



FIGURA 21. La presencia cercana de la vegetación arbórea local y la ornamental establecida minimizan el calentamiento adicional del aire y del suelo a causa de los pavimentos

sensible vegetación costera especializada que mantiene a la duna en su sitio y evita su deterioro o desplazamiento tierra adentro. Tales pasarelas se deberán establecer a mucha mayor altura sobre las arenas a fin de permitir el crecimiento de la vegetación bajo ellas y la libre circulación del viento debajo de ellas. Si tenemos en cuenta que dichas pasarelas son indicadas en la licencia ambiental sobre la base del estudio de impacto ambiental correspondiente, no pueden ser reducidas a simples andadores (figura 22).



FIGURA 22. Las denominadas pasarelas o andadores de madera levantados sobre el terreno a fin de no interrumpir los procesos naturales locales se están aplicando exitosamente en muchas playas de la cayería, tanto sobre las dunas como sobre otros tipos de vegetación. (Fotos Hicuba y José Guzmán)

CANALES TÉCNICOS

Se ha querido distinguir los viales como forma de especial connotación dentro de las redes técnicas. Sobre otros canales para redes eléctricas construidos para la circulación de las aguas de consumo o servidas, comunicaciones, electricidad soterrada, etc. se proponen algunas recomendaciones:

1. Evitar los trazados paralelos a las fajas de vegetación de los cayos para evitar la fragmentación del hábitat de plantas y animales.
2. Combatir constantemente la entrada y establecimiento de plantas invasora, en tales aberturas del ecosistema natural.
3. De ser posible permitir el desarrollo de una flora arbustiva y herbácea autóctona que, permitiendo la entra eventual de vehículos técnicos de mantenimiento de la red, sea capaz, no obstante, de recuperar en forma parcial los servicios ambientales de tales ecosistemas cuando son dañados.
4. Permitir la circulación transversal de la fauna y las aguas, para lo que es preferible el soterrado o el levantamiento sobre pilares de apoyo de la misma, a fin de evitar los costos de excavaciones cada 200 m de pases por debajo del terraplén que sostiene esas redes.

4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS CAUSADOS POR LA INFRAESTRUCTURA VIAL

Con independencia de los canales de comunicación, en los tramos de vial que corren paralelos a las fajas de vegetación, cuya construcción requerirá de insumos y técnica mecanizada de la construcción, otras acciones pueden ser desarrolladas para reducir los impactos causados por la estructura vial.

PLANIFICACIÓN TÉCNICA Y DISEÑO MULTIDISCIPLINARIO DE LA RED VIAL

1. Crear equipos multi- e inter disciplinarios de ingenieros civiles, arquitectos y ecólogos para la formulación de proyectos de viales en los frágiles sistemas costeros, donde además de los factores económicos sean valorados los factores ambientales y las alternativas para aminorar los impactos ambientales.
2. Tener en cuenta que en la cayería cubana en general, se presentan varios tipos de formaciones vegetales o ecosistemas cuya vulnerabilidad es diferente ante los impactos producidos por los viales. En el Anexo 1 se resumen algunos criterios sobre este particular y se puede apreciar que en la medida en que la relación con las aguas es más intensa aumenta la sensibilidad a los impactos y el significado de los mismos.

CONTROL DE PLANTAS INVASORAS Y POTENCIALMENTE INVASORAS

Este control contribuirá a dar prolongación a la calidad de los ecosistemas y de los valores naturales que dan prestigio y renombre a la oferta turística cubana en el archipiélago Sabana-Camagüey. La entrada de plantas invasoras a la cayería se produce por el limitado conocimiento sobre cuáles son las autóctonas, de manera que se pueda prever la eliminación de las amenazas e impactos latentes sobre estas, debido a la presencia de las primeras; por la indiferencia que genera la ignorancia de los temas ambientales y las consecuencias de sus impactos; las premuras en la construcción de instalaciones y la no efectividad de los controles ambientales que sistemáticamente se realizan.

Aquí se hace evidente la necesaria alianza entre la ciencia y la gestión ambiental.

En este contexto la situación es difícil y podrá continuar agravándose si no se instrumentan medidas y se invierten recursos en hacer sostenible la ecología y belleza de la naturaleza de los cayos; entre esas mediadas se encuentran::

1. Completamiento de la identificación de especies invasoras y potencialmente invasoras en los ecosistemas naturales y antropizados del territorio y estimación de los volúmenes y agresividad de la invasión de dicha especies.
2. Establecimiento de un combate resuelto y constante de las plantas invasoras mediante chapeas, talas, eliminación de rebrotes y otras técnicas más sofisticadas para evitar que esas plantas alcancen la madurez reproductiva, así como agotar el fondo de semillas de las mismas en el suelo.
3. Detección de las vías y causas que permiten el acceso de especies invasoras a las áreas naturales de la cayería e implementación de controles eficaces que limiten, reduzcan e impidan la entrada de plantas y animales exóticos invasores.
4. Restauración ecológica de áreas deterioradas o sobredimensionadas de las márgenes de los viales empleando para ello las técnicas disponibles de recuperación de suelos y el uso de la flora local, a partir de su reproducción en viveros locales en los propios cayos para esos propósitos.
5. Sustitución de elementos de la flora ornamental con potencialidad como invasora por especies autóctonas a partir de trabajos de domesticación de dichas especies.

RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

La construcción vial implica enormes volúmenes de traslado de áridos, creación de instalaciones temporales, parqueos, áreas de reabastecimiento, cambios de aceites y combustibles y otros elementos que terminan por requerir espacios que no serán luego aprovechados en el sistema de instalaciones de la cayería y que quedarán como "picas" y áreas contaminadas por escombros y otras sustancias.

Los daños "colaterales" al ecosistema por "facilidades" para la ejecución de viales e instalaciones, en el caso particular de Cayo Coco, por ejemplo, llegan a alcanzar tan desproporcionada magnitud que puede ser observada en imágenes satelitales. Al hacer una comparación entre las imágenes actuales y las captadas previamente al "desarrollo" en este cayo, asombran e imponen la ejecución de su restauración ecológica.

En el caso específico de la red vial de este cayo se sugiere la realización de las siguientes acciones:

1. Mediante la restauración de la vegetación, eliminar las áreas degradadas como consecuencia de la construcción de la red vial, entre ellas las famosas "picas" o "áreas de préstamo" de donde se extrajeron áridos para rellenos. Es sector del turismo debe priorizar los recursos financieros necesarios para la implementación de tecnologías modernas que faciliten la clasificación, recuperación de materias primas y degradación controlada y no contaminante de los desechos sólidos.
2. Recogida y extracción de desechos y materiales contaminantes o contaminados generados por el mantenimiento o construcción de la red vial que afectan las vegetaciones por donde atraviesan.
3. Reducción del ancho y/o eliminación de viales obsoletos y recuperación de las áreas degradadas por un diseño inapropiado, empleando las técnicas combinadas de demolición, extracción de áridos contaminados y restauración de áreas verdes y naturales.

En el Anexo 1 aparece información detallada sobre la sensibilidad de las formaciones vegetales en los cayos cubanos ante los impactos provocados por el emplazamiento de viales, en correspondencia con las formaciones vegetales donde estos se emplazan.

ANEXO

ANEXO 1. SENSIBILIDAD DE LAS FORMACIONES VEGETALES DE LA CAYERÍA CUBANA ANTE LOS IMPACTOS PROVOCADOS POR EL EMPLAZAMIENTO DE VIALES

FORMACIÓN VEGETAL	FACTORES DE SENSIBILIDAD						SENSIBILIDAD A LOS IMPACTOS							
	A	B	C	D	E	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
Comunidades vegetales de agua dulce	Muy baja	Baja	Alta	Baja	Muy alta	6	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	NP	Media	14,5
Herbazal de ciénaga	Baja	Baja	Alta	Media	Muy alta	7	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	NP	Baja	12
Saladares	Muy baja	Baja	Media	Media	Alta	5,5	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	NP	Baja	12
Bosque siempreverde de ciénaga	Baja	Media	Media	Baja	Alta	5	Alta	Alta	Media	Muy alta	Alta	NP	Media	11
Manglar	Alta	Baja	Alta	Media	Muy alta	8,5	Baja	Muy alta	Baja	Muy alta	Media	NP	Baja	8,5
Bosque semidescuido	Alta	Media	Media	Media	Media	6	Media	Media	Baja	Media	Baja	Baja	Media	5,5
Bosque siempreverde micrófilo	Media	Media	Media	Media	Media	5	Media	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	6
Matarral xeromorfo costero	Media	Alta	Media	Baja	Baja	5	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja	Muy alta	Alta	11,5
Complejo de vegetación de costa arenosa	Media	Baja	Baja	Alta	Baja	4,5	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Muy alta	Alta	11
Complejo de vegetación de costa rocosa	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja	4	Baja	Baja	Alta	Baja	Baja	Muy alta	Baja	7,5

ANEXO 1 (Continuación)

PECULIARIDADES DE LOS ECOSISTEMAS	SENSIBILIDAD	IMPACTOS	
		IMPACTOS PRODUCIDOS POR LOS VIALES	INDICADOR
A. Cantidad relativa de superficie que ocupa	Muy alta	1. Fragmentación del hábitat.	Alta, Media, Baja, Muy baja, NP
B. Diversidad y endemismo vegetal	Alta	2. Restricción a la circulación de agua y nutrientes.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP
C. Diversidad y endemismo de la fauna asociada	Media	3. Reducción de la cobertura vegetal total.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP
D. Resiliencia observada	Baja	4. Contaminación de las aguas.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP
E. Dependencia de las aguas	Muy baja	5. Contaminación por residuos sólidos.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP
		6. Extracción de áridos para rellenos.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP
		7. Introducción de especies invasoras.	Muy Alta, Alta, Media, Baja, NP

BIBLIOGRAFÍA

- Alcolado, P.M., García, E. E. y Espinosa, N. (eds.) (1999): Protección a la Biodiversidad y Desarrollo sostenible en el Ecosistema Sabana-Camagüey, Proyecto GEF/PNUD Sabana-Camagüey CUB/92/G31, CESYTA S. L., Madrid .
- Alcolado P.M., García E. E. Arellano-Acosta M. (eds.) (2007): Ecosistema Sabana-Camagüey: Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad. Editorial Academia, La Habana.
- Ferro Cisneros S. (2010): Conferencias sobre Impactos al paisaje y naturaleza de los Cayos por la red vial (Inédito).
- Menéndez L. y Gúzmán J.M. (2005): El Humedal de Sabana-Camagüey: principales característica de la vegetación. Pp. 288-293 en Neiff, J.J. (ed), Humedales de Iberoamérica: Experiencias de estudios y gestión. Red Iberoamericana de Humedales (RIHU).
- Vales, M. A., Álvarez, A., Montes, L. y Ávila A. (1998): Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. Edit. GESYTA. Madrid.
- Colectivo de autores (2002): Planeamiento a escala estratégica y detallada de los cayos Coco y Sabinal. Informe de Proyecto CUB/98/G32 (inédito).

Esta edición del libro
LOS VIALES EN EL ARCHIPIÉLAGO
SABANA-CAMAGUEY
se termino de imprimir en el mes de
Febrero del 2014 en los talleres de
Impresos Dominicanos S.R.L
Santo Domingo, República Dominicana