

# Indicadores de Sustentabilidad

DIMENSIÓN	COMPONENTE	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	VALORES DE REFERENCIA / FORMA DE MEDIRLO
AMBIENTAL	Suelo	Pérdida de suelo por erosión	Variación en la altura del horizonte superficial	Variación en cm/año a partir del año 0 (inicio de las evaluaciones)
			Generación y ampliación de cárcavas	Registro del N° de cárcavas y/o su incremento en longitud o ancho. Ref.: N° de cárcavas iniciales, longitud desde boca, ancho en boca y sector medio.
		Compactación	Densidad aparente	Med: Grado de compactación del suelo mediante método de Densidad aparente (±); Ref:(a) Valores de sitios libres o con baja influencia de la actividad y (b) Grado inicial de compactación del suelo (año 0)
		Contenido de nutrientes / MO	Nutrientes	MO: 5,65 % (5) / 3% (3) / 1% (1)
				Nitrato: >75ppm (5) / 75-40 ppm (4) / 40-20 ppm (3) / < 20 ppm (2)
	Suelo desnudo	Porcentaje de cobertura (^^)	75-100 (5) / 50-75 (4) / 25-50 (3) / 5-25 (2) / <5 (1)	
	Agua	Alteración antrop del escurrimiento superficial	Visual o sensores remotos	Si (1) - No (5), a partir de un momento de referencia
		Calidad bio-química y bacteriológica en lagunas y otros cuerpos de agua interiores (carga orgánica animal)	Parámetros físico-químicos y análisis biológicos y químicos. Muestras estacionales de zooplancton y macroinvertebrados, con copos y redes de arrastre. Bioensayos de laboratorio y/o campo.	Ley Res Peligrosos Valores para fauna acuática/Valores para consumo humano, Métodos APHA. Bioensayos sobre zooplancton y macroinvertebrados: Alteraciones en la estructura, capacidad reproductiva y crecimiento (supervivencia, reproducción y morfometría) de la población expuesta, en relación a poblaciones control.
		Riesgo de contaminación (agroquímicos, hidrocarburos, residuos, productos veterinarios, metales pesados)	Observación y entrevistas (relato de uso positivo de agroquímicos u otros productos potencialmente tóxicos, presencia de envases, residuos, etc.)	No se usan productos contaminantes (5) / se utilizan en bajas dosis y en áreas restringidas (3) / se utilizan sin restricción (1)
	Biodiversidad	Diversidad de especies de vegetación de humedal sobre total de especies (*)	Censos de plantas y aplicación de índice de abundancia relativa (Ω)	mayor al 90% de las especies de Humedal y nativas (5) entre 90 y 70% (3) menor al 70% (1)
		Presencia y abundancia de especies indicadoras de sobrepastoreo (Senecio; abrojo; escoba dura; Eryngium; flor de sapo; etc.)	Censos de plantas y aplicación de índice de abundancia relativa (Ω)	Porcentaje de las especies indicadoras. Entre 1 y 3% (5), 3 a 5% (3), mayor al 5% (1)
		Diversidad de flora apícola	Censos de plantas y aplicación de índice	Más del 50 % de las especies de valor apícola típicas del área presentes
		Diversidad de especies de aves de humedal sobre total de especies (*)	Conteo de aves y aplicación de índice	100% de las especies de Humedal y nativas (5)
		Riqueza de especies de aves de pastizal	Conteo de especies por estación y aplicación de un índice	De acuerdo a la estación correspondiente, presencia de más del 90% de las especies de pastizal a lo largo del periodo de pastoreo (5)
		Aptitud de hábitat (coipo y carpincho)	Cambios en los Índices de Aptitud de Hábitat (HSI) o sus componentes	Aplicación de Índices de Aptitud de Hábitat (HSI) 5 (muy apto) - 3 (moderado) - 1 (baja aptitud)
Riqueza de especies de ictiofauna nativa		% Riqueza de especies nativas por estación y tipos de ambientes acuáticos	Ref: Pool de especies de ictiofauna esperadas según tipo de ambiente, región del delta y época del año; Med: muestreo de ictiofauna por ambiente y estación del año con métodos multiarte y muestreos de ictioplancton en época de reproducción.	
Áreas de cría para ictiofauna		Presencia de reproductores y/o estadios tempranos de distintas especies de interés.	Ref: temporadas y hábitat de reproducción y cría de especies de interés	
Diversidad y especificidad de taxos de zooplancton y macroinvertebrados en cuerpos de agua (de acuerdo al tipo de los mismos)		Muestras estacionales con copos y redes de arrastre. Separación en grandes grupos	Representantes de los diferentes grupos, con valores estables y/o incrementos en sus abundancias a lo largo de las diferentes estaciones de muestreo.	
ECONÓMICO PRODUCTIVO	Recurso Forrajero	Umbral (mínimo valor) de productividad primaria que asegure la continuidad y diversidad de las comunidades vegetales. Dinámica de las especies de mayor valor forrajero.	• Cosechas estacionales por comunidad vegetal. • Censos de vegetación.	En cada cosecha la productividad no debe ser inferior al 50% de la productividad inicial. Esto debe ser evaluado para cada comunidad bajo pastoreo. Idealmente, valores de abundancia estables o en incremento para las principales especies forrajeras
		Biomasa del pastizal	Cosechas estacionales	Biomasa no inferior al 50% de la inicial
	Recurso Ganadero	Carga de animales por Ha.	Índice predial vs. Σ general (Encuesta - Manual de Ganadería - Documentos oficiales)	Valores no mayores a 0,5 / 0,6 Eq. Vaca / Ha. (5) Valores entre 0,7 / 0,8 Eq. Vaca / Ha. (3) Valores mayores a 0,8 Eq. Vaca / Ha. (1)
		Manejo sanitario (dando por sentado aftosa)	Entrevistas y registros	Preventivo y curativo 5 Curativo 3 Ninguno 1
	Productividad	Volumen de la producción anual ganadera (Kg x Ha)	Kgs/ha (entrevista y análisis)	60kg /ha (5) / 40-50 kg /ha (3) / < 30 kg/ha (1) (**)
		Volumen de la producción promedio anual total de la UP (total y por actividad)	Kgs y/o unidades/ha (entrevista y análisis)	Kg o unidades/ha/año (Valores no sistematizados)(****)
	Sistema de Manejo	Grado de diversificación de la producción	Cantidad de subsistemas productivos	1-2-3-4-5
		Grado de integración de la producción	Observación y Entrevistas	1-2-3-4-5
		Tecnología de procesos de la UP	Observación y Entrevistas	1-2-3-4-5
		Quema de pastizales	Observación y Entrevistas	1-3-5
Potencialidad para el desarrollo del Ecoturismo	Calidad de paisaje Presencia de fauna Especies de interés para pesca deportiva Facilidades para el desarrollo de Cabalgatas Actividades rurales Infraestructura	Observación, entrevistas, relevamientos de campo	1-2-3-4-5	
Rentabilidad	Análisis de margen bruto x Ha.	Cálculo = Ingresos brutos - costos directos	Positivo - Neutro - Negativo (5 - 3 - 1)	
SOCIAL	Tenencia de la tierra	Grado de seguridad en la tenencia	Documentación y entrevista	Título de propiedad = 5; arrendamiento y/o tenencia precaria= 3; Posesión de hecho= 1
	Residencia del Grupo familiar	Residencia en el establecimiento	Observación y Entrevista	no residente /residente 1 . 3 . 5
	Mano de Obra	Grado de asociativismo y cooperación	Observación y Entrevista	Familiar con Cooperación 5 Familiar y Asalariada 3 Asalariada 1
		Grado de formalidad laboral	Observación y Entrevista	Registrada 5 No registrada 1
	Vivienda	Calidad de materiales	Observación y entrevista	Mat. local c/ aislamiento y piso c/ cemento 5; Mat. resistente no local c/ aislamiento y piso de cemento 4; Mat. resistente c/ aislamiento y piso de tierra 3; Mat. resistente s/ aislamiento y piso tierra 2 ; Mat no resistentes s/ aislamiento y piso tierra 1
		Inundabilidad	Observación	No inundable= 5; inundable ocasionalmente= 3; inundable= 1
		Extracción de agua	Observación y entrevista	Mecánica 5; Manual 1
		Instalaciones distribución de agua en la vivienda	Observación y entrevista	Sin acceso a la vivienda 1 Con acceso sólo a cocina 3 Con acceso a cocina y baño 4 Acceso a cocina, baño y otros usos 5
		Calidad del agua	Observación y entrevista	Potabilizada 5 Sin potabilizar 1
		Instalación para agua caliente	Observación y entrevista	Si 5 - No 1
		Instalaciones sanitarias	Observación y entrevista	Inodoro c/ descarga de agua= 5, Inodoro sin descarga de agua= 3 Letrina= 1
		Instalaciones eléctricas	Observación	Si - No (Si 5 - No 1)
		Uso de energías renovables	Observación y entrevista	Alto - Medio - Bajo Si 5 - No 1
	Tratamiento y/o disposición de residuos domiciliarios	Observación y Entrevista	Apropiado : 5 (separación y aprovechamiento), Semiapropiado: 3 (aprovechamiento con incineración), No apropiado: 1 (no aprovechamiento ni incineración)	
	Movilidad	Costo de movilidad vs. Ingresos	Cálculo de costos y amortizaciones	Total costos vs. Ingresos brutos
Autosuficiencia alimentaria	Grado de autosuficiencia	Entrevistas	Alto (5): >75% - medio (3): 25 a 75% - bajo (1): de 0 a 25%	

## Texto explicativo

(#) La escala debe ser interpretada de acuerdo a un gradiente en el cual 1 es la peor situación y 5 es la situación ideal (más sustentable).

(\*) Este indicador está basado en aquellos casos en los que se introducen especies foráneas al ecosistema

(Ω) Cómo varía la composición florística del pastizal bajo pastoreo en función de la composición original. Aplicación de Índice de Abundancia Relativa, a fin de detectar variación en las especies de interés forrajero.

(\*\*) Valores expresados para ganadería Bovina. Ref. Boletín Trimestral Bovinos, Marzo 2013, Min. Agric. Gan. y Pesca de la Nación)

(^^) Método de Braun Blanquet

(\*\*\*\*) Este indicador evalúa la diversificación productiva en el establecimiento.

(Δ) Los casilleros en blanco indican variables no evaluadas

(±) Coile, T. S. 1936. Soil samplers. Soil Science, 42: 139-142