

Manual para la delimitación de zonas de amortiguamiento en la planificación de

ESPACIOS PROTEGIDOS EN COSTA RICA



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Félix Zumbado Morales.
Universidad de Costa Rica (UCR)
felix.zumbado@ucr.ac.cr
ORCID: 0000-0002-0854-4403

Darío Vargas Aguilar.
Universidad de Costa Rica (UCR)
dario.vargasaguilar@ucr.ac.cr
ORCID: 0000-0002-5889-8891

Jonathan Agüero Valverde.
Universidad de Costa Rica (UCR)
jonathan.aguero@ucr.ac.cr
ORCID:0000-0002-9096-9274

Diseño:
Marilyn Loaiza Artavia
Asistente ProDUS

Basado en el artículo “Propuesta metodológica para la delimitación de zonas de amortiguamiento en la planificación de espacios protegidos en Costa Rica”, recibido el 11 de octubre de 2022 y aceptado el 07 de noviembre de 2022.



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**

Sobre ProDUS

El Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS-UCR) es una entidad perteneciente al Centro de Investigaciones y Estudios en Desarrollo Sostenible (CIEDES), de la Universidad de Costa Rica. Actualmente, el trabajo de ProDUS se concentra en el análisis y comprensión de la interacción entre asentamientos humanos y los sistemas naturales.

Algunas otras líneas de investigación y extensión desarrolladas por ProDUS son: análisis de la evolución e impactos del crecimiento urbano, planificación territorial, impacto ambiental, fortalecimiento tecnológico de gobiernos locales, manejo de desechos sólidos, recuperación de ríos urbanos, riesgos naturales, accidentes de tránsito, planificación de sistemas de transporte, entre otras.

ProDUS promueve además el mejoramiento en la eficiencia y la eficacia en el uso de recursos naturales y el aumento de la protección de sistemas naturales. Por lo que se han desarrollado diversas actividades para promover el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones: eficiencia económica, equidad social y sostenibilidad ambiental.

[Inicio - Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible \(ucr.ac.cr\)](http://ucr.ac.cr)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN:5

METODOLOGÍA:6

ETAPA DE DIAGNÓSTICO:6

DELIMITACIÓN DE ZONA DE AMORTIGUAMIENTO: 10

INCORPORACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DENTRO DEL PLAN REGULADOR: 11

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: 12

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:..... 13

INTRODUCCIÓN:

Una zona de amortiguamiento es un área que se encuentra entre dos o más zonas diferentes y sirve para reducir la posibilidad de interacciones dañinas entre ellos.

Aunque no existe un consenso a nivel técnico sobre la metodología que debería seguirse para la incorporación de zonas de amortiguamiento de las ASP; hay un acuerdo en la urgencia y necesidad de su desarrollo en los procesos de gestión del territorio. Este manual tiene como objetivo proporcionar una guía para la delimitación de estas zonas en Costa Rica, tomando en cuenta las variables físicas, biológicas, sociales y económicas relevantes.



Figura 1. Mapa de áreas silvestres protegidas de Costa Rica (2022).
Fuente: www.sinac.go.cr/ES/asp/

ETAPA DE DIAGNÓSTICO: Es necesario generar una línea base (los niveles de profundidad del estudio pueden variar con cada caso).

Cuadro 1. Variables Recomendadas para la Elaboración del Diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

| Eje | Tipo de información | Categoría |
|--|--|----------------------|
| Área Silvestre Protegida | Delimitación del ASP, Objetivos de creación del ASP | Información base |
| | Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos del área silvestre protegida. Los Elementos Focales de Manejo (EFM). Existencia de Plan de Manejo con área de amortiguamiento | Información avanzada |
| | Línea base de biodiversidad en el ASP y zonas aledañas | Información óptima |
| | | |
| Topografía | Pendientes y orografía | Información base |
| | Curvas de nivel 1:5000 | Información avanzada |
| | Modelo de elevación digital. Mapas de riesgo de erosión. Mapas de cambio de uso del suelo. Mapas de uso y subuso del suelo | Información óptima |
| | | |
| Suelos | Fertilidad | Información base |
| | Capacidad de uso de los suelos | Información avanzada |
| | Análisis de uso/sobre uso según capacidad y uso actual | Información óptima |
| Cobertura de uso del suelo | Mapa de uso del suelo actual | Información base |
| | Mapas de uso histórico del suelo | Información avanzada |
| | Análisis de uso/sobre uso según capacidad y uso actual | Información óptima |
| Conectividad y fragmentación de ecosistemas | Mapa de Corredores biológicos y Planes de gestión de los Corredores Biológicos | Información base |
| | Inventarios de especies en los Corredores Biológicos, con énfasis en aquellas especies incluidas en la lista roja de la UICN como amenazada o vulnerable | Información avanzada |
| | Índice de fragmentación y conectividad | Información óptima |
| Amenazas y presiones sobre los ecosistemas | Mapas de zonas calientes por tipo de delitos ambientales para las áreas protegidas y sus zonas bordes | Información base |
| | Mapas de amenazas para los Corredores Biológicos | Información avanzada |
| | Reportes de delitos ambientales periódicos y con la colaboración de monitoreo participativo de parte de las personas vecinas de las comunidades | Información óptima |

ETAPA DE DIAGNÓSTICO: Es necesario generar una línea base (los niveles de profundidad del estudio pueden variar con cada caso).

Cuadro 1 (cont.). Variables Recomendadas para la Elaboración del Diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

| Eje | Tipo de información | Categoría |
|--|---|----------------------|
| Fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo | Mapa catastral actualizado | Información base |
| | Mapeo de valor del suelo actualizado e histórico | Información avanzada |
| | Proyecciones de demanda de suelo en la zona | Información óptima |
| Vialidad | Mapa de ubicación de caminos nacionales y cantonales | Información base |
| | Mapa de caminos internos de fincas y servidumbres | Información avanzada |
| | Mapa con información del estado de caminos y carreteras | Información óptima |
| Centros de población | Delimitación | Información base |
| | Mapas de crecimiento histórico | Información avanzada |
| | Establecimiento de zonas de mayor potencial de expansión y proyecciones de crecimiento de parque habitacional. Datos del mercado inmobiliario | Información óptima |
| Actividades económicas | Fuentes de empleo y ubicación de empresas, uso del suelo actual por actividad productiva, así como planes de expansión | Información base |
| | Proyecciones de crecimiento de empleo | Información avanzada |
| | Desarrollo de Planes estratégicos sectoriales de fortalecimiento de clusters | Información óptima |
| Servicios ecosistémicos | Catálogo de servicios ecosistémicos en el ASP | Información base |
| | Catálogo de servicios ecosistémicos en el cantón/municipio/ región | Información avanzada |
| | Valorización de los Servicios ecosistémicos en el ASP y el cantón | Información óptima |
| Poblaciones indígenas | Cosmovisión de las personas que habitan el Territorio Indígena con respecto al ASP | Información base |
| | Usos tradicionales de recursos por parte de las personas vecinas del Territorio Indígena | Información avanzada |
| | Desarrollo de un plan de gestión de recursos ecosistémicos por parte de la población del territorio Indígena | Información óptima |
| Variabilidad climática | Mapas de amenazas naturales | Información base |
| | Mapas de potencial afectación a los elementos focales de manejo | Información avanzada |
| | Mapas de escenarios locales de variación climática | Información óptima |

METODOLOGÍA:

ETAPA DE DIAGNÓSTICO: Es necesario generar una línea base (los niveles de profundidad del estudio pueden variar con cada caso).

Cuadro 2. Variables recomendadas para la elaboración del diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

| Variable | Incorporación en la zona de amortiguamiento |
|--|--|
| Área Silvestre Protegida | Verificar el Plan de Manejo y establecer si existe zona de amortiguamiento propuesta. Analizar los objetos de conservación del ASP, su estado y los planes de monitoreo, así como la relación con otras ASP y la conectividad por Corredores Biológicos o rutas de conectividad |
| Topografía | Las zonas de mayor pendiente (mayores al 30%) son consideradas con mayores restricciones para la construcción de infraestructura y necesitan desarrollo de prácticas de conservación de suelos para el desarrollo de actividades agropecuarias. Lo anterior es un elemento para facilitar la toma de decisiones en cuanto a su inclusión como sitios de amortiguamiento |
| Suelos | La capacidad de uso del suelo indica la vocación de estos espacios para el sostén de vegetación y actividades productivas, por lo que es una variable de gran importancia para la toma de decisiones |
| Cobertura de uso del suelo | El tipo de cobertura del suelo es clave para delimitar las zonas de amortiguamiento. Deberían tener un nivel mayor en la toma de decisión aquellos espacios con cobertura boscosa, o de vegetación nativa. En un segundo nivel de peso en la toma de decisión se tienen los suelos ocupados por las plantaciones forestales o de cultivos perennes. Es importante asegurar que no se den cambios de uso del suelo hacia actividades de cultivos anuales. Se debe procurar que se mantengan los cultivos perennes. En un tercer nivel, las zonas de sistemas agroforestales o pastizales arbolados, luego los pastos y finalmente los cultivos anuales o que deben generar cambios en las plantas y rotación de suelos en ciclos de 1-2 años, por ejemplo, piña |
| Conectividad y fragmentación de ecosistemas | Las zonas de menor fragmentación o que puedan integrarse a programas de restauración ecológica son prioritarias en la toma de decisiones |
| Amenazas y presiones sobre los ecosistemas | Los espacios donde se presentan mayores presiones sobre los ecosistemas fuera de las ASP son indicadores que señalan espacios con prioridad para su análisis de incorporación en una zona de amortiguamiento, por ejemplo, zonas de presión por deforestación, cacería, apertura de caminos |

METODOLOGÍA:

ETAPA DE DIAGNÓSTICO: Es necesario generar una línea base (los niveles de profundidad del estudio pueden variar con cada caso).

Cuadro 2 (cont.). Variables recomendadas para la elaboración del diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

| Variable | Incorporación en la zona de amortiguamiento |
|--|--|
| Fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo | El menor fraccionamiento de la propiedad es un indicador que debe considerarse, que debe analizarse en conjunto con uso del suelo, capacidad de uso, corredor biológico, entre otros |
| Vialidad | Las zonas con una menor accesibilidad o presencia de vías tienen una menor presión de uso del suelo. Esos espacios se deben considerar en conjunto con las otras variables para establecer las zonas de amortiguamiento |
| Centros de población | La delimitación de los centros de población se relaciona directamente con el catastro, uso del suelo, entre otros. Se debe valorar si el objetivo de la creación de la zona de amortiguamiento permitirá su inclusión o se deben excluir de la delimitación |
| Actividades económicas | Las actividades socioeconómicas se relacionan con las variables de uso del suelo, fraccionamiento de la propiedad, entre otras. El análisis de las actividades productivas, sus paquetes tecnológicos, impactos ambientales, y planes de expansión permitirán decidir qué tan factible es incorporar espacios de actividades económicas en las zonas de amortiguamiento, según el objetivo definido para tal zona y su relación con el ASP |
| Servicios ecosistémicos | Se debe valorar la incorporación en los objetivos del área de amortiguamiento, por ejemplo, SE de aprovisionamiento de recurso hídrico, de sostenimiento del sistema suelo de la cuenca, entre otros. La visibilización de los SE facilitará la toma de decisiones en el proceso |
| Poblaciones indígenas | Los territorios indígenas tienen una estrecha relación con las ASP en Costa Rica. La integración de la población indígena adyacente a las ASP en la toma de decisiones sobre la zona de amortiguamiento es crucial y es uno de los elementos que debe considerarse |
| Variabilidad climática | Las zonas con presencia de factor de amenazas naturales son espacios que deben analizarse dentro del tema de gestión de la variabilidad climática |

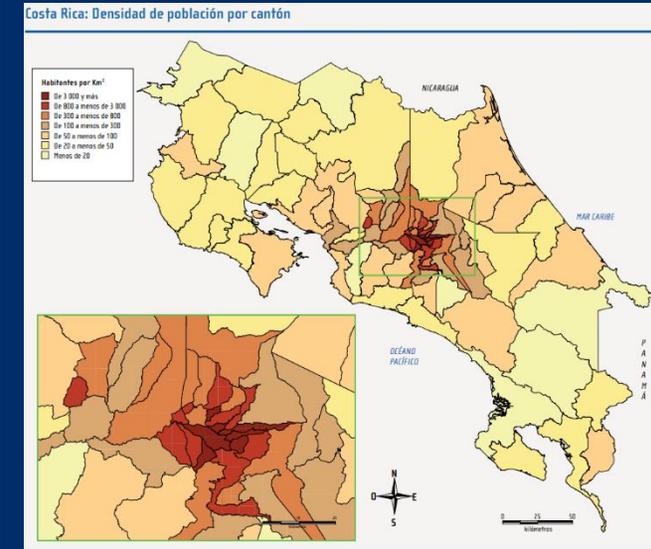


Figura 2. Densidad de población en Costa Rica según información del Censo 2011.

Fuente: <https://admin.incc.cr/sites/default/files/2022-08/impoblacenso2011-04.pdf>

METODOLOGÍA:

DELIMITACIÓN DE ZONA DE AMORTIGUAMIENTO: Los sistemas de información geográfica son la herramienta de trabajo que permitirá la realización del análisis de las diferentes capas de información. El diseño de la capa de información final o zona de amortiguamiento dependerá de las condiciones de cada sitio, siendo que la zona debe adaptarse al entorno y a los objetivos que se propongan para la misma.

La disponibilidad de información es clave para la toma de decisiones, por lo que se requiere contar con las bases de datos asociados con las variables mencionadas en el Cuadro 2. La información que no se encuentre disponible debería colectarse en campo de fuentes primarias o generar la búsqueda de datos de fuentes secundarias que pudieran aportar datos para el análisis.

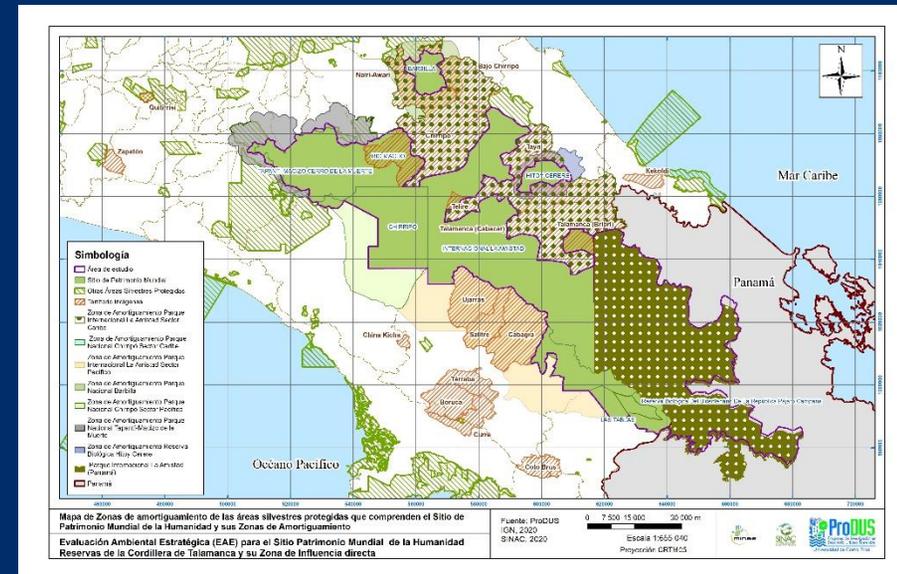


Figura 3. Mapa de zonas de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas que comprenden el sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad y sus Zonas de Amortiguamiento.

Fuente: ProDUS, 2020

INCORPORACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DENTRO DEL PLAN REGULADOR: El paso final para lograr un manejo efectivo de la zona de amortiguamiento es lograr que los lineamientos generados para el cumplimiento de los objetivos de su creación sean plasmados en una herramienta de administración del territorio vinculante.

Es necesario que se establezcan las regulaciones en los siguientes temas:

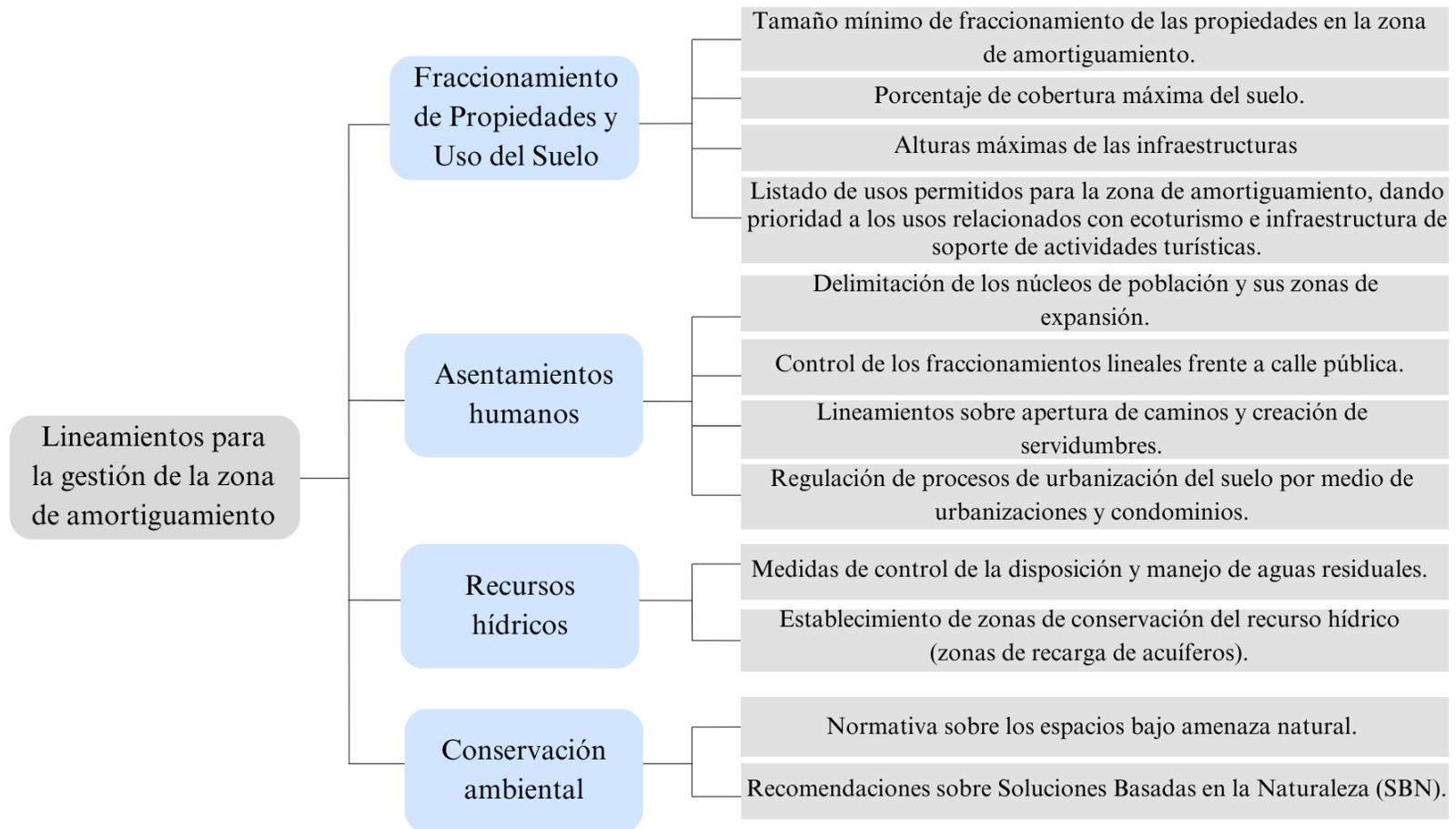


Figura 4. Lineamientos para la gestión de la zona de amortiguamiento

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

No existe consenso técnico sobre la metodología para incorporar zonas de amortiguamiento en las Áreas Silvestres Protegidas (ASP), pero su inclusión en los Planes Reguladores es esencial para el manejo sostenible de territorios colindantes. Estas zonas mejoran la gestión territorial y se alinean con los principios de sostenibilidad, especialmente cuando se integran en la gobernanza local.

En áreas rodeadas de bosques, estos ya actúan como zonas de amortiguamiento. Adicionalmente, se deben incluir espacios dedicados a actividades económicas sostenibles y de bajo impacto, facilitando una transición hacia actividades de mayor intensidad.

La función de amortiguamiento no es exclusiva de las ASP. En los Planes de Ordenamiento Territorial, estas zonas también protegen centros de población de los impactos de áreas de producción agropecuaria, agroindustrial, industrial, comercial y de servicios. Por ejemplo, las granjas porcinas y avícolas, que pueden afectar la calidad de vida, deben contar con zonas de amortiguamiento para complementar las normas de salud sobre distancias mínimas.

Es recomendable que la población ubicada en los alrededores de las ASP participe activamente en la construcción del Plan Regulador, incluyendo la delimitación de la zona de amortiguamiento.



Figura 5. Visita a Parques Nacionales
Fuente: ProDUS, 2020

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Agüero, K.; Villalobos, A.; Hidalgo, J. (2017). Evaluación De La Zona De Amortiguamiento En Áreas Protegidas: Caso De Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Seminario de Graduación Paisaje y Conservación: Espacios de Conectividad y Amortiguamiento. Universidad Nacional de Costa Rica. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Escuela de Ciencias Geográficas. 160 p.
- Bentrup, G. 2008. Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur. 128 p.
- Blanes, J.; Navarro. R.; Drehwald, U.; Bustamante, T.; Moscoso, A.; Muñoz, F.; Torres, A. Las zonas de amortiguamiento: un instrumento para el manejo de la biodiversidad, EL caso de Ecuador, Perú y Bolivia. 319 p.
- Cifuentes, M. (1992). Establecimiento y manejo de zonas de amortiguamiento. Revista Forestal Centroamericana. |7- 22 p.
- Contreras, D.; Rodríguez, J. (2021). Propuesta de delimitación de la zona de amortiguamiento para el complejo de Páramos Tota-Bijagual-Mamapacha, Boyacá, con fines de conservación ecosistémica. Trabajo de investigación para optar por el grado de Ingeniero Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.
- Correl, D. (2005). Principles of planning and establishment of buffer zones. Ecological Engineering. (24). 433-439 p.
- Ebregt y De Greve, (2000). Buffer Zones and their mnagement policy and best practices for terrestrial ecosystems in developing countries. National Reference Centre for Nature Management (EC-LNV) International Agricultural Centre (IAC) Wageningen, the Netherlands. 64 p.
- García, R. (2002). Biología de la Conservación, Conceptos y prácticas. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBIO. Costa Rica. 132 p.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (2 de Diciembre de 2021). *Manual de planes reguladores como instrumento de ordenamiento territorial*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=85812
- Lausche, B. (2012). Directrices para la legislación relativa a áreas protegidas. UICN, Gland, Suiza. xxviii + 428 pp.
- Ley 6084, Ley del Servicio de Parques Nacionales.* (24 de Agosto de 1977). Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8216&nValor3=8818&strTipM=TC
- Ley 7152, Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente, Energía.* (01 de Agosto de 2019). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=10180&strTipM=TC

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ley 7554, Ley Orgánica del Ambiente.* (24 de Septiembre de 2021). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=27738
- Ley 7575. Ley Forestal.* (05 de Mayo de 2022). Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=41661
- Ley 7788, Ley de Biodiversidad.* (14 de Marzo de 2022). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=39796&strTipM=TC
- Méndez, F. M., Gaibor, Á. O., & Novillo, C. O. (1998). ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS CASO: PARQUE RECREACIONAL Y BOSQUE PROTECTOR JERUSALEM. ECUADOR. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN, 5245*, 12-13.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (1985). Servicio de Parques Nacionales. El Programa de Parques Nacionales de Costa Rica, Objetivos y Directrices Generales. 57 p.
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). (2006). Estado de la gestión compartida de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) en Costa Rica. 44 p.
- Morera, B.; Romero, M.; Zúñiga, A.; Avendaño L. (2008). EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE UNA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO: CASO DEL PARQUE PIEDRAS BLANCAS Y LA RESERVA DE VIDA SILVESTRE GOLFITO, COSTA RICA. *Revista Geográfica De América Central*, 1(41), 153-171. Recuperado a partir de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/1701>
- Paredes, G. (2018). Integrando las áreas protegidas al ordenamiento territorial: Caso Colombia. Bogotá, Colombia: PNNC y UICN. 160 p.
- Procuraduría General de la República. (1987). Dictamen. C-174-87. En línea. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/pronunciamiento/pro_ficha.aspx?param1=PRD¶m6=1&nDictamen=1613&strTipM=T
- Romero, J. (1989). Definición, manejo y establecimiento de zonas de amortiguamiento. Estudio de caso en Costa Rica. Tesis de posgrado en Ciencias Agrícolas y de los Recursos Naturales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 90 p.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Reglamento a la Ley de Biodiversidad.* (8 de Abril de 2008). Obtenido de Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad: [https://www.conagebio.go.cr/Conagebio/public/documentos/legislacion/Decretos/Reglamento a la Ley Biodiversidad DE 34433-MINAE.pdf](https://www.conagebio.go.cr/Conagebio/public/documentos/legislacion/Decretos/Reglamento%20a%20la%20Ley%20Biodiversidad%20DE%2034433-MINAE.pdf)
- Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos.* (31 de Agosto de 2016). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). (2018). Guía rápida para la implementación de la Zonificación en Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Ed. Artavia G, San José, Costa Rica. 28 p.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). 2013. Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. San José-Costa Rica. 75p
- UICN. (1982). Congreso Mundial de Áreas Protegidas, Balí. En línea. Obtenido de: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1982-005.pdf>
- Vargas, C. (2021). Criterios para el establecimiento de la zona de amortiguamiento del Refugio Nacional Mixto de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo como apoyo para los procesos de conservación. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de Licenciatura en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento Territorial modalidad de Tesis. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- Vilhena, F.; Finegan, B.; França, B. (2004). Parámetros para la delimitación y manejo adaptativo de zonas de amortiguamiento en parques nacionales del Cerrado, Brasil. Recursos Naturales y Ambiente. 16- 24 pp.