



## Un mejor entendimiento del balance regional de carbono en Europa

El Protocolo de Kyoto ha puesto énfasis en la urgencia por entender el ciclo biosférico del carbono y cómo esto afectará nuestra capacidad de evitar peligrosos cambios climáticos. Grandes reservas biosféricas de carbono son vulnerables a cambios climáticos y al manejo de la tierra. CarboEurope-IP, un ambicioso proyecto europeo de investigación, apunta a mejorar el entendimiento y cuantificación del balance de carbono en Europa para resolver este importante pedazo del rompecabezas mundial. Este proyecto, siendo la primera iniciativa de este tipo, le permite a Europa seguir liderando en la ciencia de los ciclos de carbono.

### Verificación científica del balance de carbono en Europa

Grandes incertidumbres sobre el balance de carbono biosférico requieren monitoreos precisos y un control científico independiente de las fuentes y sumideros para establecer confianza en las medidas de mitigación. CarboEurope-IP le proveerá a la Comunidad Europea un sistema de observación que permitirá detectar cambios regionales en las reservas y flujos de carbono biosférico. Además, CarboEurope-IP asentará las bases científicas para un preciso sistema de monitoreo de las reservas y flujos de carbono en todos los estados europeos. El proyecto aparece en un momento crítico cuando es probable que se impongan las resoluciones del Protocolo de Kyoto, cuando países están considerando reducir emisiones futuras, y cuando las múltiples funciones de la biosfera se reevalúan considerando mitigación y adaptación a cambios climáticos.

### Visión de CarboEurope-IP

El objetivo a largo plazo consta en un comprensivo y previsor entendimiento del sistema planetario con sus relaciones no-lineares y sus procesos de retroalimentación a niveles globales, regionales y locales. Las interacciones entre actividades humanas, la biosfera terrestre, los océanos y la atmósfera representan el mayor reto en este esfuerzo por lograr un sabio manejo de los elementos del ciclo de carbono. Compartimos esta visión con importantes programas globales para observaciones sistemáticas (IGCO) y el análisis de las relaciones entre humanos y la biosfera (GCP).

### Integración – una palabra clave para CarboEurope-IP

CarboEurope-IP realiza el próximo paso hacia a esta visión. Integrando una variedad de métodos y sitios de observación nos permite visualizar el ciclo del carbono del modo más claro posible dentro del continente Europeo y sus principales regiones. Mediciones en 100



sitios extendidos sobre todas las regiones climáticas y principales ecosistemas permiten determinar flujos de carbono específicos para biomas y regiones. Por otra parte, mediciones aéreas y terrestres de las concentraciones de gases de rastreo establecen una verificación independiente de los resultados regionales. Esta red de observaciones intensivas se integra con nuevos modelos de la biosfera y del sistema planetario para predecir el destino del carbono terrestre. Un importante reto es preservar el enfoque en los procesos mientras expandimos las escalas de espacio y tiempo (ver abajo).

CarboEurope-IP apunta a crear una avanzada herramienta analítica para el monitoreo y predicción sistemática del flujo del carbono en Europa. Apuntamos a un sistema que describa la situación actual del carbono, similar a un pronóstico del tiempo, con mediciones y modelos integrados que proveerán las guías para determinar y predecir el ciclo de carbono terrestre. Los elementos claves:

- Mediciones operacionales, intercalibrables y armónicas en la atmósfera y la biosfera
- Detección remota de parámetros biosféricos y dióxido de carbono en columnas atmosféricas
- Transmisión on-line de datos. Procesamiento y control de calidad rutinarios de datos
- Archivo o interfase central de datos
- Modelos mecanísticos del sistema planetario que incluyan los efectos del manejo de recursos
- Modelos que integren datos de forma on-line (e.i., utilizando mediciones de forma directa para corregir los resultados del modelo)

También comprendemos nuestra misión de incrementar las capacidades del ciudadano europeo de conservar y manejar de modo sustentable nuestra vulnerable biosfera.

### Los recursos de CarboEurope-IP

Fundado en ocho años de creciente cooperación interdisciplinaria internacional, CarboEurope-IP ha involucrado, desde enero del 2004, a más de 150 científicos de alto nivel. El proyecto tiene un presupuesto de más de 30 millones de euros, de los cuales 16 millones provienen de la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea bajo el Sexto Programa Marco. CarboEurope-IP involucra, en un periodo de 5 años, a 61 institutos centrales más 30 asociados.

### El balance de carbono en Europa – un delicado resultado de fuentes y sumideros

Las primeras estimaciones del balance terrestre de carbono en Europa se dieron a través de modelos inversos de transporte atmosférico de CO<sub>2</sub> (señal atmosférica) y sumatorias de cambios en reservas de ecosistemas terrestres (estimaciones "bottom-up"). Aunque todavía existen grandes incertidumbres en ambos métodos y un desvío sin explicar en el tamaño del sumidero, la biosfera europea ha estado capturando entre 135 y 205 millones de toneladas por año en los años 90, lo cual equivale a 7-11% de las emisiones antropogénicas de carbono en Europa en 1995. Este neto sumidero surge de un delicado balance en la toma de carbono en bosques, el cual casi se compensa con pérdidas de carbono en zonas agrícolas y turbas (Janssens et al., 2003. Science 300, 1538, ver abajo).

