sub>/ton de grano;

VII) Las políticas orientadas a aumentar la presencia de cereales en la rotación son enteramente compatibles con aspectos referidos a la sustentabilidad del suelo, la diversificación del riesgo productivo y la ampliación de cadenas de valor en las distintas zonas del país (agroindustria y servicios);

VIII) La expansión del ferrocarril y la hidrovía permitirían la incorporación de cereales en los sistemas de producción en zonas del país que están alejadas de los puertos

IX) La infraestructura vial en áreas rurales es clave para mejorar la educación y capacitación de la población y el desarrollo de actividades ligadas a la agricultura y ganadería.

## **“Reducción de nitroso por el uso de bacterias promotoras del crecimiento vegetal” - Rafael M. Baliña (NovozymesBioAg SA)**

Baliña comenzó su presentación explicando qué es Novozymes y en qué procesos participa.

A continuación, explicó que las formas de mitigación en lo que a óxido nitroso respecta son básicamente dos:

- I) Aumentar la eficiencia de uso de N (reduciendo la cantidad por kg de producto producido) o bien
- II) Disminuir la cantidad de óxido nitroso por unidad de N (menor compactación, uso de PGPR -Plant Growth Promotion Rhizobacteria-, uso de distintos fertilizantes nitrogenados).

Seguidamente, Baliña comentó la importancia ambiental del nitrógeno y de los fijadores biológicos de nitrógeno (FBN). En este sentido, destacó que el nitrógeno es el principal nutriente limitante de la producción de cultivos y que la soja es uno de los que tiene mayor requerimiento de N (necesita aproximadamente 80 kg N/ton). El N se obtiene del suelo y por fijación biológica.

En la Argentina, hay más de 18 millones de hectáreas cultivadas con soja, la cual posee un rendimiento promedio de 2.700 kg ha<sup>-1</sup>. La soja obtiene el 50% del nitrógeno mediante fijación biológica, lo que significa que la cantidad de N aportada por la FBN en la región pampeana sería de aproximadamente 2,16 millones de ton (equivalente a unas 4 millones de toneladas de urea). Esto posee relevancia agronómica, económica y ambiental.

A continuación, Baliña habló de los promotores del crecimiento (PGPR) antes llamados “fijadores libres de N en gramíneas” (azospirillum). Explicó que de acuerdo a algunos trabajos, en el trigo la respuesta promedio ha sido del 8% de incremento de rendimiento (en 300 casos), 12% en biomasa aérea y 22% en biomasa radical y que en el caso del maíz los aumentos promedio de rendimiento han sido de 511 kg/ha en más de 200 sitios experimentales, lo que para un rinde promedio de 8.000 kg/ha esto equivale a un 6 % de incremento de rinde.

Luego, el expositor mostró datos de rendimiento de trigo según

genotipos y niveles de N disponible y su respuesta al tratamiento con Nitragin Maíz según fertilización con N, resultados de una utilización conjunta de rizobium y azospirillum en productividad de alfalfa y finalmente, resultados de la aplicación de inoculantes microbianos como herramienta para reducir las emisiones de óxido nitroso y mejorar la fijación de N.

Las principales conclusiones de la presentación de Baliña fueron las siguientes:

- I) Existen muchas tecnologías de fijación de nitrógeno que pueden continuar mejorándose;
- II) Hay disponibilidad de promotores de crecimiento que pueden mejorar el aprovechamiento del N y reducir pérdidas a la atmosfera y a las napas;
- III) Está probado que el uso de promotores disminuye la liberación de óxido nitroso.

Estas tecnologías van a aportar a la agricultura y a la preservación del ambiente, combinándose entre ellas o bien con tecnologías actualmente disponibles.

### *Sección 3: Financiamiento de NAMAs: fuentes públicas y opciones de mercado*

#### *Sesión VIII: Financiamiento y mercados*

La última sesión del Taller fue moderada por José Juan Gomes Lorenzo (BID) y contó con tres presentaciones: "Financiamiento climático y NAMAs", realizada por Luis Santos (MVOTMA, Uruguay), "La financiación de NAMAS: oportunidades y desafíos", a cargo de María Netto (BID), y finalmente, "Implementación de estrategias y productos para el Financiamiento Climático", a cargo de Erick Rodríguez Maldonado (FIRA, México).

#### **"Financiamiento climático y NAMAs" - Luis Santos (MVOTMA, Uruguay)**

Santos comenzó explicando que la estructura financiera de recursos para el clima está formada tanto por fondos de origen público

(canalizados a través de canales bilaterales y multilaterales) como privado, los cuales utilizan distintos instrumentos de financiamiento.

En este marco, el Fondo Verde del Clima (FVC) surge como un canal adicional dentro de la CMNUCC. Otra fuente de financiamiento la constituyen los mercados de carbono.

Entre los posibles instrumentos a ser utilizados en el financiamiento para cambio climático se incluyen las donaciones, las garantías y seguros, capital del Estado y préstamos en condiciones favorables. La provisión de fondos se encuentra actualmente descentralizada.

Hasta la creación del FVC no había organismo que centralizara esos recursos y los asignara de forma coordinada. Por este motivo, resultan de importancia los elementos que se agregan en Cancún para la financiación global del cambio climático, tanto el FVC (que canalizará fondos para la adaptación y la mitigación en países en desarrollo) como el Registro de NAMAs (que puede lograr una correcta armonización de donantes y receptores, ayudar a mejorar la eficiencia de los flujos de financiamiento y dar una coordinación que actualmente le falta a la estructura financiera).

En la Conferencia de Cancún (2010), las economías desarrolladas ratificaron su compromiso de movilizar USD 100 mil millones para actividades de adaptación y mitigación por año desde 2020 y USD 30 mil millones para el período 2010-2012.

En este marco, la decisión 1/CP.16 de Cancún estableció que el FVC será designado como una entidad operacional del mecanismo financiero de la Convención y que el mismo responderá a y funcionará bajo la guía de la COP, apoyando proyectos, programas y políticas en los países en desarrollo a través de ventanas temáticas de financiamiento (adaptación y mitigación) y permitiendo un financiamiento transversal de proyectos y programas.

En Durban se decidió el inicio de la operacionalización del FVC y se invitó al Banco Mundial a que sea tesorero provisorio del Fondo, sujeto a revisión a los tres años.

El Fondo recibirá aportes de las Partes desarrolladas así como también de otra variedad de fuentes públicas y privadas, proveerá ac-

ceso simplificado a financiamiento (incluyendo acceso directo) con un enfoque basado en las características del país e incentivará la participación de actores relevantes así como de grupos vulnerables con un enfoque de género.

El financiamiento será provisto a través de donaciones y préstamos concesionales así como a través de otras modalidades, instrumentos y facilidades que puedan ser aprobadas por la Junta. El Comité Ejecutivo gobernará y supervisará al Fondo y tendrá plena responsabilidad de las decisiones de financiamiento. A su vez, el FVC dispondrá de fondos para actividades preparatorias y asistencia técnica para los planes y estrategias de desarrollo bajo en carbono, NAMAs, NAPAs y el fortalecimiento institucional. Asimismo, promoverá la participación de los actores privados en países en desarrollo, en particular locales, incluyendo pequeñas empresas e intermediarios financieros locales.

El acceso a los fondos se implementará a través de entidades de implementación nacionales, regionales e internacionales acreditadas por la Junta. Los países receptores podrán determinar el modo de acceso, pudiendo designar a una Autoridad Nacional. Esta entidad recomendará a la Junta propuestas de fondos en el contexto de las estrategias y planes nacionales relativas al clima.

Para finalizar, Santos destacó que para la localización de los fondos se considerará un enfoque basado en resultados. Se preparará un marco de medición de los mismos con guías e indicadores de desempeño apropiados que serán aprobados por la Junta y se comparará periódicamente el desempeño con los indicadores, a fin de apoyar la continua mejora de los impactos del Fondo, su efectividad y desempeño operacional.

### **“La financiación de NAMAS: oportunidades y desafíos” - María Netto (BID)**

Netto comenzó destacando que se estima que USD 97 mil millones por año fueron invertidos en actividades relacionadas con el cambio climático entre 2009 y 2010 pero que estos fondos no pueden ser enteramente contados como parte de los USD 100 mil millones anuales comprometidos por los países desarrollados en Cancún.

De estos fondos, las inversiones del sector privado constituyeron la parte más importante (57%) y la mayoría fue usada para programas de mitigación. Sólo una pequeña parte fue destinada a proyectos de adaptación (USD 4.4 mil millones). La porción destinada a financiar inversiones y financiación a iniciativas en el sector agrícola fue de alrededor del 3%. Más del 40% de los flujos se canalizaron a través de intermediarios financieros y agencias de desarrollo.

Netto recalcó que la financiación climática puede apalancar otras inversiones cuando ésta es combinada con fondos nacionales y presupuestarios, inversiones privadas y asistencia internacional para el desarrollo, pudiendo catalizar inversiones bajas en carbono y para la adaptación.

En lo que respecta a las NAMAs, la expositora mencionó que éstas contarán con diferente tipo de financiamiento según sean unilaterales (financiamiento nacional), con apoyo (financiamiento internacional) o generadoras de créditos (mercados) y que los donantes podrán ser tanto públicos como privados.

Seguidamente, la ponente destacó los principales desafíos a la hora de financiar programas de mitigación:

- I) Necesidad de asegurar que los programas de financiación internacionales sean acordes a las necesidades nacionales de desarrollo;
- II) Necesidad de asegurar escala y de apoyar iniciativas programáticas, lo que implica que es necesario que las acciones generen impactos transformacionales de largo plazo en las economías nacionales;
- III) Cómo movilizar / apalancar recursos del sector privado y asegurar su participación y
- IV) Tener resultados reales medio ambientales que sean monitoreados, verificados y reportados.

En este contexto, trabajar con instituciones financieras y agentes de desarrollo locales puede constituir una oportunidad.

Para finalizar, Netto resumió algunas lecciones aprendidas de experiencias pasadas relacionadas con la mitigación que pueden servir para pensar en diseños financieros para las NAMAs:

- I) Se deben integrar consideraciones relativas a la financiación ya en los procesos de diseño y monitoreo;
- II) Es importante poder identificar las necesidades y barreras (estudios de mercado) desde el principio, tomando en cuenta que no todas las barreras y necesidades son financieras;
- III) Es importante poder segmentar el sector a fin de determinar qué actividades se apoyarán;
- IV) Es preciso considerar un enfoque integrado / sectorial (por ejemplo, cadena de producción);
- V) Es clave contar con capacidad institucional para agregar proyectos en programas;
- VI) Se debe poder definir resultados y sistemas de desempeño de modo tal que puedan ser claramente identificados;
- VII) Es clave tener una correcta identificación de beneficios;
- VIII) Los esquemas de monitoreo y verificación deben tener una estimación clara de costos y necesidades de ejecución ("que el collar no sea más caro que el perro") y
- IX) Es importante diseñar e implementar proyectos piloto que permitan luego replicabilidad.

En este sentido, las experiencias con el transporte sostenible y la energía renovable pueden resultar de suma utilidad.

### **"Implementación de estrategias y productos para el Financiamiento Climático" - Erick Rodríguez Maldonado (FIRA, México)**

Rodríguez Maldonado comenzó explicando qué es FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), una institución de desarrollo de segundo piso cuya misión es contribuir al desarrollo sostenible y competitivo del campo mexicano mediante la provisión

de servicios financieros y tecnológicos innovadores.

El expositor destacó que el cambio climático está creando nuevas áreas de negocios para proyectos de inversión destinados a mitigación y adaptación, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca sostenibles, producción de energías renovables y biocombustibles, uso eficiente del agua y energía, plantaciones forestales y reestablecimiento de la masa forestal y control de la contaminación de agua, suelo y aire ocasionado por el sector agropecuario, forestal, pesquero y rural.

Seguidamente, el orador explicó en qué consiste Fonaga Verde, un sistema de garantías para el desarrollo sostenible del sector agropecuario, forestal, pesquero y rural, que otorga créditos para el desarrollo de proyectos de biocombustibles o de producción de energía de fuentes renovables. En el sector agrícola los proyectos elegibles incluyen sistemas de biodigestión, establecimiento de cultivos y multiplicación de semilla, plantas y material vegetativo para la producción de insumos de bioenergéticos y plantas piloto y/o proyectos integrales de producción de biocombustibles.

El orador contó también cómo la institución brinda asesoramiento para desarrollar Programas de Actividades (PoAs), fundamentalmente relacionados con proyectos de desechos líquidos y animales.

A continuación, Rodríguez destacó algunas consideraciones que es necesario tener en cuenta al implementar estrategias y productos para el financiamiento climático en materia de arreglos administrativos: cláusulas de conflicto, penalizaciones, legislación, resolución de controversias, precedentes en la institución al tratar con temas ambientales, falta de conocimiento de la contraparte para tratar con el gobierno, gran número de procedimientos administrativos a ser resueltos para poder empezar los trabajos, incertidumbre y retrasos, cooperación con otras instituciones que puede estar condicionada a futuras acciones.

Destacó también algunos puntos en lo relativo a la inversión privada, a saber:

- I) Los esfuerzos de mitigación y adaptación deben traducirse en proyectos productivos dirigidos al desarrollo sostenible del país;
- II) La demanda de productos financieros para realizar proyectos de mitigación y adaptación será mayor si se capacita a los productores ("educar a la demanda");
- III) Por más sanas que sean las practicas bancarias, siempre es necesario para establecer los proyectos que una parte de los recursos provenga del propio productor (nadie va a financiar el 100% de una inversión);
- IV) Si se desea establecer situaciones win-win también se deben diseñar "argumentos de venta" dirigidos a los productores;
- V) Deben existir señales "fuertes" por parte del gobierno nacional para lograr una transición hacia tecnologías limpias;
- VI) Se debe contar con una correcta legislación ambiental y enforcement y
- VII) La inversión necesaria deberá ser apalancada con recursos de la banca comercial, por lo que es necesario diseñar esquemas y productos que incluyan estímulos para ellos.

Finalmente, en lo que respecta a los mercados de carbono destacó que:

- I) Muchos requerimientos y procesos hacen complicado la implementación y operación de proyectos;
- II) Los costos asociados al registro de proyectos es alto y sólo permite que proyectos con una escala considerable puedan acceder a los mercados de carbono, incluso en esquemas programáticos;
- III) Es necesario tener un canal de comunicación efectivo y ágil con instancias que regulen el proceso que no tengan intereses involucrados;

- IV) Se requieren precios estables y a niveles que incentiven la creación de nuevos proyectos para tener éxito en reducir GEI;
- V) No existe certeza en la obtención de bonos de carbono y
- VI) Los bonos de Carbono son muy conocidos en algunos sectores y causan interés en desarrollar proyectos entre los inversores privados.

### **III. Lecciones aprendidas y recomendaciones de líneas de trabajo**

La agricultura es en la región y en el mundo un sector económico clave y altamente relevante desde la perspectiva de la seguridad alimentaria. Constituye una importante fuente de emisiones de GEI y, a la vez, presenta oportunidades para la mitigación así como para el aprovechamiento de sinergias con el desarrollo sostenible y la adaptación a los efectos del cambio climático.

En materia de negociación internacional, las NAMAs se perfilan como un importante instrumento para la mitigación del cambio climático. Sin embargo, si bien se dispondrá de fondos para desarrollar actividades y estudios (como el Fondo Verde del Clima), no obstante los avances son lentos y todavía existen muchos vacíos en materia de definiciones sobre aspectos clave que no se espera sean resueltos en el corto plazo. Además, existen muchas barreras para la implementación de NAMAs. En este sentido, un paso importante para intentar superarlas es poder identificar, cuantificar y difundir todos los co-beneficios que éstas podrían generar (incremento en productividad, mayor eficiencia de los procesos, adaptación, aportes al desarrollo sostenible, herramientas para superar barreras al comercio, etc.).

En otro orden de cosas, en los países en desarrollo aún persiste una gran necesidad de mejorar la coordinación institucional tanto hacia el interior de las propias estructuras de gestión como hacia el exterior, en relación a las instituciones internacionales de apoyo. Además, hay una urgente necesidad de involucrar al sector privado.

La buena noticia es que a pesar de que todavía hay muchos vacíos en materia metodológica y de resultados de investigación no obstante existen algunas aproximaciones que se pueden emplear.

Para empezar, es necesario aprovechar la experiencia de América Latina en el desarrollo de proyectos MDL. Igualmente valioso resulta revisar y adaptar algunos de los elementos ya desarrollados para estos proyectos (metodologías, etc.)

En segundo lugar, el sector académico y de investigación ha tomado la iniciativa de generar investigación acerca de los cálculos de factores de emisión para diferentes ecoregiones. No obstante, es necesario seguir avanzando en más estudios que permitan consolidar estos resultados.

En tercer lugar, ya existen tecnologías que pueden ayudar a la mitigación e incluso muchas de ellas ya están disponibles a nivel comercial. Sin embargo, la difusión de dichas tecnologías aparece como una barrera importante, al igual que la necesidad de adecuar los marcos institucionales y regulatorios existentes a los nuevos desafíos.

En cuanto al financiamiento, existe disponibilidad de fondos, compromisos y voluntades. No obstante, el contexto financiero global es problemático e incierto, por lo cual se espera un mayor "blend" de financiamiento con participación pública, privada, nacional e internacional.

En síntesis, por un lado se abren múltiples oportunidades para la mitigación en el sector agrícola que conllevarían importantes beneficios de desarrollo y para la adaptación. Por el otro, a nivel internacional se están impulsando crecientemente iniciativas de apoyo para encarar acciones de reducción de emisiones en los países en desarrollo. En este contexto, se abre una oportunidad clave y estratégica para América Latina para explorar las opciones regionales disponibles y sacar ventaja de ser "early movers" a nivel global en la materia.