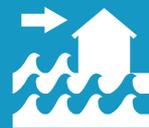


NAP Costas

Plan Nacional de
Adaptación Costera
de Uruguay

Documento preparatorio

Usos del suelo



RELEVAMIENTO DE USOS DEL SUELO EN URUGUAY 2016 CON COLLECT EARTH

Descripción de la metodología aplicada

Antecedentes

El Relevamiento de Usos del Suelo 2016 se realizó en el marco del Proyecto “National Forest Monitoring and Information System for a transparent and truthful REDD+” (FAO/ICI/BMUB)¹, ejecutado en Uruguay por la Dirección General Forestal (DGF) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) durante el período Octubre 2014 – Febrero 2017 y con activa participación de representantes del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

El objetivo general del proyecto consistió en apoyar el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y tele-observación como base para el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal en Uruguay, utilizando herramientas gratuitas desarrolladas por FAO en asociación con Google. Las herramientas utilizadas se agrupan en Open Foris², cuyas características de software libre y código abierto facilitan el monitoreo de los recursos forestales.

En el mes de febrero de 2017, se realizó una evaluación del uso actual del suelo en Uruguay, utilizando la herramienta Collect Earth de Open Foris, que permite la recolección de datos a través del análisis de imágenes satelitales (Landsat 5, 7, 8 y Sentinel 2, en la Plataforma Google Earth Engine) y de alta resolución (Google Earth, Bing Maps). Para este trabajo se contrataron 8 técnicos y un supervisor con experiencia en interpretación de imágenes satelitales y preferentemente con conocimiento de los diferentes usos del suelo en Uruguay. Previo al inicio del trabajo se realizó una capacitación sobre el software Collect Earth³, la plataforma Google Earth Engine⁴ y las Directrices para la Elaboración de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del IPCC 2006 para el sector Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)⁵.

El objetivo de dicha evaluación fue, entre otros, generar información de base para las estimaciones de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero en el sector AFOLU del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.

Los mapas de Usos del Suelo para la Zona Costera 2016 fueron elaborados por técnicos del Proyecto REDD+ Uruguay⁶ a partir de la información surgida del relevamiento anteriormente mencionado. Dicha información fue provista por la DGF del MGAP.

¹ Sistema de Información y Vigilancia Nacional Forestal para un REDD+ Veraz y Transparente. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/nfms-for-redd/es/>. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Climate Initiative (ICI), Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation Building and Nuclear Safety, BMUB, Germany (BMUB)

² <http://www.openforis.org/>

³ <http://www.openforis.org/tools/collect-earth.html>

⁴ <https://earthengine.google.com/>

⁵ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

⁶ R-PP, URUGUAY. April, 2015. Disponible en: https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2015/April/RPP_URUGUAY_FINAL.pdf

Metodología

Para la determinación del número de parcelas de muestreo se realizó un muestreo sistemático a partir de una grilla de 3 km x 3 km que cubrió todo el país (Figura 1).

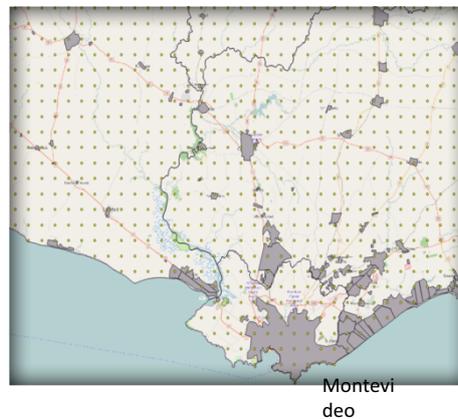


Figura 1: Grilla sistemática de 3 km x 3 km cubriendo todo el territorio nacional

Esto se tradujo en un total de 19.570 puntos (parcelas) de muestreo a nivel nacional. Cada parcela de muestreo tuvo una superficie total de 0,5 ha (7 m x 7 m), con 49 puntos de control en su interior para facilitar la clasificación del/los uso/s de la parcela (ver Figura 2).

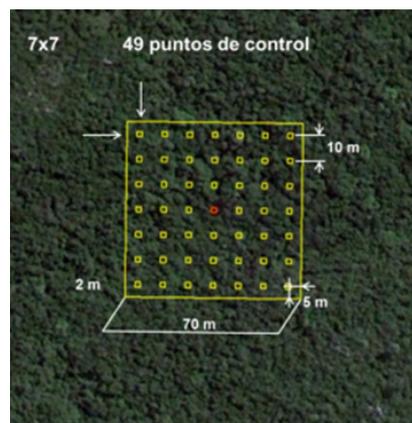


Figura 2: Parcelas de monitoreo para el relevamiento del uso actual del suelo en Uruguay

A los efectos de la clasificación, a cada técnico se le asignó una grilla con un total de 2.174 puntos de muestreo, seleccionados de forma aleatoria.

La clasificación de los usos del suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en las Directrices 2006 del IPCC, que divide los usos del suelo en 6 categorías: Tierras Forestales, Tierras de Cultivo, Pastizales, Humedales, Asentamientos y Otras Tierras. El IPCC proporciona las siguientes definiciones generales de estas 6 categorías:

Tierras forestales

Incluye toda la tierra con vegetación boscosa que sea consistente con los umbrales utilizados para definir una tierra como forestal en el país y en el inventario nacional de gases de efecto invernadero. Generalmente esos umbrales son una superficie mínima, un determinado porcentaje de cobertura de copa y una altura mínima. Se incluyen también aquellas tierras con cubierta vegetal que actualmente caen por debajo de esos límites pero que potencialmente pueden alcanzar in situ los valores utilizados para definir la categoría.

Tierras de cultivo

Incluye todas las tierras de cultivo incluidos los arrozales y los sistemas agro-forestales, donde la estructura de la vegetación se encuentra por debajo de los umbrales utilizados para la categoría Tierras Forestales.

Pastizales

Incluye las tierras de pastoreo y los pastizales que no se consideran Tierras de Cultivo (incluye campo natural y pasturas). Incluye también los sistemas con vegetación leñosa y otra vegetación no herbácea (arbustos) que están por debajo de los valores umbrales utilizados en la categoría Tierras Forestales.

Humedales

Esta categoría incluye las zonas de extracción de turba y la tierra que está cubierta o saturada de agua durante todo el año o durante parte del año y que no está dentro de las categorías de Tierras Forestales, Tierras de Cultivo, Pastizales o Asentamientos.

Asentamientos

Incluye toda la tierra desarrollada, incluidas las infraestructuras de transporte y los asentamientos humanos de cualquier tamaño, a menos que ya estén incluidos en otras categorías.

Otras tierras

Esta categoría incluye el suelo desnudo, roca, hielo y todas aquellas zonas que no estén incluidas en ninguna de las otras cinco categorías. Permite que el total de las superficies de tierra identificadas coincida con la superficie nacional de las que se tienen datos.

A su vez, cada una de las 6 categorías de uso del suelo se dividió en sub-categorías de acuerdo al siguiente esquema:

Tierras Forestales	
Bosque Nativo	Fluvial
	Serrano
	Quebrada
	Parque
	Psamófilo
	Palmar
Plantaciones forestales	<i>Pinus elliotii</i>
	<i>Pinus taeda</i>
	<i>Pinus pinaster</i>
	<i>Pinus sp.</i>
	<i>Eucalyptus globulus, maidenii, bicostata</i>
	<i>Eucalyptus grandis, saligna, dunnii</i>
	<i>Eucalyptus sp.</i>
	Otros <i>Eucalyptus</i>
	<i>Salix, Populus</i>
	Mezcla de especies (nativo y exóticas)
Costero	
Desconocido	

Tierras de Cultivo	Pastizales	Humedales	Asentamientos	Otras Tierras
Perennes (frutales, viñedos)	Campo natural	Río	Área urbana	Tierra desnuda
Anuales	Pasturas implantadas	Arroyo	Infraestructura	Dunas
Arroz	Desconocido	Lago	Minería	Rocas
Rotación arroz - pasturas		Laguna costera	Desconocido	Desconocido
Rotación cultivos de secano - pasturas		Humedal costero		
Desconocido		Bañado		
		Represa		
		Desconocido		

Como apoyo a la clasificación de los usos del suelo fueron utilizadas otras fuentes de información disponibles a nivel nacional, como ser:

- Atlas de Cobertura del Suelo y sus Cambios entre el año 2000 y 2011 (Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial del MVOTMA).
- Puntos de monitoreo del Inventario Forestal Nacional, que incluye la descripción del tipo de bosque (nativo y plantado) y su subdivisión (DGF – MGAP).

Como puede observarse en la Figura 3, a los efectos de clasificar cada una de las parcelas de muestreo se desplegaba un formulario con una variedad de campos para completar por el técnico clasificador. Uno de esos campos consistía en determinar el uso actual de la parcela.

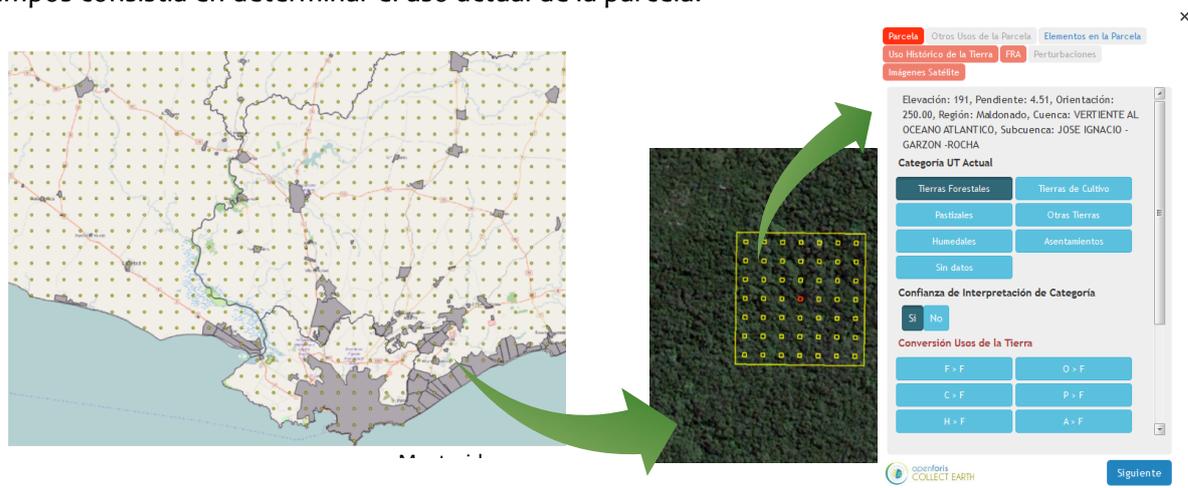


Figura 3: Diagrama representativo del proceso de clasificación utilizado en el relevamiento, partiendo de la grilla de 3 km x 3 km, pasando por la parcela de muestreo (punto de muestreo) y terminando en el formulario que se desplegaba para incluir la información de la clasificación de dicha parcela

Previo al inicio del proceso de clasificación, se consensuaron algunos criterios generales para la elección del uso actual de la parcela entre todos los técnicos que participaron de la clasificación y los representantes del MGAP y del MVOTMA. Dichos criterios fueron los siguientes:

- Si el uso Asentamientos tiene 30% o más de cobertura en la parcela, dicha parcela se clasificó como Asentamiento.
- Si no se cumplía esta premisa, el uso que tuviera el mayor porcentaje (más del 50% de cobertura en la parcela) se definió como el uso actual de dicha parcela. Ej.: si la parcela presentaba un 52% de cobertura de cultivos y un 48% de pastizales, el uso actual de dicha parcela fue Tierras de Cultivo.

Para la clasificación del uso actual de la parcela se utilizaron imágenes de alta resolución de Google Earth y de Bing Maps siempre que estuvieran disponibles. Únicamente en aquellos casos en los que no se contó con esa fuente de información se utilizaron imágenes satelitales (Landsat 5, 7, 8, Sentinel 2) para clasificar el uso actual.

Referencias:

Informe de finalización del relevamiento de Usos de la Tierra y Cambios en el Uso de la Tierra en Uruguay, a través del Collect Earth para el período 2000 – 2016. DGF y OPYPA, MGAP. Marzo, 2017.

Proyecto “National Forest Monitoring and Information System for a transparent and truthful REDD+” (FAO/ICI/BMUB). Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/nfms-for-redd/es/>

IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

R-PP, URUGUAY. April, 2015. Disponible en: https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2015/April/RPP_URUGUAY_FINAL.pdf