

MBGI: MANEJO DEL BOSQUE CON GANADERÍA INTEGRADA

¿Cómo simplificar el monitoreo de campo?

Santiago Varela^{1*}; Juan Pablo Diez¹; Fernando Raffo² y Fernando Umaña²

¹ INTA EEA Bariloche, Área Forestal, Grupo de Ecología Forestal

² INTA EEA Bariloche, Área de Recursos Naturales, Grupo de Teledetección

* varela.santiago@inta.gob.ar

El MBGI puede requerir el relevamiento de superficies grandes y heterogéneas en diferentes tipos de vegetación. La estrategia hoy aceptada para esta tarea esencial puede resultar muy complicada. Por este motivo, se propone una estrategia de monitoreo expeditivo que resultaría más ágil y eficiente para los ejecutores de los planes.

¿Cómo empezar?

El manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) intenta contribuir al uso sustentable de los bosques nativos como alternativa de desarrollo frente al cambio de uso del suelo. Involucra el manejo de los componentes forestales, ganaderos y forrajeros, considerando las condicionantes ambientales, y se basa en la definición de un plan que requiere

caracterizar las condiciones iniciales del ecosistema y monitorear la evolución de los distintos componentes a medida que el plan se desarrolla. La identificación de aciertos y errores de las prácticas de manejo implicará un proceso de aprendizaje que permitirá hacer ajustes sucesivos en el plan (manejo adaptativo, Figura 1).

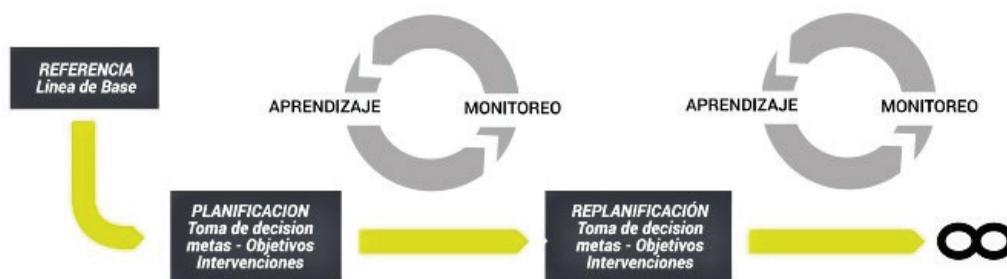


Figura 1: Marco conceptual de Manejo de bosques con ganadería integrada basado en un esquema de manejo adaptativo.

El MBGI es un proceso que atiende la historia del sistema e incluye intereses y expectativas de usuarios presentes y futuros, y por lo tanto es abierto y participativo. El primer paso en un plan de MBGI consiste en la realización de un ordenamiento territorial predial, o sea delimitar áreas homogéneas dentro

del predio a intervenir, en cuanto al tipo de vegetación, condiciones ambientales e historia de uso. Así, se identificarán claramente las áreas destinadas al pastoreo, a la conservación y a la conexión entre ambas, así como las dedicadas a otras actividades. Cada una de estas áreas tiene un objetivo diferente y, por ende,

los umbrales para algunos indicadores de buenas prácticas en el monitoreo no serán los mismos. Para este fin se pueden utilizar imágenes satelitales de distintas fuentes. Una vez definido el ordenamiento territorial predial, el segundo paso será relevar las condiciones de cada unidad, tanto al inicio (tiempo 0) como a lo largo del desarrollo del plan. Para ello, la metodología actualmente propuesta para el monitoreo en Patagonia de indicadores ambientales (Peri et al., 2021), incluye el relevamiento de datos para el cálculo o estimación de 12

indicadores ambientales, cinco socio-económicos y seis productivos. En este diseño se busca optimizar la obtención de datos de calidad, minimizando los recursos y el tiempo destinados. Así, para el relevamiento de variables ambientales, se propone establecer como base una transecta lineal, fajas de diferentes anchos asociadas a la misma y cuadros de censo cada 5 metros de transecta, para cada unidad de muestreo específica (tipo de vegetación, al menos una transecta cada 500 hectáreas dentro de un mismo tipo de vegetación, Figura 2).

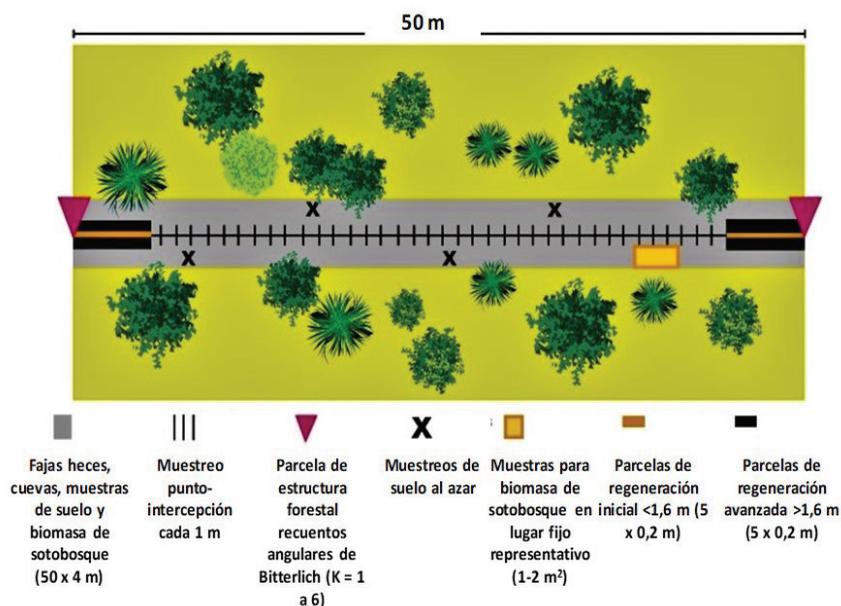


Figura 2: Esquema de muestreo de variables ambientales y productivas (Peri et al., 2021).

Las unidades seleccionadas deben cubrir las diferentes fisonomías dentro del paisaje (por ej. bosque, pastizal, matorral) abarcando la heterogeneidad espacial y la composición específica del ecosistema bajo análisis.

Ahora bien...

En muchos casos la realización de transectas como las descritas puede resultar compleja, más aún en predios de gran extensión y/o con una amplia diversidad de tipologías de vegetación,

demandando mucho tiempo y recursos. Para facilitar el monitoreo, y por lo tanto bajar sus costos, proponemos una metodología de "muestreo expeditivo" que no implica el sacrificio de información y puede ser, posteriormente, complementada con la instalación de transectas.

Propuesta de "muestreo expeditivo" de aspectos ambientales/productivos

En el muestreo que proponemos, se subdivide el predio bajo análisis

en base a una grilla, cuyo tamaño dependerá de su superficie y la cantidad y la representatividad de los diferentes tipos de vegetación. De esta manera se busca, en primera instancia, que el muestreo represente entre 0,3 y 1 % de la superficie total de cada tipo. En cada uno de los puntos de la grilla se registran las variables ambientales y productivas listadas en la Tabla 1. Luego del primer relevamiento a campo podrán realizarse las modificaciones pertinentes según se considere necesario. Por ejemplo, se puede modificar el tamaño de la grilla si se considera que los aspectos particulares del sitio no se ven reflejados en la planilla. La realización de muchos puntos de muestreo

dentro del predio y el procesamiento de la información obtenida en cada punto se utilizan luego para generar cartografía de visualización de distintos tipos de procesos. La visualización de procesos (ej. degradación de pastizal, erosión de suelos, etc.) en el plano, puede lograrse mediante diferentes técnicas (ej. técnicas de interpolación como lo son los polígonos de Voronoi). Estas técnicas consisten en “asociar” regiones que presenten similitud en algún aspecto (ej. misma presión de uso ganadero, mismo nivel de regeneración arbórea, etc.). Al repetirse la metodología en el tiempo se consigue una representación de las unidades de vegetación y de su dinámica.

Tabla 1: Planilla de relevamiento expeditivo de aspectos ambientales/ productivos.

Establecimiento:		GPS(PROPIETARIO Y N°PUNTO)=		NOMBRES=		FECHA=		Bitterlich			
RELEVAMIENTO FISONÓMICO/FLORÍSTICO						Sp		K	N	Pend.	Obs.
ERIAL	SIN VEGETACIÓN		DE Sp	Observaciones:		Sp					
	CON VEGETACIÓN		DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
ESTEPA SUBHÚMEDA	GRAMINOSA		DE Sp			Sp					
	ARBUSTIVO GRAMINOSA		DE Sp			COB < 10%	Sp				
	ARBUSTIVA		DE Sp			COB 10-25%	Sp				
			DE Sp			COB 25-50%	Sp				
ESTEPA HÚMEDA	PASTIZAL GRAMINOSO		DE Sp			Sp					
	PASTIZAL PERIMALLÍN		DE Sp			COB 50-75%	Sp				
	MALLÍN		DE Sp			COB > 75%	Sp				
			DE Sp			Sp					
MATORRAL	HÚMEDO		DE Sp			Sp					
	SUBHÚMEDO		DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
BOSQUE	BAJO	PARCHE /MACIZO	PARQUE ABIERTO	CON Sp indicadora CON CON ARBUSTOS C/MANTILLO LEÑOSO		Sp					
			SEMIDE			Sp					
			DENSO			Sp					
	ALTO	RIPARIO (GALERIA)	DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
			DE Sp			Sp					
EXÓTICAS/ INVASIONES		ABUNDANCIA		OTROS DISTURBIOS		INTENSIDAD					
ESPECIE	SIGNO	POCO/ABUND/MUY ABUND/EXTREMO		DISTURBIOS	AGENTE	LEV	MO	SEV	GRAV		
PLANTAS		PA / AB / MuyAB / EXT		EROSIÓN DE SUELOS	GANADERÍA / FAUNA SILVESTRE/ INCENDIOS						
		PA / AB / MuyAB / EXT		PÉRDIDAS COBERTURA	SOBREPASTOREO GANADO						
		PA / AB / MuyAB / EXT		MORTALIDAD DE ÁRBOLES	INCENDIOS/ ANEGAMIENTO/ APROVECHAMIENTO						
		PA / AB / MuyAB / EXT		ARBUSTIZACIÓN DE ESTEPAS/ BOSQUES	INCENDIOS/ APROVECHAMIENTO/ SOBREPASTOREO						
EQUINOS	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT		ACUMULACIÓN CENIZAS	NATURAL						
BOVINOS	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT		INVASIÓN EXÓTICAS	ASILVESTRAMIENTO Y DISEMINACIÓN						
OVINOS	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT									
CONEJO	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT		RECREACIÓN/ CAZA/ CAMPAMENTISMO	REFUGIOS/ FOGONES/ HUELLAS/ LEÑA						
LIEBRE	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT									
CIERVO	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT		MATERIAL LEÑOSO MUERTO	APROVECHAMIENTO/ INCENDIOS/ ANEGAMIENTO/ CENIZAS VOLC						
VISÓN	PRESENCIA/ HUELLAS/ BOSTEO	PA / AB / MuyAB / EXT									
		PA / AB / MuyAB / EXT		RAMONEO DE ÁRBOLES/CAÑA	GANADERÍA / FAUNA SILVESTRE/						

Metodología ampliada al abordaje de muestreo expeditivo en áreas de bosques

Para lograr la obtención de información referida al estado de la regeneración del bosque e información de inventario del mismo, mediante el uso de mapas topográficos y tipos de vegetación, se podrá pre-seleccionar áreas (polígonos) en donde se proponga exclusivamente la conservación, y otras en las que la propuesta sea de uso o manejo conjunto con el ganado (silvopastoril). Luego de contar la cantidad de polígonos y superficie de cada tipo de bosque, se define la cantidad de puntos a monitorear en cada uno de ellos. Por ejemplo, puede darse el caso de que en función de la accesibilidad y tiempos necesarios se opte por una mayor intensidad de muestreo en determinados polígonos y menor en otros, o la selección de determinado tipo de microcuencas dentro del predio. A la Tabla 1 se le sumará la información de una parcela circular donde se procederá a la estimación expeditiva de la cantidad de madera aprovechable. Se caracterizará en cada punto la altura dominante por especie y el estado de salud de los individuos. Adicionalmente, en función de poder caracterizar la regeneración arbórea, se sumarán parcelas donde se registrará: a. la regeneración inicial por especie (altura <1,5 m) y b. la regeneración avanzada por especie (alturas >1,5 m y diámetros de tallo a la altura del pecho menores a 10 cm).

Microcuencas: una alternativa para topografías complejas

En algunos casos, las condiciones del relieve y cursos de agua (ríos y arroyos), pueden generar que el movilizarse de un

punto al otro del grillado sea demasiado complicado. En esos casos donde la pendiente es marcada o con cortes abruptos, una alternativa de monitoreo más sencilla podría ser la subdivisión en microcuencas. Para ello debe realizarse el siguiente procedimiento:

- 1- Identificar las líneas de drenaje del área de estudio. Se parte de un modelo digital de elevación (MDE) que representa la superficie topográfica del área de trabajo. Cada pixel de esta imagen satelital aporta información georreferenciada de la altitud del terreno. En base a la altitud relativa y la pendiente, se determinan las principales líneas de drenaje (Figura 3 A).
- 2- Delimitar las áreas de aporte hídrico. Se identifica el punto en el cual confluye toda el agua de desagüe/drenaje y se calcula el área de aporte "aguas arriba" del punto. Como resultado se obtienen las distintas subcuencas ("microcuencas") que conforman el área (Figura 3 B).
- 3- Delimitar las zonas de muestreo. Se obtienen de la superposición entre la capa de tipología vegetal y las microcuencas (Figura 3 C).
- 4- Estimar la cantidad de puntos de muestreo. Dentro de cada microcuenca se establece como criterio, por ejemplo, muestrear el 0,3 % del área de cada tipología vegetal. Para esto se crea una secuencia de procesos geográficos que determina la cantidad de puntos en relación a la superficie de la cobertura vegetal y los ubica de forma aleatoria dentro del polígono correspondiente (Figura 3 D).

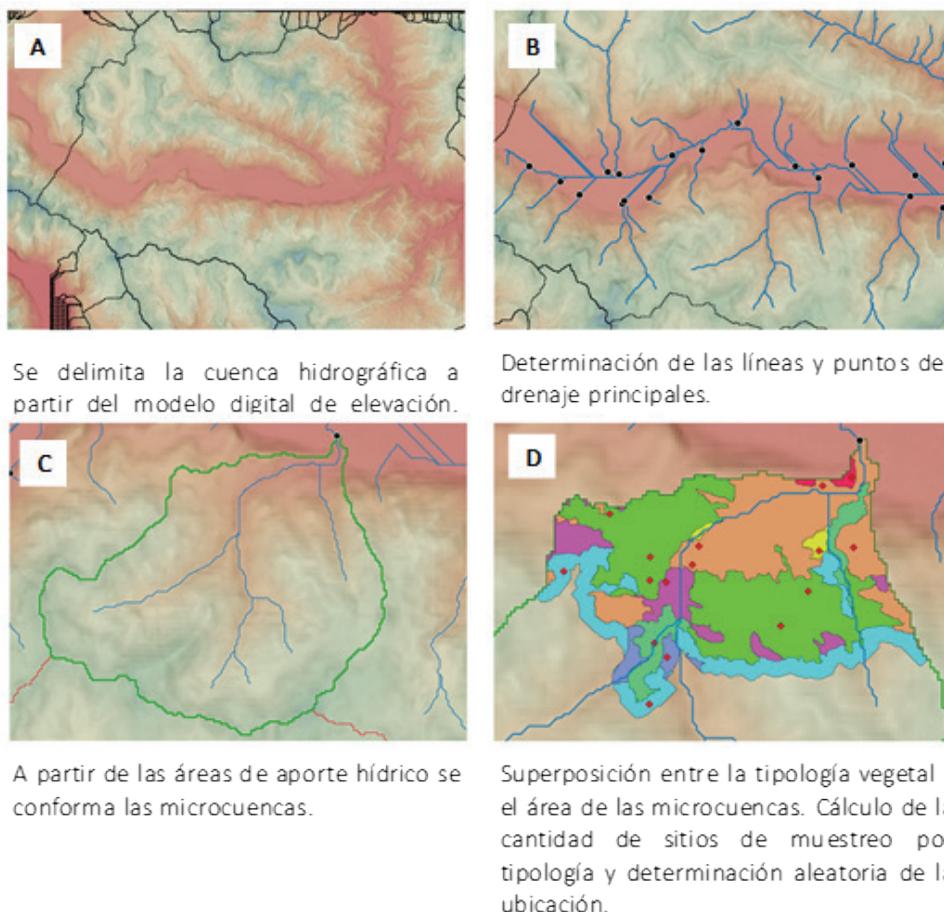


Figura 3: Secuencia de trabajo (A a D) en el proceso de determinación de microcuencas y puntos de muestreo.

Justificación de la propuesta

La propuesta de muestreo expeditivo busca hacer más eficiente el proceso de generación de la línea de base para los predios sometidos a planes de MBGI. Asimismo, facilita el poder ver aquellos procesos clave de dinámicas poblacionales de nuestros bosques y zonas aledañas de manera más integral. De esta forma, permite una mejor descripción, categorización y diagramación del posterior establecimiento de las transectas de monitoreo, en función de un manejo adaptativo. Además, provee una mirada

generalizada de grandes superficies, posibilitando identificar procesos críticos. En consecuencia, esta metodología se propone como una herramienta ágil para los ejecutores de planes de MBGI.

Bibliografía

Peri PL, Rusch V, Von Müller A, Varela S, Quinteros P, Martínez Pastur G. 2021 *Manual de Indicadores para Monitoreo de Planes Prediales de Manejo de Bosque con Ganadería Integrada – MBGI Región Patagónica*. 167 pp. Editorial INTA-MAyDS. ISBN 978-987-86-9738-3).