

Anexo 2. Propuesta de indicadores para el monitoreo de los humedales cubanos

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución de los aportes de agua al humedal	Déficit hídrico	Disminución de los espejos de agua e Incremento de la salinidad
Forma de expresión	m ³ /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)	m ³ /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)	ha (para espejos de agua) ml/ m ³ (para concentración)
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s)	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s)	Mediciones periódicas de la salinidad
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de hábitat.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cambios de uso	Cambio de cobertura vegetal	Variación de la disponibilidad de recursos (refugio, alimentación) de especies sombrilla.
Forma de expresión	(ha x t)	(ha x t)	sp/ha
Forma de monitoreo	Evaluación periódica de la tasa de deforestación anual % Tdf	Análisis multitemporal de cobertura vegetal	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Presencia de especies invasoras			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Abundancia de cada especie invasora	# de especies con comportamiento de invasoras	Cambios en el número de especies endémicas o autóctonas.

Forma de expresión	(# ind /UM)	(# sp/ha/t)	sp/ha
Forma de monitoreo	Evaluación periódica (# ind /UM)	Mediciones periódicas ((# sp x ha)	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de hábitat.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cambios de uso	Cambio de cobertura vegetal	Variación de la disponibilidad de recursos (refugio, alimentación) de especies sombrilla.
Forma de expresión	(ha x t)	(ha x t)	sp/ha
Forma de monitoreo	Evaluación periódica de la tasa de deforestación anual % Tdf	Análisis multitemporal de cobertura vegetal	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Clima			
Problemática ambiental: Variabilidad climática (sequías, huracanes)			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Incremento en duración e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos	Áreas afectadas	Disminución de los servicios ambientales
Forma de expresión	mm (para lluvia) Km/h (para viento) Categoría (Huracanes)	ha	Pérdidas de MM de pesos
Forma de monitoreo	Medición de la frecuencia e intensidad	Evaluación de los daños ocasionados (ha)	Evaluación de las pérdidas directas en MM de pesos
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Herbazal de ciénaga y bosques			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Ocurrencia de incendios forestales			
Elementos de	Indicadores		

caracterización	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Incremento de los incendios forestales	Áreas afectadas	Disminución de los servicios ambientales
Forma de expresión	ha	ha	MM de pesos
Forma de monitoreo	Evaluación del área afectada (ha)	Medición de los daños ocasionados (ha)	Pérdidas directas en (MM de pesos)
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Agua			
Problemática ambiental: Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución de los aportes de agua al humedal	Déficit hídrico	Disminución de los espejos de agua e Incremento de la salinidad
Forma de expresión	m ³ /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)	m ³ /s (para gasto) mm (para lluvia, evapotranspiración)	ha (para espejos de agua) ml/ m ³ (para concentración)
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s)	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s)	Mediciones periódicas de la salinidad
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior con de interface marina			
Tema: Agua			
Problemática ambiental: Eutrofización de cuerpos de agua.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Concentración de aguas contaminadas con N, F y agroquímicos que llegan al humedal desde zonas agrícolas	Densidad de plantas acuáticas x ha	Disminución de especies nativas
Forma de expresión	m ³ /s (para caudal) ml/ m ³ (para concentración)	D/ ha	sp/ha
Forma de monitoreo	Medición anual de caudal y concentración de N, F ml/ m ³ .	Mediciones periódicas de D/ ha	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Disminución de los niveles de las aguas superficiales			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Naturales (sequías), desarrollo económico (aumento de explotación)	Niveles bajos de los ríos y canales o pérdida total de agua	Pérdidas económicas
Forma de expresión	Miles m ³ (explotación) mm (precipitaciones)	Cotas absolutas (msnm)	Miles de \$
Forma de monitoreo	Control de explotación y de las precipitaciones	Medición diaria de las precipitaciones; Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	Monitoreo semestral de las profundidades de las corrientes.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Disminución de los niveles de las aguas subterráneas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Naturales (sequías), desarrollo económico (aumento de explotación)	Niveles bajos de los pozos y cenotes	Pérdidas económicas
Forma de expresión	Miles m ³	Cotas absolutas (msnm)	Miles de \$
Forma de monitoreo	Control de explotación,	Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	Monitoreo semestral de los niveles de las aguas subterráneas.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Salinización de acuíferos			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Sobreexplotación, avance cuña salina por la sequía	Aumento de CL, SST	Empeoramiento de calidad de agua
Forma de expresión	Avance de cuña salina, en metros	mg/l de Cl y SST	Número de pozos afectados
Forma de monitoreo	Control de explotación	Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	Monitoreo semestral-análisis fisicoquímicos de las aguas subterráneas

Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral
----------------------------------	-----------	-----------	-----------

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Eutrofización			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cantidad de fertilizantes utilizados	Aumento de concentración de nitratos y fósforo	Olor, color y sabor del agua, toxicidad Proliferación intensiva de algas, afectaciones en peces, migraciones. Agua inservible para consume humano.
Forma de expresión	kg/ha y total por cosechas– para fertilizantes.	mlg/l de nitratos y fósforo y relación con la norma admisible. Olor y color –por Tablas	Número de enfermos e intoxicados. % de afectación en los peces.
Forma de monitoreo	Control del uso de los fertilizantes.	Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	1- monitoreo semestral de los enfermos. 2– monitoreo anual.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Contaminación química			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cantidad de fertilizantes utilizados, aguas residuales sin tratamiento	Concentración de elementos tóxicos	-Enfermedades hídricas de personas -Muerte y afectación en las poblaciones de peces y crustáceos. -Afectaciones de hábitat y especies, muerte y migraciones.
Forma de expresión	kg/ha y total por cosechas– para fertilizantes. DQO - para agua residual	mlg/l de los elementos toxicas y relación con la norma admisible	-Número de los enfermos. -t/año para la pesca. -Numero de conteo de especies.
Forma de monitoreo	Control de usos de fertilizantes. Control de calidad del agua	Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	-Monitoreo semestral. -Monitoreo anual. -Conteo anual.

Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Contaminación bacteriológica			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Descarga de aguas residuales sin tratamiento	Concentración de Coliformes totales, fecales y disminución de oxígeno disuelto	-Enfermedades hídricas de personas, Intoxicación. -Agua no apta para los cultivos tubérculos. -Agua no apta para baños de playa. - Alteración de ictiofauna cavernícola.
Forma de expresión	DQO	NMP	-Número de los enfermos e intoxicados. -t/cosecha de tubérculos. -Monitoreo visual
Forma de monitoreo	Control de calidad del agua	Monitoreo semestral (periodo seco y húmedo)	-Monitoreo semestral de enfermos. 2, 4 – monitoreo anual.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal interior			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Inundaciones			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Capacidad de retener agua	Aumento de niveles de los ríos, áreas inundadas	Pérdidas económicas, destrucciones
Forma de expresión	Millones m ³	Metro – aumento del nivel. Ha – áreas inundadas.	Miles de \$. Número de viviendas afectadas y destruidas. Numero de objetivos económicos afectados y destruidos.
Forma de monitoreo	Control de los eventos meteorológicos extraordinarios.	Monitoreo al paso de los eventos meteorológicos extraordinarios.	Monitoreo de las afectaciones después del paso de los fenómenos.

Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual
----------------------------------	-------	-------	-------

Tipo de ecosistema: Socio Antrpogénico			
Tema: Aspectos socioeconómicos			
Problemática ambiental: Baja vinculación de la población local a la gestión del humedal			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Bajo nivel de estimulación y escaso sentido de pertenencia de la población local.	Cantidad de pobladores con elevada conciencia ambiental	Bajo nivel de bienestar material y social
Forma de expresión	Cantidad de pobladores que participan en actividades relacionadas con la conservación de los recursos naturales	Porcentaje de participación de la población local en actividades relacionadas con la conservación y la educación ambiental	Nivel de ingreso de la población
Forma de monitoreo	Comparación de datos estadísticos	Comparación de datos estadísticos	Comparación de la cantidad de usos y beneficios que se revierten en el desarrollo endógeno
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Ecosistema acuático dulceacuícola			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Alteración de la calidad de agua de las lagunas pampeanas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Avance de la frontera agropecuaria	Tendencia de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua) Presencia de compuestos orgánicos y metales en concentraciones mayores a los niveles guía de protección a la biota acuática.	Aumento de la cantidad de eventos de floraciones algales anuales. Aumento de la cantidad de eventos de mortandad de peces anuales.
Forma de expresión	ha/año	Relación molar N/P Concentración de compuestos orgánicos y metales (ug/L)	Cantidad de floraciones/ año
Forma de	Control anual de la	Determinación	Comparación de la

monitoreo	superficie agropecuaria a través de imágenes satelitales periódicas, detallando superficie de cultivos y ubicación de los establecimientos de cría intensivos.	estacional de Nt y Pt en las lagunas Determinación de elementos traza Determinación de compuestos orgánicos	cantidad de eventos de floraciones algales y de mortandad de peces durante 5 años.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Ecosistema lagunar dulceacuícola			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Insuficiente cobertura para el tratamiento de los desechos líquidos por las comunidades periurbanas y rurales.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Aumento de población sin acceso a la red de saneamiento publica	Tendencias de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua)	Aumento de la cantidad de eventos de floraciones algales anuales y la cantidad de eventos de mortandad de peces anuales.
Forma de expresión	Cantidad de hogares con acceso al saneamiento / total de hogares	Relación molar N/P	Cantidad de floraciones/ año Cantidad de eventos de mortalidades/ año
Forma de monitoreo	% de hogares con acceso a la red de saneamiento pública, % de hogares con acceso a sistemas de tratamientos de efluentes	Determinación estacional de Nt y Pt en las lagunas	Comparación de la cantidad de eventos de floraciones algales y de mortandad de peces durante 5 años.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Ecosistema lagunar dulceacuícola			
Tema: Actividades socioeconómicas			
Problemática ambiental: Escasa conciencia ambiental de los principales actores del territorio.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución de la participación de la población en actividades gubernamentales y no gubernamentales	Tendencia de la cantidad de pobladores sensibilizados ambientalmente.	Disminución de los usos y beneficios que los pobladores obtienen de la laguna (por ejemplo recursos pesqueros,

	relacionadas a la conservación de los recursos naturales.		recreación) Pérdida de ingresos por afectaciones a la pesca deportiva y al turismo.
Forma de expresión	Cantidad de población que participa en actividades ambientales/ anual	Cantidad de población que participa en actividades ambientales/ anual	% de usos y beneficios actuales del ecosistemas/ usos y beneficios tradicionales.
Forma de monitoreo	Cantidad de pobladores que participan en actividades de conservación de los recursos naturales en áreas aledañas a las lagunas.	Nivel de participación en actividades relacionadas a la conservación de las lagunas en los diferentes niveles educativos, y en educación ambiental no formal e informal.	Comparación de la cantidad de usos y beneficios que los pobladores le dan a la laguna en la actualidad con respecto a los últimos cinco años.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Ecosistema lagunar dulceacuícola			
Tema: Actividades socioeconómicas			
Problemática ambiental: Incumplimiento de norma para vertido de efluentes, legislación y regulaciones ambientales.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Aumento de vertidos de efluentes domésticos y agropecuarios cuyos parámetros no cumplen la normativa vigente.	Tendencia de la relación molar N/P (determina el estado trófico del cuerpo de agua) Determinación de elementos traza Determinación de compuestos orgánicos	Disminución de los usos y beneficios que los pobladores obtienen de la laguna (por ejemplo recursos pesqueros, recreación) Pérdida de ingresos por afectaciones a la pesca deportiva y al turismo. Cantidad de eventos de floraciones algales y mortandad de peces anuales.
Forma de expresión	Cantidad de vertidos ilegales/cantidad total de vertidos Cantidad de enfermos por enfermedades relacionadas al agua/año	Relación molar N/P Concentración de compuestos orgánicos y metales (ug/L)	% de usos y beneficios actuales del ecosistemas/ usos y beneficios tradicionales. Ingresos aportados por turismo actual/

			ingresos totales producidos por el ecosistema
Forma de monitoreo	% vertidos que no cumple la normativa, aumento del % de casos de enfermedades relacionadas a la mala calidad del agua (ej.: enfermedades diarreicas, hepatitis, parasitosis).	Determinación estacional de Nt y Pt en las lagunas Presencia de compuestos orgánicos y metales en concentraciones mayores a los niveles guía de protección a la biota acuática sugeridos por la autoridades nacionales competentes.	Comparación de la cantidad de usos y beneficios que los pobladores le dan a la laguna.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Reducción de las poblaciones de especies amenazadas y pérdida de especies			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Caza de aves acuáticas.	Aves afectadas por perdigones en el tracto digestivo.	Presencia de perdigones en los sedimentos
Forma de expresión	Número de escopetas o cantidad de disparos por zona y temporada	Número de perdigones. Porcentaje de aves afectadas.	Número de perdigones por unidad de volumen.
Forma de monitoreo	Análisis de datos de cazadores registrados por la administración.	Colecta periódica de muestras de aves procedentes de caza o de muerte natural y estudio de contenidos digestivos.	Desarrollo de una red de puntos de muestreo.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Fragmentación ambiental en el humedal.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Grado de ocupación del territorio y presencia de barreras	Censos de vertebrados terrestres	Diversidad específica

	para la fauna vertebrada terrestre.		
Forma de expresión	Superficie ocupada	Número de especies y abundancias	Índice de Shanon-Wiener
Forma de monitoreo	Elaboración de mapas con cierta periodicidad.	Seguimiento de huellas y trampeo fotográfico	Censos de fauna periódicos
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: : Biodiversidad			
Problemática ambiental: Fragmentación ambiental en el humedal.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Circulación de vehículos	Mortalidad de fauna por atropello en las carreteras.	IKA (Índice kilométrico de abundancia)
Forma de expresión	Intensidad Media Diaria de Circulación de Vehículos	Nº de atropellos presentes en las carreteras	Número de bajas/km de carretera prospectada (IKA)
Forma de monitoreo	Localización de estaciones de aforo.	Recorridos periódicos por tramos de carretera seleccionados	Recorridos periódicos por tramos de carretera seleccionados
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Alteración de la calidad de las aguas.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Calidad del agua que llega al humedal y al lago.	Densidad de fitoplancton. Estado de las comunidades de macroinvertebrados.	Índices biológicos de calidad de aguas.
Forma de expresión	Observación disco de Secchi (cm o m), N y P (μ M), salinidad (g/l), biomasa y clorofila (μ g/l), Oxígeno disuelto (mg/l), 0-14 (pH), potencial red-ox (mV), T ^a (°C), Conductividad (μ S/cm).	μ g/l para clorofila. Estudio cualitativo y cuantitativo de los macroinvertebrados.	Valores numéricos dentro de un rango de valores obtenido mediante calibración previa. (para índices de macroinvertebrados en humedales)
Forma de monitoreo	Colecta periódica de muestras y medición	Colecta periódica de muestras de agua y	Muestreos periódicos de organismos.

	de parámetros físico-químicos).	organismos bentónicos.	
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Alteración de la calidad de los sedimentos del humedal			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Calidad del agua que llega al humedal.	Concentración de metales pesados y plaguicidas en los sedimentos.	Concentración de metales pesados y plaguicidas en los sedimentos.
Forma de expresión	(mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en aguas que llegan al humedal.	(mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en sedimentos de arrozales y del lago.	(mg -µg/g peso seco) para metales pesados y agroquímicos en sedimentos de arrozales y del lago.
Forma de monitoreo	Colecta periódica de muestras de sedimento en los campos de arroz del humedal y en el lago.	Colecta periódica de muestras de sedimentos.	Muestreos periódicos de sedimentos.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Disminución de la disponibilidad de agua en el humedal.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Descenso del caudal de agua en el humedal	Déficit hídrico estacional	Descenso de niveles e incremento de la salinidad.
Forma de expresión	m ³ /s (déficit de caudal), mm (para lluvia, evapotranspiración)	m ³ /s (para caudal interno), mm (para lluvia, evapotranspiración).	Altura lámina de agua (para niveles), ml/ m ³ (para concentración de sales).
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s).	Mediciones periódicas de los componentes del balance hídrico (m ³ /s).	Mediciones periódicas de niveles y salinidad.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Agua Dulce			
Problemática ambiental: Gestión del agua en embalses			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Gestión del agua en embalses	Diversidad específica de peces en el lago	Abundancia y diversidad de capturas por los pescadores
Forma de expresión	Tiempo de apertura y época del año	Índice de Shanon-Wiener (diversidad)	Índice de Shanon-Wiener (diversidad). Rendimiento pesquero (cantidad de pesca por unidad de esfuerzo)
Forma de monitoreo	Datos proporcionados por el ente gestor correspondiente (Junta de Desagüe).	Muestras periódicos de peces	Muestras de la pesca convencional.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales de interface			
Tema: Zona costera			
Problemática ambiental: Presencia de infraestructuras costeras.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Presencia de infraestructuras costeras que afecten a la dinámica litoral.	Distancia de la línea de costa a un punto fijo en tierra, en un lugar determinado de la costa.	Retroceso de la línea de costa
Forma de expresión	Caracterización de la infraestructura.	Distancia (m)	Longitud de las playas
Forma de monitoreo	Longitud de costa ocupada por la infraestructura y distancia que penetra en el mar	Medición periódica de distancia.	Comparación de fotografías aéreas reiteradas
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Laguna litoral marino costera			
Tema: Disminución de hábitat lagunar			
Problemática ambiental: Colmatación			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución volumen lagunar	Tendencia de variación en volumen	Disminución del volumen lagunar y por lo tanto de los hábitats

			críticos de reproducción, alimentación y criadero.
Forma de expresión	m ³	m ³ de variación interanual	m ³ /año
Forma de monitoreo	Batimetrías periódicas	Batimetrías periódicas ajustadas a época del año y nivel de la marea	Batimetría, extensión de áreas de laguna convertidas en zonas inundables o saladares. Extensión de manglares muertos por colmatación
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Laguna litoral marino costera			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Sobrepesca			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución en número y abundancia de las especies	Especies clave cuyas poblaciones han disminuido	Especies cuyo número ha disminuido por año
Forma de expresión	Especies clave y su abundancia	Número de especies en esa condición	# spp/año
Forma de monitoreo	Censos poblacionales	Censos periódicos poblacionales de especies clave	Censos detallados de spp mostrando disminución.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Laguna litoral marino costera			
Tema: Calidad del agua			
Problemática ambiental: Contaminación			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cambios en la calidad del agua	Perdida de la calidad del agua	Disminución del área apta para la extracción de moluscos a ser consumidos crudos (la más exigente de las categorías legales)
Forma de expresión	Comparación con los niveles legalmente permitidos. NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos.	Extensión de las zonas que no cumplen los niveles permitidos. NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos.	NMP para coliformes. mg/l para hidrocarburos. Variación en las áreas excluidas de ese uso

Forma de monitoreo	Muestreos periódicos durante ciclos de marea	Muestreos periódicos durante ciclos de marea	Muestreos periódicos durante ciclos de marea
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Laguna litoral marino costera			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Incremento en el uso del parque			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Aumento en el número de visitantes	Incremento en visitantes/año	Años continuos con crecimiento en el número de visitantes
Forma de expresión	Visitantes por año.	Visitantes por año por zona del parque, comparado con capacidad de carga de cada zona.	Zonas (ha) donde se ha sobrepasado la capacidad de carga.
Forma de monitoreo	Control de ingreso y muestreos periódicos. Determinación de la capacidad de carga por zona (bioma).	Control de ingreso y muestreos periódicos de uso por zona (Bioma).	Comparación entre las visitas observadas y la capacidad de carga estimada.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Laguna litoral marino costera			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de especies amenazadas, endémicas y protegidas.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Pérdida de especies amenazadas, endémicas y protegidas (AEP) por usos ilegales	Usos ilegales que afectan spp AEP.	Intensidad de usos ilegales que afectan spp AEP.
Forma de expresión	Usos ilegales y su zonificación. Número de especies AEP afectadas.	Inventario y cuantificación de usos ilegales y cuáles y cuánto afectan las spp AEP.	Efectos de los usos ilegales sobre las especies AEP
Forma de monitoreo	Observación <i>in situ</i> de usos ilegales.	Observación <i>in situ</i> de relación Abundancia de especies AEP vs Usos ilegales.	Variación en poblaciones de especies AEP y su relación con variaciones en usos ilegales.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedal deltaico mixohalino			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Deforestaciones e incendios forestales			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Expansión de fronteras agropecuarias.	Cobertura de ecosistemas naturales.	Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos.
Forma de expresión	Cobertura de sistemas productivos, mini y latifundios.	Reducción de la cobertura vegetal de ecosistemas (ha)	Reducción del número de especies.
Forma de monitoreo	Evaluación periódica del territorio (ha)	Evaluación periódica del territorio (ha)	Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (p.e. Shanon-Wiener).
Periodicidad De monitoreo	Anual	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal deltaico mixohalino			
Tema: Suelo y agua			
Problemática ambiental: Dragados y canalizaciones			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Modificación de los cursos y flujos de aguas superficiales	Características físico-químicas de recursos suelo y aguas para la biota y ecosistemas en general (disponibles en la bibliografía pertinente).	Modificación del estado natural de los ecosistemas, particularmente suelos y aguas. Desecamiento, salinización, anegación etc.
Forma de expresión	Incremento local de períodos de sequía ó inundación edáfica. Aumento de valores de salinidad, conductividad, pH, etc.	Pérdida de la condición natural de las aguas y de los suelos generando alteraciones de la vida vegetal y animal y reordenamiento de las poblaciones previamente existentes.	Perdida de los componentes tróficos preexistentes y aparición de otras especies adaptadas (si posible) a nuevas condiciones ambientales
Forma de monitoreo	Monitoreo con visitas de campo y sensores remotos, senescencia de árboles, reducción de actividad clorofílica, etc.	Mediciones periódicas de calidad de los suelos y aguas por ejemplo de presencia de metales pesados en suelos y	Evaluaciones periódicas de la biota terrestre y acuática. Entrevistas con pobladores locales que realizan

		de transparencia (disco de Secchi (cm o m), N y P (μM), salinidad (g/l), biomasa y clorofila ($\mu\text{g/l}$), Oxígeno (mg/l), (pH), potencial redox (mV), T^a ($^{\circ}\text{C}$), y conductividad ($\mu\text{S/cm}$) en aguas.	actividades de subsistencia ó productivas.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Humedal deltaico mixohalino			
Tema: Uso del suelo y la tierra			
Problemática ambiental: Uso indiscriminado de biocidas y fertilizantes			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Uso indiscriminado de biocidas y fertilizantes para obtener sobreproducción de rubros agrícolas	Valores normales de parámetros físico-químicos de suelos y aguas tanto superficiales como subterráneas	Contaminación de suelos y aguas con N, F y agroquímicos.
Forma de expresión	Producción de rubros agrícolas (t/ha), en relación a la cantidad de fertilizantes y biocidas utilizados.	Alteración de los parámetros físico-químicos de aguas y suelos.	Aparición y explosión recurrente de especies invasoras y malezas. Reducción de especies nativas y su abundancia.
Forma de monitoreo	Evaluación de la productividad en relación con la cantidad de fertilizantes y biocidas comparado con los rendimientos y gastos de otras áreas de producción.	Mediciones periódicas de calidad de los suelos y aguas p.e. presencia de metales pesados en suelos y de transparencia (disco de Secchi (cm o m), N y P (μM), salinidad (g/l), biomasa y clorofila ($\mu\text{g/l}$), Oxígeno (mg/l), (pH), potencial redox (mV), T^a ($^{\circ}\text{C}$), y conductividad ($\mu\text{S/cm}$))	Evaluaciones periódicas de la biota terrestre y acuática. Monitoreo con sensores remotos de plumas de sedimentos, macrofitas acuáticas etc.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Bosque natural			
Tema: Uso del suelo y la tierra			
Problemática ambiental: Deforestaciones e incendios forestales			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Expansión de la frontera agropecuaria	Cobertura de ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos
Forma de expresión	Cobertura de sistemas productivos, mini y latifundios	Reducción de la cobertura de ecosistemas (ha.)	Reducción del número de especies
Forma de monitoreo	Evaluación periódica del territorio (ha.)	Evaluación periódica del territorio (ha.)	Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (Shanon-Wiener). Evaluaciones periódicas con visitas de campo y sensores remotos del número de has de vegetación natural intervenida.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque natural			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Extracción ilegal flora y fauna y en general de productos forestales.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Extracción ilegal de flora y fauna y en general de productos forestales. Sobreexplotación de recursos naturales.	Abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema.	Pérdida de biodiversidad y valores ecosistémicos
Forma de expresión	Reducción de poblaciones naturales y afectación de componentes y servicios ecosistémicos.	Reducción de la Abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema.	Reducción del número de especies, pérdida de la funcionalidad de un ecosistema.
Forma de monitoreo	Cantidad de piezas de cacería vendidas o comercializadas en restaurantes y mercados. Número de animales vivos (p.e. Psitácidos) comercializados.	Evaluaciones periódicas de la abundancia y/o diversidad de los componentes vivos de una comunidad ó ecosistema de los cuales se haya detectado una extracción marcada	Evaluaciones periódicas de riqueza de especies o índices de diversidad y equidad (p.e. Shanon-Wiener).

		que pueda afectar la supervivencia de la especie o componente.	
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque natural			
Tema: Uso del suelo y la tierra			
Problemática ambiental: Conversión del bosque natural en tierras agrícolas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación: uso del suelo	Expansión de la frontera agrícola y ganadera.	Disminución de la cobertura vegetal nativa. Alteración del régimen de regulación hídrica	Pérdida de biodiversidad nativa. Pérdida de regulación del agua. Incremento de la erosión
Forma de expresión	(% de reducción del área)	%, b) m ³ /s	Reducción del número de especies vulnerables. Caudal de aporte de la cuenca. Carga de sedimentos.
Forma de monitoreo	Biodiversidad nativa	Regulación del agua registro diario	Erosión cada seis meses aforos sólidos
Periodicidad De monitoreo	Quinquenal	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Vegetación acuática natural			
Tema: Recurso hídrico y agua			
Problemática ambiental: Alteración del régimen hidrológico			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación: agua	Cambio climático Alteración de la superficie de Turberas Alteración de la superficie de cuerpos de agua	Alteración del régimen de regulación hídrica	Pérdida de biodiversidad nativa asociada a ecosistemas acuáticos. Magnitud de la variación del régimen
Forma de expresión	% de disminución de glaciares. ha ha	m ³ /s	Reducción del número de anfibios. Series históricas de caudales.
Forma de monitoreo	Biodiversidad acuática nativa cada 3 años	Regulación del agua registro diario	Comparación de abundancia de anfibios.

			Comparación de series históricas de caudales.
Periodicidad De monitoreo	Triannual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque natural			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de la biodiversidad ecológica			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación: biodiversidad	Expansión de la frontera agrícola y ganadera.	Alteración de la diversidad biológica	Disminución de la diversidad biológica
Forma de expresión	% de reducción del área de páramo	Índice de riqueza y densidad	Reducción del número de especies
Forma de monitoreo	Unidades muestrales definidas cada 3 años	Comparaciones reiteradas del índice	Comparaciones reiteradas del número de especies
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque natural			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Fragmentación del hábitat natural			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación: biodiversidad	Expansión de la frontera agrícola y ganadera.	Número de fragmentos de bosque en un área	Medición de vegetación secundaria
Forma de expresión	% de reducción del área de páramo	% con relación al área	Número de especies por fragmento
Forma de monitoreo	Censos anuales de riqueza florística en parcelas pre definidas	Comparaciones reiteradas del % con relación al área	Comparaciones reiteradas del número de especies por fragmento
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales interiores dulceacuícolas			
Tema: Suelos			
Problemática ambiental: Eutrofización de los cuerpos de agua aledaños a las tierras de uso agropecuario.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Producción agropecuaria y utilización de	Aumento en la concentración de agroquímicos	Disminución de especies

	agroquímicos en zonas aledañas		
Forma de expresión	ml /m ³	Concentración ppm	Sp / ha
Forma de monitoreo	Medición anual de la calidad del agua	Medición de la concentración de agroquímicos	Mediciones periódicas de abundancia de especies
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales interiores dulceacuícolas			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Proliferación de especies consideradas como casos de máxima prioridad con comportamiento de invasoras			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Abundancia de cada especie invasora	# de especies con comportamiento de invasoras	Cambios en el número de especies endémicas o autóctonas.
Forma de expresión	(# ind /UM)	(# sp/ha/t)	sp/ha
Forma de monitoreo	Evaluación periódica (# ind /UM)	Mediciones periódicas ((# sp x ha)	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales interiores dulceacuícolas			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Reducción de hábitat, fragmentación y transformación de ecosistemas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Reducción de espejos de agua y especies nativas por aumento de invasoras	Cambio de cobertura vegetal	Variación de la disponibilidad de recursos (refugio, alimentación) de especies sombrilla.
Forma de expresión	% de reducción	% de reducción de espejos de agua	sp/ha
Forma de monitoreo	Evaluación periódica de la reducción de espejos de agua y aumento de invasoras	Medición periódica de aumento de especies invasoras y de disminución de espejos de agua	Mediciones periódicas de abundancia de especies.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Humedales interiores dulceacuícolas			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Especies amenazadas y pérdida de especies			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Pérdida de especies	Reducción de las especies (principalmente de aves) que visitan el humedal	Pérdida de biodiversidad
Forma de expresión	No. de individuos que visitan el humedal	Disminución en cantidad de especies y de individuos	sp / ha
Forma de monitoreo	Mediciones anuales	Mediciones anuales	Mediciones periódicas de visitación de especies
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Cuenca hidrográfica			
Tema: Suelos y Agua dulce			
Problemática ambiental: Uso inadecuado del suelo y Contaminación de los recursos hídricos			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Avance de la frontera pecuaria (ganado bovino) y expansión urbana	Reducción de los usos del suelo y degradación de ecosistemas acuáticos.	Reducción de la oferta hídrica (cantidad y calidad)
Forma de expresión	ha/año	ha/año	m ³ /s y a través de indicadores de calidad de agua (Ortofosfatos, DBO5, DQO, Sólidos, Coliformes y macroinvertebrados acuáticos).
Forma de monitoreo	Control periódico de la superficie de bosques y tierras para actividad pecuaria y área urbana, a través de imágenes satelitales y reconocimiento en campo.	Control periódico de la superficie pecuaria y de expansión urbana a través de imágenes satelitales y reconocimiento en campo.	Mediciones periódicas de estos parámetros.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Cuerpos de agua dulceacuícola			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Alteración de la calidad del agua			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Descargas de aguas residuales no tratadas y escorrentía agrícola. Deforestación.	Densidad de fitoplancton. Concentración de nutrientes (P y N). Turbidez del agua, presencia de sólidos, sedimentación.	Floraciones de algas. Pérdida del espejo de agua. Disminución en la visibilidad del agua.
Forma de expresión	Caudal de tributarios y descargas de aguas residuales (m ³ /s) Niveles de N, P (mg/l). 3. Nivel de sólidos en el agua.	Conteo de organismos (unidades/m ³). Niveles de P y N (mg/l) Nivel de sólidos en el agua.	Cantidad de floraciones por año y sus duraciones. Periodos en los que la visibilidad del agua disminuye y hay incremento de sólidos.
Forma de monitoreo	Toma periódica de muestras de agua de tributarios del Lago y descargas de aguas residuales directas.	Toma periódica de muestras de agua y fitoplancton.	Observación periódica del agua y registro de fechas y duración de las floraciones e incremento de sólidos.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Cuerpos de agua dulceacuícola			
Tema: Agua dulce			
Problemática ambiental: Contaminación microbiológica del agua.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Descargas de aguas residuales no tratadas.	Niveles de contaminación bacteriológica en agua del Lago.	Agua contaminada no apta para consumo y fines recreativos.
Forma de expresión	Caudal de tributarios (m ³ /s) Niveles de <i>E. coli</i> , coliformes y organismos específicos en descargas al lago (NMP).	NMP de <i>E. coli</i> , coliformes y organismos patógenos en el agua del Lago.	NMP en sitios en que se supera el Límite Máximo Permitido para contaminantes microbiológicos.

Forma de monitoreo	Toma periódica de muestras de aguas residuales de descargas directas.	Toma periódica de muestras de.	Toma periódica de muestras de agua. Generación de información, para informar a la población sobre enfermedades infecciosas transmitidas por el uso inadecuado del agua.
Periodicidad De monitoreo	Semestral	Semestral	Semestral

Tipo de ecosistema: Bosque			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Degradación de los hábitats naturales			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Fragmentación y deterioro de ecosistemas.	Tendencia de la desestructuración de un ecosistema y aumento del número de extensiones aisladas del ecosistema en un año determinado.	Dstrucción de sitios de refugio, alimentación y reproducción de la fauna, con la correspondiente pérdida de hábitat de numerosas especies y deterioro de la biodiversidad.
Forma de expresión	Número de parches y área que ocupa.	Número de parches y área que ocupa.	Número de parches y área que ocupa.
Forma de monitoreo	Observación de la superficie boscosa nativa a través de imágenes satelitales reiteradas.	Control a través de imágenes satelitales.	Diferenciación superficial entre el número de parches inicial y final.
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Bianual

Tipo de ecosistema: Bosque			
Tema: Suelo			
Problemática ambiental: Conversión de ecosistemas naturales a otros usos.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Aumento de la deforestación.	Nivel de pérdida del bosque nativo.	Áreas donde ha ocurrido conversión de la cobertura boscosa, extracción de recursos maderables de fuentes naturales nativas.

Forma de expresión	h/ año	h/ año	h/ año de áreas convertidas
Forma de monitoreo	Registro de la superficie boscosa nativa por medio de imágenes satelitales reiteradas.	Control de la superficie boscosa nativa y su ubicación a través de imágenes satelitales periódicas.	Diferenciación entre la superficie de bosque nativo en el año de referencia inicial y el año de referencia final.
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de ciénaga			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de hábitat.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Avance de frontera agrícola	Cambio de superficie de bosque de ciénaga	Pérdida de área boscosa costera
Forma de expresión	Área de bosque (km ²)		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de las áreas de bosque (km ²), usando técnicas de percepción remota		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de ciénaga			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Presencia de especies invasoras			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Taxones con comportamiento de invasoras	Desplazamiento de especies autóctonas	Pérdida de diversidad biológica
Forma de expresión	Cambios en la composición florística del bosque (taxa/ha/t)		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas (taxa/ha/t)		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de ciénaga			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de bosque			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Cambio de uso del	Desaparición de los	Avance de la cuña

	suelo	bosques de ciénaga	salina y contaminación de manto freático
Forma de expresión	% NaCl		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de la salinidad % NaCl		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Herbazales de ciénaga			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de hábitat.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Incendios	Cambio de cobertura vegetal	Trasformación de humedal y pérdida de DB
Forma de expresión	Área de humedal (km ²) Diversidad Biológica (taxa/ha/t)		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de las área de humedal (km ²), usando técnicas de percepción remota Evaluaciones rápidas de diversidad biológica (taxa/ha/t)		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Pérdida de hábitat.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Represamiento de ríos, construcción de canales, diques, viales y pedraplenes	Cambios en el régimen hidrológico en el manglar	Aumento de la salinidad
Forma de expresión	Debilitamiento o muerte por partes del manglar		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de la salinidad tanto superficial como intersticial (%o)		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Cambios en la estructura del bosque de mangle			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución del intercambio de las aguas	Cambios en la estructura del bosque de mangle	Disminución de la biomasa arbórea

Forma de expresión	Reducción de la altura y diámetro de los arboles		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas del área basal del bosque (m ² /ha)		
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Bianual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Deforestación			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Construcción de asentamientos u otras instalaciones o infraestructuras en áreas de manglar	Desaparición de áreas de manglar	Pérdida de la función protectora del manglar
Forma de expresión	Reducción del área de manglar (km ²)		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de las áreas de manglar (km ²), usando técnicas de percepción remota		
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Bianual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Deforestación			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Construcción de salinas	Muerte y deterioro del manglar con aumento de la salinidad	Desaparición de áreas de manglar con pérdida de la protección costera
Forma de expresión	Reducción del área de manglar(km ²)		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de las áreas de manglar (km ²), usando técnicas de percepción remota		
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Bianual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Contaminación con hidrocarburos			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Contaminación con hidrocarburos	Muerte por partes de la vegetación Reducción del área de manglar	Pérdida de área de manglar
Forma de expresión	Presencia de hidrocarburos en el manglar		

Forma de monitoreo	Muestras periódicos del contenido de hidrocarburos en el suelo del manglar		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Bosque de mangles			
Tema: Biodiversidad			
Problemática ambiental: Deforestación			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Talas continuadas del bosque de mangle	Cambios en las condiciones del suelo	Aumento de la salinidad
Forma de expresión	Debilitamiento del manglar, cambios en la composición de especies y con evidente reducción de la estructura del bosque		
Forma de monitoreo	Mediciones periódicas de la salinidad tanto superficial como intersticial (‰) y del área basal del bosque (m ² /ha)		
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: Suelo			
Problemática ambiental: Pérdida de capacidad productiva del suelo.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Ampliación de la frontera agrícola.	Tendencia de cultivo en suelos con evidencias de degradación (tipos de erosión, salinidad, mal drenaje, etc.).	Disminución del área de suelos aptos para la producción.
Forma de expresión	ha/año; caballerías/año	ha/año; caballerías/año	ha/año; caballerías/año
Forma de monitoreo	Observación anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos.	Control anual a través de imágenes satelitales reiteradas, anuarios estadísticos o inspección de terreno.	Diferenciación superficial entre el total de tierras agrícolas y las que presentan evidencias de degradación.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: Suelo			
Problemática ambiental: Conflictos de manejo de tierras agrícolas.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Uso agrícola de	Volumen total de la	Inconstancia en los

	espacios conformes. no	producción agrícola	rendimientos agrícolas.
Forma de expresión	ha/año; caballerías/año	ton.	ton/ha/año
Forma de monitoreo	Registro anual de la superficie agrícola establecida sobre el patrimonio boscoso, forestal o degradado, estimado por medio de imágenes satelitales reiteradas o por reportes de anuarios estadísticos.	Anuarios estadísticos; encuestas a entidades y productores líderes.	Registros de anuarios estadísticos.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: socioeconómico			
Problemática ambiental: Falta de incentivos en el ámbito rural.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Elevación de precios de la canasta básica	Tendencia de la fuerza de trabajo directa en el ámbito rural.	Educación agroecológica de la fuerza de trabajo agrícola.
Forma de expresión	Pesos MN	hombre/ha	No. de acciones agroecológicas implementadas por unidad organizativa; o superficie (ha) bajo dichas prácticas.
Forma de monitoreo	Estadísticas anuales de precio y consumo.	Según estadísticas anuales de anuarios o captura directa.	Captura directa anual de la información en unidad organizativa.
Periodicidad De monitoreo	Bianual	Bianual	Bianual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: socioeconómico			
Problemática ambiental: Conflictos de manejo de tierras agrícolas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Uso agrícola de espacios conformes no	Ampliación de la frontera agrícola.	Decremento del coeficiente de estabilidad geosistémica
Forma de expresión	Ha/año; caballerías/año	ha/año; caballerías/año	% de área agrícola respecto a área de de formaciones

			forestales
Forma de monitoreo	Registro anual de la superficie agrícola establecida sobre el patrimonio boscoso, forestal o degradado por medio de imágenes satelitales reiteradas o por reportes de anuarios estadísticos.	Registro anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos.	Registro anual de la superficie agrícola vista en proporción de la superficie de bosques, formaciones forestales y silvícolas, por medio de imágenes satelitales reiteradas o por la datación de anuarios estadísticos, en ámbitos espaciales de interés.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: socioeconómico			
Problemática ambiental: Conflictos de manejo de tierras agrícolas			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Ampliación de la frontera agrícola.	Volumen total de la producción agrícola	Inconstancia en los rendimientos agrícolas.
Forma de expresión	ha/año; caballerías/año	ton.	ton/ha/año
Forma de monitoreo	Registro anual de la superficie agrícola a través de imágenes satelitales reiteradas o por medio de anuarios estadísticos.	Anuarios estadísticos; encuestas a entidades.	Registros de anuarios estadísticos.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: Suelos			
Problemática ambiental: Aumento de la degradación del suelo.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Aumento de las áreas ociosas.	Pérdida de la calidad del suelo para el desarrollo de la actividad agropecuaria.	Aumento de los costos de aplicación de enmiendas y otras acciones para recuperación de las áreas degradadas.
Forma de expresión	Ha/año	Áreas por categorías de agroproductividad/año	Costos (\$)/año

Forma de monitoreo	Control de las áreas ociosas por año.	Control del cambio de la agroproductividad por año.	Control de los costos en concepto de enmiendas, otras acciones y pago de salarios para su aplicación en las áreas degradadas.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Agrícola			
Tema: Suelos			
Problemática ambiental: Aumento de la degradación del suelo.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Disminución del rendimiento de las cosechas y pastos.	Pérdida de ingresos por disminución de la producción agropecuaria.	Aumento de gastos por concepto de alimentos sustitutos.
Forma de expresión	Cantidad de productos obtenidos/año	Ingresos (\$)/año	Gastos en alimentos sustitutos (\$)/año
Forma de monitoreo	Control de los productos obtenidos por año.	Control de los ingresos en el sector agropecuario.	Control de los gastos en alimentos sustitutos por año.
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual

Tipo de ecosistema: Antrpogénico			
Tema: Aspectos socioeconómicos			
Problemática ambiental: Discordancias entre la política de desarrollo socioeconómico y la sostenibilidad ambiental, económica y social del territorio.			
Elementos de caracterización	Indicadores		
	Presión	Estado	Impacto
Denominación	Existencia de políticas con bajo impacto ambiental, económico y social	Conflicto de intereses ramales y falta de enfoque integral en la gestión del humedal	Aprovechamiento no sustentable de las potencialidades del humedal
Forma de expresión	Cantidad de políticas con bajo impacto ambiental, económico y social	Cantidad y extensión de zonas bajo influencia de conflicto	Cantidad de servicios ambientales afectados
Forma de monitoreo	Revisión periódica de los instrumentos de política	Revisión de la cantidad y extensión de zonas de conflicto	Revisión periódica de los efectos ambientales, económicos y sociales de las políticas
Periodicidad De monitoreo	Anual	Anual	Anual