



Definición de Estratos o Unidades Homogéneas representativas en Ambientes Naturales

Para la correcta planificación de las actividades de medición de stock de carbono en suelos productivos, medición de reservas de carbono en áreas silvestres y monitoreo de biodiversidad, se decidió caracterizar todos los lotes que conforman los sitios piloto y se definieron estratos o unidades de evaluación Homogéneas representativas (de aquí en más Unidades Homogéneas).

La estratificación se refiere a dividir las áreas de intervención en diferentes unidades relativamente homogéneas. La estratificación en un proyecto a gran escala resulta clave al reducir la incertidumbre, los errores, aumentar la probabilidad de detectar cambios en el carbono orgánico (COS) y optimizar los costos de muestreo. La estratificación generalmente se basa en factores que afectan los cambios en las existencias de COS, como el clima, el tipo de suelo, la topografía, la hidrología, el uso de la tierra y el historial de manejo de la tierra, entre otros factores (FAO, 2019). Estas unidades homogéneas representan las distintas condiciones (combinaciones de variables) que nos podemos encontrar en el proyecto, tanto en el espacio productivo como en los ambientes naturales.

Para los **ambientes naturales** la división en Unidades Homogéneas se realizó combinando las siguientes variables:

1. ZONA AGROECOLÓGICA:
 - Zona Paraguay
 - Zona SE Santiago - SO Chaco
 - Zona NOA
 - Zona Bandera
2. Tipo de Ambientes Natural (Bosques y Pastizales Naturales)
3. Taxonomía del Suelo a nivel de subgrupo.



Esta estratificación se realizó utilizando la herramienta Combine de ArcGis Pro, con la que para cada una de las distintas combinaciones de las variables se definió una unidad homogénea.

Las Zonas Agroecológicas se definieron en base a precipitación promedio, evapotranspiración promedio, temperatura media anual promedio.

La taxonomía de suelo se trabajó a nivel de Unidad Cartográfica, a partir del Subgrupo de suelo predominante en cada Unidad. Para los campos de Argentina esta información se obtuvo a partir de cartas de Suelo INTA a escalas 1:50.000 (Provincia de Chaco; (<https://inta.gob.ar/documentos/mapas-de-suelo-de-la-provincia-del-chaco>) a 1:500.000 (Santiago del Estero y Tucumán; <http://www.geointa.inta.gob.ar/>); desarrolladas siguiendo la clasificación de suelos de USDA/NRCS. Para los sitios pilotos de Paraguay la información se obtuvo a partir de estudios de suelos propios de cada establecimiento, a escala semidetalle 1:50.000. En el caso de la estancia Jerovia se utilizó la clasificación suelos de la FAO, y en la estancia Palmeiras se utilizó la clasificación de suelos de USDA/NRCS.[M1] Si bien las equivalencias entre taxonomías no son directas y son sitio-específicas, pueden consultarse ejemplos en INTA-UNSa, (2009) y Roca y Pazos (2002); De todos modos, las unidades cartográficas entre distintas taxonomías se trabajaron por separado, y se diferenciaron Zonas Homogéneas en cada establecimiento en forma individual.

Para determinar los diferentes tipos de Ambientes Naturales de cada campo se utilizó la capa del Proyecto MapBiomás Chaco (Colección v.3.0) para el año 2021. Este proyecto es una iniciativa multi-institucional para generar mapas anuales de cobertura y uso del suelo a partir de procesos de clasificación automática aplicados a imágenes de satélite. La descripción completa del proyecto se encuentra en (<http://chaco.mapbiomas.org>). Los tipos de Ambientes Naturales presentes en los campos fueron: Bosque de dosel cerrado, bosque de dosel abierto, pastizales cerrados, pastizales abiertos y pastizales inundables. En el caso de los remanentes de bosque dispuestos en parches lineales en cortinas dentro de la matriz productiva, se los clasificó como una categoría más de bosque: "Cortinas". Por último, se hizo un ajuste visual de las categorías de Pastizales Naturales, ya que se confundía con Pasturas ganaderas, los sectores en los que la clasificación identificaba Pastizales Naturales, pero en un análisis visual de



imágenes de alta resolución se observaba que eran parcelas productivas, se eliminaron.

Para los **ambientes Productivos** la división en Unidades Homogéneas se realizó combinando las siguientes variables:

1. ZONA AGROECOLÓGICA:

- Zona Paraguay
- Zona SE Santiago - SO Chaco
- Zona NOA
- Zona Bandera

2. AÑO DE HABILITACIÓN

- Ambiente Natural
- <5 años;
- 5-10 años;
- 10-15 años;
- 15 a 20 años;
- + 20 años

3. USO de la tierra y Nivel de Aporte:

- Ambiente Natural (Bosques y Pastizales Naturales)
- Agrícola (agricultura continua desde habilitación). Según el nivel de aporte de los residuos recientes se clasificó en tres categorías: Alto, Medio, Bajo aporte.
- Ganadero (pasturas perennes desde habilitación)
- Mixto (o con historia de +50% pasturas perennes en la rotación desde habilitación).

4. Taxonomía del Suelo a nivel de subgrupo.

La estratificación se realizó utilizando la herramienta Comibine de ArcGis Pro, con la que para cada una de las distintas combinaciones de las variables se definió una unidad homogénea.

Las Zonas Agroecológicas se definieron en base a precipitación promedio, Evapotranspiración promedio, temperatura media anual promedio.



Las Zonas Agroecológicas se definieron en base a precipitación promedio, Evapotranspiración promedio, temperatura media anual promedio.

Para definir las fechas de deforestación de los campos de Argentina se utilizó una capa de monitoreo de deforestación del noroeste argentino desde el año 1976 hasta el 2018, publicada por el INTA Salta. Esta capa se completó con datos de deforestación hasta el 2021 digitalizando visualmente a partir del producto de pérdida de bosque (<https://glad.earthengine.app/view/global-forest-change>).

La taxonomía de suelo se trabajó a nivel de Subgrupo. Para los campos de Argentina esta información se obtuvo a partir de cartas de Suelo Provinciales (<https://inta.gob.ar/documentos/mapas-de-suelo-de-la-provincia-del-chaco>) y de la capa de Suelos de la Republica Argentina 1:500.000 (<http://www.geointa.inta.gob.ar/>). Para los sitios pilotos de Paraguay la información sobre la taxonomía de suelos fue proveída por los propietarios. Ambas propiedades determinaron sus tipos de suelos utilizando calicatas. La estancia Jerovia utilizó la clasificación suelos de la FAO, y la estancia Palmeiras utilizó la clasificación de suelos de USDA/NRCS.

Para los diseños de los muestreos, se definió un criterio de superficie mayor a 50 ha para identificar las unidades homogéneas a muestrear.