



Sistema de monitoreo en tiempo casi real del cambio de la coberturas vegetales



Alejandro Coca-Castro

Investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

MISION

Reducir el hambre y la pobreza y mejorar la nutrición humana en los trópicos mediante una investigación que aumente la eco-eficiencia en la agricultura

LIDER EN INVESTIGACIÓN MUNDIAL AGRICULTURA TROPICAL CON PROYECTOS TAMBIÉN EN BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Área de Investigación de Decisión y Análisis de Políticas (DAPA)



TEMATICAS CLAVES DAPA-CIAT: Cambio climático en Agricultura, Estrategias NAMAs, Smart Agriculture, Servicios ecosistémicos, Cambios del uso del suelo y coberturas, entre otros...

**GRUPO
CGIAR**



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



EJEMPLO INVESTIGACIÓN RESTAURACIÓN: Bioversity, Colombia (Thomas et al, 2013)

“ Tree-based restoration of the Floristic and Genetic Diversity of Tropical Dry Forest (TDF)”

PROYECTO EN CONJUNTO CON EL GOBIERNO COLOMBIANO



Fotos: N. Palmer (CIAT)

Contenido



- * Detalles generales
- * Estudio de caso (Video)
- * Aplicaciones
- * Últimos Alcances
- * Próximos pasos

Sistema Terra-i

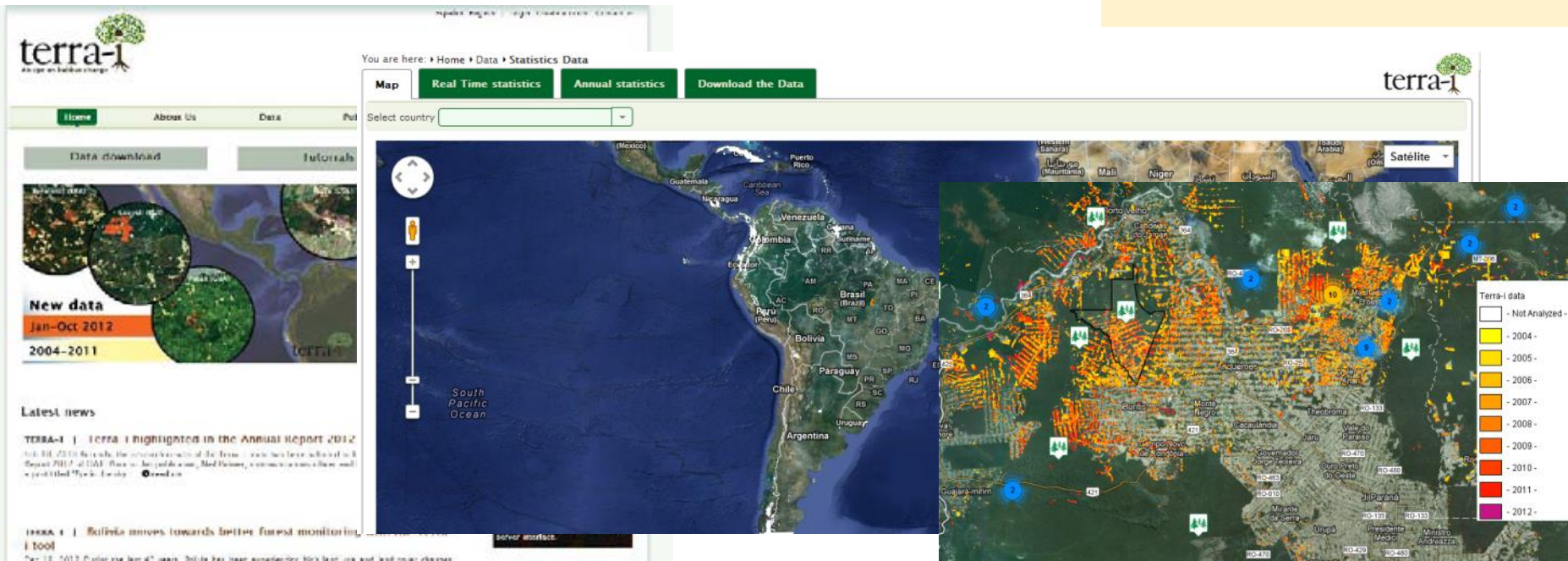
Características

- Herramienta para **detectar cambios rápidos** en las coberturas
- **250 m de resolución** = un alto porcentaje de eventos de cambio mayores de 5 Ha son identificados
- Ofrece un monitoreo con alta frecuencia, **cada 16 días**
- **Cobertura continental**, Latinoamérica y el Caribe (actualmente) - **Actualización cada 2-3 meses**
- Visualizador disponible para **desplegar y descargar** los datos de pérdida de coberturas

Limites...

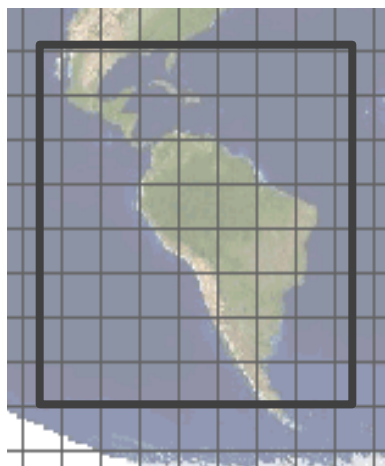
NO es una herramienta para dar las cifras exactas y/o detectar cambios de áreas pequeñas (< 4 Ha)

Terra-i permite identificar áreas para priorizar análisis con imágenes de alta resolución



Productos Terra-i

34 Escenas
imágenes
satelitales
MODIS



Región de
Latinoamérica y
el Caribe (LAC)

PRODUCTOS
→

Datos de cambio por pixel (RASTER) cada 16 días desde 2004

Caso: Región Beni-SantaCruz, Bolivia



Pérdida

Ganancia

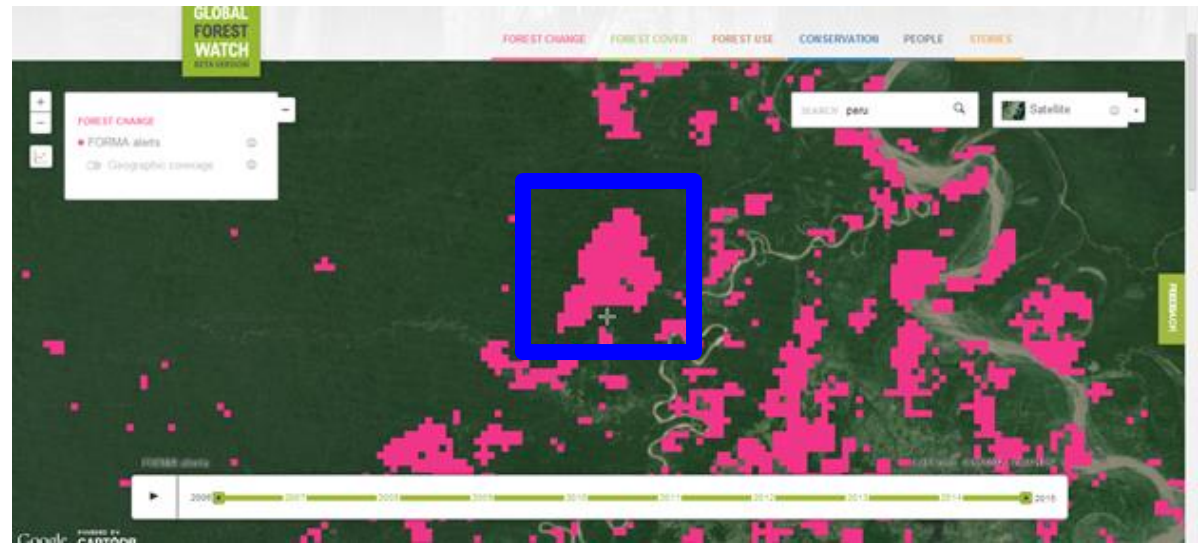
Inundación

Proyección datos: WGS 84 Geográfica

Resolución espacial

FORMA, GFW, datos mensuales desde 2006, 500 m, cambios limitados a bosques húmedos tropicales

Papel de la resolución espacial para la detección de una plantación de palma (cuadro azul) cerca de la ciudad de Pucallpa, Perú



Terra-i, CIAT, datos cada 16 días desde 2004, 250 m, cambios en diferentes clases de coberturas

Respecto al sistema FORMA, se observa que Terra-i ofrece una mejor resolución espacial, y mayor aproximación a los cambios reales en tierra

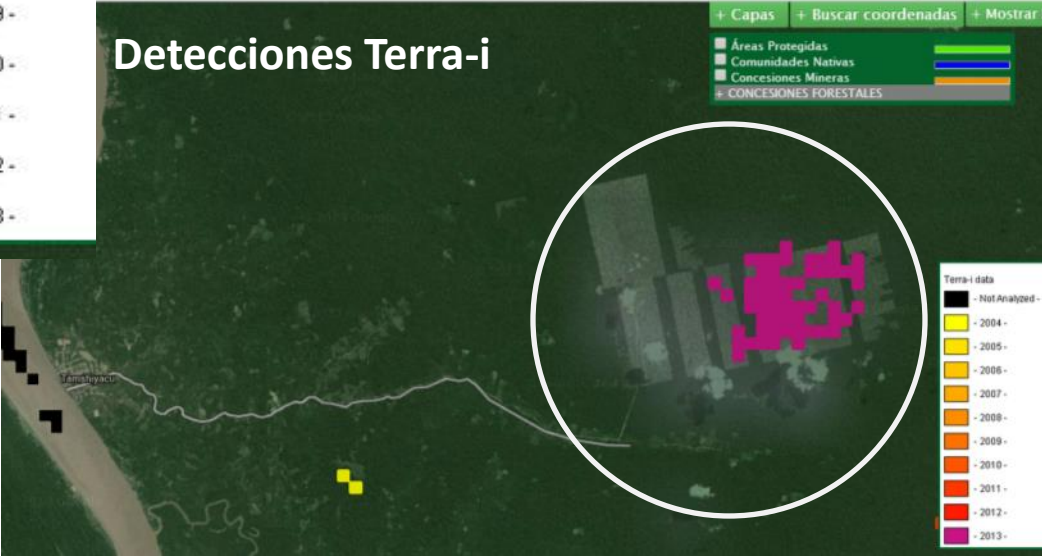
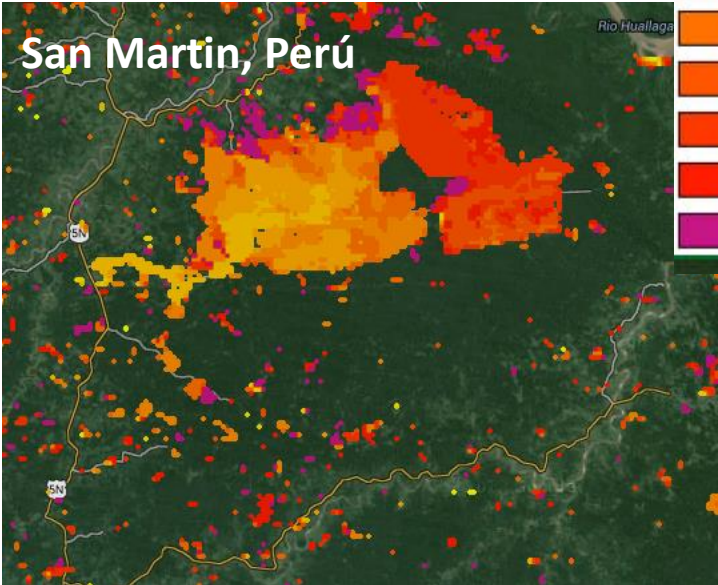
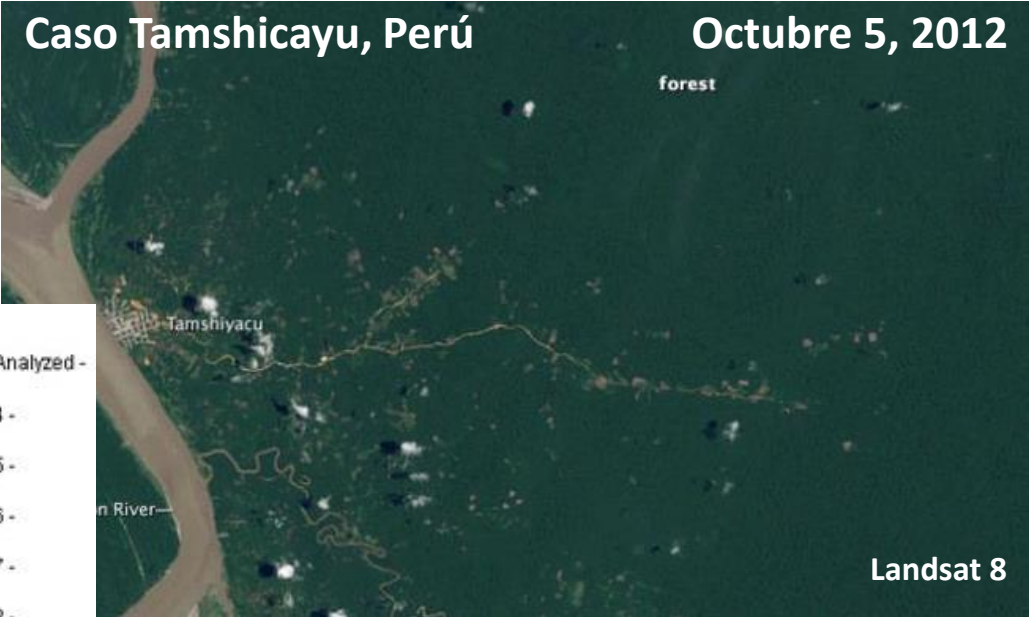
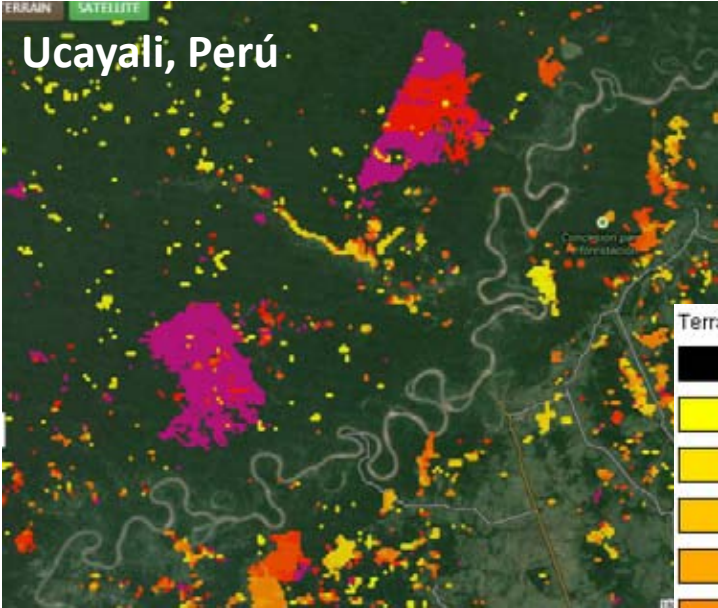
Ademas Terra-i ofrece los datos de donde se presenta NO DATA (Nubes)



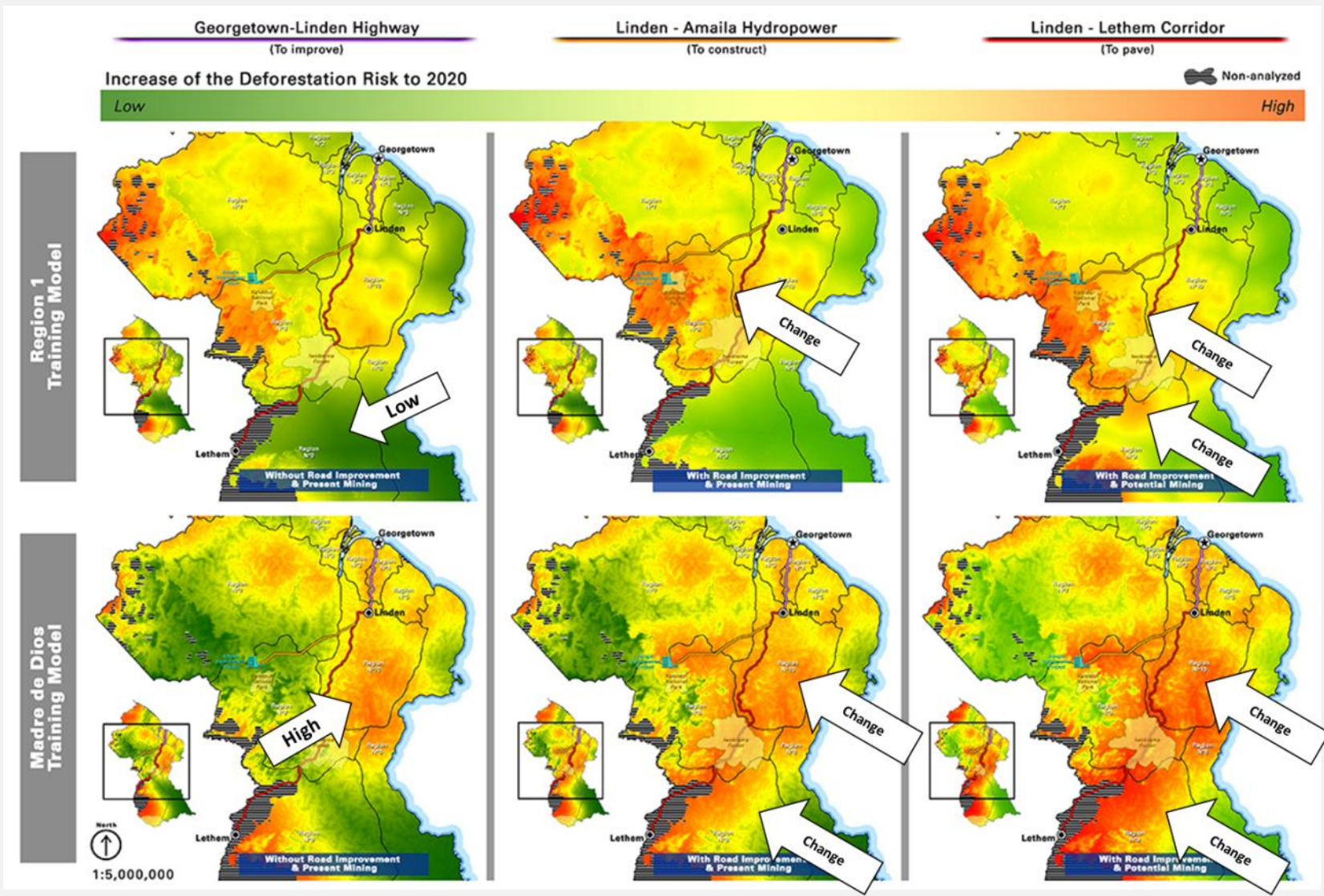
Estudio de caso: Minería artesanal en Madre de Dios, Perú



Aplicación 1: Monitoreando la expansión de cultivos de grandes extensiones

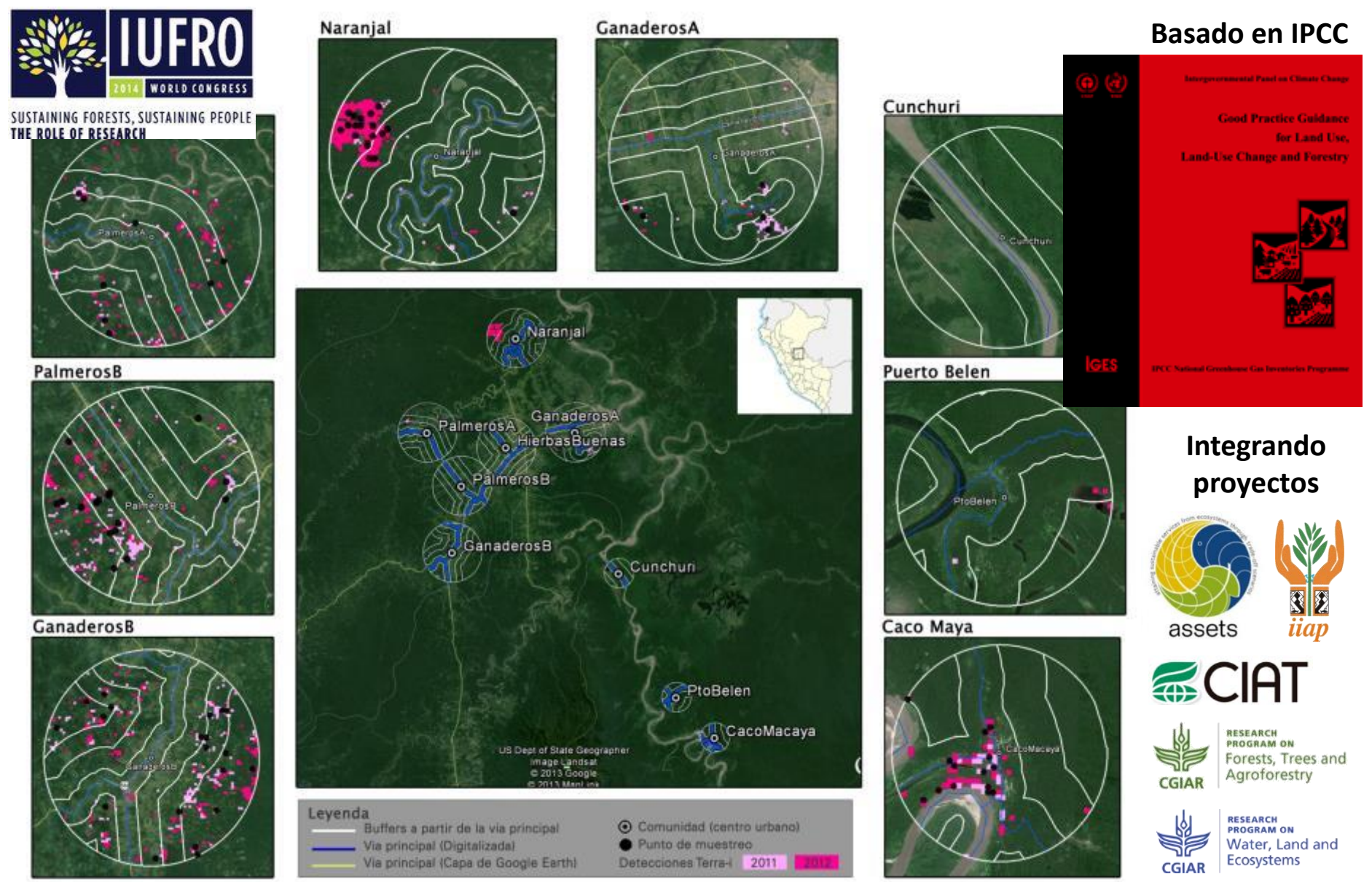


Aplicación 2: Monitoreando agentes de cambio posterior a una mejora vial



...y otro reporte con el BID del impacto potencial de carreteras en Guyana (escenarios a futuro)

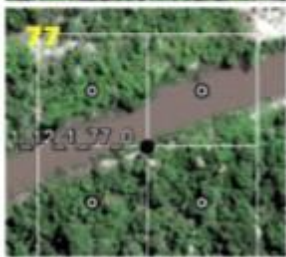
Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo (Validación)



Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo - Cercanía Rio



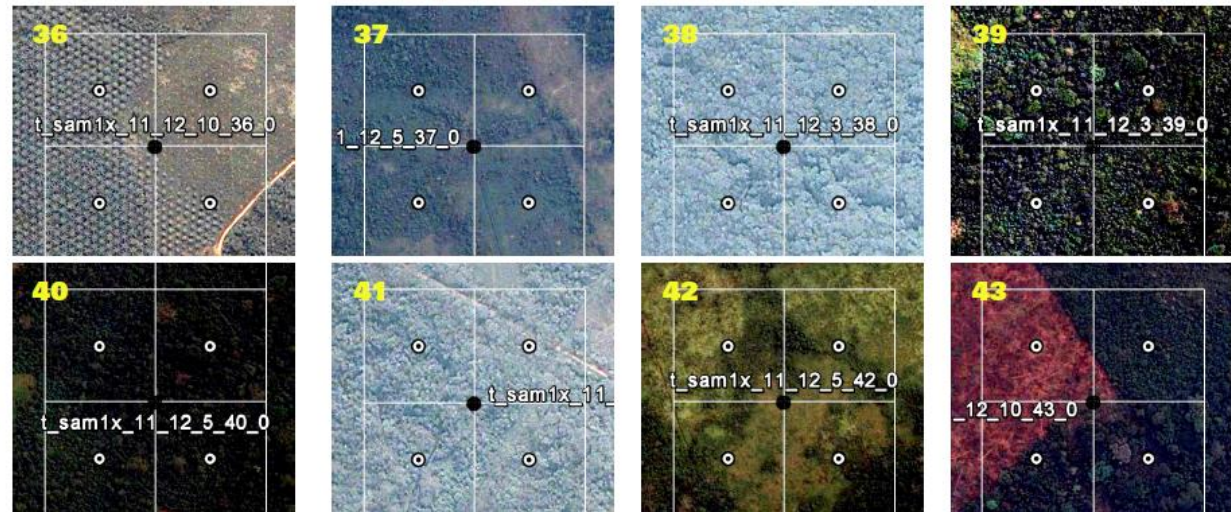
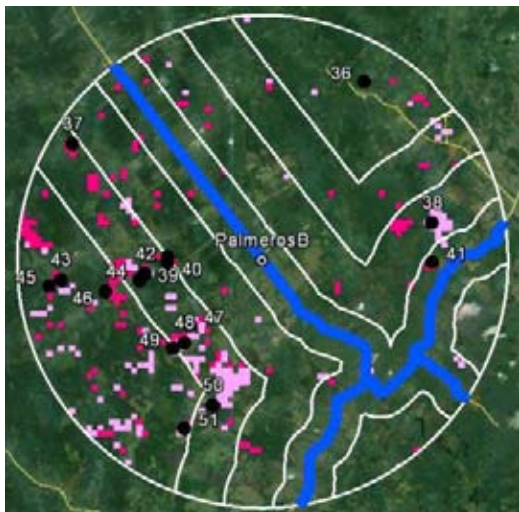
COMUNIDAD RIBEREÑA



Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo - Comunidad carretera

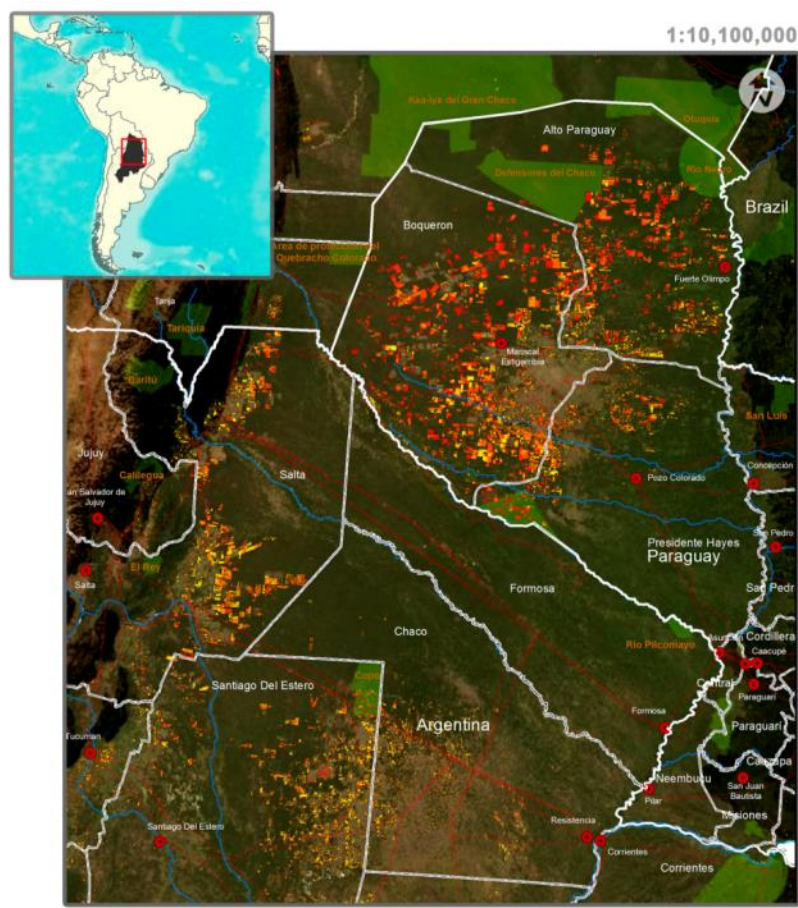


COMUNIDAD CARRETERA

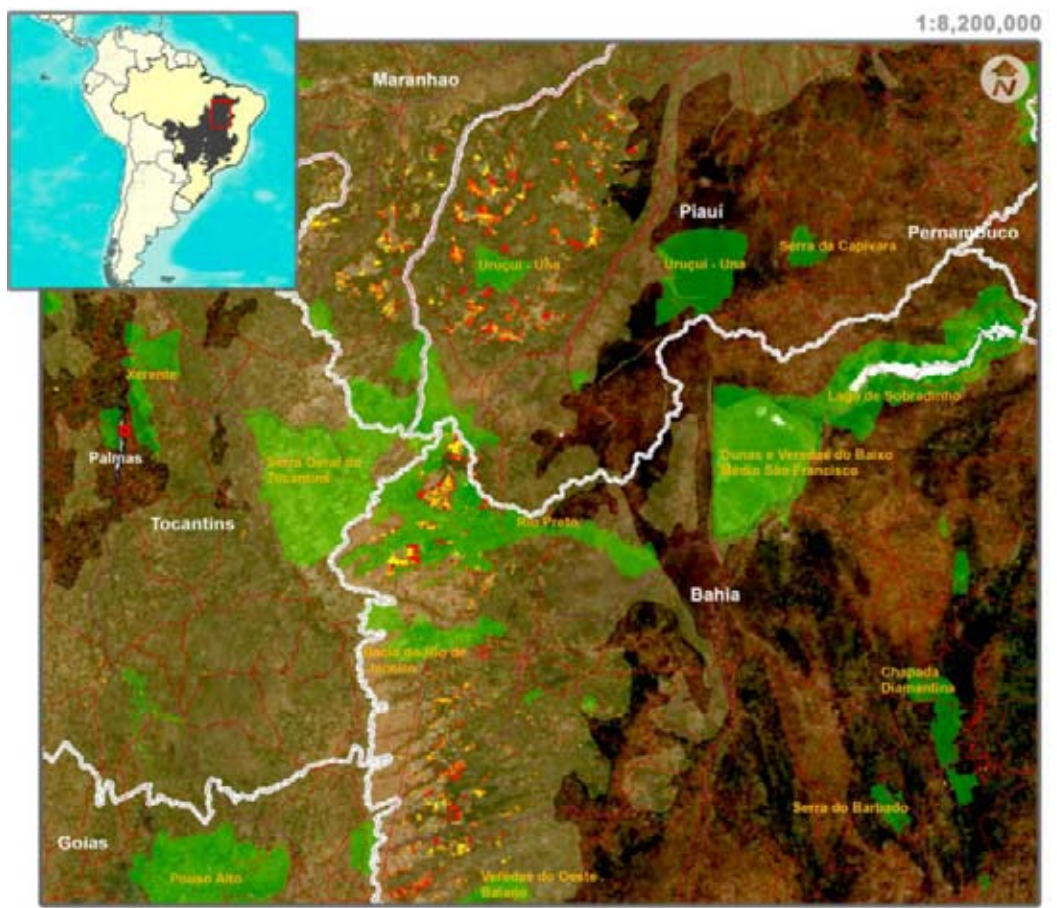


Aplicación 4: Datos más allá de los bosques húmedos tropicales (BTH)

Ecoregión del Gran Chaco



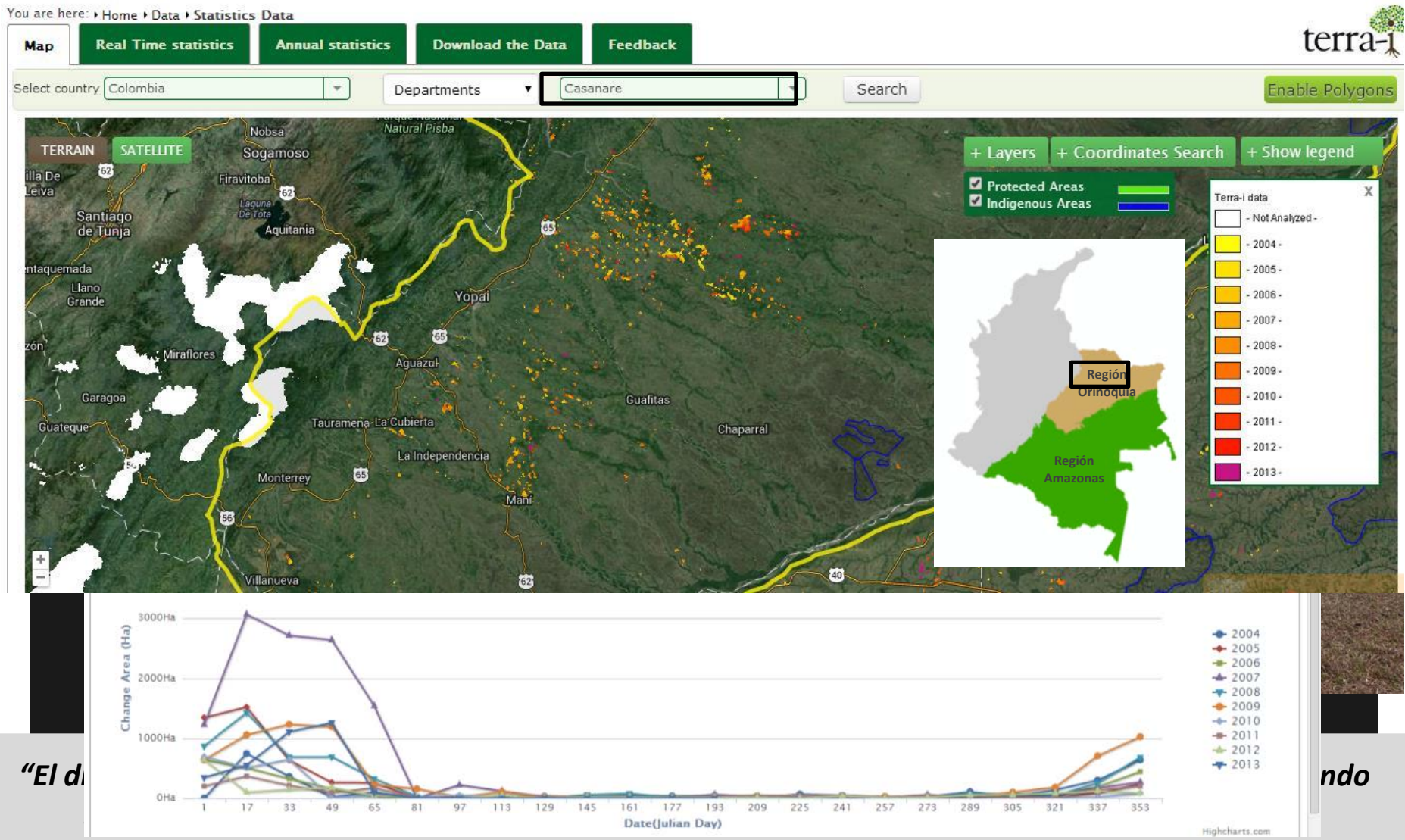
Ecoregión del Cerrado Brasileiro



- Towns
- Rivers
- Protected Areas
- Departments
- Roads
- Ecoregion (WWF)

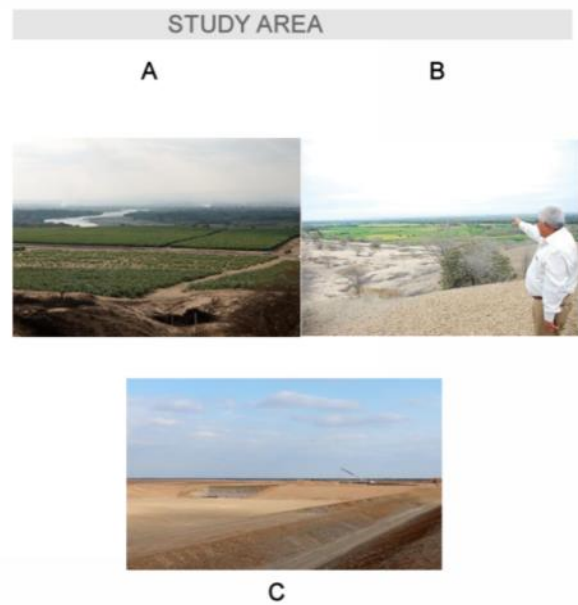
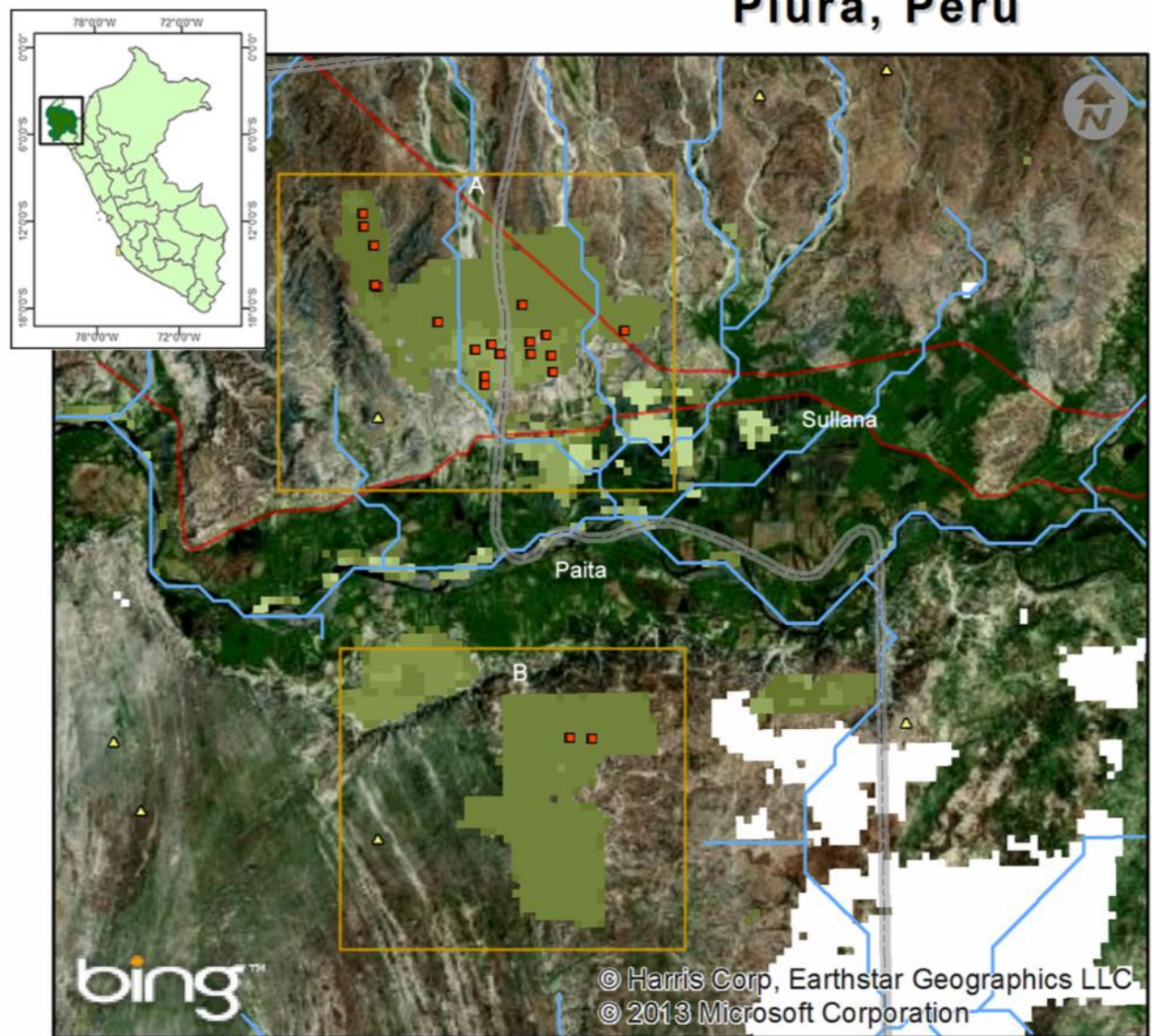
¿Por qué conocer los cambios en otros biomas además de los BHT?

Caso reciente: Sequias en las sabanas inundables del departamento Casanare, Colombia



Aplicación 5: Producto Ganancias / Cambios en zonas desérticas

Vegetation Increase Detections 2004 - October 2012 Piura, Peru



- Municipality boundary
 - Rivers (Hydrosheds)
 - Roads (Open Street Maps)
 - Sample Points Natural Cover
 - Sample Points Natural Cover Disturbed
 - Ecoregions Tumbes Piura Dry Forest
 - Oct 2012
 - Jan 2004
 - No Data (clouds)
- terra-i
- 1:300,000

Aplicación 6: Integración con otros sistemas de soporte de decisiones

Tenemos la **transparencia** en torno a **dónde y con qué rapidez** los **bosques y otras coberturas se están perdiendo**

Quedan preguntas:

¿Por qué esos bosques se están perdiendo?

¿Cuáles son las implicaciones para la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y medios de vida desde donde nace hasta donde finalmente se provee?

¿Cuáles son las áreas prioritarias para proteger con el fin de asegurar el continuo aprovisionamiento de esas prestaciones?

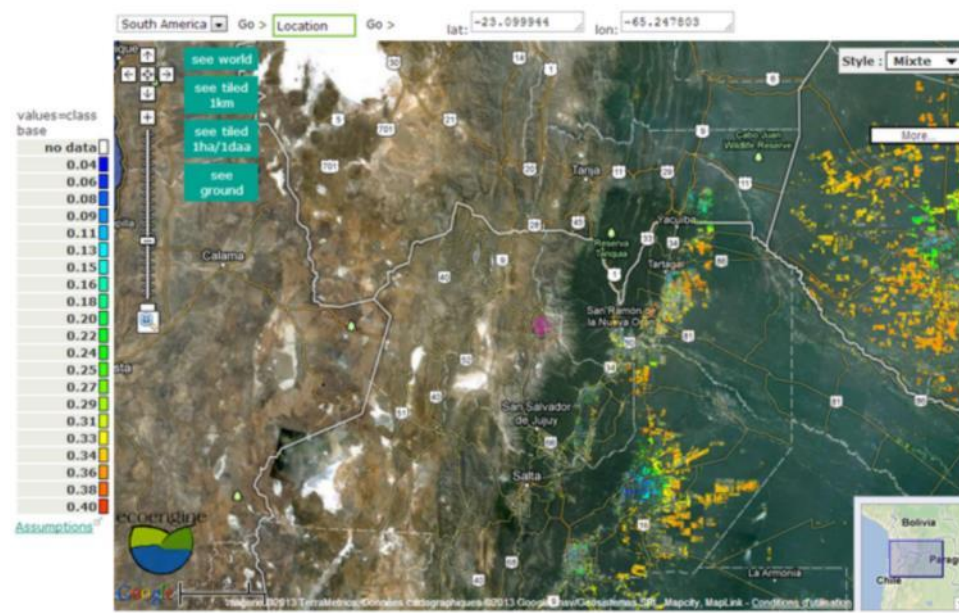
Aplicación 6: Integración con otros sistemas de soporte de decisiones

Terra-i ha sido usado por otros sistemas de soporte de decisiones como WaterWorld y Co\$ting Nature con el fin de comprender la relación del cambio de uso del suelo con la hidrología y producción y entrega de los servicios ecosistémicos.

Mayor información: <http://geodata.policysupport.org/home>



WaterWorld



Co\$ting Nature

Sistema Terra-i – Últimos alcances

- Monitoreo continuo de Latinoamérica desde 2012
- Terra-i ganador del premio GeoSUR 2013 otorgado por organización auspiciada por el Banco de desarrollo de Latinoamérica (CAF)
- Recién publicación en la revista *Science* de estudio sobre relación narcotráfico y deforestación usando los datos de Terra-i
- En 2013, 260 organizaciones de 45 países reportaron que accedieron a nuestros datos en línea
- Trabajo con el Ministerio de Ambiente-Perú e IDEAM-Colombia para adaptar Terra-i al contexto de cada país

IMPACTO: Terra-i Perú (Monitoreando las coberturas de un territorio)

http://www.terra-i.org/terra-i/data/data-terra-i_peru

← → ↺

www.terra-i.org/terra-i/data/data-terra-i_peru

☆

ABP

☰

Aplicaciones

N c

Honduras Cultu...

OverwriteOutput

IEA - Instituto...

FAO/GIEWS - W...

UC Davis Huber...

Paul L. Marcotte...

Guyana Project ...

Mapa

Estadísticas en tiempo casi-real

Estadísticas anuales

Descarga de estadísticas

Descarga de datos georeferenciados


Acerca del proyecto

Buscar a nivel : Nacional

Buscar


Habilitar polígonos

BIENVENIDA




PERÚ

Ministerio del Ambiente




terra-i



CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical

Desde 1967 | Ciencia para cultivar el cambio



CGIAR

RESEARCH PROGRAM ON

Forests, Trees and Agroforestry

Terra-i Perú, es una herramienta diseñada para la detección de los cambios de la cobertura y uso del territorio, capaz de brindar alertas tempranas sobre el aumento y disminución de la cobertura de la tierra en el Perú.

Esta herramienta, es producto del Convenio de Cooperación Interinstitucional suscrito entre el Ministerio del Ambiente del Perú – MINAM y el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT de Colombia; instituciones que se han unido con el objetivo de aunar esfuerzos para generar propuestas y acciones orientadas al desarrollo estratégico de los recursos naturales y a la gestión ambiental del país.

Terra-i Perú, permitirá a los usuarios contar con el análisis de imágenes MODIS (NDVI) y TRMM (precipitaciones) que predicen los cambios debido a intervenciones antrópicas, en tiempo casi real, a una resolución de 250 mts.

Este instrumento, facilitará información especializada para el aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales y ecosistemas.

La data contenida, es permanentemente actualizada y permitirá integrarse a los resultados de análisis con imágenes de mayor resolución, con lo cual, la información podrá ser utilizada tanto para el Ordenamiento Territorial como para las distintas temáticas relacionadas como: mitigación al cambio climático, conservación de bosques y diversidad biológica, valoración de servicios ecosistémicos, fiscalización ambiental, entre otros, los cuales deben ser

+ Capas

+ Buscar coordenadas

+ Mostrar Leyenda

☐ Áreas Protegidas

☐ Comunidades Nativas

☐ Concesiones Mineras

☒ CONCESIONES FORESTALES

Yasuni National Park

Parque Nacional Natural Cahuinari

Zona Reservada Yaguas

Iquitos

Reserva Nacional Pacaya - Samiria

Tarapoto

Sierra Diviso

Pucallpa

Parque Nacional Huascarán

Reserva Territorial Murunahua

Tefé


Parque Nacional do Jau

Amazonas

Acre

Perú (Peru)

Reunión Lima, Marzo 2014





ÁREA DE TRABAJO

En Marco Convenio
MINAM - CIAT

Transferencia de
Capacidades

Asistencia
Técnica

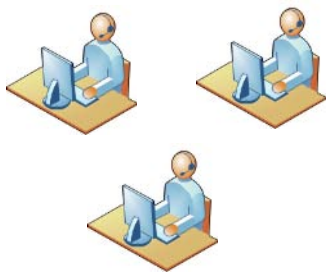
MINISTERIO DEL AMBIENTE

DGOT

DIRECCIONES
GENERALES

PNCB

Generación
información



Difusión de los
resultados

GEO SERVIDOR
MINAM

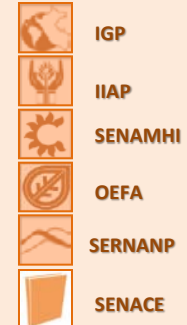
terra-i
Perú



Desarrollo de
capacidades

Validación de los
resultados

Órganos Adscritos



Gobiernos Regionales

Región Selva
Región Sierra
Región Costa

Otros Sectores



ZONA PILOTO: Terra-i en Colombia



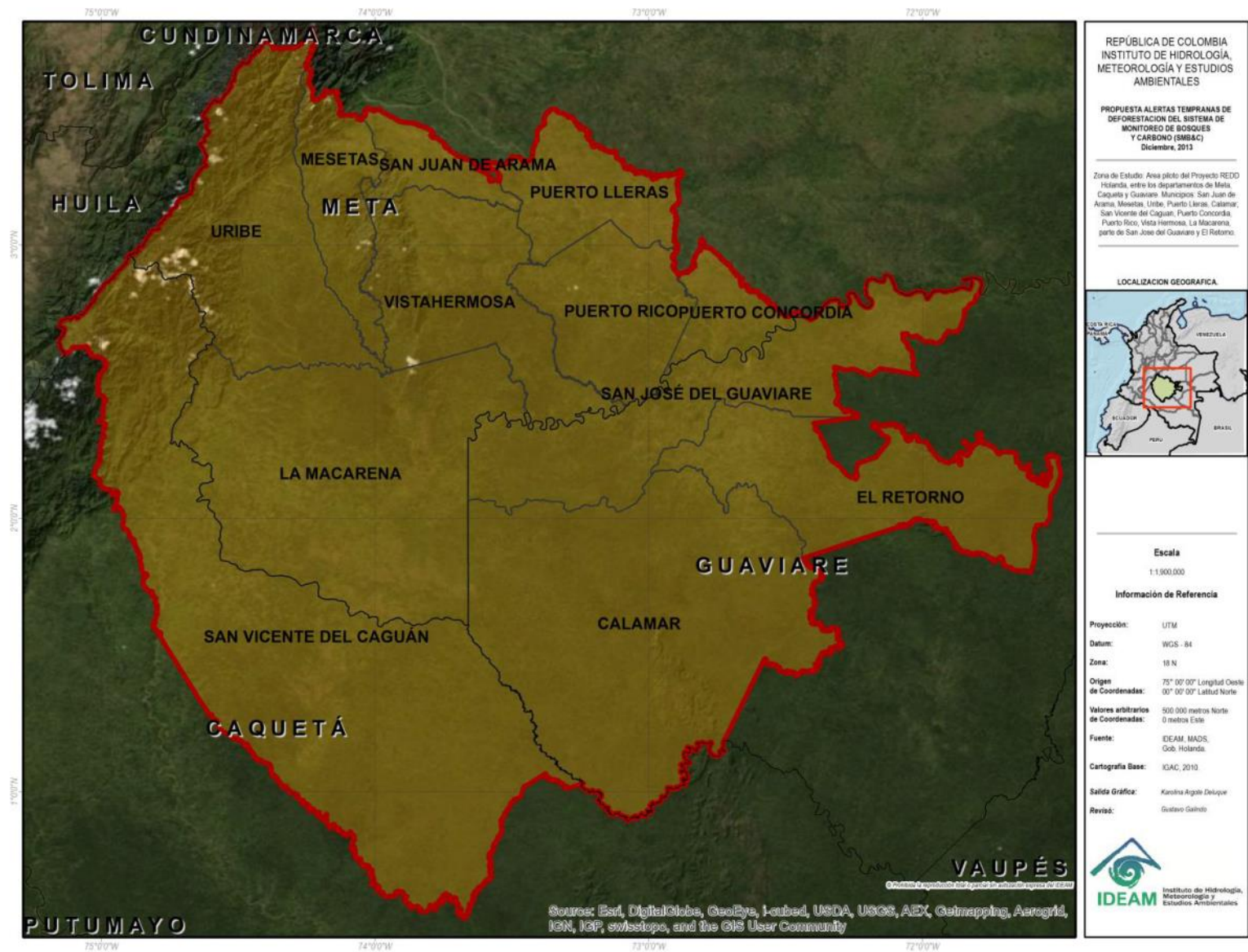
El Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (**IDEAM**) de Colombia en marco de Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMB&C) **ha trabajado arduamente en el desarrollo y perfeccionamiento de metodologías** de monitoreo de la deforestación para Colombia

IDEAM y CIAT buscan aunar esfuerzos que beneficien al país y contribuyan a la conservación de los bosques colombianos mediante mejora de las metodologías oficiales existentes

Se realizó así una prueba piloto de Terra-i en una zona de interés (REDD) con el fin de adaptar la metodología desarrollada en Terra-i al contexto nacional

AREA PILOTO

Área piloto REDD Holanda / Amazonia Colombiana / Zona con diferentes tipos coberturas

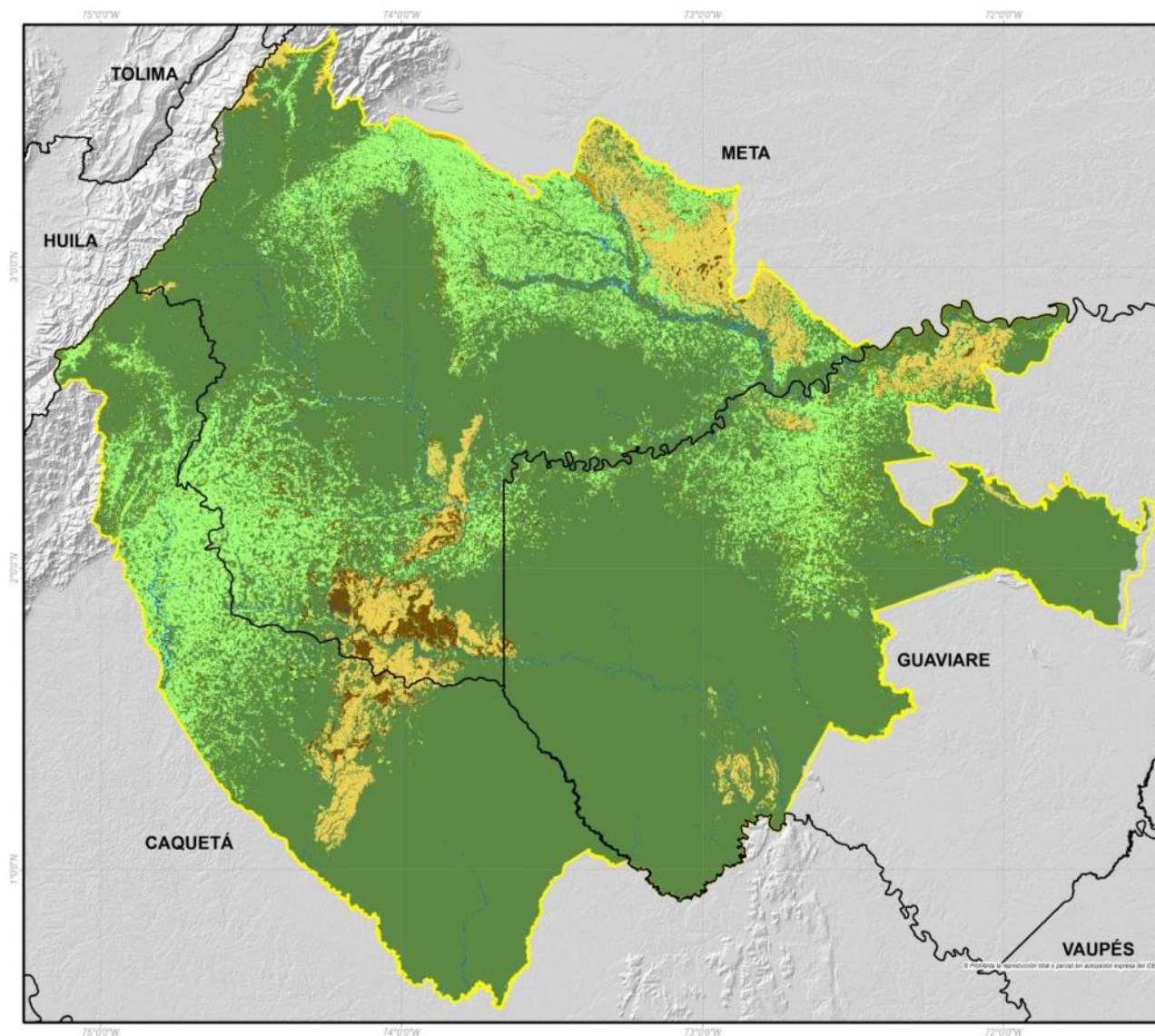


Mapa base cobertura, Corine Land Cover, Año 2005

Clustering en Pruebas 2, 3, 4 y 5

Corine Land Cover_IDEAM (2005)

- Zona Urbana
- Pastos
- Area Agrícola
- Bosques
- Herbazal
- Arbustal
- Area Abierta
- Area Quemada
- Zona Pantanosa
- Superficie de Agua



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES

PROPUESTA ALERTAS TEMPRANAS DE
DEFORRESTACION DEL SISTEMA DE
MONITOREO DE BOSQUES
Y CARBONO (SMBAC)
Diciembre, 2013

Deforestación de 2005 a 2012 detectada para el
área piloto del Proyecto REDD Hielando, usando
una serie temporal de imágenes del producto
satelital MODIS-EVI cada 16 días de una década
y la metodología del CIAT adaptada para Colombia

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.



Clustering en Pruebas 2, 3, 4 y 5

Corine Land Cover_IDEAM (2005)

- Zona Urbana
- Pastos
- Area Agrícola
- Bosques
- Herbazal
- Arbustal
- Area Abierta
- Area Quemada
- Zona Pantanosa
- Superficie de Agua

Escala

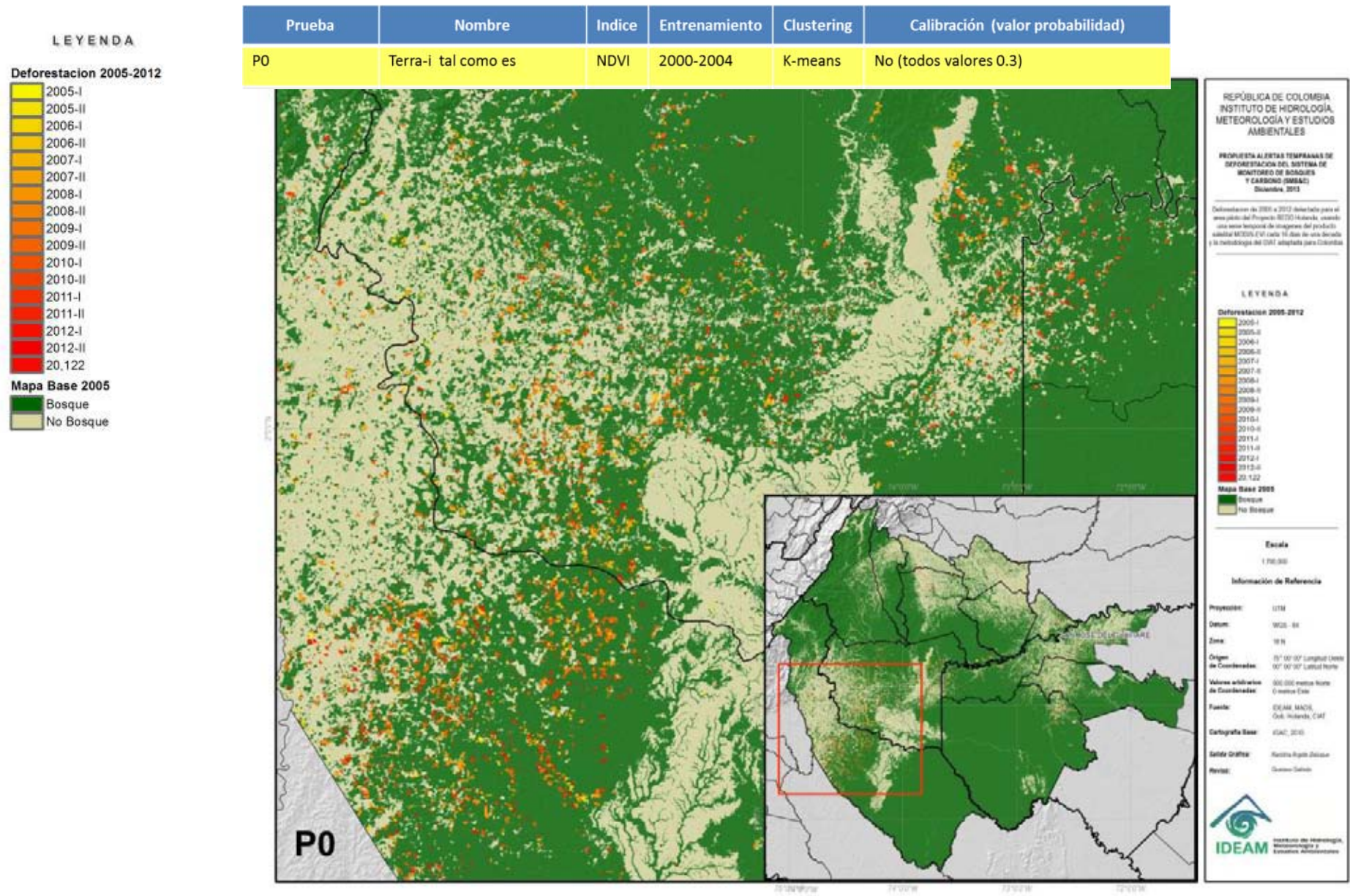
1:1,880,000

Información de Referencia

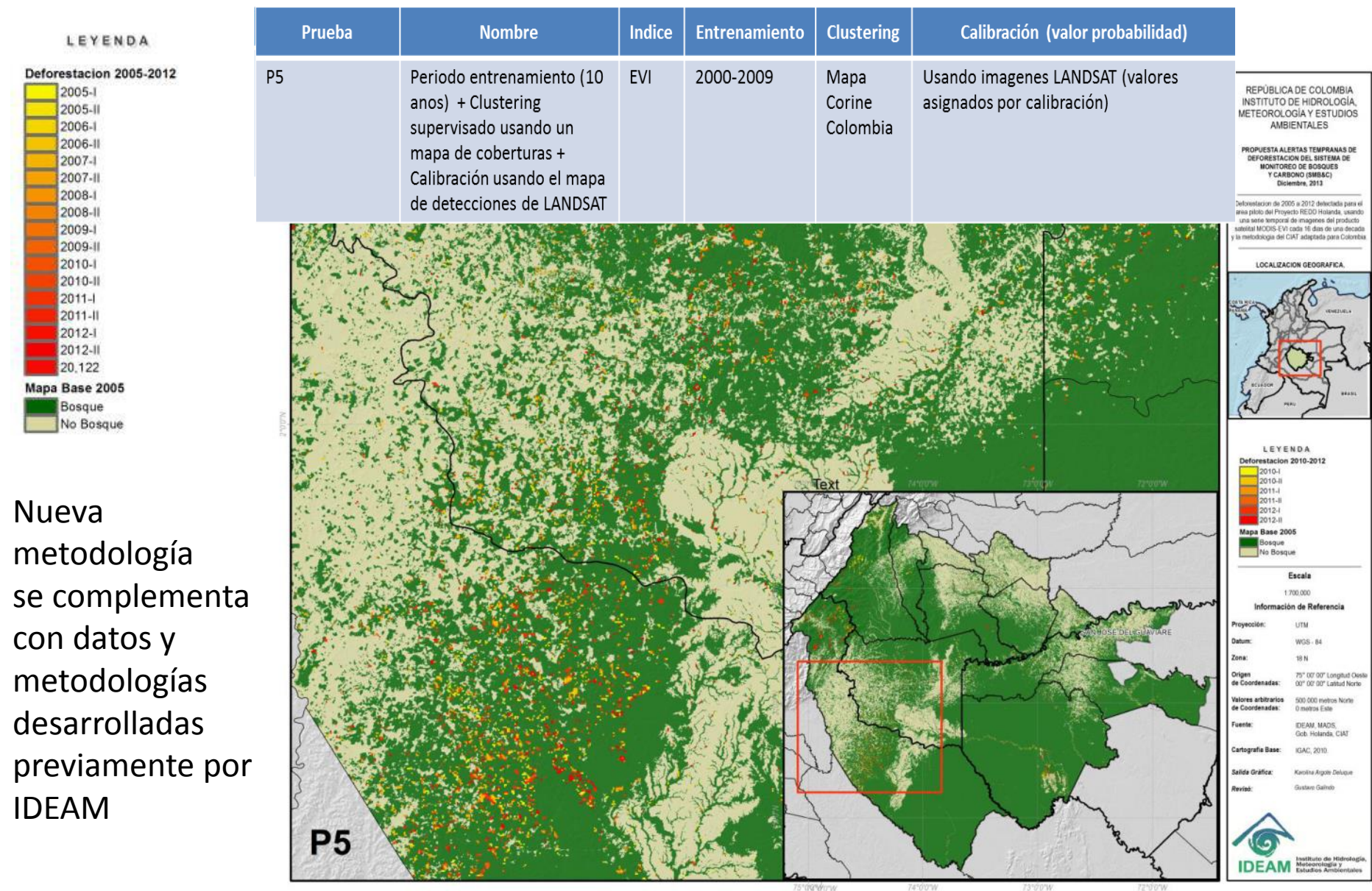
Proyección: UTM
Datum: WGS - 84
Zona: 18 N
Origen de Coordenadas: 75° 00' 00" Longitud Oeste
00° 00' 00" Latitud Norte
Valores arbitrarios de Coordenadas: 500.000 metros Norte
0 metros Este
Fuente: IDEAM, MADIS, CIAT
Cartografía Base: IGAC, 2010
Salida Gráfica: Karolina Argente Delgado
Revisó: Gustavo Galindo



Resultados, P0: Terra-i tal como es



Resultados, P5: Terra-i + EVI + Mapa coberturas + Landsat



Nueva metodología se complementa con datos y metodologías desarrolladas previamente por IDEAM

Sistema Terra-i – Próximos pasos

- Seguir actualizando nuestro conjunto de datos (sostenibilidad)
- Debido a la metodología flexible, se planea extensión del sistema a todos los trópicos (negociaciones con The World Resources Institute, Global Forest Watch y Programa Bosques, Arboles y Agroforestería de CGIAR)
- Seguir avanzando de un nivel de análisis global a nacional y regional, teniendo en cuenta:
 - VENTAJAS: 1) Experiencia de desarrollo de 7 años; 2) Es un sistema mayormente automatizado; 3) Se integra fácilmente con otros Sistema de Soporte de Decisiones; 4) Respaldo por grupo CGIAR
 - LIMITES: Carecemos de expertos en el cambio en las coberturas y acceso a experiencias previas de cada país que analizamos;
 - OPORTUNIDADES: Buscamos colaboración en los países analizados para 1) aportar y compartir nuestra experiencia, 2) capacitar expertos y técnicos locales para el uso de la herramienta, 3) conseguir perfeccionar los sistemas de monitoreo a nivel de un país para el apoyo en la toma de acciones tempranas

Gracias!



Foto aérea de A. Coca (2013) - Cercanías de la ciudad de Pucallpa, Perú



Caso de estudio: Adaptación de la herramienta Terra-i para el contexto colombiano

*Autora principal: Karolina Argote (Consultora IDEAM)



Alejandro Coca-Castro

Investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

MISION

Reducir el hambre y la pobreza y mejorar la nutrición humana en los trópicos mediante una investigación que aumente la eco-eficiencia en la agricultura

APORTES E IMPACTO MUNDIAL EN PROYECTOS BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Área de Investigación de Decisión y Análisis de Políticas (DAPA)



TEMATICAS CLAVES DAPA-CIAT: Cambio climático en Agricultura, Estrategias NAMAs, Smart Agriculture, Servicios ecosistemicos, Cambios del uso del suelo, entre otras

**GRUPO
CGIAR**



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



EJEMPLO INVESTIGACIÓN RESTAURACIÓN: Bioversity, Colombia (Thomas et al, 2013)

“ Tree-based restoration of the Floristic and Genetic Diversity of Tropical Dry Forest (TDF)”

PROYECTO EN CONJUNTO CON EL GOBIERNO COLOMBIANO



Contenido



- * Contexto
- * Supuestos
- * Zona de estudio
- * Resultados
- * Validación
- * Interpretaciones

Sistema Terra-i

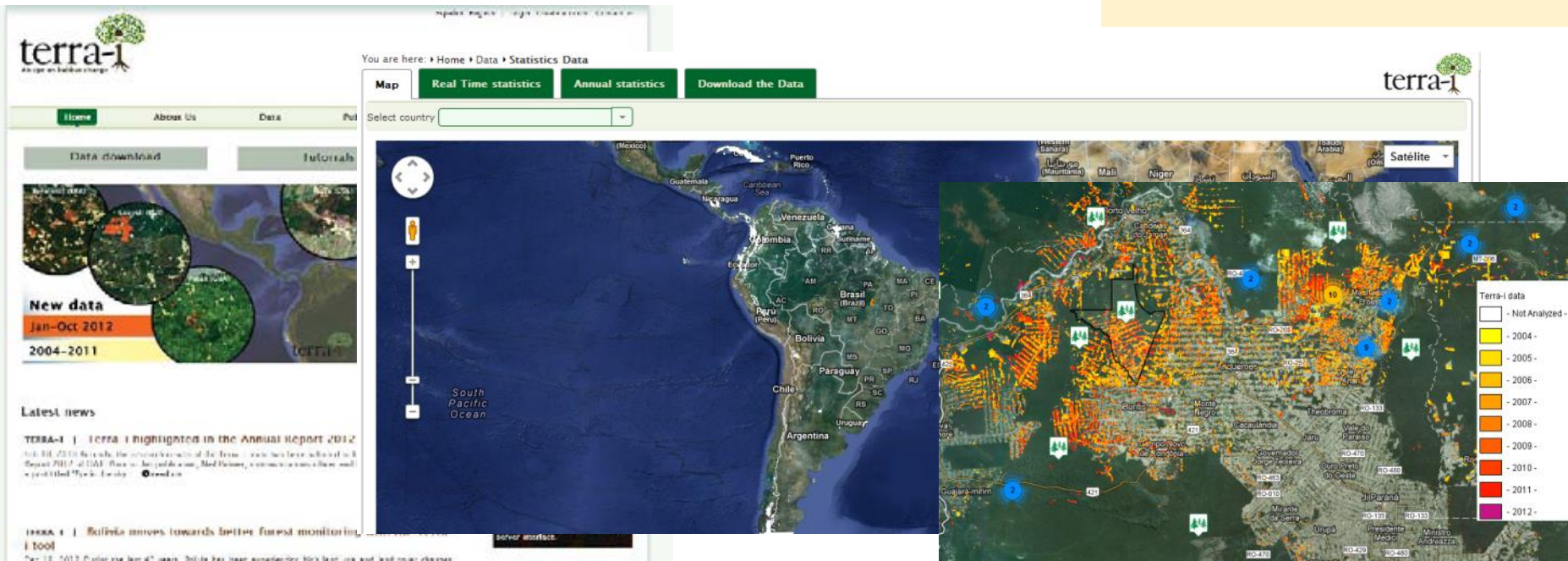
Características

- Herramienta para **detectar cambios rápidos** en las coberturas
- **250 m de resolución** = un alto porcentaje de eventos de cambio mayores de 5 Ha son identificados
- Ofrece un monitoreo con alta frecuencia, **cada 16 días**
- **Cobertura continental**, Latinoamérica y el Caribe (actualmente) - **Actualización cada 2-3 meses**
- Visualizador disponible para **desplegar y descargar** los datos de pérdida de coberturas

Limites...

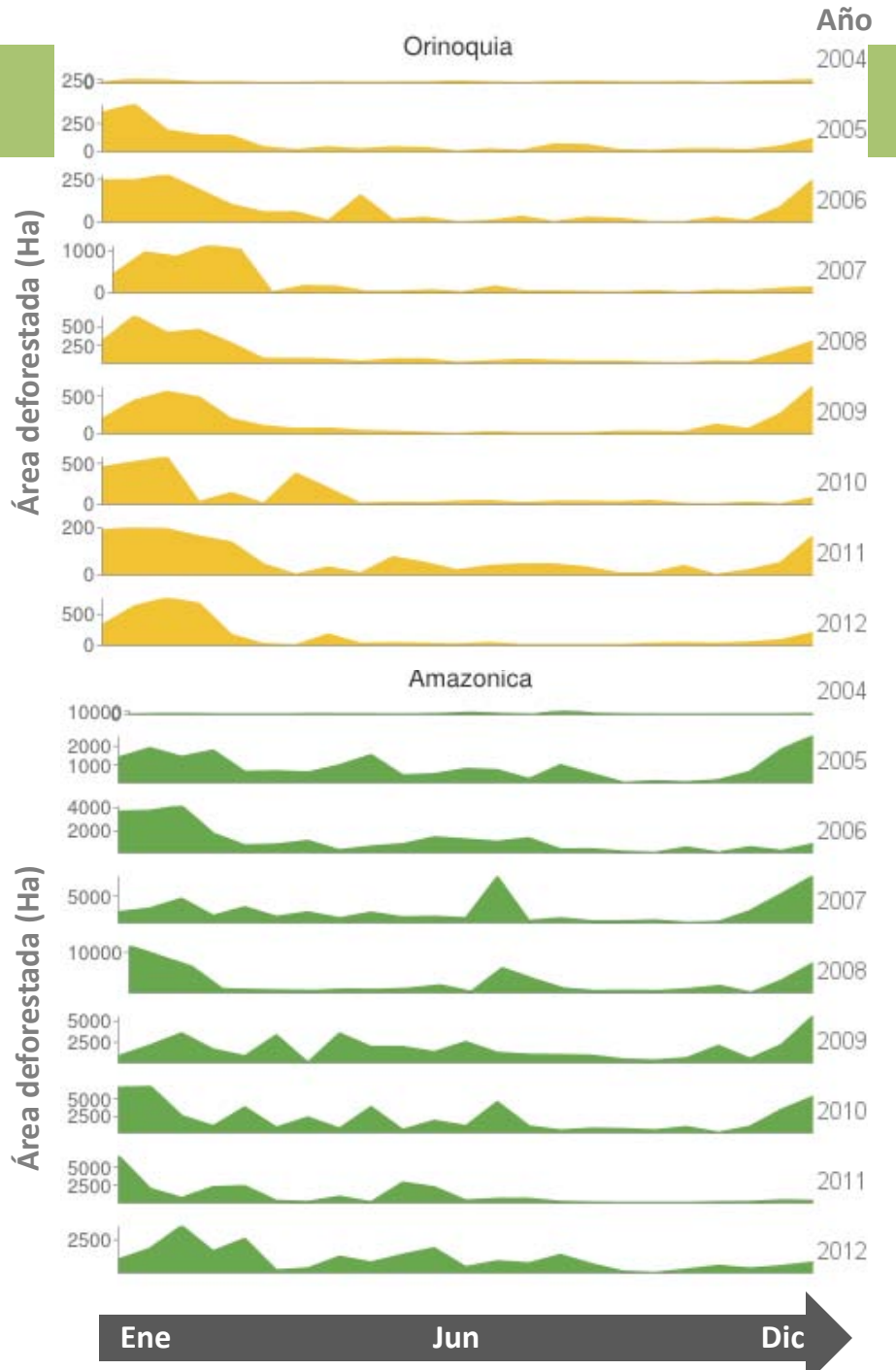
NO es una herramienta para dar las cifras exactas y/o detectar cambios de áreas pequeñas (< 4 Ha)

Terra-i permite identificar áreas para priorizar análisis con imágenes de alta resolución



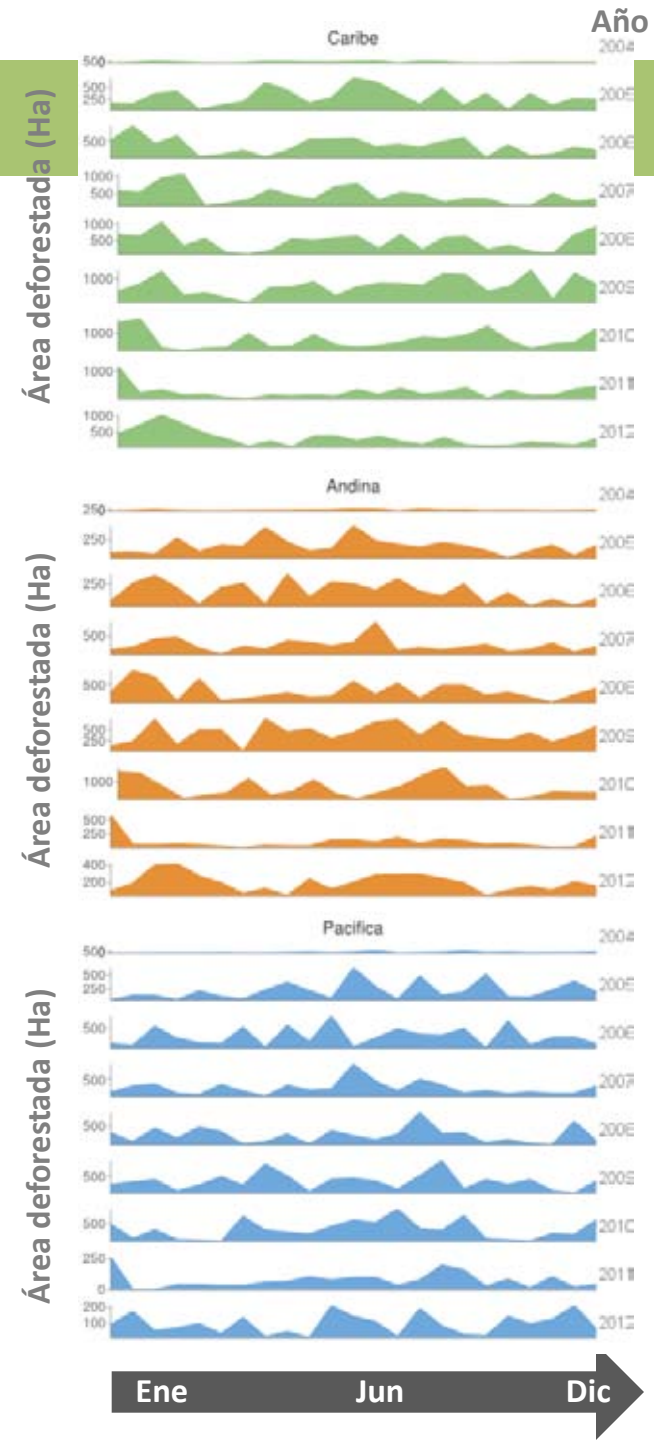
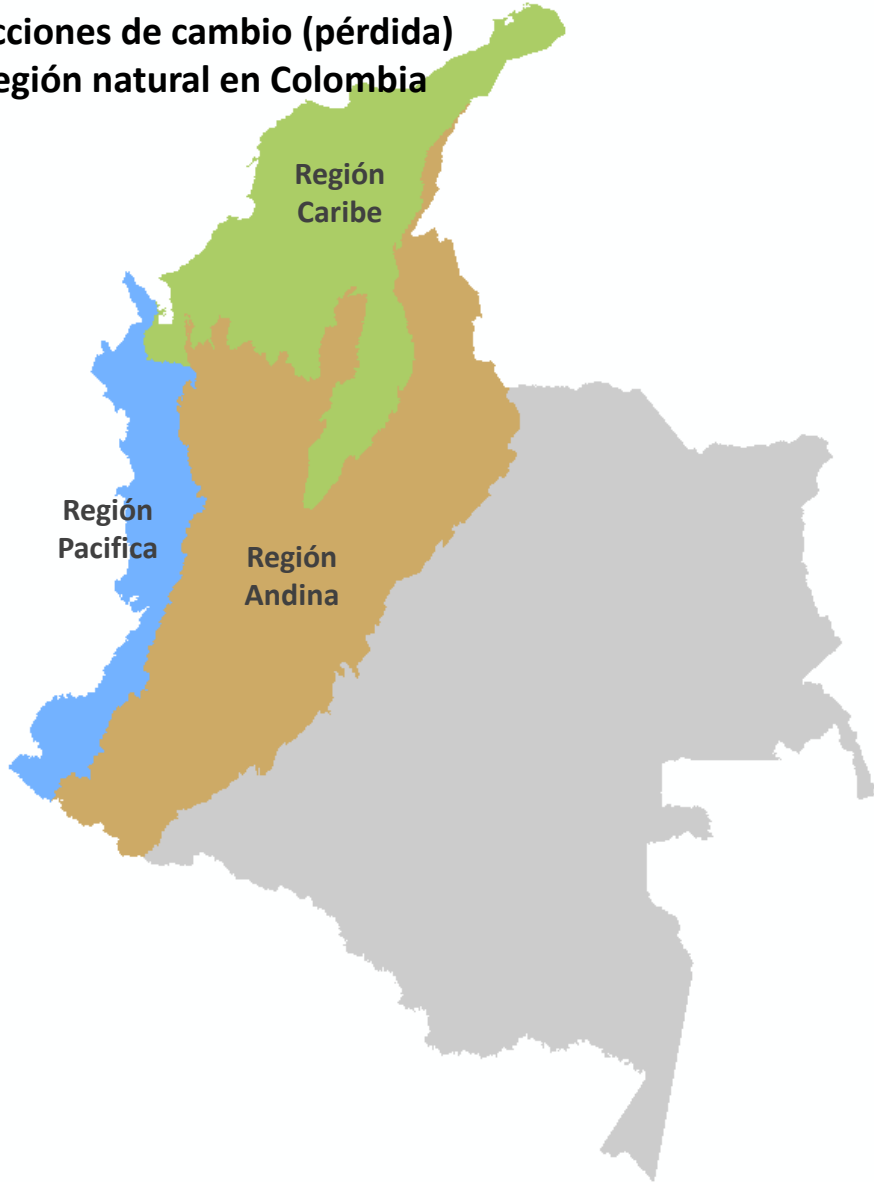
Colombia: Datos c. 16 días

Detecciones de cambio (pérdida)
por región natural en Colombia



Colombia: Datos c. 16 días

Detecciones de cambio (pérdida)
por región natural en Colombia



Contexto



El Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de Colombia en marco de Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMB&C) ha trabajado arduamente en el desarrollo y perfeccionamiento de metodologías de monitoreo de la deforestación para Colombia.

IDEAM y CIAT buscan aunar esfuerzos que beneficien al país y contribuyan a la conservación de nuestros bosques mediante mejora de las metodologías oficiales existentes.

Se realizó así una prueba piloto de Terra-i en una zona de interés (REDD) con el fin de adaptar la metodología desarrollada en Terra-i al contexto Nacional y complementarla con datos y metodologías desarrolladas previamente por IDEAM.

Supuestos

Se identificaron y probaron una serie de potenciales mejoras:

- **PRUEBAS CON PRODUCTOS DE INDICE DE VEGETACIÓN DIFERENTE A NDVI**

El sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) tiene cerca de 41 productos aplicados a todo tipo de análisis ambiental. Entre estos productos MODIS cuenta con dos índices de vegetación, el Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) y el Índice Mejorado de Vegetación (EVI).

- **ANOMALIAS CLIMÁTICAS TAMBIEN DEBEN SER CONSIDERADAS**

Uno de los principales problemas que enfrenta el mundo actual son los eventos climáticos extremos tales como períodos de fuertes inundaciones o fuertes sequías, heladas, entre otras.

- **LAS DETECCIONES MEJORAN TENIENDO UN MAPA BASE DE COBERTURAS**

Se parte del supuesto que un mapa base de coberturas puede mejorar las detecciones de Terra-i. Para Colombia, esta disponible el Mapa de Coberturas de la Tierra-Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia por IDEAM.

- **EL SISTEMA PUEDE APRENDER DE DATOS DE ESTUDIO PREVIOS (CALIBRACIÓN)**

Teniendo en cuenta que en el sistema no se genera un mapa de cambios estático sino que se generan mapas de probabilidad de cambio, es posible realizar una calibración de los mapas de salida usando datos de deforestación generados mediante metodologías diferentes a la metodología propuesta.

Objetivo

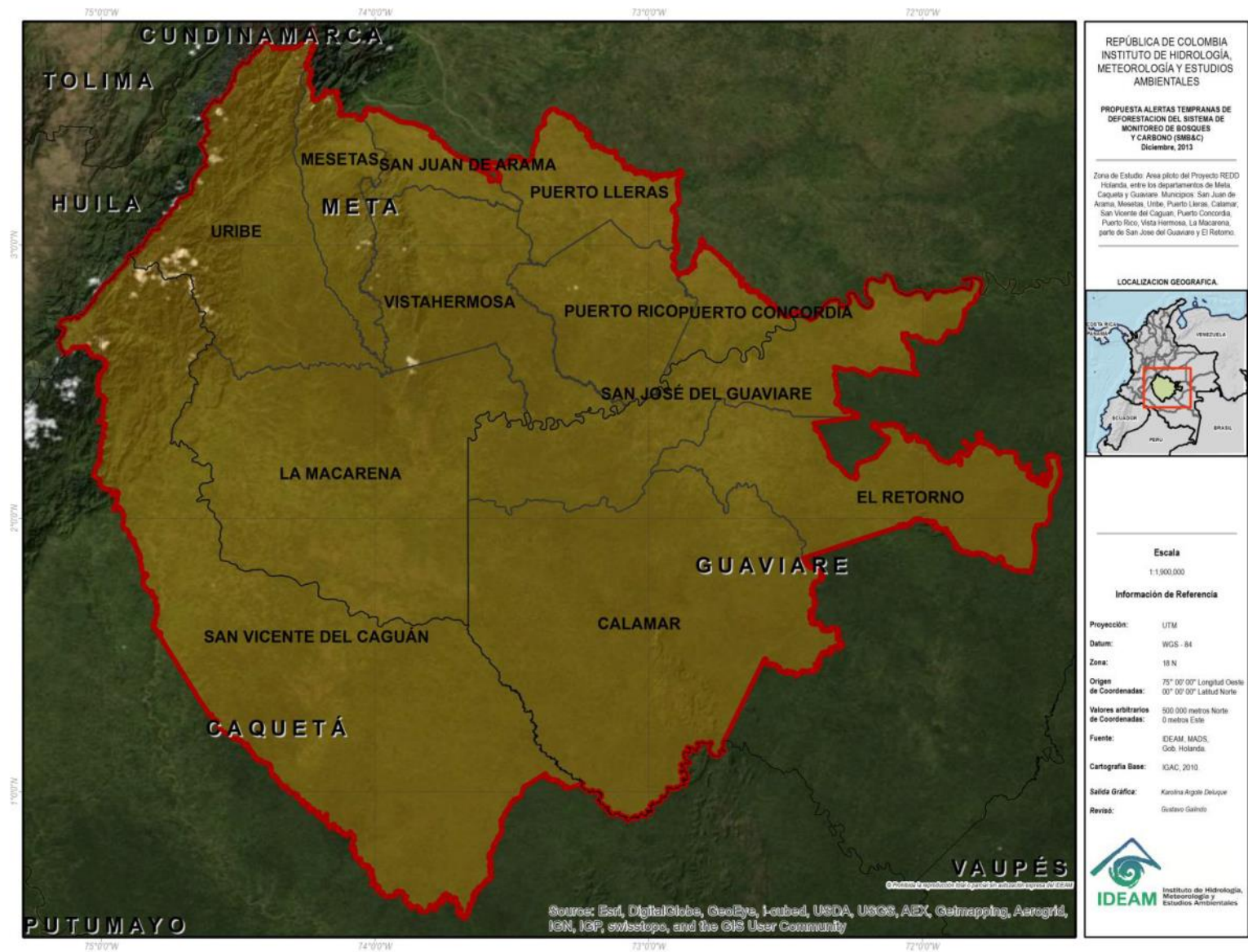
Poner a prueba los anteriores supuestos

(índices de vegetación, extensión del periodo entrenamiento, mejora del mapa base de coberturas, y calibración con datos secundarios)

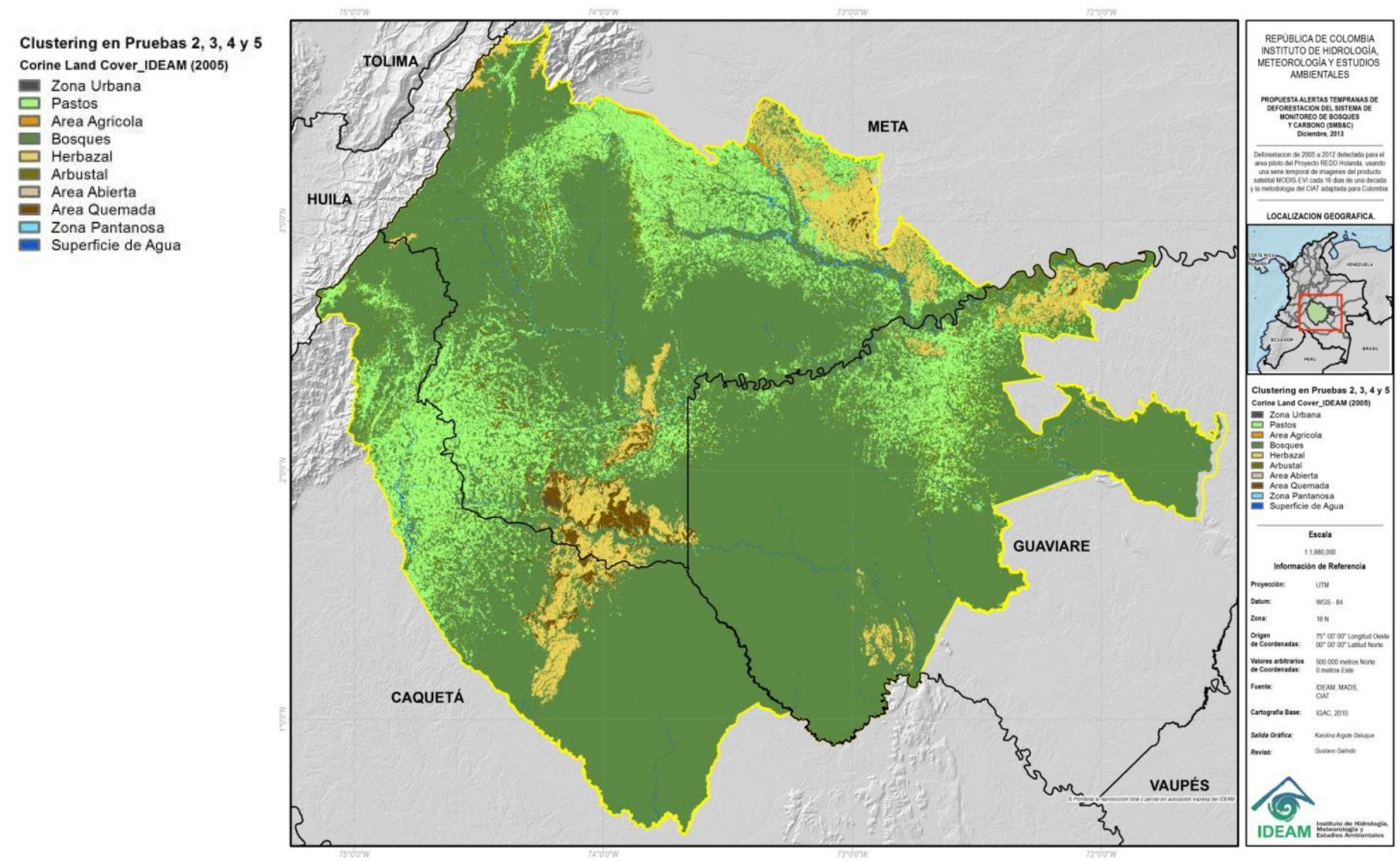
identificando su utilidad y complemento para la modificación de la metodología actual de Terra-i para su adopción en los sistemas MRV oficiales de Colombia

AREA PILOTO

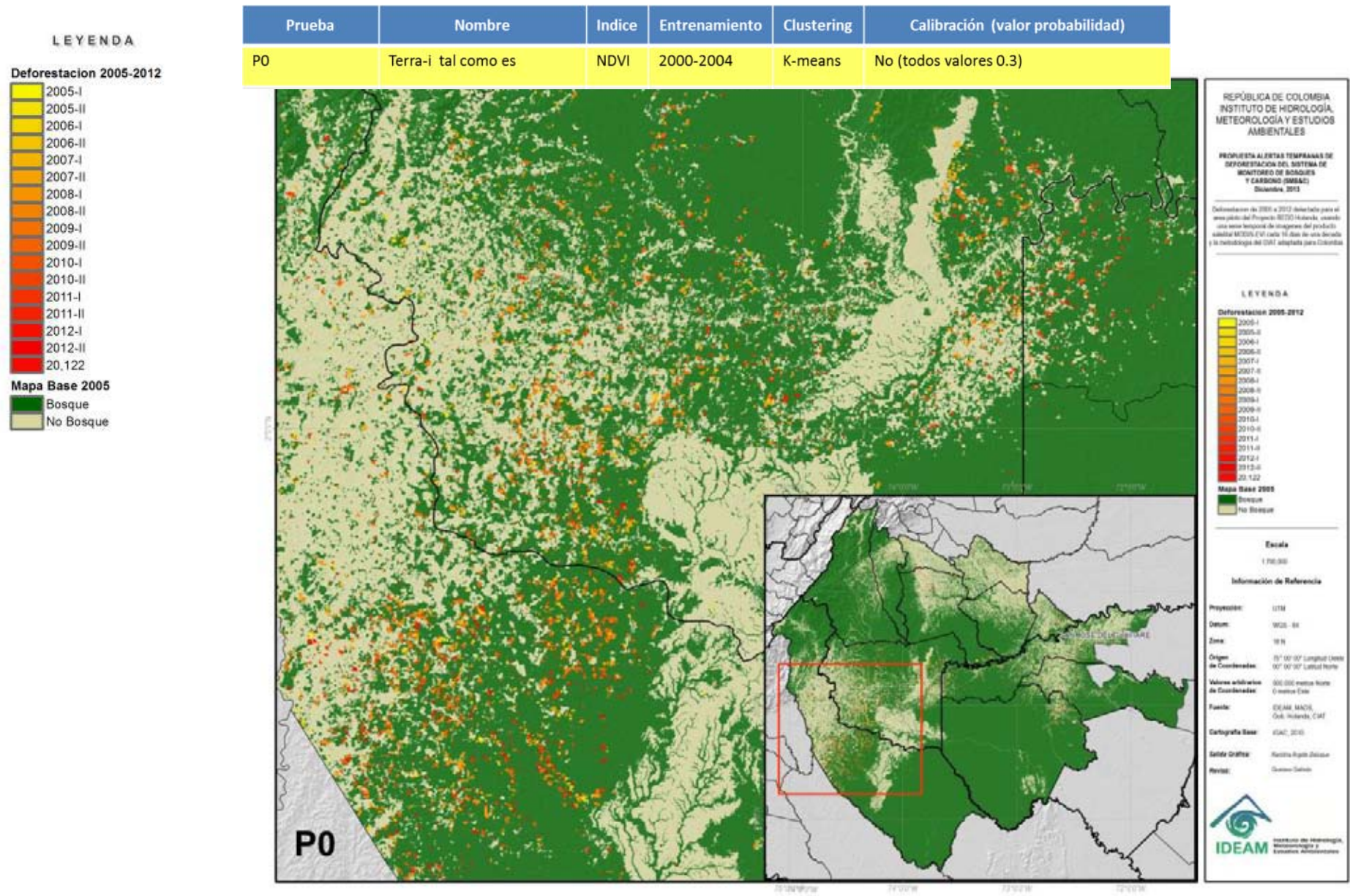
Área piloto REDD Holanda / Amazonia Colombiana / Zona con diferentes tipos coberturas



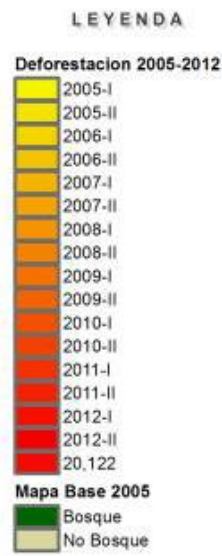
Mapa base cobertura, Corine Land Cover, Año 2005



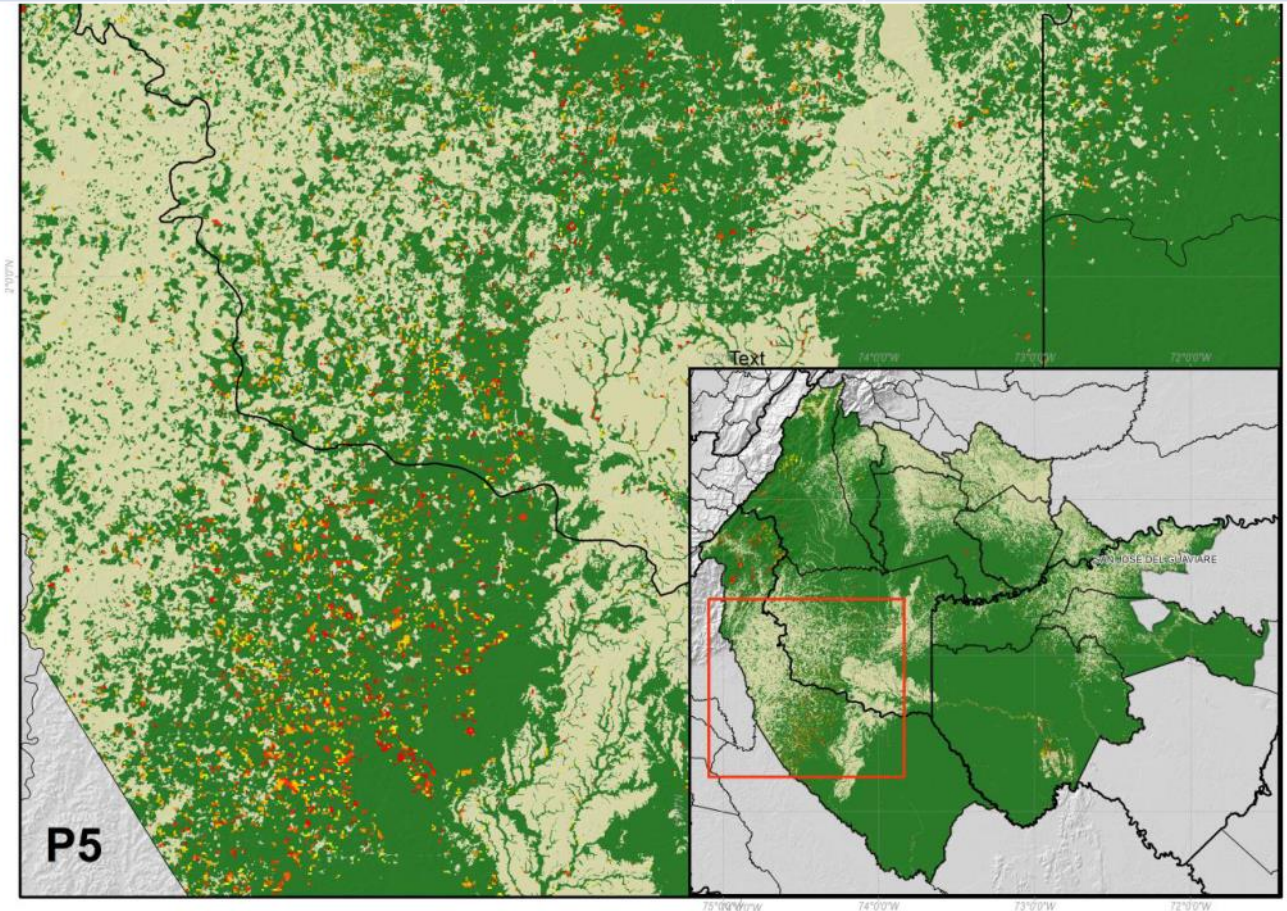
Resultados, P0: Terra-i tal como es



Resultados, P5: Terra-i + EVI + Mapa coberturas + Landsat



Prueba	Nombre	Indice	Entrenamiento	Clustering	Calibración (valor probabilidad)
P5	Periodo entrenamiento (10 años) + Clustering supervisado usando un mapa de coberturas + Calibración usando el mapa de detecciones de LANDSAT	EVI	2000-2009	Mapa Corine Colombia	Usando imagenes LANDSAT (valores asignados por calibración)



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES

PROPUESTA ALERTAS TEMPRANAS DE
DEFORRESTACIÓN DEL SISTEMA DE
MONITOREO DE BOSQUES
Y CARBONO (SIMBAC)
Diciembre, 2013

Deforestación de 2005 a 2012 detectada para el
área piloto del Proyecto REDD+ Huandía, usando
una serie temporal de imágenes del producto
satelital MODIS-EVI cada 16 días de una década
y la metodología del CIAT adaptada para Colombia

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

LEYENDA

Deforestación 2010-2012

2010-I
2010-II
2011-I
2011-II
2012-I
2012-II

Mapa Base 2005

Bosque
No Bosque

Escala

1:700,000

Información de Referencia

Proyección: UTM
Datum: WGS - 84
Zona: 18 N
Origen de Coordenadas: 75° 07' 00" Longitud Oeste
00° 07' 00" Latitud Norte
Valores arbitrarios de Coordenadas: 500 000 metros Norte
0 metros Este
Fuente: IDEAM, MADES, Gov. Huandía, CIAT
Cartografía Base: IGAC, 2010
Salida Gráfica: Karolina Angulo Delgado
Revisó: Gustavo Galindo

La prueba con mayor aproximación a los datos reales es:

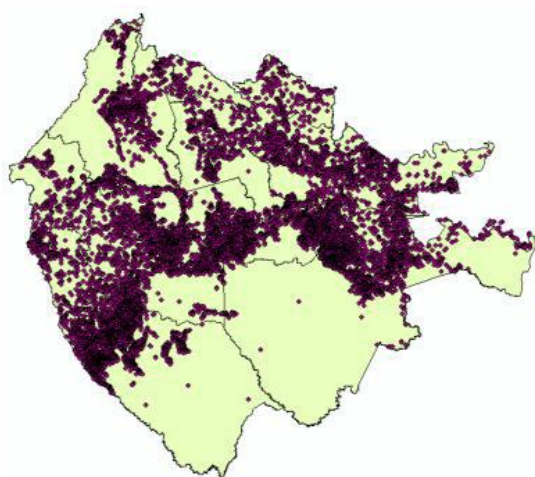
Con base a estos resultados la Prueba numero 5 (**P5**) es la que mejor desempeño parece haber tenido y en la cual:

- Se hizo un entrenamiento de los modelos de una década (con imágenes EVI cada 16 días entre el 2000 y el 2010)
- Se realizo un clustering supervisado usando el Mapa de Coberturas de la tierra generado por el IDEAM adaptando para Colombia la metodología Corine Land Cover.
- Adicionalmente, se realizo una calibración para determinar el umbral de probabilidad más apropiado para cada clúster usando los datos de deforestación LANDSAT 2010-2012 generados previamente por el IDEAM usando CLASlite e intérpretes expertos.

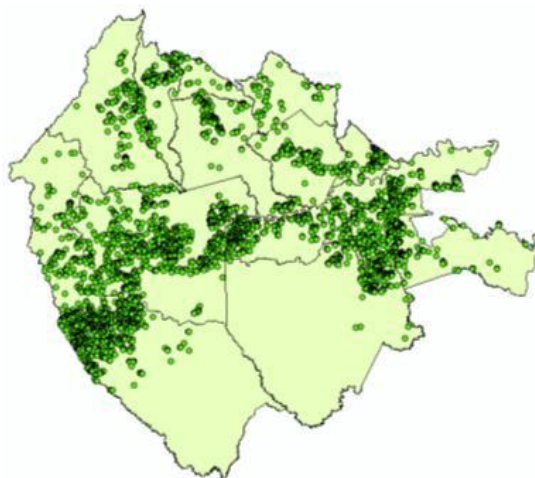
Verificación de la prueba 5

Puntos de validación LANDSAT, EVI, y superposición de ambos

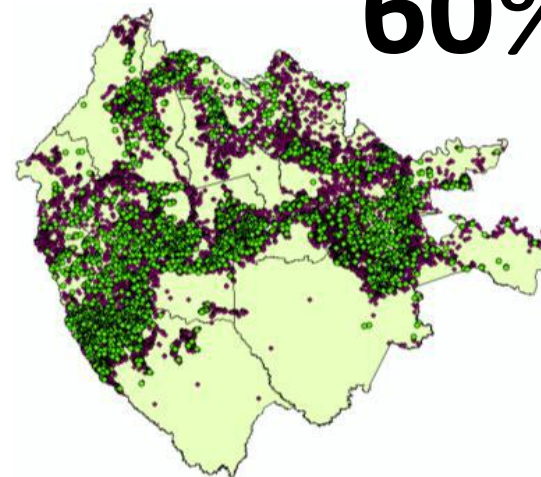
Sobreposición de
60%



LANDSAT



EVI



Este resultado **se considera un buen resultado** teniendo en cuenta que LANDSAT siempre tendrá más detecciones que MODIS ya que es capaz de detectar hasta deforestación en un área de 0.9 hectáreas.

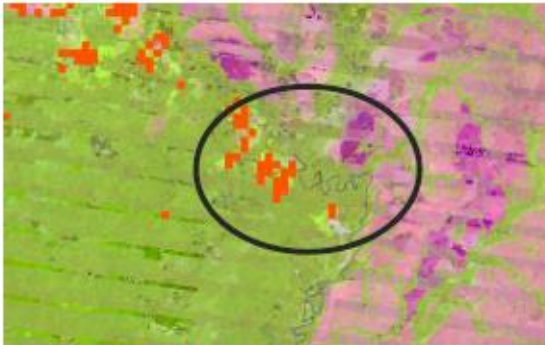
MODIS tiene limitaciones en su resolución por lo cual solo detecta deforestación mayor a 6.25 hectáreas.

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 1

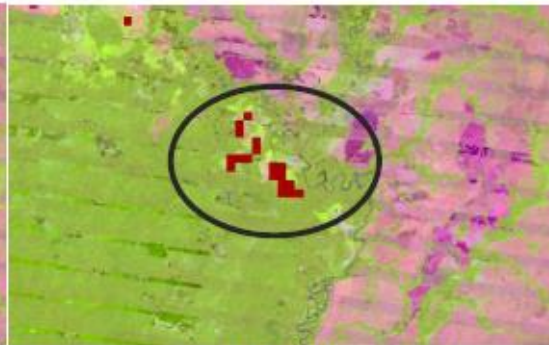
Imagen 2010



Imagen 2012



Cambio LANDSAT 2010-2012



Cambio NDVI 2010-2012



Cambio EVI 2010-2012

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 2

Imagen 2010



Imagen 2012



Cambio LANDSAT 2010-2012



Cambio NDVI 2010-2012



Cambio EVI 2010-2012

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 3

Imagen 2010

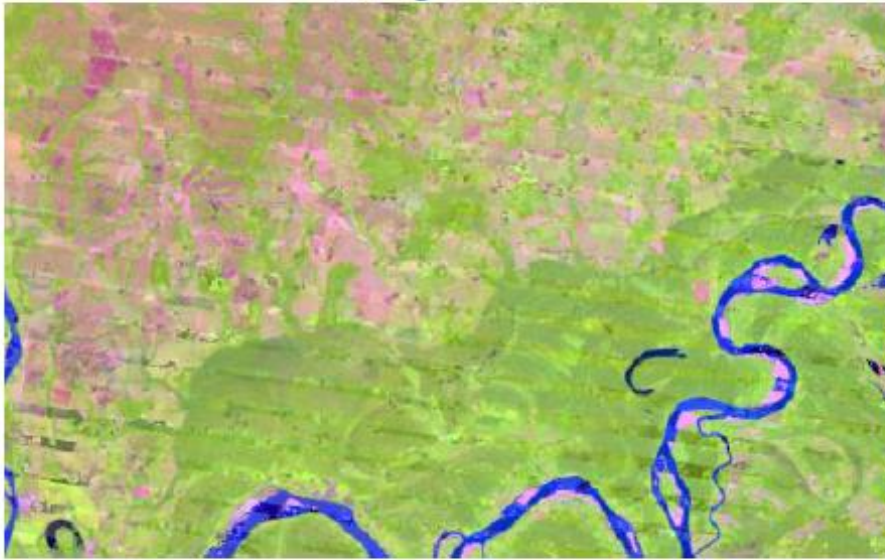
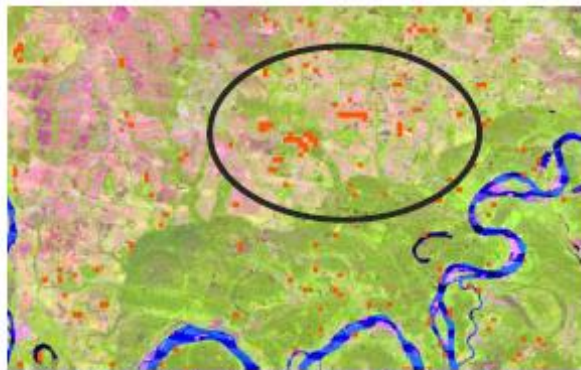
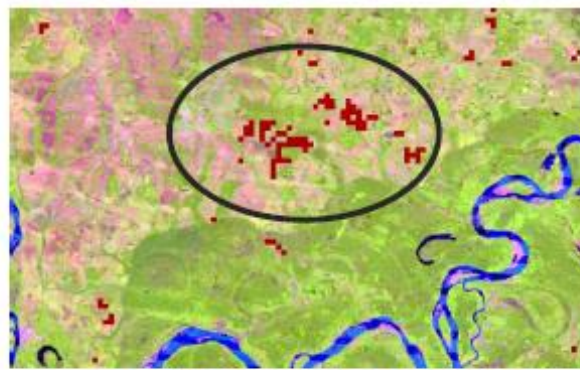


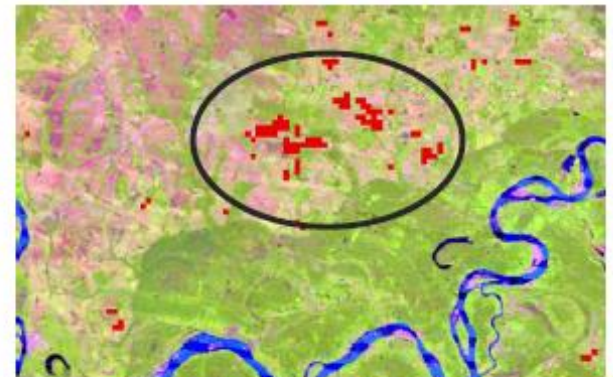
Imagen 2012



Cambio LANDSAT 2010-2012



Cambio NDVI 2010-2012



Cambio EVI 2010-2012

Interpretaciones

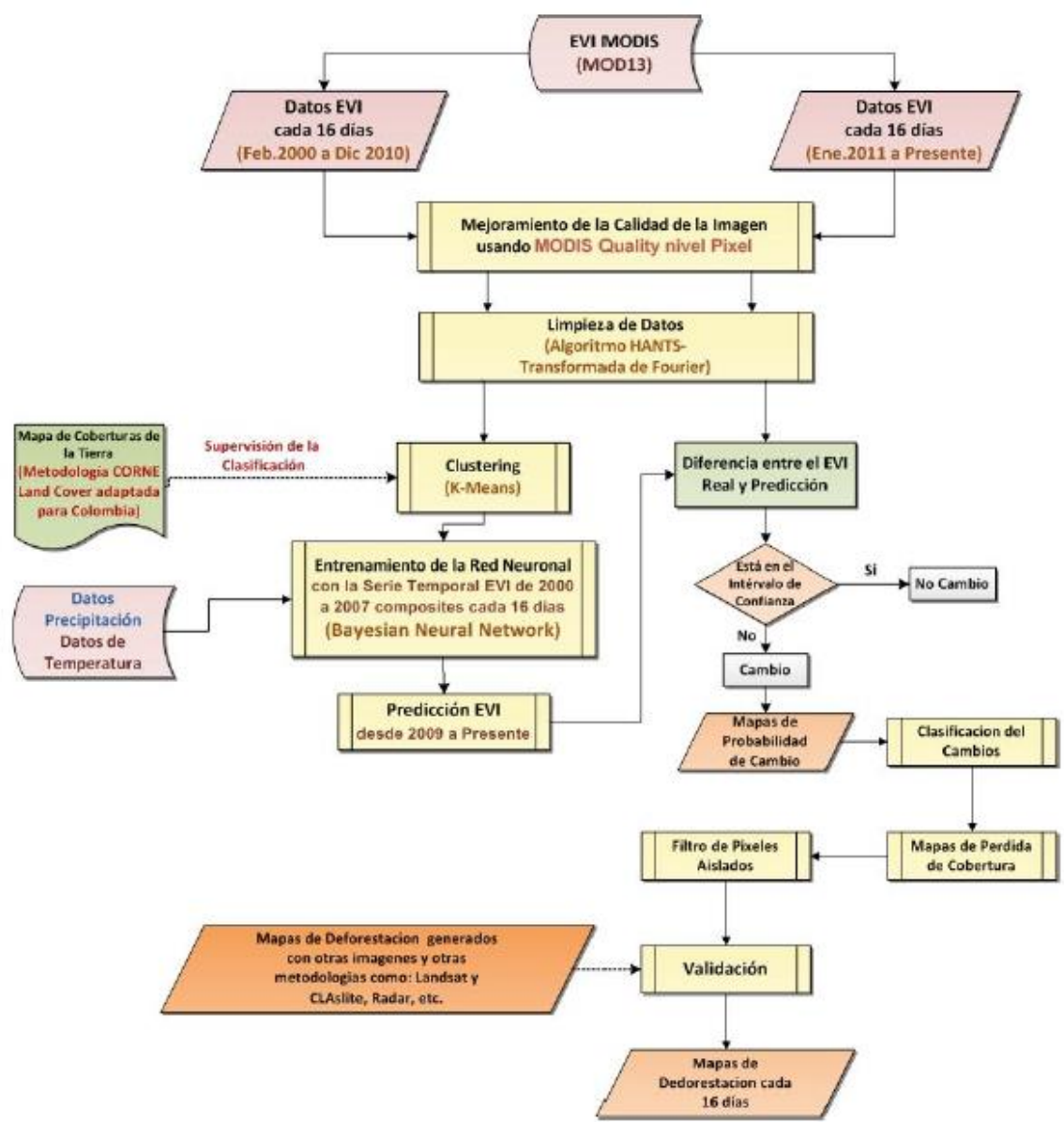
Terra-i tiene una metodología flexible que junto a su **alta automatización** facilita realizar modificaciones y pruebas con diferentes supuestos como lo fue demostrado en este caso para Colombia.

Lo anterior, permite a las **instituciones gubernamentales**, en este caso de Colombia, **obtener resultados de manera oportuna** y tomar decisiones con base a **información científica confiable**.

En este estudio se sugiere que los resultados de Terra-i son más aproximados a los de imágenes de alta resolución bajo los supuestos de:

- (1) Considerar periodos más amplios de entrenamiento donde eventos climáticos anómalos significativamente relevantes ocurrieron;
- (2) Usar mapas base de coberturas consolidados y validados;
- (3) Calibrar las probabilidades de cambio con datos de estudios de pérdida de la vegetación usando imágenes mejor resolución;
- (4) Emplear índices de vegetación menos sensibles a cambios fenológicos (EVI vs NDVI).

Pruebas que desencadenan alternativas de un Terra-i a nivel país...



Gracias!



Serranía del Chiribiquete. Corazón del Amazonas.

Foto: Iván Macías