



# **PROGRAMA MEXICANO DEL CARBONO**

## **RED MEXICANA DE PAISAJES ASOCIADOS AL CARBONO Y SUS INTERACCIONES (REMPACI)**

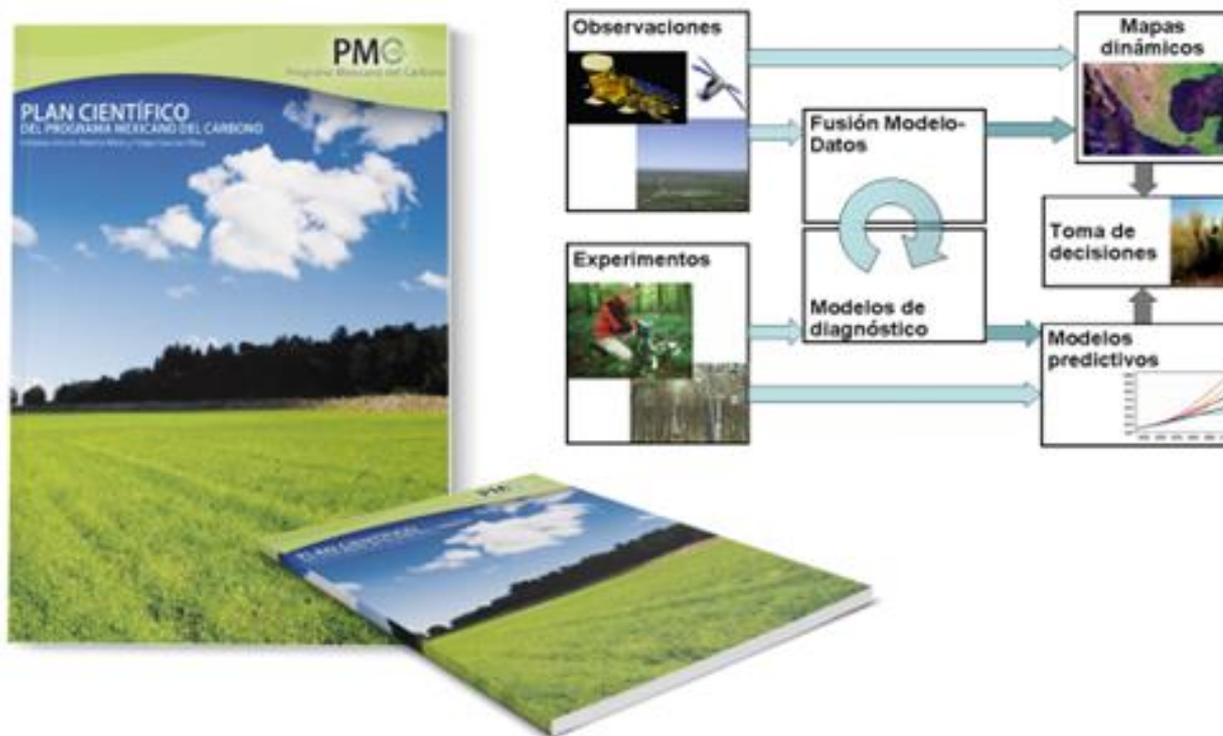


# Iniciativas PMC



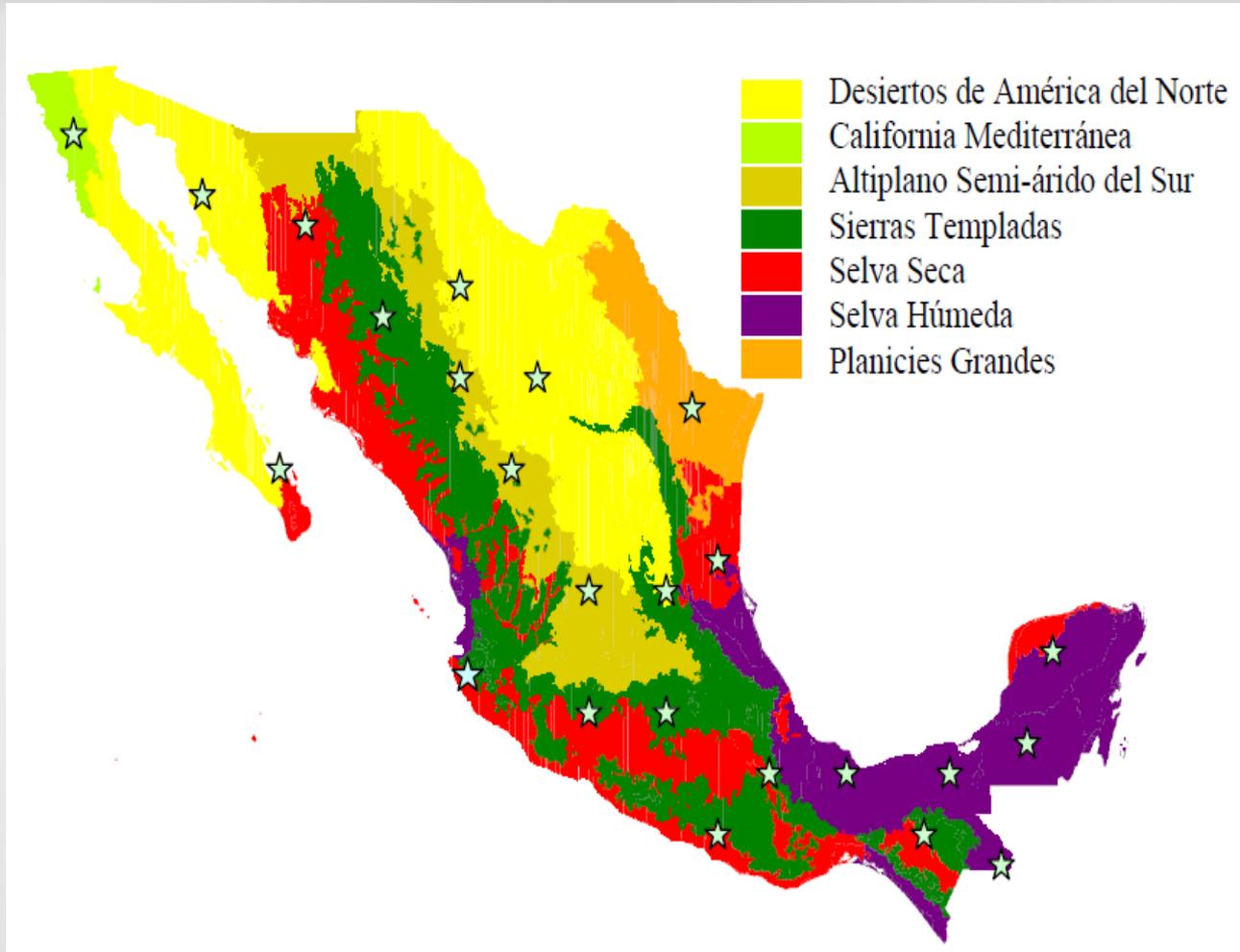
# PLAN CIENTIFICO DEL PMC

## Plan Científico



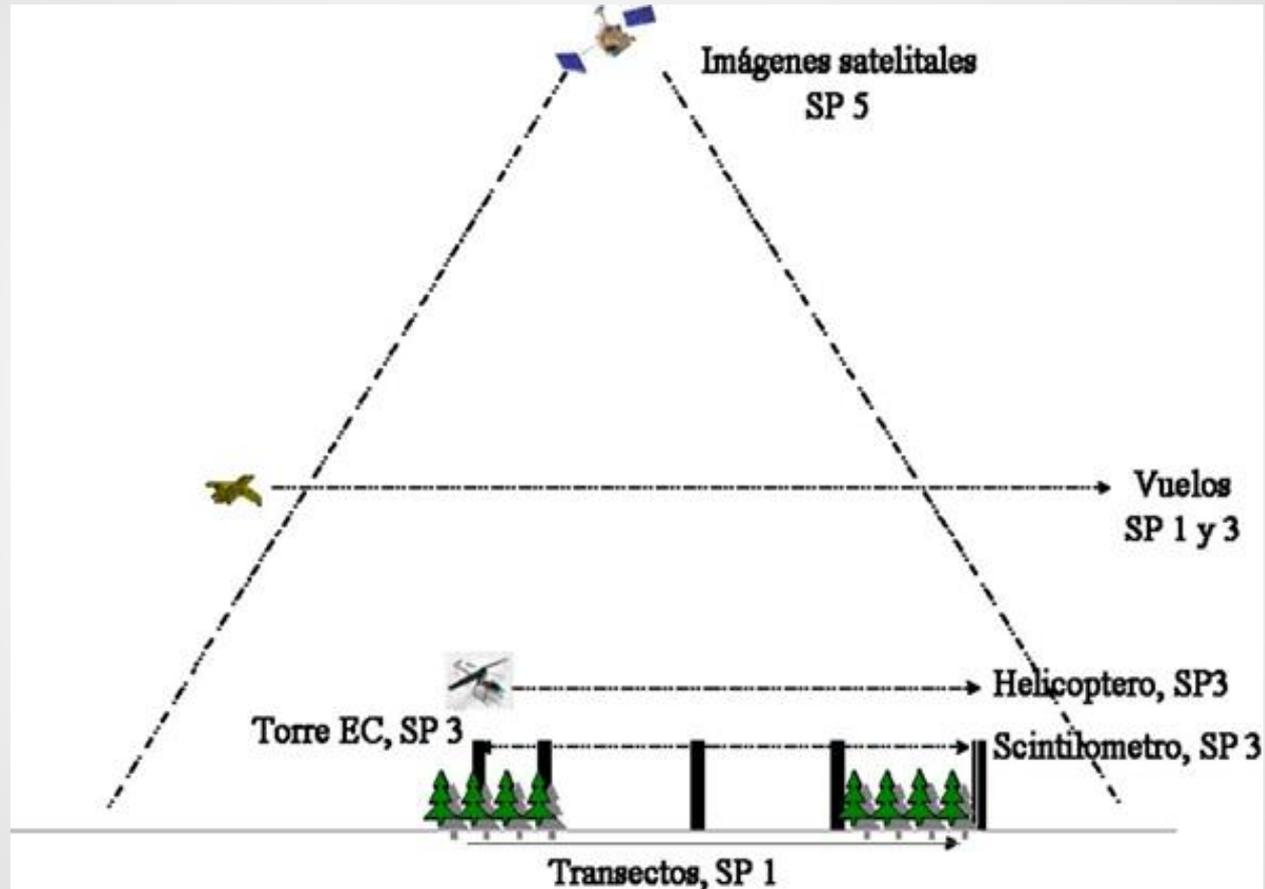


# Red de Sitios de Paisajes para la implementación del Plan Científico



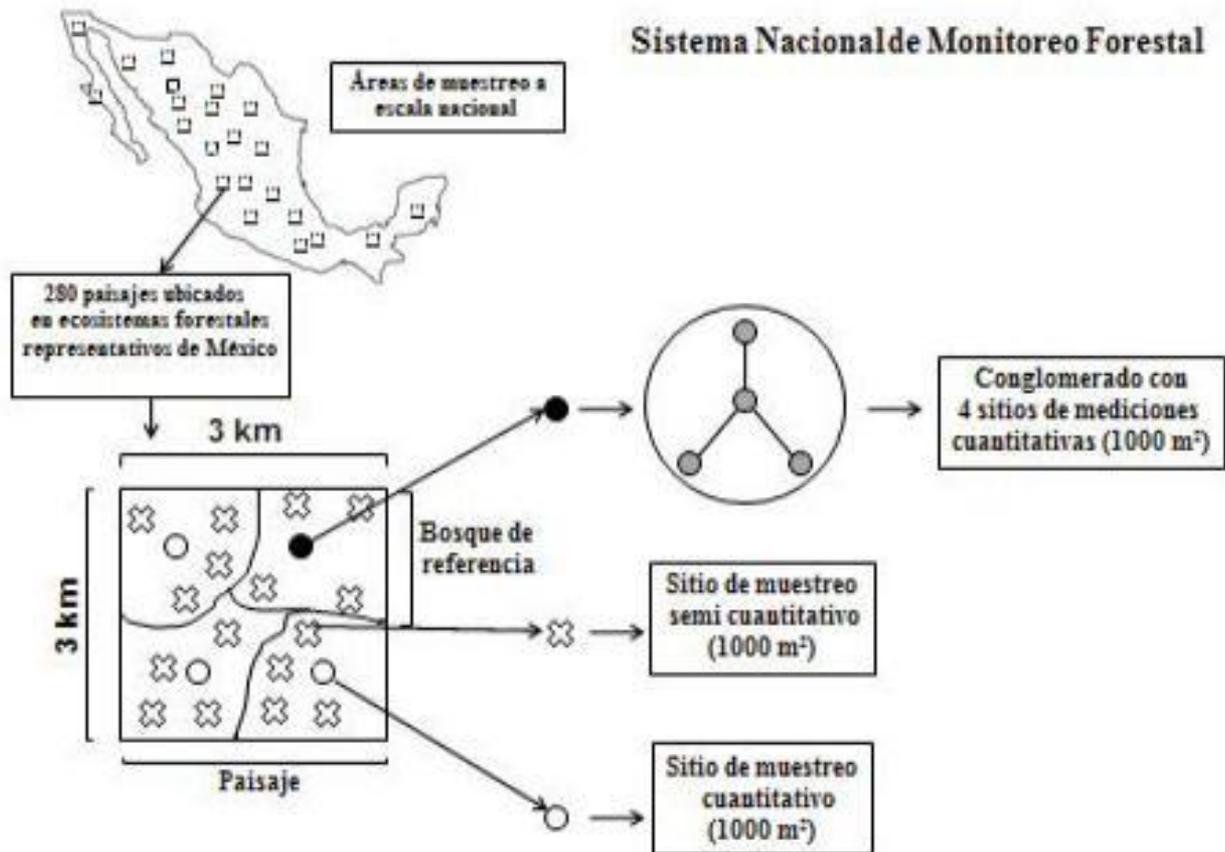


## Enfoque multiescala



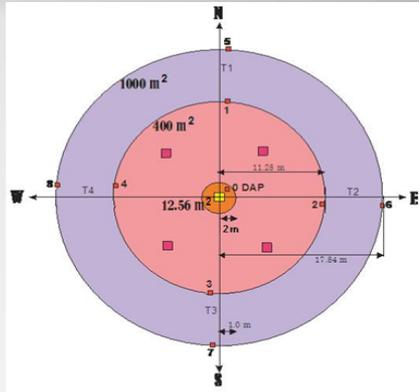


# Esquematzación del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal del PMC

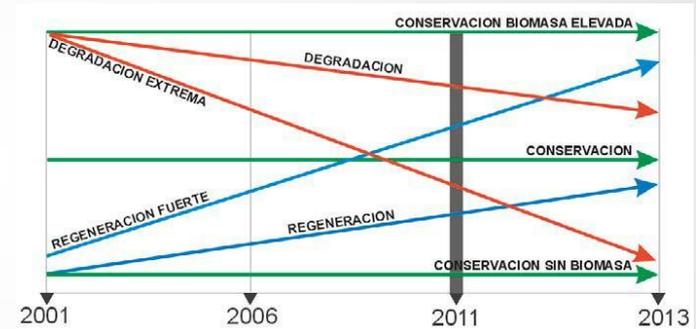




# Armonización de diseño muestral con el INFys y cronosecuencias

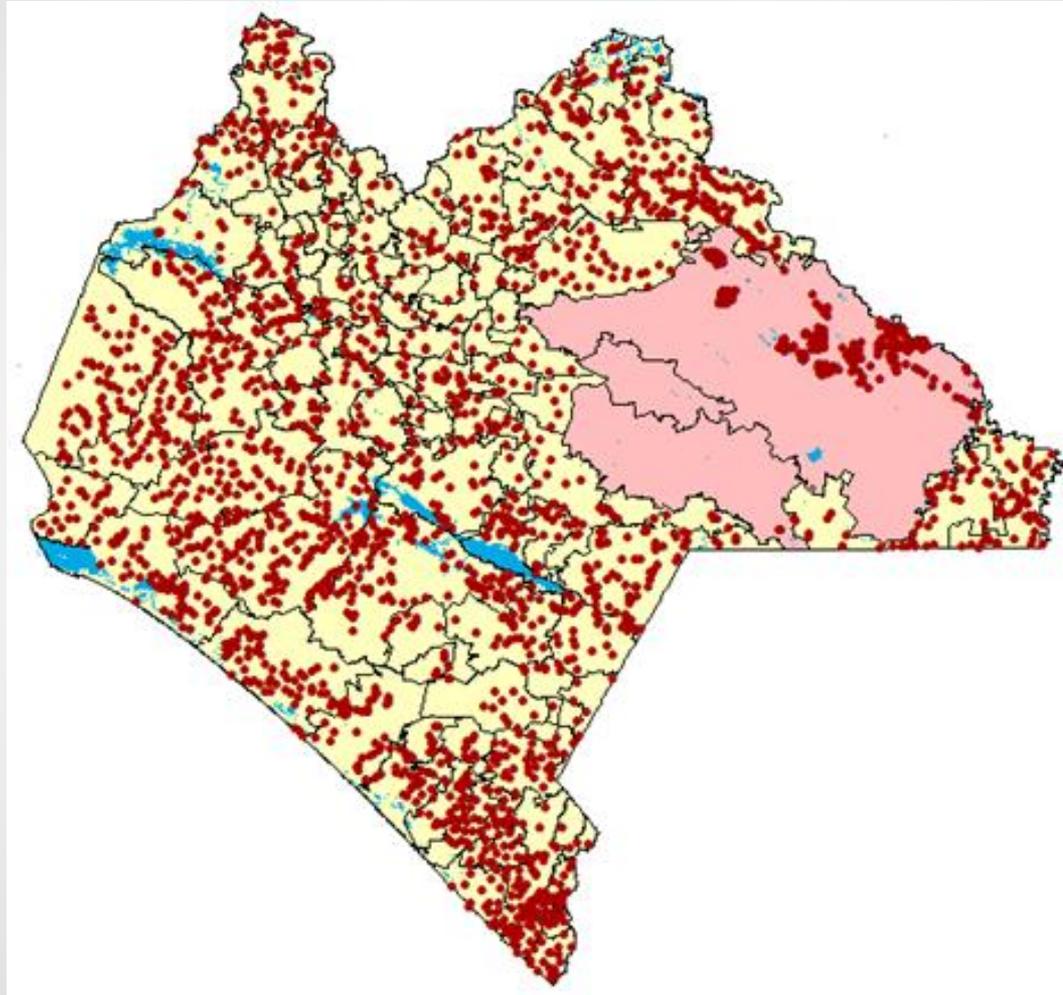


	Sólo en el espacio entre el círculo de 1000 m <sup>2</sup> (Radio = 17.84m) y el de 400 m <sup>2</sup> (área de color azul), se tomará información de árboles con diámetro normal mayor a 20cm, poniendo especial atención en que la forma de vida y porte de los individuos sea propia de un árbol.
	Sitio de 400m <sup>2</sup> (Radio = 11.28m) para medir árboles con diámetro normal mayor a 7.5cm, poniendo especial atención en que la forma de vida y porte de los individuos sea propia de un árbol. Por ejemplo, debe diferenciarse un árbol que en su etapa joven tiene un crecimiento arbustivo (por ejemplo un encino) de los arbustos típicos. En este sitio también se obtiene información de arbustos.
	Subsitio de 12.56m <sup>2</sup> (Radio = 2m) para registrar remuevo: elementos con diámetro <7.5cm y altura >= 50cm poniendo especial atención en que la forma de vida y porte de los individuos sea efectivamente de árboles o arbustos. Por ejemplo, un remuevo de <i>Quercus</i> que en esa etapa tiene un porte arbustivo, finalmente llegará a ser un árbol. En este sitio también se obtiene información de arbustos.
	Subsitio de 1m <sup>2</sup> (L = 1m) para el registro de hierbas, helechos, musgos y líquenes.
	Transectos de muestreo de 1.5m para registrar información de materia orgánica muerta sobre la superficie (combustibles).
	Puntos de registro de materia orgánica muerta sobre la superficie (combustibles)
	Puntos de registro de mantillo y suelo.
	Subsitio de 1m <sup>2</sup> (L = 1m), 4 muestras en forma representativa, 1 por cuadrante, donde se registra el estrato herbáceo con enfoque ganadero (requerimiento de S AGARPA).



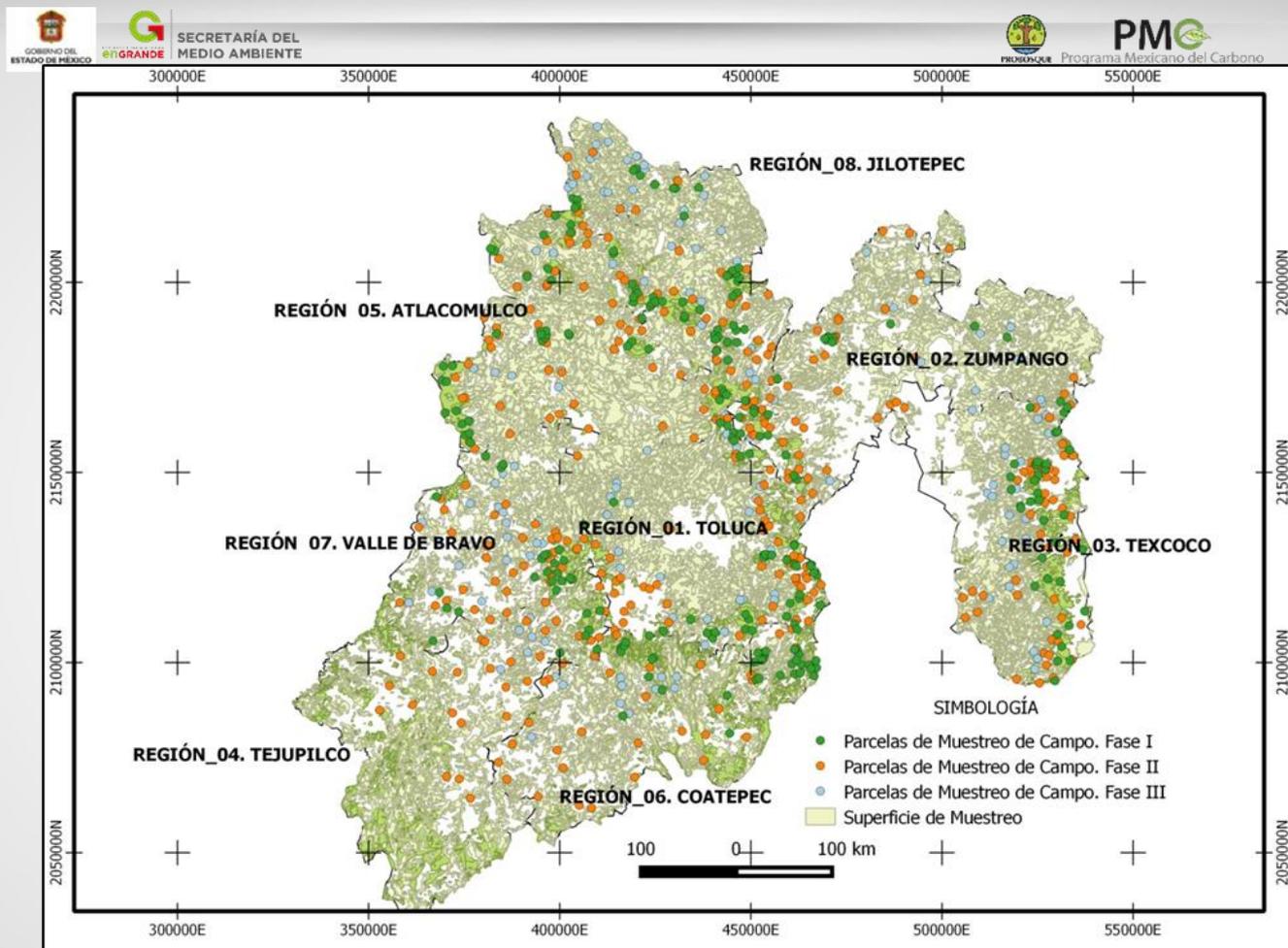


## REDD+ - CHIAPAS (2,500)





# RETUS con BASES – EDOMEX (800)



Programa Mexicano del Carbono (PMC). Organismo coordinador de investigaciones relacionadas con los aspectos físicos, geoquímicos, biológicos y sociales del ciclo del carbono en México.

No se permite la reproducción total o parcial, ni la transmisión de ninguna forma o medio impreso o electrónico de esta publicación, sin el permiso previo de la institución. <http://pmcarbono.org/>

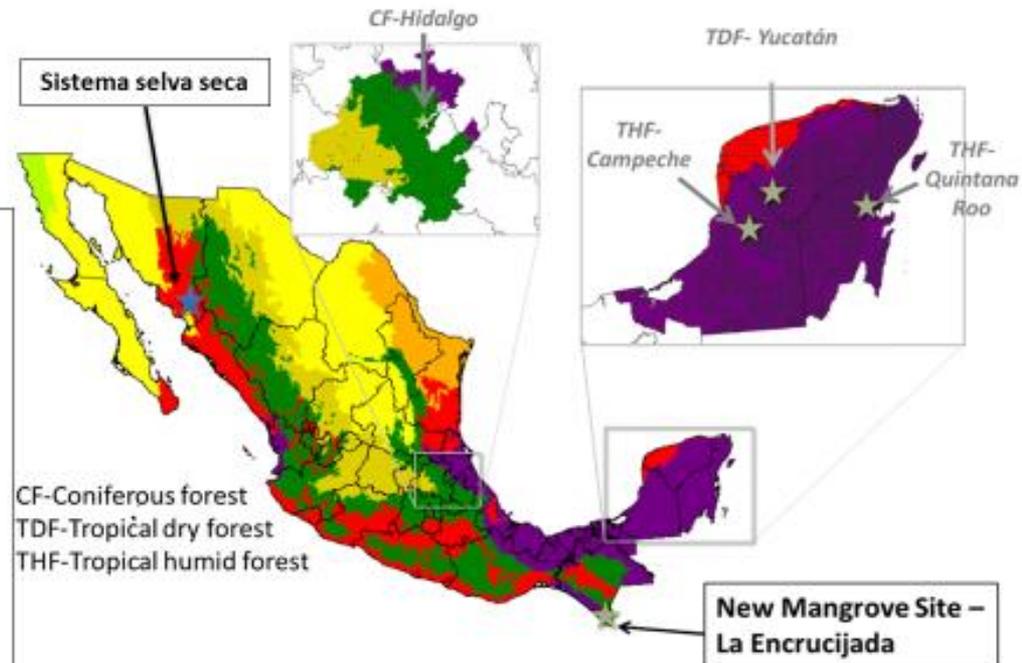


# **Sitios intensivos de monitoreo y Red Mex-SMIC**



# SITIOS

## Red Mex-SMIC



### Criterios de selección:

- a) Representativo de paisajes con gran contribución al balance neto del carbono (sector USCUSB)
- b) Área prioritaria para actividades REDD+
- c) Potencial para colaboración multi-institucional para colecta/acceso de datos en el largo plazo

Establishing and maintaining intensive sites require collaboration among many parties



## ENFOQUE

### El enfoque de inventario “Multi-tier”: Observaciones Extensivas Ligadas a Sitios Intensivos



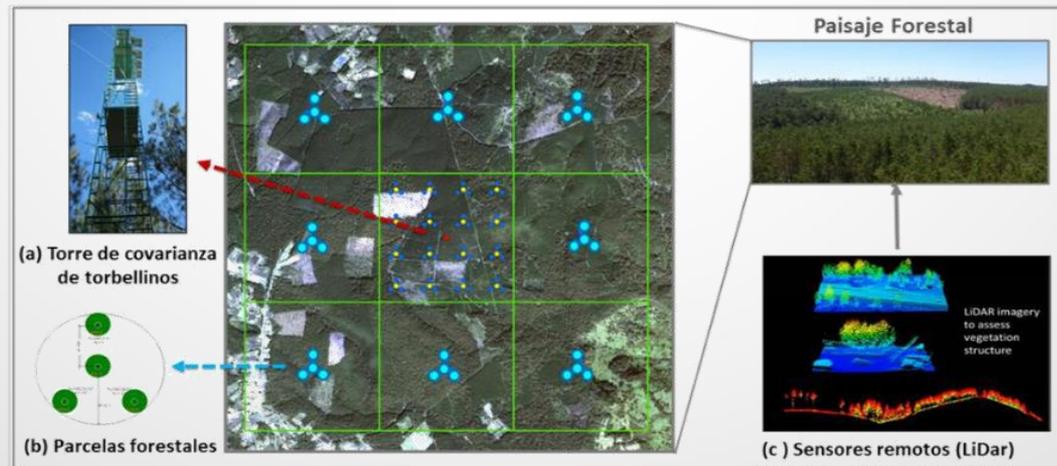
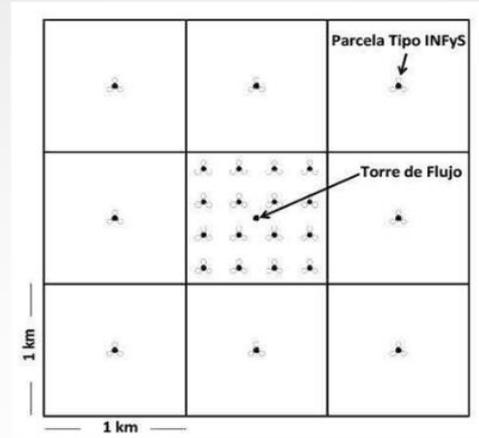
- Sensores remotos
- Red de parcelas de inventarios nacionales
- Sitios de medición intensivo

Todas ligadas con modelos a nivel ecosistema y modelos de contabilidad de C

Birdsey, 2013

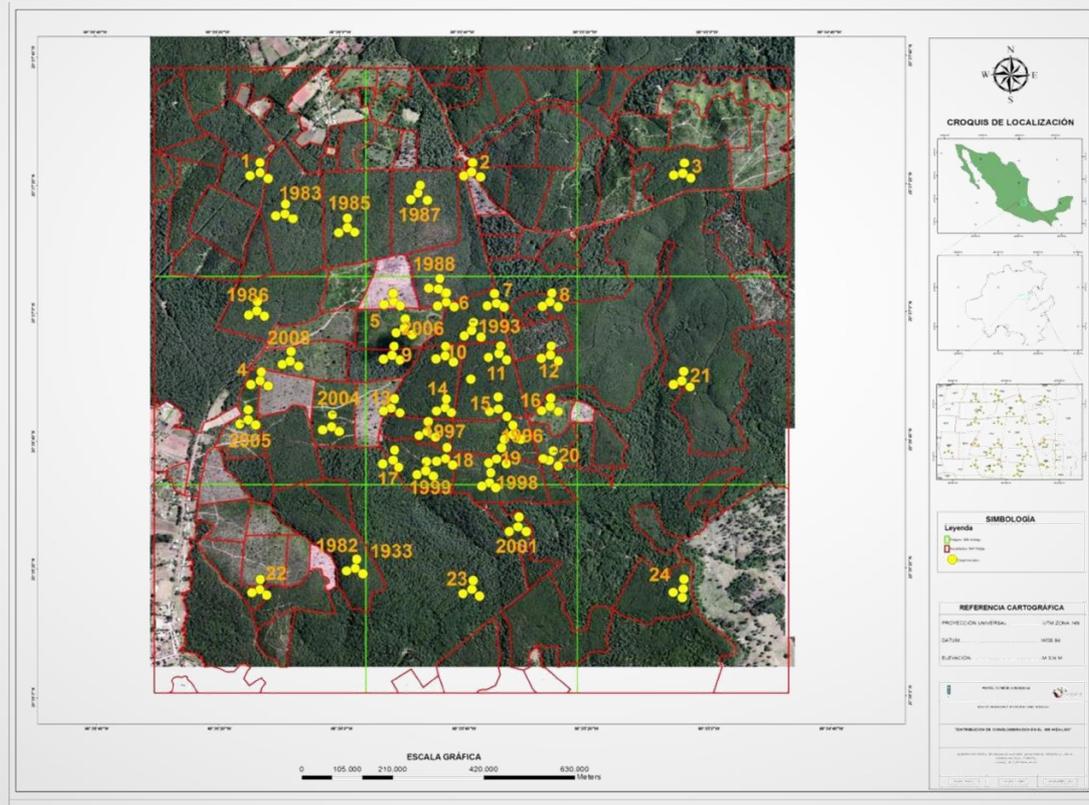


# DISEÑO MUESTRAL



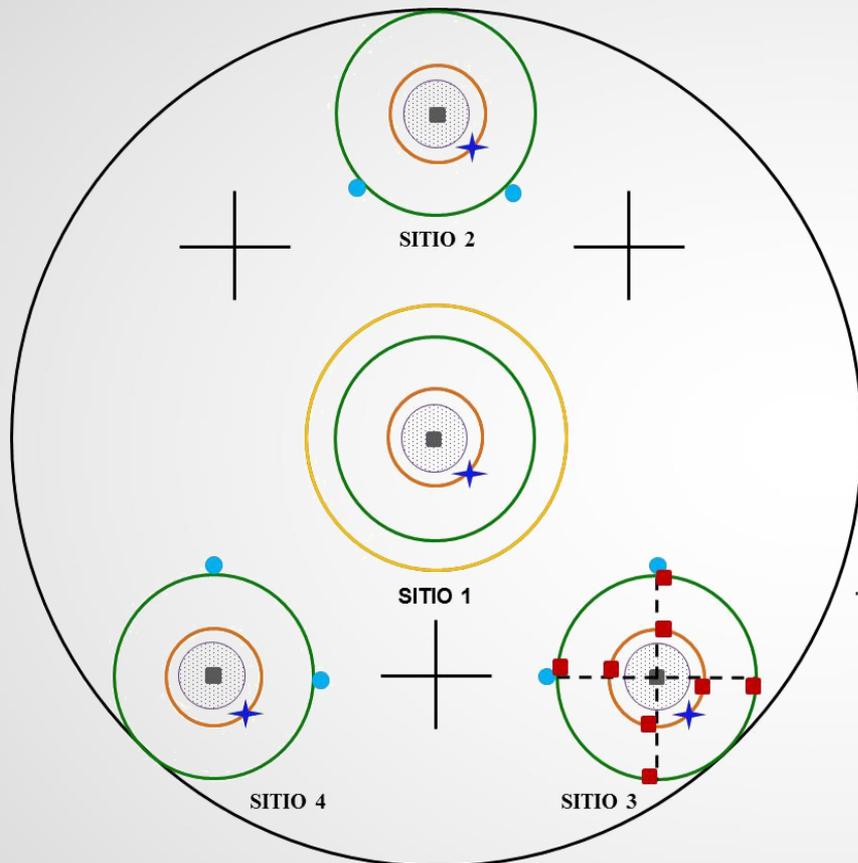


# CRONOSECUENCIAS





# MEDICIONES



## Inventario Nacional Forestal

## Red Mex-SMIC

### Biomasa aérea

- 1 m<sup>2</sup> Registro de hiervas, helechos, musgos y líquenes
- ▣ 12.56 m<sup>2</sup> Registro de renuevos dn <7.5 cm y altura ≥25 cm
- 400 m<sup>2</sup> Registro de individuos dn ≥ 7.5 cm

- 1 m<sup>2</sup> Cosecha individuos dn <2.5 cm
- 80 m<sup>2</sup> Registro de renuevos dn 2.5 - 7.49 cm
- 400 m<sup>2</sup> Registro de individuos dn 7.5 -20 cm
- 1000 m<sup>2</sup> Registro de individuos dn ≥ 20 cm

### Material leñoso caído

- ⊕ 15 m Transecto para el registro de combustibles forestales

- ⊕ 15m en bosques templados y 20 m en selvas . Transectos para el registro del material leñoso caído

### Suelo, mantillo y raíces

- Suelo y mantillo, 8 puntos

- ★ Suelo, mantillo y raíces finas, 4 puntos



# Red MexFlux



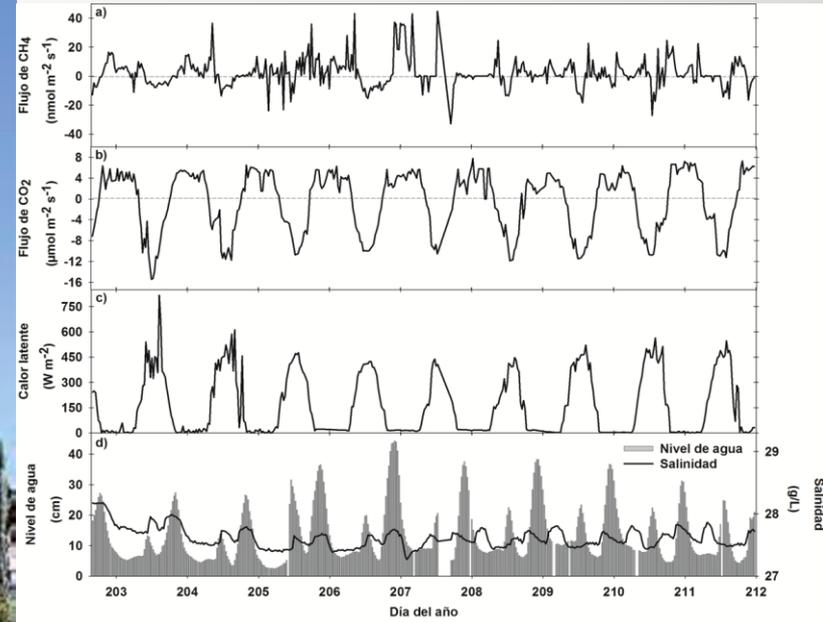
## OBJETIVOS

### Objetivos específicos en las investigaciones de la red MexFlux.

- 1- Cuantificar la variación espacial y temporal del almacenamiento de carbono y los intercambios de gases de efecto invernadero, vapor de agua y energía en los principales ecosistemas terrestres, costeros, marinos y urbanos de México.
- 2- Comprender los mecanismos que regulan la dinámica de gases de efecto invernadero, así como los vínculos entre la concentración atmosférica de estos gases, el flujo de energía en el ecosistema, y los ciclos biogeoquímicos del carbono, el agua, y el nitrógeno a través de experimentos observacionales y manipulativos, y modelos de procesos de ecosistemas.
- 3- Generar una base de datos histórica de alta calidad para análisis a nivel de sitio, y para actividades de síntesis a nivel regional y global.
- 5- Apoyar y guiar los esfuerzos individuales de nuevos investigadores interesados en establecer nuevos sitios de monitoreo de flujos de masa y energía.
- 6- Investigar métodos adicionales y/o alternativos para cuantificar almacenes de carbono y flujos de gases de efecto invernadero en otros componentes del ecosistema (ej., suelo, columna de agua).
- 7- Evaluar y certificar el funcionamiento de los instrumentos en cada sitio del consorcio mediante campañas de comparación con instrumentos y procedimientos de referencia.

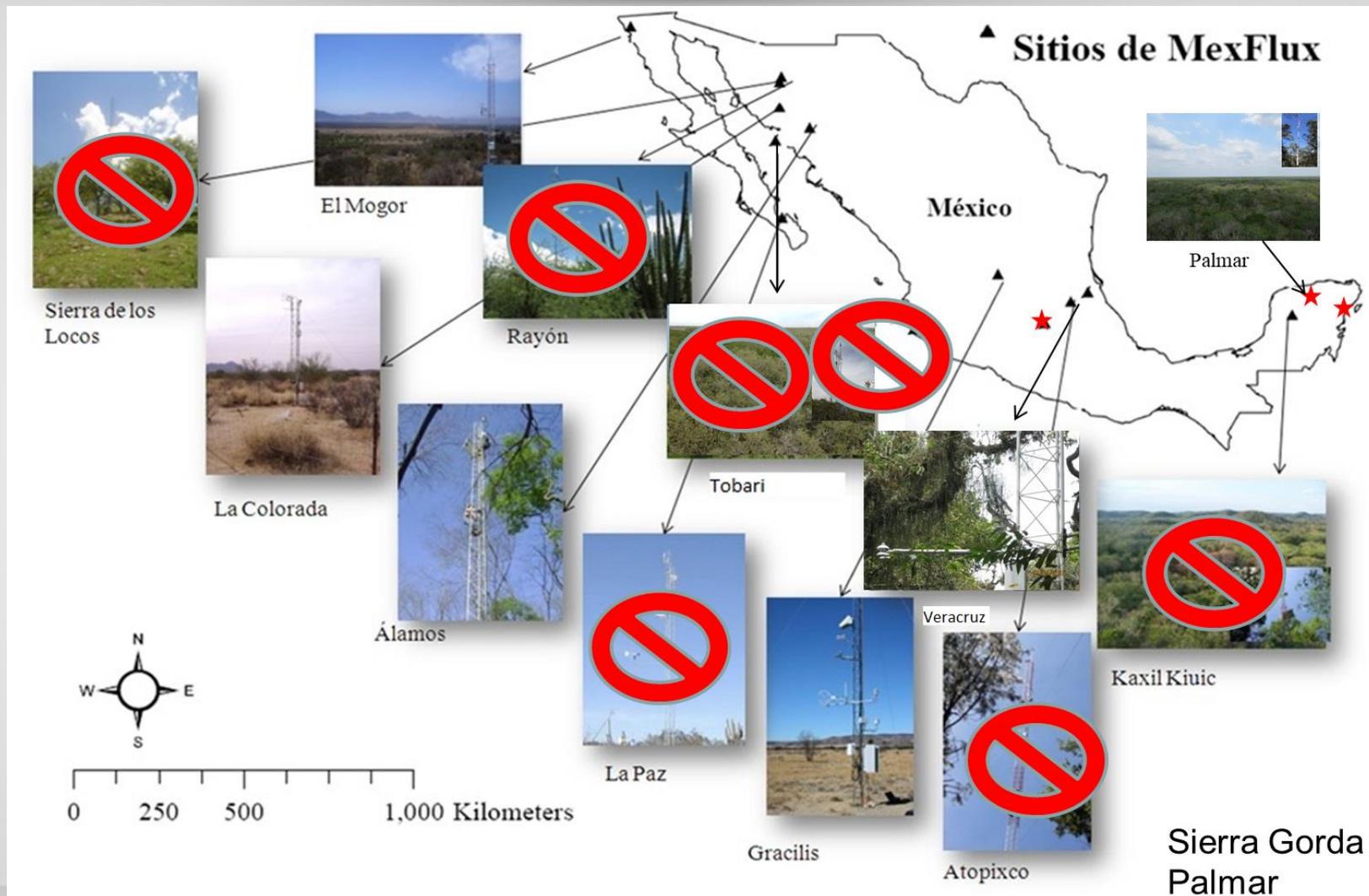


# COVARIANZA DE VORTICES





# SITIOS





**Red de Sitios Permanentes de  
Muestreo en Paisajes Productivos  
Forestales de la ENAIPROS**

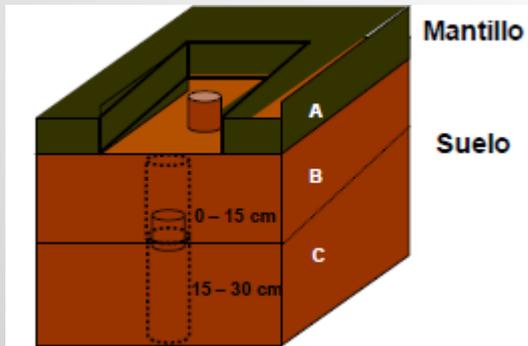
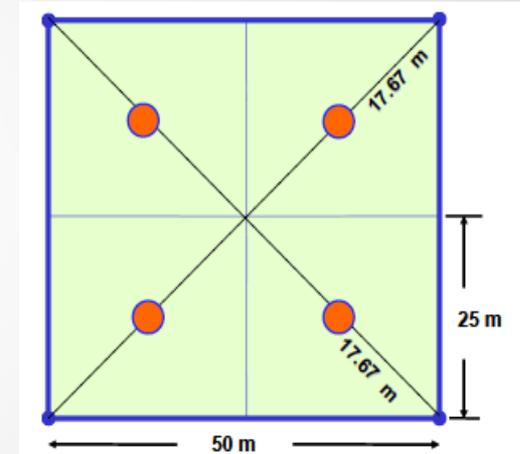
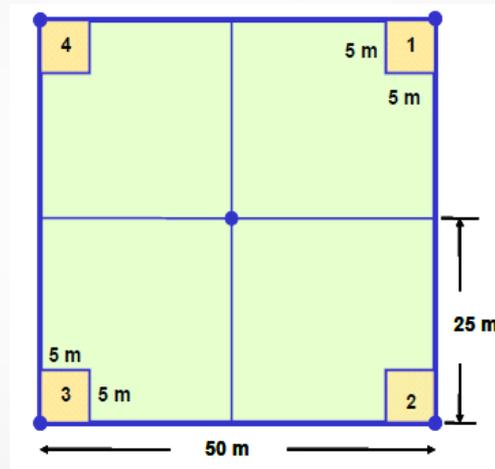
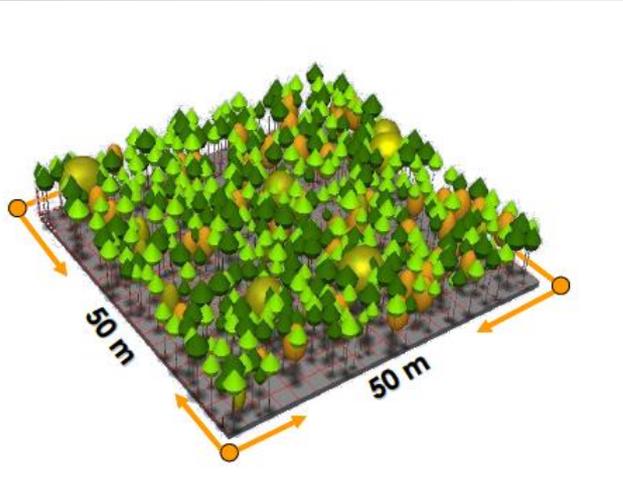


## SITIOS (3,358)





# DISEÑO MUESTRAL





# **DIAGNOSTICO GENERAL DE INICIATIVAS**



## DIAGNÓSTICO

- + Hay múltiples iniciativas y proyectos con objetivos traslapados y que no hacen sinergia entre sí, desperdiciando recursos y tiempo.
- + Los proyectos/redes tienen objetivos que no están completamente armonizados entre las diferentes escalas y actores que intervienen.
- + La mayoría de los proyectos son altamente dependiente de los investigadores principales y no están institucionalizados, haciéndolos altamente vulnerables a problemas de financiamiento o cambio de intereses.
- + Las agencias de apoyo (principalmente del gobierno federal), en lo general no tienen claro la utilidad de las iniciativas y sus requerimientos son más del tipo coyuntural para justificar proyectos en curso.
- + No hay una coordinación nacional efectiva y eficaz en los esfuerzos emprendidos, más allá de declaraciones y buenas intenciones.



## DIAGNÓSTICO

- + La investigación realizada, en muchos casos, no tiene una visión claramente definida.
- + **Persisten los problemas de interoperabilidad y complementariedades entre las diferentes redes e iniciativas.**
- + Los resultados de los esfuerzos de investigación no son claros para las fuentes de financiamiento actuales ni futuras. No hay un esfuerzo de poner los resultados en acciones concretas o elementos para toma de decisiones, resultando difícil de justificar financiamientos, más allá de objetivos científicos.
- + **Las coyunturas de financiamiento han provocado que las iniciativas, redes y proyectos se adapten a sus planteamientos, con una visión reducida con relación a un proyecto integral más allá de estas circunstancias.**



**RED MEXICANA DE PAISAJES ASOCIADOS AL  
CARBONO Y SUS INTERACCIONES  
(REMPACI)**



## PROPUESTA DE CONVERGENCIA Y ELEMENTOS DE LA REMPACI

La propuesta se planteó para institucionalizar los esfuerzos de sitios de proyectos y coordinarse en un planteamiento nacional. Un punto central de la iniciativa es hacer sinergia con los esfuerzos existentes. Un tema crítico para la creación de la red es el relativo al aprovechamiento de recursos y tiempos de las escuelas/facultades de múltiples instituciones del país con interés en el tema (ecología, biología, agricultura, ganadería, forestal, etc.) de tal forma que los paisajes sirvan para que los estudiantes realicen sus prácticas y desarrollen tesis, con un soporte científico de miembros del PMC asociados a los profesores e investigadores de las instituciones locales. De esta forma se busca aprovechar recursos ya disponibles en un esquema de institucionalizar esfuerzos y contribuir a un proyecto nacional integral.



## PROPUESTA DE CONVERGENCIA Y ELEMENTOS DE LA REMPACI

Un objetivo primario es la realización de alianzas estratégicas con las redes y grupos de investigación con proyectos activos, para la búsqueda de convergencias en una perspectiva de un solo proyecto nacional, con múltiples aristas, que genere sinergias y estructure esfuerzos hacia un fin común: avanzar en el conocimiento de México



## ESTRATEGIA GENERAL

- Implementación progresiva en función de resultados, intereses y financiamientos disponibles.
- Desarrollo de un plan nacional estratégico y operativo para la red de tipo multi-institucional, multi-escala, multi-nivel, multi-funcional y multidisciplinario.
- La focalización inicial es hacia el carbono (y su dimensión social; además de bioenergía y atmosfera), pero se espera en el corto plazo incluir agua y biodiversidad, principalmente.
- Hacer sinergia y consolidar esfuerzos actuales, siempre y cuando sean viables de integración y estén basados en resultados.



## ESTRATEGIA GENERAL

- Implementación progresiva en función de resultados, intereses y financiamientos disponibles.
- Desarrollo de un plan nacional estratégico y operativo para la red de tipo multi-institucional, multi-escala, multi-nivel, multi-funcional y multidisciplinario.
- La focalización inicial es hacia el carbono (y su dimensión social; además de bioenergía y atmosfera), pero se espera en el corto plazo incluir agua y biodiversidad, principalmente.
- Hacer sinergia y consolidar esfuerzos actuales, siempre y cuando sean viables de integración y estén basados en resultados.



## ESTRATEGIA GENERAL

- El desarrollo de nuevos paisajes será en función de intereses institucionales y su soporte, además de que será progresiva la implementación.
- Desarrollo por fases de capacidades de implementación y soporte: una primera fase centralizada, con algunas descentralizaciones y segunda fase totalmente descentralizada; lo anterior para garantizar resultados concretos e incentivar fuentes de financiamiento.
- Los paisajes estarán concebidos como “escuelas de campo” para generación de capacidades locales.



## ESTRATEGIA GENERAL

- Los paisajes de la red deberán tener soporte institucional (universidades o centro de investigación) definido como áreas para el desarrollo de prácticas y tesis (además de investigación), con un esquema de asesoría integral.
- Los paisajes deberán tener soporte gubernamental a nivel comunidades (apoyos de CONAFOR, SAGARPA, etc.), para incentivar su participación en el desarrollo de información y conocimiento útiles a las instituciones de gobierno (para incentivar su apoyo a nivel básico de sus programas)
- Integrar la REMPACI con otras, más allá de un solo sector (*e.g.* forestal), particularmente con iniciativas de SAGARPA. También se incluye la integración con las Redes Temáticas del CONACYT y otras redes profesionales y científicas.



## ESTRATEGIA GENERAL

- Los paisajes deberán ser heterogéneos y estar asociados a comunidades, para tener representaciones de la realidad de los usos de la tierra en el país, además de entender las acciones humanas y sociales sobre la dinámica de cambios. Se busca mapear la realidad de los territorios mexicanos y no sitios solo prístinos sin intervención.
- Se buscará institucionalizar financiamiento a corto, medio y largo plazo para los paisajes usando fuentes nacionales (CONAFOR, SAGARPA, CNA, CONACYT, etc.) e internacionales; particularmente en esquemas basados en resultados



## OBJETIVOS

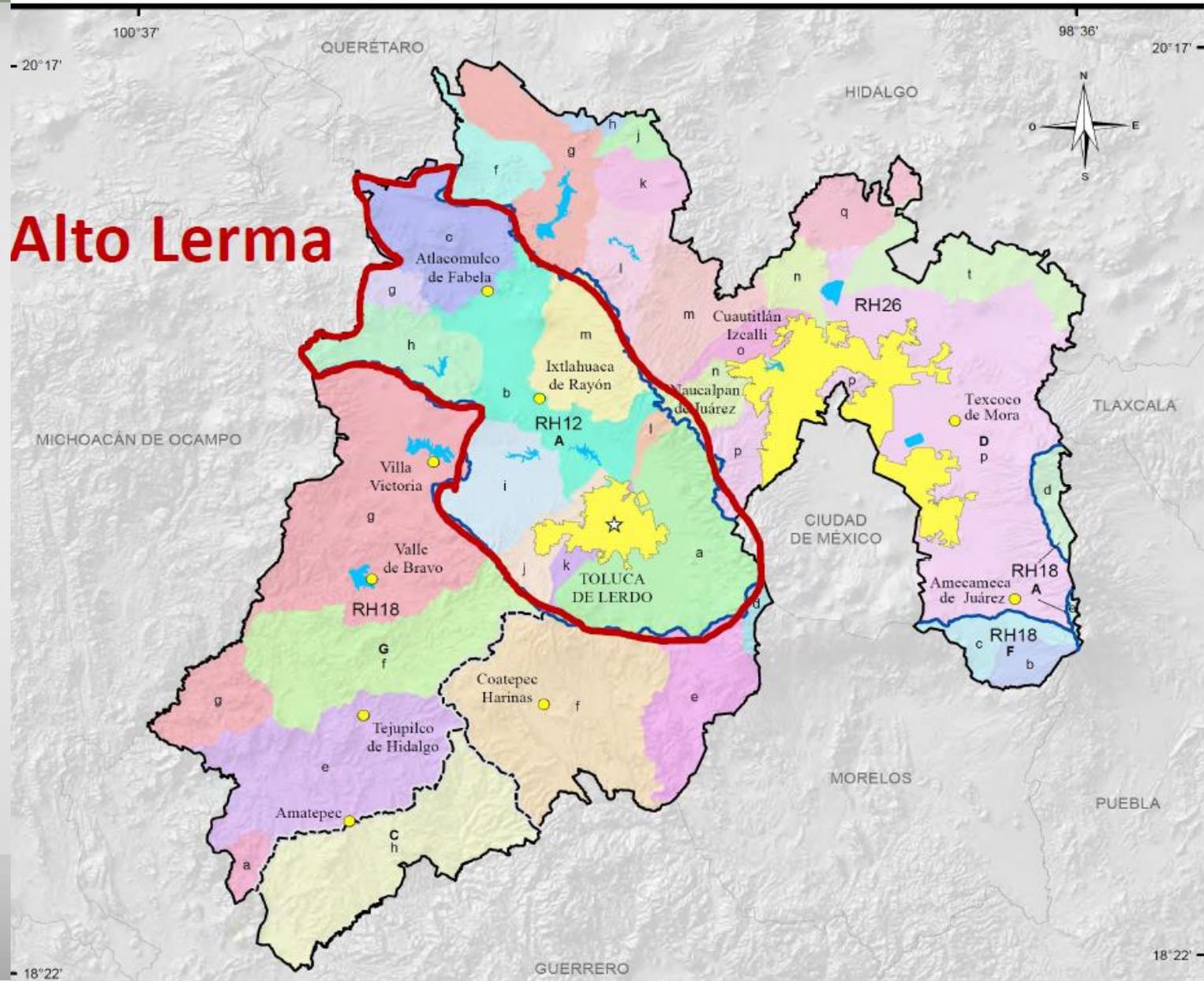
Establecer una alianza estratégica con las redes y grupos de investigación que cuenten con proyectos activos sobre el conocimiento del carbono asociado al territorio y sociedad en el sitio seleccionado y áreas de influencia como sitio de monitoreo de largo plazo.

Con base en la alianza estratégica, estructurar los esfuerzos institucionales para el conocimiento y valoración del carbono, agua y biodiversidad.

Generar modelos de desarrollo socioeconómico y políticas públicas asociadas acordes con las características ambientales y culturales del sitio seleccionado y áreas de influencia que atiendan escenarios de mitigación y adaptación al cambio climático.



# FACULTAD DE CIENCIAS, UAEM





**GRACIAS**