

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ELECTROCUCIÓN DE MONOS CONGOS (*ALOUATTA PALLIATA*) EN PLAYA
TAMARINDO Y LANGOSTA, GUANACASTE: UNA PROPUESTA PARA LA
CORRECCIÓN Y MITIGACIÓN DE ESTOS ACCIDENTES

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Desarrollo Sostenible para optar al grado y título de Maestría
Académica en Desarrollo Sostenible con énfasis en Conservación de los Recursos
Biológicos.

ELENA ECHANDI HERRERA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

Sede Occidente

2018

Agradecimientos

A mis profesores de la Maestría en Desarrollo Sostenible, a su Director M.Sc Rónald Sánchez por esa gran vocación de guía y educador, por apoyarme en todo momento y estar pendiente de que este trabajo llegara a buen término. Si bien el camino fue largo, en él he aprendido mucho. Gracias al Dr. Gustavo Gutiérrez por confiar en mí para involucrarme en este proyecto el cual ha cambiado mis expectativas sobre la responsabilidad que los biólogos tenemos sobre los problemas ambientales que nos rodean. Y a M.Sc. Liz Brenes y M.Sc. Grace Wong por sus consejos y guía significativa en este proceso.

A mis compañeros de trabajo que, durante estos diez años juntos, se han convertido en una familia, apoyándome y brindándome todos los recursos necesarios para realizar este trabajo. Gracias por esa motivación constante y principalmente, por transmitirme ese apoyo para cumplir con una labor con la cual me siento identificada.

Le agradezco a la Asociación SalvéMonos y sus fundadoras Patricia y Simona, porque son un motor incansable, un ejemplo de lucha. Gracias porque a pesar de todas sus responsabilidades, asumen el compromiso de involucrarse tiempo completo en el bienestar de la vida silvestre, es para mí un gran privilegio que ustedes me permitan ser parte de su equipo de trabajo.

Agradezco a toda mi familia por inculcarme el ejemplo de esfuerzo y perseverancia. Gracias porque me transmitieron el que, para mí, es el más preciado valor: el amor por los animales. Este trabajo es la culminación de todo un proceso en el cual ustedes me han apoyado incondicionalmente.

Y finalmente agradezco a todas esas personas influyentes que mediante sus conocimientos han promovido un cambio en la forma en que los seres humanos reconocemos los derechos de los animales y la responsabilidad que tenemos nosotros de ser sus voces, cuidarlos y protegerlos. “El hombre puede medir el valor de su propia alma en la mirada agradecida que le dirige un animal al cual ha socorrido” Albert Einstein.

Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de Maestría Académica en Desarrollo Sostenible con Énfasis en Conservación de los Recursos Biológicos

Elena Echandi Herrera
Sustentante

M.Sc. Liz Brenes Cambroner
**Representante del Decano
Sistema de Estudios de Posgrado**

Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta
Director de Tesis

M.Sc. Ronald Sánchez Porras
Asesor

M.Sc. Grace Wong Reyes
Asesora

M.Sc. Ismael Guido
**Representante del Director del Programa de Posgrado en Desarrollo
Sostenible**

Contenidos

Agradecimientos	ii
Contenidos	iv
Resumen	v
1. Introducción	1
2. Justificación	3
3. Objetivos	4
4. Revisión de literatura	5
4.1 Antecedentes	5
4.2 Impactos del desarrollo humano sobre la fauna	6
4.3 Acciones y mecanismos institucionales sostenibles de la problemática	9
5. Área de estudio: Playas Tamarindo y Langosta	15
5.1 Ubicación geográfica y administrativa	15
5.2 Antecedentes – Historia de desarrollo	16
5.3 Características poblacionales y ecológicas	16
5.4 Problemática ambiental del área de estudio	18
6. Metodología	20
7. Resultados	22
7.1 Problemática y factores propiciadores de las electrocuciones.	22
7.2 Medidas a implementar para prevenir las electrocuciones.	29
7.2.1 Pasos	32
7.2.2 Colocación de conos y paletas	41
7.2.3 Rotulación	42
7.2.4 Elaboración de estudios técnicos: presencia de fauna	43
7.2.5 Material semi-aislante	46
7.2.6 Programa de reforestación	49
7.2.7 Atención de emergencias: registro de accidentes	51
7.3 Plan de acción local	54
8. Discusión	61
8.1 Alcances de la problemática de las electrocuciones en playa Tamarindo y Langosta.	61
8.2 Esfuerzos para corregir y prevenir la afectación por electrocución en la comunidad	65
8.3 Propuesta sostenible para minimizar impactos sobre la fauna silvestre	67
9. Conclusiones	70
10.Recomendaciones	72
11.Implicaciones para el desarrollo sostenible	73
12.Literatura citada	74
Anexo I Reportes completos de accidentes Asociación SalvéMonos 2010-2014	84
Anexo II Hoja de registro propuesta por la Asociación SalvéMonos	89
Anexo III Protocolo para atención de emergencias	90
Anexo IV Información para colocar rotulación vial	91
Anexo IV Mapa de electrocuciones enviado a Coopeguancaste en 2015	92
Anexo V Algunas publicaciones referentes a la Asociación Salvémonos	94

Resumen

El crecimiento urbano es una realidad que, en ausencia de una adecuada planificación, afecta los ecosistemas adyacentes. Este es el caso del sector de playas Tamarindo y Langosta el cual se ha visto sujeto a un rápido establecimiento de infraestructura que genera una constante eliminación de árboles, provocando una serie de impactos hacia la fauna silvestre local. La eliminación de árboles implica una disminución de recurso alimenticio, refugio y opciones de desplazamiento para los animales arborícolas, lo que los induce a utilizar infraestructura como tapias, techos, postes y cables, estos últimos causantes de accidentes de electrocución.

La problemática de las electrocuciones se hizo evidente en Tamarindo y Langosta, por lo que surge un grupo, la Asociación SalvéMonos, que atiende las emergencias y busca cómo prevenir los accidentes. Como parte de su estrategia, se establece la necesidad de un apoyo técnico por parte de la Universidad de Costa Rica para generar planes de trabajo sustentados en el aporte que un biólogo podría realizar ante la problemática. Se desarrollaron documentos para gestionar ante las diferentes instituciones involucradas, así como herramientas técnicas, entre ellas, la delimitación de un espacio de estudio, compilación de los reportes de electrocución, elaboración de mapas con el fin de identificar los puntos críticos, análisis de factores propiciadores de las electrocuciones y propuestas metodológicas para la implementación de medidas. Se le brinda un proceso de evaluación y seguimiento a las medidas implementadas, analizando la reincidencia de electrocuciones, el éxito de las medidas, la necesidad de mejoramiento y replanteamiento de propuestas en caso de no obtenerse los resultados esperados.

Como parte de los resultados se obtiene que Tamarindo es el segundo distrito costero de Guanacaste con mayor número de permisos de construcción, lo cual puede estar relacionado a la cantidad de accidentes de electrocución registrados. Se evidencia que el mono congo es la especie más reportada por este tipo de accidentes en el sector, obteniéndose 20 muertes en 2011, 15 muertes en 2012, 21 muertes en 2013 y 16 muertes en 2014. El análisis de cada evento permitió determinar la medida requerida para evitar nuevos accidentes, lo cual se transmitió a la compañía eléctrica, quien implementó el uso de conos y paletas para evitar el escalamiento de animales a través de postes y cables desde el suelo, la sustitución, corrección y colocación de nuevos pasos aéreos para conectar árboles, se llevó a cabo poda selectiva para evitar el contacto de árboles y cables peligrosos y se colocó material semi-aislado en cables y transformadores cuando hay reincidencia de accidentes en determinados puntos.

Se desarrollaron otras iniciativas como el establecimiento de un vivero para la reproducción de especies útiles para la reforestación y venta de productos de la Asociación para dar a conocer la problemática. Entre los documentos generados, se encuentran el Plan de Reforestación de Áreas Municipales, Hoja de Registro de Accidentes, Protocolo para Atención de Emergencias, Propuesta de Rotulación Preventiva para los conductores, Mapa de Puntos Calientes de electrocución, y diversas presentaciones ante empresas públicas y privadas.

Una vez realizado el proceso de seguimiento y evaluación de las medidas aplicadas, es posible determinar que, para la corrección de los impactos por electrocución, es necesaria la organización comunal para gestionar los procesos requeridos para una acción conjunta con los organismos que juegan un papel fundamental en la temática. No es posible establecer un número concreto en la reducción de animales electrocutados en la zona de trabajo ya que paralelo a las labores realizadas de prevención, la Asociación se da a conocer cada vez más, lo cual puede estar incidiendo en un aumento del número de reportes recibidos. Por otro lado, no se registran accidentes en los puntos corregidos, pero sí se han registrado nuevos puntos colindantes, por lo que, en muchos casos, la implementación de medidas lo que hace es trasladar el problema. Por ello es necesario continuar coordinando con la empresa eléctrica local y generar esfuerzos para brindar un seguimiento a la mitigación del daño, ampliando el área intervenida.

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Tres individuos de <i>Tamandua mexicana</i> atropellados antes del Paso La Amistad (Ruta 18).....	7
Figura N° 2. A-C) Monos congo electrocutados (<i>Alouatta palliata</i>) D) Zorro pelón (<i>Didelphis marsupialis</i>) y E) Martilla (<i>Potus flavus</i>) electrocutados.....	8
Figura N° 3. Información publicada sobre los esfuerzos del ICE: A) Sectores trabajados, B) medidas usadas y C) labores realizadas en Nosara.....	10
Figura N° 4. Mapa de la cobertura eléctrica de Costa Rica según empresa distribuidora.....	11
Figura N° 5. Formulario de CoopeGuanacaste para reportar electrocuciones de fauna silvestre.....	12
Figura N° 6. Distrito Tamarindo y área de estudio.....	15
Figura N° 7. Desarrollo de infraestructura en la Bahía de Tamarindo.....	16
Figura N° 8. Estero Tamarindo, desembocadura del río Matapalo.....	17
Figura N° 9. Áreas protegidas alrededor de la zona de estudio.....	17
Figura N° 10. Distritos costeros de Guanacaste y solicitud de permisos de construcción ante SETENA entre 2011 y 2015 asociados a cada uno.....	22
Figura N° 11. Cambio en la cobertura A) octubre 2009 y B) octubre 2010 en un sector de Langosta.....	23
Figura N° 12. Cambio en la cobertura de Tamarindo entre 1995 y actualmente.....	23
Figura N° 13. Monos usando cables, postes y techos.....	24
Figura N° 14. Punto donde la carretera corta la quebrada Palma y se le reportó a la Asociación SalvéMonos seis monos electrocutados en seis días.....	25
Figura N° 15. Puntos calientes establecidos a partir de eventos reportados.....	29
Figura N° 16. Invitación para la tercera reunión de SalvéMonos (elaboración propia).....	30
Figura N° 17. Invitación a la colocación de pasos en Hacienda Pinilla.....	31
Figura N° 18. A) Elaboración de pasos, B) colocación y C-H) utilización por monos y ardillas.....	33
Figura N° 19. A) Estilo de paso que probó la Asociación SalvéMonos, C) Diseño y paso del hotel Capitán Suizo y B y D) diseños finales que se están utilizando.....	34
Figura N° 20. Pasos colocados en el área de estudio y con círculo negro los rotos a finales del 2014.....	35
Figura N° 21. A) Idea original del uso del paso en dos niveles con agarre de patas y soporte adicional con la cola y B) mal uso del mismo por la inestabilidad.....	37
Figura N° 22. A) Dos monos congo con crías (la segunda usa el cable de arriba diseñado para la cola) (B) Debido a la inestabilidad la mona se voltea, poniendo en riesgo que la cría caiga al suelo.....	37
Figura N° 23. Pasos para fauna en Chilamate-Vuelta Koper utilizados incorrectamente.....	38
Figura N° 24. Material de pasos en Chilamate-Vuelta Koper permite estabilidad y durabilidad.....	38
Figura N° 25. A) Uso del paso plano, el menos seguro de todos y B) uso de mecate grueso en patas y agarre de cola.....	39
Figura N° 26. A) Obsérvese la comodidad con la que los monos se agarran de los cables gruesos y B) cómo prefieren el cable que el paso y C) uso del paso en la carretera Chilamate-Vuelta de Koper instalado por el MOPT.....	39

Figura N° 27. Pasos rotos y que ocupan mantenimiento, muy común de observar en Tamarindo.	41
Figura N° 28. Dispositivos que utiliza CoopeGuanacaste para evitar escalamiento de animales.	42
Figura N° 29. Cono mal hecho y mal colocado es brincado por un mono con ayuda del paso.	42
Figura N° 30. Rotulación de CoopeGuanacaste.	43
Figura N° 31. Posible distribución de tropas en el área del proyecto	45
Fuente. Ordóñez y Lammers 2010 y accidentes registrados Cuadros 3,4,5 y 6 Asociación SalvéMonos.	45
Figura N° 32. Cable seguro para la fauna.....	46
Figura N° 33. A) Kit Midsun que se vendía en Nosara y B) Transformadores con el material colocado.	47
Figura N° 34. Inversión económica de Coopeguanacaste en material aislante entre 2012 y 2016.	48
Figura N° 35. Transformadores (bolitas amarillas con puntos negros) en Tamarindo y Langosta.	48
Figura N° 36. Recorrido de las alamedas con personal de topografía de la Municipalidad de Santa Cruz.	49
Figura N° 37. A-B) Charla previa a la reforestación, C) ASADA y equipo de futbol de Cartagena.	50
Figura N° 38. Inadecuada condición de las alamedas, cercadas, con quemas y tapias peligrosas colindando en el sector de Tamarindo y Langosta.....	50
Figura N° 39. Vivero construido con plata de la Asociación Salvémonos en la Escuela La Paz.	51

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2011.	26
Cuadro N° 2. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2012.	27
Cuadro N° 3. Reporte de electrocución de monos congo a la Asociación SalvéMonos durante el 2013.....	27
Cuadro N° 4. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2014.	28
Cuadro N° 5. Cuento de tropas en Playa Tamarindo y Langosta, Guanacaste, Costa Rica	44
Cuadro N° 6. Uso del hábitat de tropas e individuos de monos congo.	45
Cuadro N° 7. Organización local para la ejecución del Plan de Acción Ambiental Local.....	54
Cuadro N° 8. Metodología de trabajo del equipo formado	56
Cuadro N° 9. Propuesta del diagrama de organización.....	59
Cuadro N° 10. Diagrama de organización ejecutado.....	60

1. Introducción

La historia del progreso humano se encuentra caracterizada por un acelerado desarrollo en el que predomina la ausencia de planificación (Kennedy 1995). En el Informe Planeta Vivo 2010, se establece que, la demanda de la humanidad se ha desarrollado para la obtención de riqueza y el bienestar humano, provocando una presión insostenible (Leape en WWF 2010). Este patrón incumple el principio de desarrollo sostenible, definido por primera vez en el Informe Brundtland en 1987 como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades” (ONU 2008).

La huella ecológica aumenta y está agotando la bio-capacidad del ecosistema (capacidad del entorno para asimilar y regenerar los recursos aprovechados por el ser humano) debido a la demanda exponencial de recursos naturales en forma de alimentos, bebidas, energía, transporte, productos electrónicos, espacio vital y disposición de residuos, estableciéndose para el año 2012, que la demanda de la humanidad excedía cerca del 50% la capacidad regeneradora del planeta (GFN 2010, Leape en WWF 2010, WWF 2012). Costa Rica presentaba para el año 2009, una huella ecológica de 12% de deuda debido a su modelo de consumo y la escasa gestión ambiental integrada, de acuerdo con INBio en su resumen sobre el IV Informe de País en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (SINAC 2009). En el Estado de la Nación número 20 correspondiente al 2014, se establece que de acuerdo con la metodología de la “Global Footprint Network”, la huella de los costarricenses supera la biocapacidad en un 8%, misma cifra que se presentó en el 2013.

El crecimiento humano se extiende hacia áreas frágiles, generando factores amenazantes que impactan directamente la biodiversidad y sus procesos ecológicos. En Costa Rica existe un proceso de degradación de los suelos en al menos el 10% de la superficie, especialmente en la provincia de Guanacaste y la región del Pacífico Central y su principal causa es la pérdida de la cobertura boscosa (FAO 2003). Hay políticas de conservación ejemplares con el resto del mundo y las mismas las desarrolla a través de la figura del Sistema de Áreas Protegidas. (Barrantes G 2000, SINAC 2009) pero estos esfuerzos no han evitado que Obando (2002) reportara para Costa Rica, especies en peligro de extinción de un 11% de aves, 12% de mamíferos, 16% de reptiles y cerca del 47% de anfibios. El IV Informe de País, 1997, en el apartado de “Convenio sobre Diversidad Biológica” (SINAC 2009) muestra situaciones críticas para los ecosistemas con “pérdida de biodiversidad en grado variable y en magnitud aún no determinada”. Para el informe XX Estado de la Nación, en el capítulo cuarto, Armonía con la Naturaleza, se establece que entre 2011 y 2014 aumentó en un 12,9% el número de especies amenazadas (XX Estado de la Nación, 2014).

La trascendencia de la pérdida de la biodiversidad es descrita por Martínez (2001), mediante la “Biología de la Conservación”, donde trata puntos clave como la fragmentación del hábitat ocasionada por la expansión de los procesos constructivos hacia zonas frágiles, que es lo que ha desarrollado el área de estudio en los últimos 15 años: un rápido avance de la construcción en una zona considerada frágil por tratarse de una bahía en medio de dos zonas de gran riqueza biológica como lo son los humedales del Estuario Matapalo y San Francisco. De igual forma, la bahía limita al norte con Playa Grande la cual se ubica dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo (Decreto Ejecutivo 17566 y declarado humedal de importancia en 1993 por la Convención RAMSAR) al igual que playa Ventana y playa Langosta, protegiendo un total de 385 hectáreas. Esta pequeña reserva ahora es parte también del Parque Nacional Marino Las Baulas (Costa Rica Infolink 2010, Ecosistemas de Costa Rica 2014).

El avance de la construcción en la zona de estudio, es una causa importante de análisis con respecto a la pérdida de la diversidad biológica pues ocasiona una reducción del hábitat original, así como del tamaño de los fragmentos ecológicos. Las consecuencias de ello es el incremento en el aislamiento de las especies y un aumento del efecto de borde de las islas generadas. Al reducirse los parches boscosos remanentes, así como la presencia de árboles aislados que permiten un cierto grado de conexión, la fauna se enfrenta a dos realidades, retirarse del área hacia otros sectores que cuenten con los recursos mínimos necesarios para subsistir o se adapta a las nuevas condiciones del ecosistema bajo las consecuencias que esto pueda generar (López 2003, Miranda 1997).

2. Justificación

La necesidad de la ejecución del presente proyecto nace a partir de la problemática de las electrocuciones de monos congo en Playa Tamarindo y Langosta y la preocupación que ello genera a un grupo de personas alrededor, quienes formaron una Asociación y solicitaron apoyo de la Universidad de Costa Rica con el fin de buscar soluciones ante los impactos negativos que se van agravando conforme el desarrollo humano se introduce en los ecosistemas aledaños.

Cuando la Universidad de Costa Rica se involucra, a principios del 2010, se procede a delimitar un espacio geográfico en el cual se estaba suscitando la problemática que, de cierta forma, estaba afectando a la población. Ser testigo de las electrocuciones es un aspecto que puede afectar emocionalmente a las personas, tanto a la gente que vive en el sector donde ocurren los accidentes, como a los turistas que viajan buscando un mayor contacto con la naturaleza.

La escogencia del sitio de estudio se lleva a cabo no solo porque el grupo interesado trabaja y vive en Tamarindo y Langosta, sino por elementos de accesibilidad de información, lo cual resulta en que estudiar esta zona específicamente es mucho más práctico que involucrar otras áreas en las que no se conoce el entorno ni se cuenta con suficientes contactos para estar al tanto de la ocurrencia de accidentes y generación de información en general. Aunado a este elemento, se analiza además que este sector se encuentra marcado por un mayor crecimiento urbano que muchos otros sectores costeros, lo cual se consideró como una posible causa de los eventos de electrocución.

Y finalmente se consideraron además los reportes sobre accidentes por electrocución con que la Asociación contaba, como puntos indicadores para establecer esta área de muestreo. La mayor cantidad de reportes y con mayor detalle de su ubicación eran de playa Tamarindo y Langosta.

3. Objetivos

General

Ejecutar una evaluación integral sobre las causas y posibles correcciones de los accidentes de electrocución de monos conos (*Alouatta palliata*) en playa Tamarindo y Langosta, Guanacaste.

Específicos

- Describir la problemática y factores propiciadores de las electrocuciones en la zona de Tamarindo y Langosta.
- Analizar los esfuerzos realizados para prevenir la electrocución de monos congo así como nuevas acciones que potencialmente puedan mejorar los resultados.
- Crear una propuesta sostenible que recopile las acciones requeridas para la corrección y mitigación de daños que genera los accidentes de electrocución sobre los monos congo en playa Tamarindo y Langosta, Guanacaste y que se pueda reproducir en otros sectores con la misma problemática.

4. Revisión de literatura

4.1 Antecedentes

La actividad humana consideró por mucho tiempo, que los recursos naturales eran ilimitadamente renovables, por lo que se desencadenó una cultura de abuso de los recursos disponibles. La conciencia de "Impacto Ambiental" inicia con el Movimiento Conservacionista (finales de 1800 e inicios de 1900) y surge como el primer referente histórico en el que se busca tomar conciencia a gran escala sobre los problemas ambientales, logrando crear iniciativas dirigidas a preservar la vida silvestre y sus entornos naturales (Ramos 2002).

A pesar de ello, la necesidad humana por ampliar sus actividades como la agricultura, ganadería, desarrollo de infraestructura como carreteras y edificaciones que a su vez implican el establecimiento de cableado eléctrico y aumento del tránsito vehicular, ha generado un importante efecto de deforestación con una serie de impactos asociados, como la erosión del suelo, pérdida de terreno fértil, interrupción o modificación del ciclo del agua, cambios en la tasa de absorción de CO₂ y liberación de O₂ y la pérdida de biodiversidad de la flora. La afectación de este impacto se manifiesta en la reducción de disponibilidad de recursos alimenticios, refugio y zonas para el desplazamiento de la fauna silvestre, ocasionando una potencial reducción de las poblaciones que originalmente se desarrollaban en cada ecosistema (Garrido s.f.). A su vez, la pérdida de fauna genera una degradación de la salud ambiental, tal y como lo establece Hooper (2012) mediante una síntesis global de 192 estudios donde reveló que la pérdida de biodiversidad es el mayor causante de los cambios en los ecosistemas, y que su efecto es proporcional al que ocasionan otros factores de estrés ambiental como la radiación ultravioleta, la lluvia ácida en bosques o la contaminación de la capa de ozono.

Desde el momento en que se evidencian signos de tensión ambiental por mala calidad del aire, exceso de ruido, congestión vial, pérdida de zonas verdes, invasión de espacios protegidos, vertidos de agua no depurada y de residuos, entre otros, se crea la necesidad de una evaluación que pueda establecer las principales causas de los impactos negativos generados sobre el ecosistema (Garrido s.f., Ramos 2002). La corriente de conciencia sobre los impactos ambientales da lugar a filosofías de recuperación de los valores naturales y de injerencia a nivel político, incentivando medidas para la protección de espacios naturales y soluciones para los conflictos de contaminación (Pérez 2003). La conciencia de la problemática ambiental ha provocado la necesidad de una evaluación que establezca las principales causas de los impactos negativos generados sobre el ecosistema, identificándose la pérdida de cobertura boscosa (como requisito para la expansión del desarrollo humano) como una de las más importantes (SINAC 2009 y 2014).

De acuerdo con Norton (1987), la importancia de la biodiversidad radica en tres valores: los valores intrínsecos de la naturaleza (valor de la naturaleza por sí misma, independiente de la utilidad para los seres humanos), los valores instrumentales o económicos y el valor espiritual, emocional y psicológico. García (2002) también establece tres razones en “La importancia de la diversidad biológica y los peligros de su pérdida” por las que la biodiversidad es indispensable: el valor intrínseco, el valor impredecible por sus futuros usos prácticos y finalmente, porque la comprensión humana de los ecosistemas es insuficiente para determinar con certeza los impactos que generaría la eliminación de cualquiera de sus componentes.

Reconocer la importancia de la biodiversidad, implica interiorizar la gravedad de la situación actual. Varios estudios como el que publica Índice Planeta Vivo establecen tasas de extinción que aumentan cada año. El Informe del 2008 establece de 1970 a 2007 una disminución del 30% en poblaciones de aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces (WWF 2012).

En el caso de Costa Rica, se presenta el mismo patrón de desarrollo y por lo tanto, la manifestación de la problemática: se aumentó la actividad agropecuaria, lo que significó una deforestación de los bosques (que presentaba una muy alta biodiversidad). El uso del suelo fue cambiando de bosques a monocultivos y pastos para el ganado, incrementándose este efecto hacia finales de los ochentas, estimándose tasas anuales de deforestación superiores a las 50.000 hectáreas (Morales y Kleinn 2002). El IV y V Informe País al Convenio sobre la Diversidad Biológica, coinciden que las principales amenazas de la diversidad biológica son la pérdida de hábitat, la extracción insostenible o sobreexplotación de recursos, la contaminación o sedimentación y el cambio climático (SINAC 2009 y 2014).

Tamarindo y Langosta, la zona de estudio, no son la excepción que sufrieron una pérdida acelerada en los últimos años (Atlas de Costa Rica 2008, Calvo 1999). En la zona de estudio se hacen evidentes los impactos a través de la pérdida de fauna por accidentes de electrocución, atropellos y la contaminación de las aguas del mar por la inexistencia de un sistema de tratamiento local de las aguas negras que se generan en Tamarindo, lo cual ha llevado a la pérdida de la bandera azul ecológica en varias ocasiones (Ávalos 2008).

4.2 Impactos del desarrollo humano sobre la fauna

Un estudio realizado por la U.S. Fish and Wildlife Service, National Fish and Wildlife Laboratory y National Museum of Natural History acerca de la relación del ser humano con la mortalidad de las aves en los Estados Unidos, establecía que, para inicios de 1970, las actividades humanas resultaban responsables de la muerte de 196 millones de aves por año en ese país (Banks 1979).

Vargas (s.f.), establece que los impactos relevantes sobre la fauna terrestre que ocasionan los desarrollos turísticos y residenciales incluye la interferencia en rutas de traslado de fauna, animales muertos o heridos en carreteras, desplazamiento de especies nativas por invasoras, alteración o deterioro de los procesos biológicos de la fauna, como alimentación, descanso, cortejo o anidación, cambios en los hábitos alimenticios por interacción con humanos o acceso a desechos y animales cautivos y sin oportunidad de reproducirse.

En el sector de Guanacaste es posible hallar este tipo de impactos, entre ellos la presencia de construcciones y carreteras que obstaculizan y entorpecen los movimientos locales de algunas especies (como es el caso de los osos de chaleco *Tamandua mexicana*, una de las especies que es posible observar con regularidad atropellada en el primer tramo de la carretera 18, entre la ruta 1 y el Paso la Amistad). Se presentan además interacciones no deseadas entre turistas y fauna silvestre, como es la alimentación de monos y pizotes, botaderos de basura al aire libre que se convierten en comederos de algunos animales como los mapaches, así como animales en cautiverio como mascotas o para exhibición e introducción de especies invasivas (Vargas s.f.).



Figura N° 1. Tres individuos de *Tamandua mexicana* atropellados antes del Paso La Amistad (Ruta 18).

Fuente. Fotos propias, 2013.

Con respecto al impacto que generan las electrocuciones sobre la fauna en el alumbrado eléctrico y los transformadores, la Sociedad Española de Ornitología establece que en España mueren cada año más de 300.000 aves al chocar con cables eléctricos que no ven a tiempo, o por posarse en cables que hacen tierra con alguna torre (Bonilla 2009). La electrocución como impacto negativo sobre la fauna silvestre, especialmente los mamíferos, es muy importante a considerar por la gran incidencia que se ha generado de accidentes en especies como los monos en las zonas de Guanacaste y los perezosos en el sector del Caribe.

De acuerdo con Arauz (2002) en su tesis del Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional, el número anual de muertes de animales silvestres por electrocución en la red de distribución eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), es en promedio de 1228,5 (de los que son reportados porque causan averías al sistema). De éstos, los mamíferos son el grupo que se identificó como el más susceptible de electrocución.

Datos del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) establecen que el 5.3% del total de averías registradas por esta empresa, son causadas por los animales silvestres, esto de acuerdo con los reportes del periodo 1999-2000, en cuyos años se ocasionaron 1240 y 1376 incidentes con fauna registrados (Araúz 2002). En este mismo estudio se establece que los animales silvestres que más se ven afectados por las electrocuciones son los monos, zorro pelón, comadrejas, martillas, ardillas y perezosos, en el grupo de los mamíferos (Figura 3). En el grupo de las aves, zopilotes, zanates, búhos y nidos de pecho amarillo. También hay reportes de lagartijas, iguanas, garrobos y culebras.

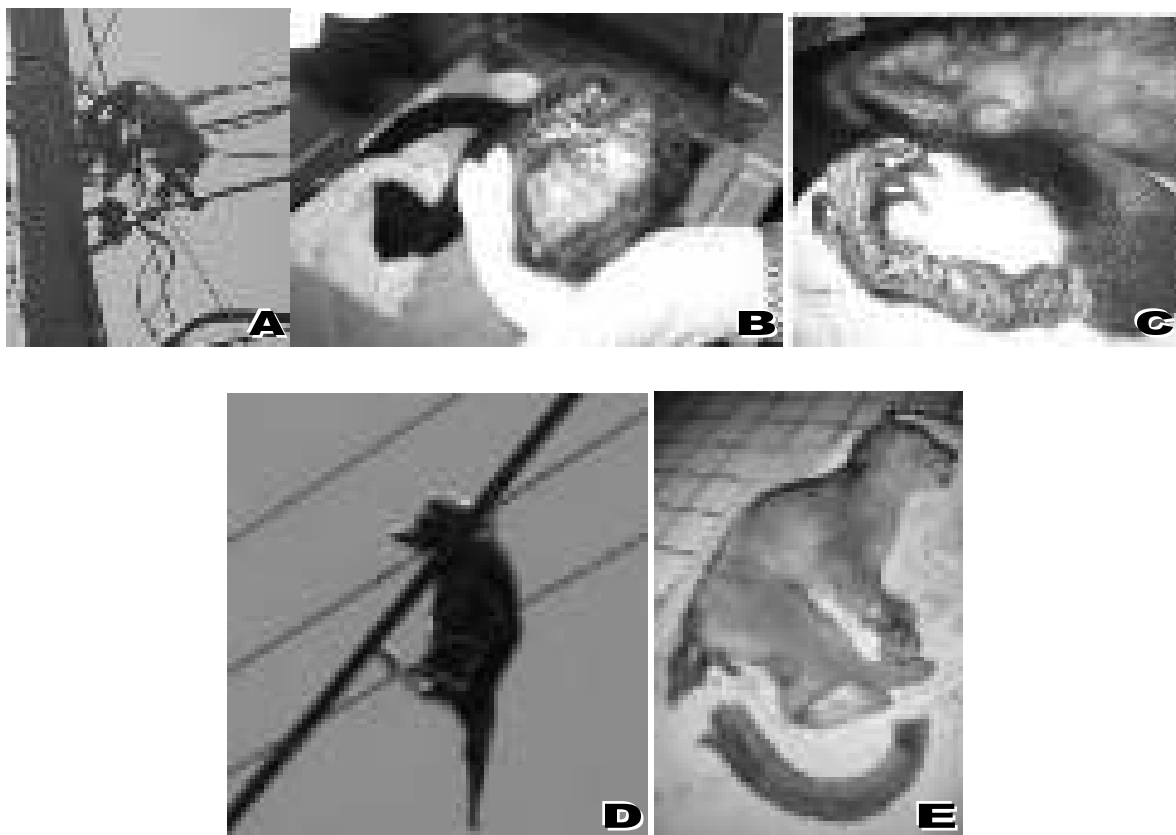


Figura N° 2. A-C) Monos congo electrocutados (*Alouatta palliata*) D) Zorro pelón (*Didelphis marsupialis*) y E) Martilla (*Potus flavus*) electrocutados.

Fuente. A y D) Asociación SalvéMonos 2012, B,C,E) Centro de Rescate Nosara, 2008.

Con respecto a la información disponible para Guanacaste, Díaz (2014) realizó un trabajo de Tesis con CoopeGuanacaste para definir el impacto de la infraestructura eléctrica sobre la fauna silvestre de la Península de Nicoya, Costa Rica. Para ello utilizó información de la base de datos por un periodo de un año, entre enero de 2013 y enero de 2014, identificando las salidas del sistema eléctrico por avería de fauna silvestre. Los datos reflejan que en promedio se electrocutan dos animales por día, para un total de 774 individuos en ese año, habiéndose identificado 97 accidentes de electrocución de mamíferos, 52 aves y 35 reptiles. Se establece además en el trabajo, que abril fue el mes con mayor número de electrocuciones, mientras que diciembre y enero los más bajos y que las líneas secundarias es el elemento en donde suceden la mayoría de las electrocuciones (el 77%), seguido por el bajante del transformador (15%) y apenas un %8 en las líneas primarias. Paquera, Filadelfia y Santa Cruz presentaron la mayor incidencia de averías por fauna, para un promedio de 115 individuos en ese periodo de un año, seguidos por Hojancha, Tamarindo, Nicoya y Hermosa con un promedio de 73.

De acuerdo con la Guía para la prevención de electrocución, publicada por el Ministerio de Ambiente y Energía en mayo de 2018, el Área de Conservación Tempisque reporta 624 monos adultos electrocutados en un periodo de cinco años, de los cuales solo un 8% sobrevivió. Mientras que crías huérfanas (madres muertas por electrocución) se reportaron 165 en el mismo periodo, pero con una sobrevivencia del 63%. También se menciona que los centros de rescate ubicados en el ACT gastan entre \$64.500 a \$110-000 por año, en atención de animales electrocutados principalmente.

4.3 Acciones y mecanismos institucionales sostenibles de la problemática

La afectación a la fauna es un tema que ha ido alcanzando mayores niveles de importancia en cuanto al abordaje de la problemática y la discusión de la búsqueda de soluciones. En países como España, hay comunidades que llevan más de 20 años abordando este tema, como es el caso de Andalucía, pionera en los años noventa en establecer un decreto para tratar el tema de la mortalidad de aves en los cables eléctricos (IEE 2010).

En Costa Rica, el abordaje de este tema ha sido liderado por el ICE, una institución que trabaja la conservación de la biodiversidad, concretando una serie de lineamientos como el “Plan para instalar aislantes para minimizar el daño en la fauna”, establecido en el año 2003 con el objetivo de evitar la electrocución de mamíferos, así como los incendios forestales (Rojas 2008). Otra de sus preocupaciones consiste en el impacto de los cables en las aves. Por esta razón, el ICE ha colocado en algunos sitios, como es el caso del Proyecto Cariblanco, dispositivos excluidores de aves, en este caso, para evitar la muerte de la lapa verde. Consiste en una espiral de plástico color

fluorescente para que las aves puedan divisar los cables y así evitar los choques y por consiguiente, la muerte (Bonilla 2009).

De acuerdo con un reportaje realizado por canal 9 en Noticias Hoy (2015), el ICE colocó entre el 2000 y el 2015, 200 pasos. También se menciona en dicho reportaje que, en tres años, el ICE invirtió 3 millones de dólares en medidas de mitigación como aislamiento de cables, dispositivos electrostáticos, y dispositivos antiescalamiento (Chaves y Castro 2013, Grupoice.com 2015, GrupoICECR Facebook videos 2015).

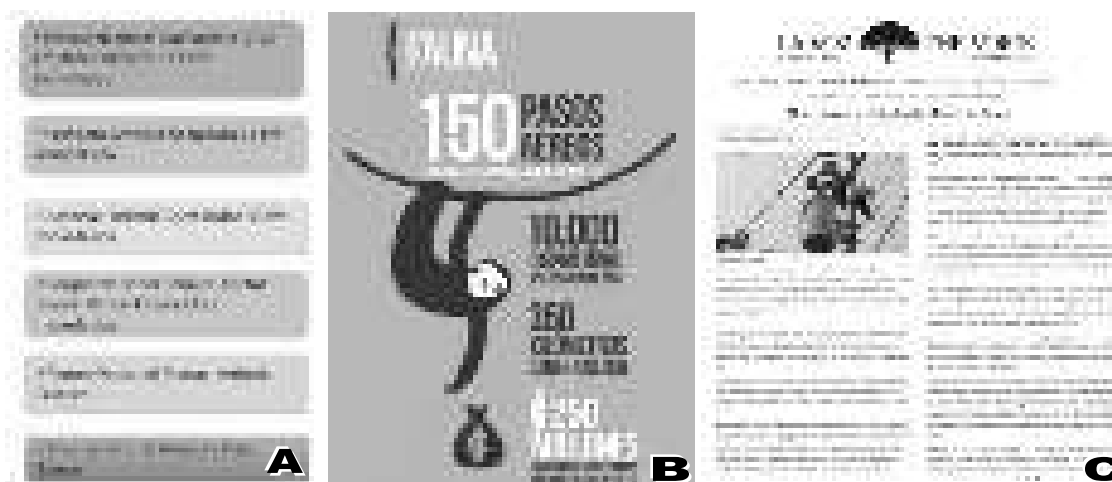


Figura N° 3. Información publicada sobre los esfuerzos del ICE: A) Sectores trabajados, B) medidas usadas y C) labores realizadas en Nosara.

Fuente. A) Chaves y Castro 2013, B) Grupoice.com 2015 y C) Coan 2013.

Nosara es otra población que ha sufrido la muerte de gran cantidad de animales a causa de las electrocuciones. Debido a la incesante gestión de un grupo preocupado por esta severa problemática, el ICE colocó 40 kilómetros de cable semi-aislado que evita que los animales se electrocuten y sufran severas heridas que conllevan a amputaciones de miembros, hasta quemaduras internas que generan una lenta y dolorosa muerte. Esta inversión ha implicado unos doscientos diez millones de colones. En los Parques Nacionales, el ICE también ha instalado cable semi-aislado o ha recurrido a la instalación de cable subterráneo para evitar esta problemática (Quesada s.f., Williams 2011).

De acuerdo con la información de los Centros de Operación de Redes del ICE, suministrada en el 2002, los sitios que presentaban una mayor incidencia de accidentes con fauna silvestre en el sistema de cableado, correspondían con Santa Rita (11.6%), Cónovas (11.3%), Quepos (10.2%), Barranca (9.5%) y San Isidro (7.4%) (Araúz 2002).

Los sitios en los que el ICE ha invertido una mayor cantidad de esfuerzos, corresponden con zonas en las que la población se ha organizado para atender el problema, y como parte de las acciones, se ha recurrido a la ayuda del ICE para que lleven a cabo la intervención técnica que solo ellos pueden realizar en sus sistemas eléctricos. Este es el caso de Nosara, Manuel Antonio, así como más recientemente se reproduce esta situación en sectores de CoopeGuanacaste, entre ellas Tamarindo y Playas del Coco.

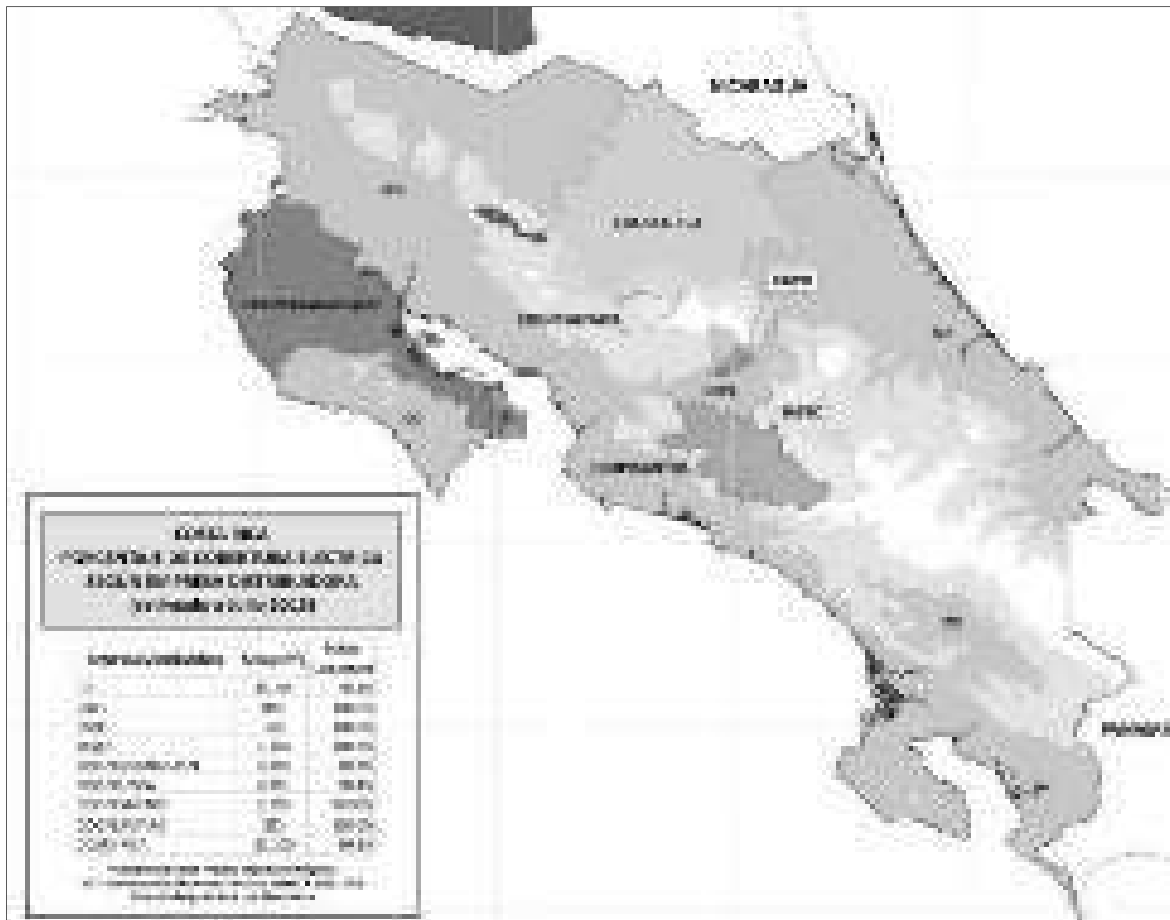


Figura N° 4. Mapa de la cobertura eléctrica de Costa Rica según empresa distribuidora.

Fuente. ICE 2015

Con respecto a Coopeguanacaste, de acuerdo con la información que brinda en la página de internet, se trabaja buscando un equilibrio con el ambiente. Como parte de su estrategia, en la misma página se pone a disposición de los usuarios del servicio, un formulario para reportar puntos de electrocución de fauna silvestre, con el fin de llevar a cabo un análisis del sitio y si es necesario, colocar en el punto reportado un paso, el cual lo coloca la Cooperativa sin costo alguno.

Figura N° 5. Formulario de CoopeGuanacaste para reportar electrocuciones de fauna silvestre.

Fuente. Coopeguanacaste R.L. s.f.

La página de internet de la Cooperativa (<http://www.coopeguanacaste.com/>) cuenta con información donde se establecen los esfuerzos que esta institución ha realizado en materia ambiental:

- Inversión de 60 millones de colones en cable semi-aislado de proyectos nuevos en Santa Cruz (7.840 m), Nicoya (6.468 m) y Carrillo (215 m).
- Tamarindo: se colocaron 450 metros de cable semi-aislado.
- Se espera instalar en un futuro cercano un total de 3.500 m en las comunidades de Tamarindo y el Llano de Santa Cruz.
- De igual forma se instalarán 3.000 metros en las comunidades de La Ilusión, Montaña Grande, La Esperanza y Cabo Blanco.
- Se han colocado más de 200 pasos y 3.000 dispositivos anti-escalamiento para fauna.
- Se han aislado más de 1.000 transformadores.
- Se pretende colocar material aislante en todos los transformadores nuevos que se instalen.

De acuerdo con el sitio de internet primeroennoticias.com, en Carrillo la Cooperativa había colocado para finales del 2014, 30 pasos, los cuales tienen un costo de material, elaboración y colocación de poco menos de \$300 cada uno. De igual forma se reporta la colocación de 900 metros de material semi-aislado en el sector de Playa Hermosa (Primero en noticias 2014).

Debido a que la problemática se ha ido dando a conocer, el 3 de mayo del 2018, el Ministerio de Ambiente y Energía lleva a cabo la presentación de la “Guía para la Prevención y Mitigación de la Electrocuación de la Fauna Silvestre por tendidos eléctricos en Costa Rica”, el cual es anunciado como el primer esfuerzo nacional para trabajar en conjunto el tema, proponiendo alternativas para la prevención de la electrocuación. La directriz es publicada en La Gaceta el 23 de mayo del 2018, bajo el número 13-2018. La guía va dirigida a las empresas de distribución y comercialización de energía eléctrica de Costa Rica, gestores, regentes y responsables ambientales y la misma se encuentra publicada en la página web del Ministerio de Ambiente y Energía en formato pdf (www.minae.go.cr).

La guía hace un llamado a las ocho empresas que brindan el servicio de electricidad, a aplicar los protocolos y medidas de prevención y mitigación incluidos en la guía, así como a suministrar anualmente a la Coordinación de Vida Silvestre del SINAC, el número de víctimas, especie, causa, fecha y lugar de las electrocuciones sucedidos en sus sistemas, con coordenadas geográficas y los daños y afectación generada al sistema. Se crea, además, el grupo de trabajo “Electrificación sostenible” compuesto por actores clave que brindarán criterios técnicos al MINAE.

Por otro lado, el Centro de Rescate Sibú, que recibe algunos de los animales rescatados por la Asociación SalvéMonos, ha contratado al Ingeniero Rafael Quesada Rodríguez, pensionado del ICE y que antes de pensionarse estuvo involucrado con la temática de la electrocuación en la zona de Nosara, con el fin de que, de manera particular, le ayude al centro de rescate, a gestionar la necesidad de que, **por ley**, las compañías eléctricas deban implementar sistemas seguros de servicio eléctrico. Por ello, en el 2016, el Ingeniero Quesada presentó a la ARESEP una nota, CDR-2016/139818 en donde se hacía referencia a la responsabilidad legal que la ARESEP tiene en la atención de la problemática de electrocuación de fauna silvestre en líneas de distribución eléctrica, basado en varios puntos, uno de ellos se cita textualmente a continuación:

“ Que desde el punto de vista de calidad de los servicios públicos y su prestación, la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, ARESEP, amparada en la Ley N° 7593 y el Decreto Ejecutivo N° 29732, establece la Norma Técnica de Prestación del servicio de distribución y comercialización (AR-NTSDC) que las empresas distribuidoras deben brindar un suministro eléctrico continuo dentro de los rangos permisibles de tensión y frecuencia. Asimismo, la referida

norma indica que se deben **diseñar, construir y operar sus redes y realizar las acciones necesarias de manera preventiva para que las redes eléctricas, no se vean afectadas de forma tal que, se interfiera en la calidad de la energía o en la adecuada prestación del servicio. De igual forma, se debe dotar a las redes de distribución con los equipos de protección necesarios y las más avanzadas tecnologías que permitan un suministro eléctrico a los clientes conforme los estándares establecidos en las normas técnicas.**”

La respuesta de ARESEP estableció que era necesaria información más detallada para evaluar el impacto de la interacción de los animales con la red eléctrica y sus repercusiones en la calidad del servicio. Que una vez con la información, se podría analizar la conveniencia técnica de emitir nuevas disposiciones regulatorias para que las empresas reduzcan el impacto de la interacción de la fauna en las redes eléctricas, dentro de los parámetros económicos correspondientes.

Con la publicación de la guía, el Ingeniero Quesada retoma el tema con la ARESEP y en junio de 2018, ingresa una nueva solicitud en donde establece que la información que ellos adujeron, requería para modificar las disposiciones regulatorias, se encuentran contenidas en la guía publicada por el Ministerio de Ambiente y Energía. De esta forma, se le solicita a la ARESEP retomar el tema de la electrocución de fauna silvestre en las líneas de distribución y evaluar la posibilidad de que ARESEP obligue a las empresas de distribución eléctrica, a implementar las acciones de prevención y mitigación contenidas en la Guía, ya que la misma fue emitida como una “instancia”, por lo que no es de acatamiento obligatorio. Además, se incluye en la nota, la recomendación de establecer una inversión permanente en materia de responsabilidad ambiental y social, estableciendo para cada empresa de distribución eléctrica, un porcentaje del presupuesto operativo anual, para acciones en materia de prevención y mitigación de impactos por electrocución. La nota aún no ha sido respondida por la ARESEP.

5. Área de estudio: Playas Tamarindo y Langosta

5.1 Ubicación geográfica y administrativa

Tamarindo como distrito, se ubica en la costa oeste central de la Península de Nicoya, pertenece al cantón de Santa Cruz, provincia de Guanacaste y fue creado mediante decreto ejecutivo 24820-G del 27 de noviembre de 1995. Este distrito de Tamarindo abarca 123,43 km², que incluye varios poblados, los principales son Tamarindo, Villareal, Santa Rosa, Garita Nueva, Hernández y Pinilla. Playa Tamarindo y Langosta son el área de estudio.

El distrito de Tamarindo limita con los distritos de Tempate, 27 de Abril, Santa Cruz y con el Océano Pacífico, punto donde se ubica playa Tamarindo, el sector más desarrollado de este distrito y uno de los poblados costeros con mayor índice de urbanismo de Costa Rica (SETENA 2015).

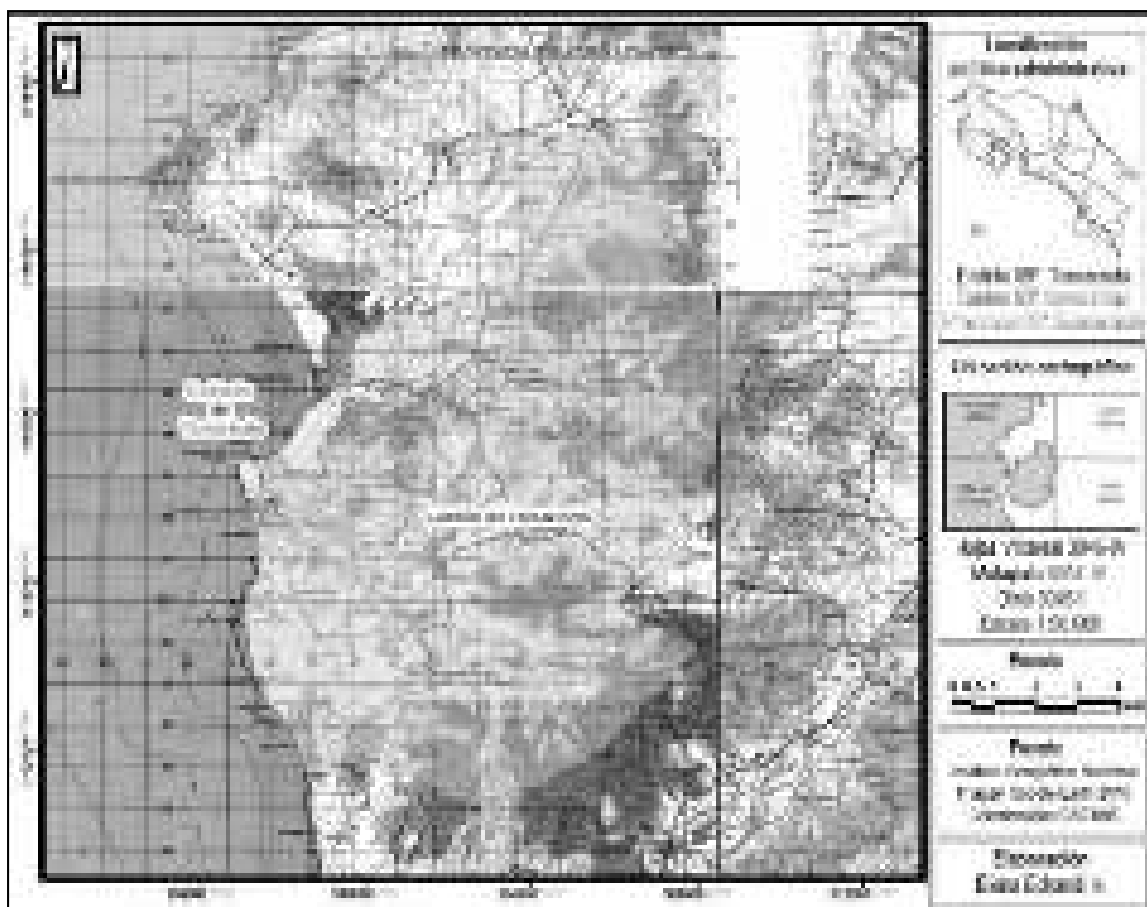


Figura N° 6. Distrito Tamarindo y área de estudio.

Fuente. Elaboración propia a partir del Atlas 2008.

5.2 Antecedentes – Historia de desarrollo

En los años setenta, Tamarindo era un pueblo pequeño, con un acceso no pavimentado que durante la época lluviosa no se podía transitar. Hacia finales de los 90, comenzó a desarrollarse como zona turística, impulsada por eventos internacionales de surf (Spilsbury s.f.). El pueblo se dedicaba a la pesca, pero hoy en día es una de las zonas turísticas más desarrolladas en el plano urbano-comercial. Coopeguanacaste ingresó con el sistema eléctrico en 1974, el acueducto rural fue construido en 1977 con ayuda del AyA y el servicio telefónico llegó en 1996. La accesibilidad a través de carreteras, el aeropuerto local y la cercanía del aeropuerto de Liberia para vuelos internacionales, han convertido a Tamarindo y Langosta en playas altamente visitadas (ACR s.f., Mi Tamarindo 2011, Spilsbury s.f., Ticopages 2002).



Figura N° 7. Desarrollo de infraestructura en la Bahía de Tamarindo

Fuente. A) Aerial Photograph, Tamarindowiky helicopter aerial photo 2007

5.3 Características poblacionales y ecológicas

De acuerdo con el V Censo Nacional de Vivienda, realizado en el 2000, Tamarindo es considerado un distrito rural. En el censo se reportó un total de 879 viviendas con 3.525 ocupantes (INEC 2002). El sector de playa Tamarindo y Langosta presenta una gran riqueza biológica. Consiste en una Bahía dividida por el río Matapalo (Figura N°10). Hacia el sur está playa Langosta, la cual limita con el manglar de San Francisco y hacia el norte se ubica playa Grande, la cual comprende el Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo, con una extensión de 1000 hectáreas de bosque protegido, con manglares y estuarios. Este refugio abarca parte del bosque del río Matapalo y del Parque Nacional Marino Las Baulas. Los Estuarios Matapalo y San Francisco son sitios protegidos por tratarse de humedales (Áreas Protegidas y Parques Nacionales de Costa Rica 2018).



Figura N° 8. Estero Tamarindo, desembocadura del río Matapalo.

Fuente. Sitio de internet Mi Tamarindo, 2011.

Las playas en esta área silvestre protegida, son el principal punto de anidamiento de la tortuga Baula en el Pacífico. Esta tortuga se encuentra en peligro de extinción y en el Apéndice I de CITES (Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna) debido al robo de sus huevos, el avance de la construcción y su impacto debido a las luces, las mascotas, el aumento poblacional, y la pesca comercial de camarón y uso de líneas y redes en las que las tortugas quedan atrapadas y se ahogan (Ticopages 2002, Vargas 2009). El Refugio de Vida Silvestre de Tamarindo protege 400 hectáreas de manglar. Se han llegado a inventariar hasta 174 especies de aves, de las cuales siete son consideradas especies amenazadas, además del cocodrilo, el caimán y una especie de murciélago, los cuales son especies amenazadas (MIRENEM s.f.).



Figura N° 9. Áreas protegidas alrededor de la zona de estudio.

Fuente. Elaboración propia a partir del Atlas 2008.

5.4 Problemática ambiental del área de estudio

De acuerdo con Vargas (2009), el desarrollo intenso que se desarrolla en Tamarindo se evidencia en varios aspectos ambientalmente negativos:

- I. Deficiente manejo de las aguas residuales. En repetidas ocasiones, Tamarindo ha perdido su bandera azul ecológica debido a la alta contaminación de sus aguas con materia fecal por lo que surgió la necesidad de alcantarillado sanitario, labor que asumió la Asociación Pro-mejoras Tamarindo en una propuesta llamada: “Sistema Integrado de Recolección, Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales para Playa Tamarindo”, plan que aún se encuentra en fase de diseño, subvención y construcción (ASPMT 2011). Además, en el 2010 surge el Comité Bandera Azul de Tamarindo para llegar a recuperar el galardón.
- II. La disponibilidad del recurso hídrico es otro factor que se encuentra limitado para subsanar las necesidades comerciales, turísticas y residenciales de este pueblo, ocasionando el racionamiento del recurso durante la estación seca.
- III. La calidad del aire local tiene su mayor fuente de impacto en el polvo en suspensión originado por las carreteras de acceso en lastre que predominan en la zona, así como el polvo que se genera durante los procesos de construcción. Otro factor es el exceso de ruido provocado por vehículos y la música de los centros nocturnos.
- IV. Afectación de la vegetación de playa que incluye arbustos herbáceos o leñosos, enredaderas y plantas rastreras que tienen un papel importante en la protección de tormentas, intercambio de nutrientes entre la tierra y el mar y actividades de reproducción, alimentación y descanso de varias especies de animales. Esta vegetación se ha visto por las edificaciones, la construcción de carreteras muy cerca de la línea costera, el pisoteo por personas y caballos, aplastamiento por vehículos, remoción para abrir estacionamientos y áreas para acampar, sustitución con plantas ornamentales y quemas.

La zona de Tamarindo se ha sometido a procesos de evaluación para llevar a cabo un plan regulador adecuado. A continuación, se mencionan algunos de esos esfuerzos que buscan ordenar el área marítima terrestre, así como el resto del sector que abarca el pueblo de Tamarindo, con el fin de establecer directrices de desarrollo que puedan ser sostenibles con los recursos naturales de la zona.

- En 1999 se aprobó en la Municipalidad de Santa Cruz el mapa del uso del suelo de la zona marítimo terrestre de Tamarindo. Este mapa fue presentado por el Instituto Costarricense de Turismo, quien contrató a la empresa DEPATT en 1995, para que llevara a cabo el estudio y diseño de este mapa. (Municipalidad de Santa Cruz 2010).

- La Municipalidad de Santa Cruz, en conjunto con la Asociación Pro-mejoras Tamarindo (ASPMT) y la ayuda de la Dirección de Urbanismo del INVU, ejecutaron el Plan Regulador Urbano de Tamarindo, el cual se dio a conocer en el 2008. Incluye un estudio de impacto ambiental en donde se trató de incluir a los monos como parte de los elementos importantes a considerar para su protección. Para ellos, se mencionan los parques y alamedas como corredores naturales importantes a rescatar. A pesar de esta iniciativa, los esfuerzos continúan desarrollándose para establecer un documento que defina las zonas importantes de protección y los elementos a los que se les debe prestar especial atención. (MST-ASPMT-INVU 2008).

- La empresa Epypsa fue contratada por el gobierno hace más de dos años, con el fin de que llevara a cabo un estudio acerca del Plan Regulador de la Zona Marítimo Terrestre de playa Tamarindo. En este estudio, la empresa ha determinado que el plan regulador se ha aplicado al 100%. Los objetivos del análisis consisten en planificar el 68% de esta zona, de tal forma que el 32% se deja abierto para futuras decisiones (Municipalidad de Santa Cruz 2010).

6. Metodología

Las acciones requeridas para la ejecución de los objetivos propuestos, requieren la identificación de los principales elementos que están generando la problemática de electrocución de monos congo en playa Tamarindo y Langosta, de tal forma que se pueda establecer un plan de trabajo que permita la corrección del impacto. A continuación, se describe cada paso del abordaje, análisis y propuesta para la resolución del problema.

Con el fin de describir la problemática y factores propiciadores de las electrocuciones en la zona, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Asistencia a las reuniones de la Asociación SalvéMonos, donde se discute la problemática, las personas interesadas en corregirla y las posibles líneas de trabajo a implementar.
- Recorrido por el área descrita en las reuniones y delimitación del espacio geográfico de la problemática, desde el acceso de playa Tamarindo hasta playa Langosta.
- Recopilar los reportes de electrocución realizados por la población local a la Asociación e identificar en el campo dichos puntos vulnerables.
- Correlacionar los puntos de electrocución reportados con las rutas de las tropas utilizando un trabajo de presencia de tropas de monos congo en Tamarindo, realizado para la Asociación.
- Análisis de las características físicas que podrían estar incidiendo en los puntos de accidentes reportados.

Una vez identificada y descrita la problemática, se procede a ejecutar los siguientes puntos para la atención de los accidentes:

- Elaboración de mapas con la información obtenida mediante las visitas de campo y los reportes. Creación
- Generación de presentaciones para instituciones públicas y privadas, con el fin de registrar el nivel de interés, capacidad de aporte y compromiso con el proyecto propuesto por la Asociación.
- Gestión para la implementación de las medidas requeridas en cada punto de acuerdo con las características específicas de los sitios con accidentes reportados.
- Evaluación de la implementación de las medidas aplicadas y los sitios que requieren mantenimiento.

Una vez implementadas las medidas para la corrección de las electrocuciones, se le brinda continuidad al trabajo realizado con el fin de evaluar la efectividad de las mismas. Se enlistan y describen las que aplican a cada caso y se identifican los pros y contras para cada una, así como la necesidad de implementar varias medidas al mismo tiempo o mejorar las ya implementadas. Se mantiene una constante comunicación entre la Asociación con los representantes de la compañía eléctrica involucrada en el proyecto y funcionarios del MINAE y otras instituciones públicas y privadas.

Finalmente se crea una propuesta con las acciones requeridas para minimizar el impacto sobre la fauna silvestre que genera las electrocuciones en el sector de Tamarindo. La herramienta de trabajo que se propone, debe poder aplicarse en un ambiente generalizado, con el fin de que sirva de modelo de trabajo para la implementación de otras iniciativas locales en sectores costeros de Costa Rica que presenten una problemática similar a la del área de estudio, y cuyo principal objetivo sea el mejoramiento de la calidad ambiental mediante la corrección de los elementos propiciadores de la electrocución de la fauna silvestre y con ello detener la degradación y problemática de los impactos y daños ambientales asociados.

7. Resultados

7.1 Problemática y factores propiciadores de las electrocuciones.

El rápido crecimiento de Tamarindo se evidencia a través de la solicitud de permisos para construcción gestionados ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), ente del Estado encargado de evaluar los futuros proyectos y dar la respectiva Viabilidad Ambiental para su ejecución. De acuerdo con el expediente digital con que cuenta SETENA (EDI), la solicitud de permisos específicamente de construcción se refleja en el siguiente mapa, donde se presentan los distritos costeros de la provincia de Guanacaste.

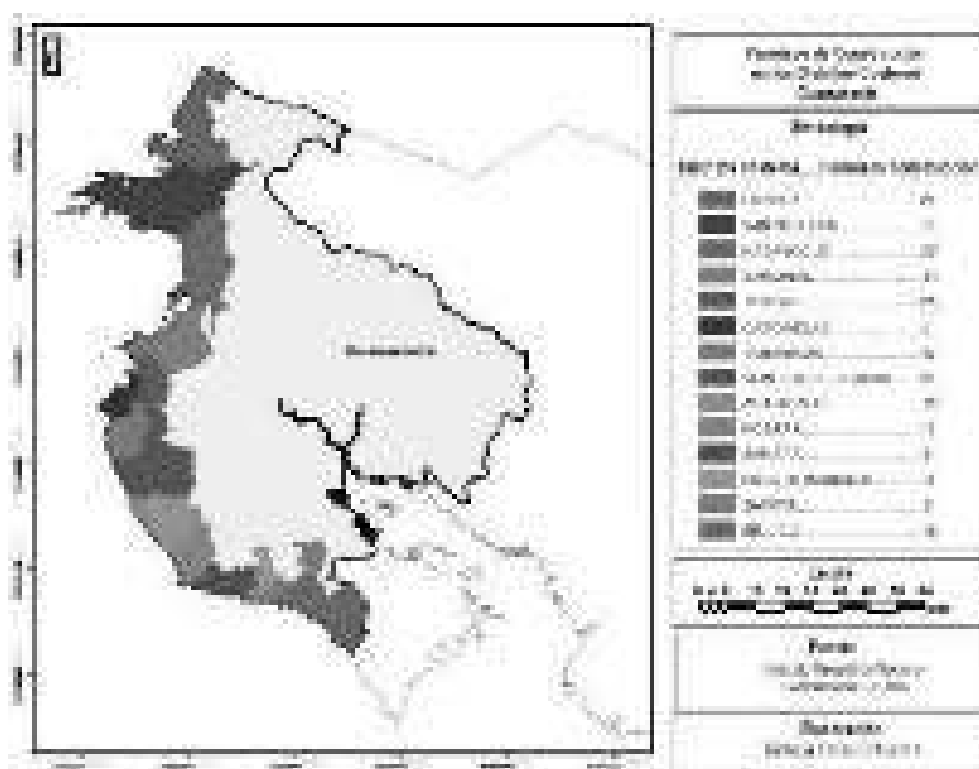


Figura N° 10. Distritos costeros de Guanacaste y solicitud de permisos de construcción ante SETENA entre 2011 y 2015 asociados a cada uno.

Fuente. Elaboración propia a partir del Atlas 2008.

Tamarindo es el segundo distrito con un mayor número de solicitudes de permisos de construcción, después de Sardinal. En las siguientes fotografías se evidencia la sustitución de la cobertura arbórea con áreas de construcción (círculos rojos representan las nuevas áreas de construcción y eliminación de cobertura vegetal) en el sector de playa Tamarindo y Langosta entre 2009 y 2010.

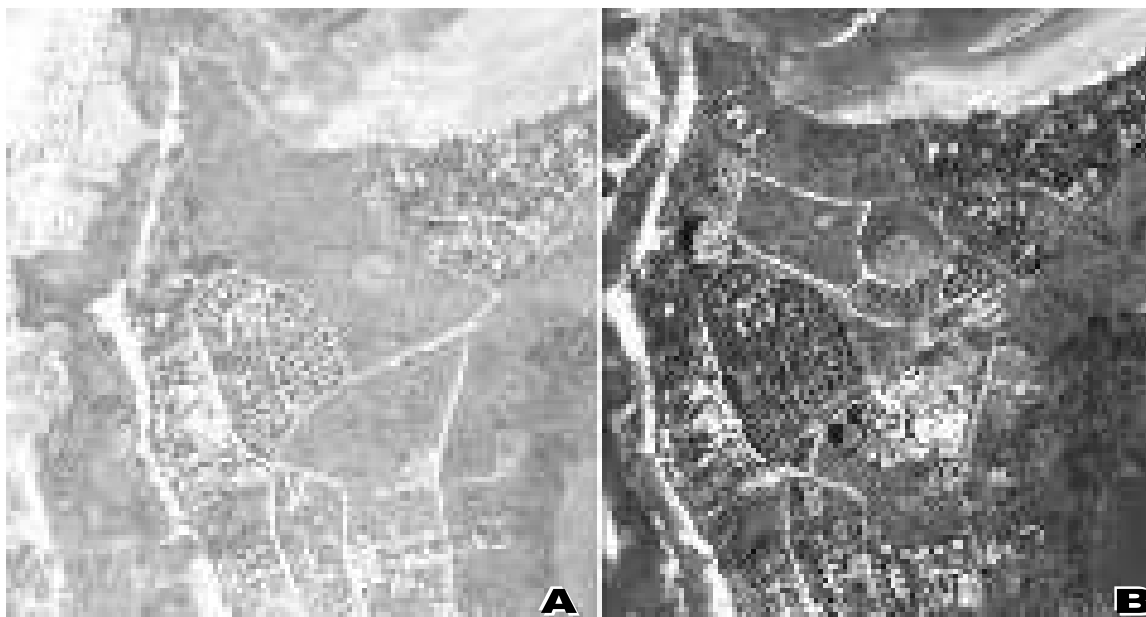


Figura N° 11. Cambio en la cobertura A) octubre 2009 y B) octubre 2010 en un sector de Langosta.

Fuente. A) GeoCad Estudios Ambientales 2009 y B) Image 2015 Digital Globe- GoogleEarth 2015



Figura N° 12. Cambio en la cobertura de Tamarindo entre 1995 y actualmente.

En cuestión de un año, se eliminaron parches significativos con presencia de árboles, sustituidos por infraestructura, además, se crearon más accesos. Este impacto disminuye el recurso de desplazamiento, alimenticio, de refugio y juego de animales como los mamíferos. Para hacerle frente a este impacto, los animales tienen que cambiar algunos hábitos o comportamientos tradicionales, en busca de nuevos recursos. Las siguientes fotografías son una muestra de ello, los monos congo utilizando cables y postes como medio de transporte.



Figura N° 13. Monos usando cables, postes y techos.

Fuente. Asociación SalvéMonos (2011).

Además del avance en la tala de árboles, otro elemento importante es la colocación de infraestructura peligrosa en sitios sin ninguna planificación. Los datos generados por la Asociación permiten observar incidentes como colocación de nuevos postes o cableados en puntos clave, por ejemplo, puntos que llegan a coincidir con rutas de monos, pasos de calles o puntos colindantes a árboles que han servido por años como refugio o alimento a alguna tropa de monos. Brenda Bombard, directora del Refugio de Animales Nosara, recibe reportes de electrocuciones de uno a varios individuos en periodos de días y semanas a partir de la colocación de un nuevo poste o transformador (Bombard 2013). El Refugio cuenta con un listado de reportes de electrocución, esto con el fin de continuar trabajando con el ICE en los puntos críticos.

Entre los registros de la Asociación se presenta un caso en los alrededores del área de estudio. En seis días murieron seis monos en el mismo punto, en octubre de 2009. En el sector se había deforestado la mayor parte del área, quedando solo las zonas de protección de los ríos y quebradas con árboles. Estas zonas de protección remanentes sirven de corredores biológicos, como se puede observar en la imagen aérea de la siguiente Figura N° 14. Las zonas de protección se ven como líneas verdes sobre el mapa, pero usualmente las carreteras cortan estos corredores.



Figura N° 14. Punto donde la carretera corta la quebrada Palma y se le reportó a la Asociación SalvéMonos seis monos electrocutados en seis días.

Fuente. Image 2015 DigitalGlobe, octubre 2010.

En este punto, la carretera y ausencia de árboles, obliga a los monos a utilizar los cables que pasan sobre ella, para poder continuar a través del corredor biológico de la quebrada Palma. Se desconoce si fue la colocación de un nuevo cable o la corta de un árbol, pero en un periodo de una semana, se electrocutó un mono por día, hasta que CoopeGuanacaste intervino y colocó un paso (Daniel 2011).

Otro de los elementos que podrían ser considerados como potencialmente importantes para la incidencia de electrocuciones, es el número de tropas presentes, con la cantidad de individuos que la conforman, la disponibilidad de alimento, refugio en los alrededores y las rutas de desplazamiento que utilizan en su rango de distribución. Para ello es importante realizar estudios complementarios de presencia de tropas en la zona.

Con la información de los trabajos de muestreo y los reportes recibidos, se establecen patrones de accidentes, identificando la tropa a la cual pertenecía el individuo accidentado. Los reportes permiten trasladar la información del accidente a la CoopeGuanacaste (para que implementen las medidas requeridas) y permite darle un seguimiento al incidente. Las listas completas de reportes, que incluyen otros accidentes además de electrocuciones, así como el detalle de la gente que reportó, el destino de algunos de los animales, de las crías huérfanas y cómo se presentó la situación (falla de un paso, corta de un árbol, un nuevo transformador), se incluye en los Anexos. A continuación, se presenta el resumen de los accidentes de electrocución de monos congos reportados entre 2011-2014 en Tamarindo, Langosta y alrededores. Se utiliza la ubicación para elaborar el mapa y definir los llamados “Puntos Calientes”, clasificados en tres categorías:

- Puntos urgentes: en rojo, es un punto donde han muerto tres o más animales.
- Puntos críticos: amarillo, son los puntos donde han muerto dos animales.
- Puntos malos: verdes, donde ha muerto solo un animal.

Cuadro N° 1. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2011.

Fecha	#	Final	Ubicación
11 febrero	1	Muerto	San Francisco Poste 1000-185-01
23 febrero	1	Muerto	Frente Pizza Hut
25 febrero	1	Muerto	Río Seco
26 febrero	1	Muerto	Río Santo
1 marzo	2	1 muerto	Luna Llena
7 marzo	1	Muerto	Taco Stop
11 marzo	1	Muerto	Luna Llena
22 julio	2	Muertos	Taco Stop
14 agosto	1	Muerto	La Palapa
14 agosto	1	Muerto	Sport Bar Langosta
16 agosto	1	Muerto	Hotel Breeze
26 agosto	1	Muerto	Villa Real frente veterinaria
19 setiembre	2	Madre muere Cría huérfana	Entre Huacas y Llano
4 octubre	1	Muerto	Cruce Hernández-Pinilla
16 octubre	1	Muerto	Café Café Tamarindo
27 noviembre	1	Muerto	Atrás de ASADA
14 diciembre	1	Muerto	Hotel Arco Iris
19 diciembre	1	Muerto	Policía Tamarindo
27 diciembre	1	Muerto	Antes de Ferretería Fertama
TOTAL: 20 muertes por electrocución + 1 huérfano (madre electrocutada)			

Cuadro N° 2. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2012.

Fecha	#	Final	Ubicación
11 febrero	5	4 muertos Cría huérfano	Taco Stop
25 febrero	2	Muertos	
18 abril	5	Muertos	Hernández
18 junio	2	Muertos	Frente AyA
12 diciembre	1	Muerto	Frente Cabinas Marielos
28 dic	1	Muerto	Hotel Breeze
TOTAL: 15 muertes por electrocución + 1 huérfano (madre electrocutada)			

Cuadro N° 3. Reporte de electrocución de monos congo a la Asociación SalvéMonos durante el 2013.

Fecha	#	Final	Ubicación
4 enero	1	Muerto	Santa Rosa frente a soda de Mega Súper
8 marzo	1	Muerto	Calle del dengue
9 marzo	1	Muerto	Taco Stop
12 marzo	1	Muerto	
18 mayo	1	Muerto	Villa Amarilla
01 junio	1	Muerto	Hotel Arco Iris
12 julio	1	Muerto	Hotel Arco Iris
24 julio	1	Muerto	Santa Rosa frente Mega Súper
14 agosto	7	6 muertos 1 huérfano	Langosta
11 setiembre	1	Muerto	Carlos & Carlos Restaurant
26 setiembre	1	Madre muerta Cría huérfana	ASADA
24 noviembre	1	Muerto	Kahiki Restaurant
15 diciembre	1	Muerto	Casa Colina del Mar
21 diciembre	1	Muerto	Supercompro
23 diciembre	1	Muerto	Camino a Huacas por Súper Económico
23 diciembre	1	Muerto	Laguna del Cocodrilo
TOTAL: 21 muertes por electrocución + 2 huérfanos (madres electrocutadas)			

Cuadro N° 4. Reporte de electrocución de monos congo durante el 2014.

Fecha	#	Final	Ubicación
07 enero	1	Muerto	Langosta, frente condominio rosado
30 enero	1	Muerto	Cabinas Marielos
17 febrero	1	Muerta	Policía, poste 1000-341
11 marzo	1	Muerto	Cerca de casa Dodshack, después de Cap. Suizo.
24 marzo	1	Muerto	Súper Kalima
11 abril	1	Muerto	Hotel Breeze
24 abril	1	Muerto	Taco Stop
27 abril	1	Muerto	Taco stop
20 junio	1	Muerto	El llanito, frente a la bomba.
28 junio	1	Muerto	Langosta, poste 5579 09/10
11 julio	1	Muerto	Hernández
22 julio	1	Herido	Carlos & Carlos Restaurant
23 julio	1	Muerto	Langosta, poste 5579 09/10
29 julio	1	A salvo	Cabinas Marielos
30 julio	1	A salvo	Casa Leona
31 julio	2	Madre muere Cría huérfana	Súper Kalima
01 agosto	1	Veterinaria	Callejones
01 agosto	1	Muerto	Best Western
02 agosto	1	A salvo	Oro del Sol
03 agosto	1		Breeze Hotel
05 agosto	2	Madre muere Cría huérfana	Oro del sol
05 agosto	1	A salvo	Esquina Hotel Luna Llena
06 agosto	2	Madre muere Cría huérfana	Callejones
12 agosto	2		Hotel Arco Iris
TOTAL: 16 muertes por electrocución + 3 huérfanos (madre electrocutada) + 6 electrocuciones “no serias”			



Figura N° 15. Puntos calientes establecidos a partir de eventos reportados.

Fuente. Image 2015 DigitalGlobe, octubre de 2010.

7.2 Medidas a implementar para prevenir las electrocuciones.

En el 2004, Simona Daniele y Patricia Stermann, deciden iniciar un proyecto que busca corregir la electrocución de la fauna silvestre en el sector de playa Tamarindo y Langosta, donde ambas trabajan y una de ellas vive. Iniciaron sus esfuerzos reuniéndose con la Asociación Pro-mejoras Tamarindo -ASPMT- un grupo formado para cuidar las zonas verdes, los parques, la limpieza de la playa y la recolección de basura. La Asociación las asesora y brinda apoyo organizativo y político (mediante acuerdo con la Municipalidad de Santa Cruz) y la iniciativa se transforma en proyecto: Asociación SalvéMonos y en 2009 se une otro esfuerzo, el de Úrsula Schmid, propietaria de un hotel en Tamarindo. A partir de esta unión se busca apoyo de la Universidad de Costa Rica y del resto de instituciones que deben verse involucradas en la temática. En enero del 2010 se realiza la primera reunión formal de la Asociación SalvéMonos, involucrando personas individuales e instituciones públicas y privadas, preocupados por la problemática de la electrocución de la fauna silvestre en el área de Tamarindo.

Se establece una metodología de trabajo que involucra acciones como comunicación constante mediante correo electrónico, recorridos y visitas de reconocimiento a diferentes puntos de Tamarindo y Langosta y actividades varias como reuniones.

Las reuniones se llevaron a cabo de acuerdo con las necesidades e inquietudes que se fueron presentando de los que formaron parte del trabajo de la Asociación. Se ejecutaron reuniones internas y generales. En las reuniones internas se discutió cada proyecto y la forma en que se podía desarrollar, los objetivos y metodologías. Posteriormente se realizaban reuniones abiertas donde se les explicó a todos los participantes la problemática identificada y la forma en que se quería abordar, dando espacio para que los participantes opinaran y se ofrecieran a formar parte en cada proyecto de acuerdo con su interés. Se delegaban responsabilidades, recayendo el análisis de información técnica generada a través de reportes, estudios y visitas, en mi persona. Las reuniones se dieron a conocer de forma electrónica, mediante una invitación al correo de los contactos de la Asociación y mediante su publicación en Facebook y la página web. Se buscó el mayor involucramiento de la población con el fin de obtener mayor información de lo que estaba sucediendo.



Figura N° 16. Invitación para la tercera reunión de SalvéMonos (elaboración propia).

Al principio de las reuniones y actividades había un espacio para una exposición a los presentes acerca de la problemática, los reportes de accidentes y las posibles soluciones. Estas charlas buscaban generar conciencia e interés en los presentes. Las reuniones permitieron formalizar las acciones del proyecto. También se realizaron otro tipo de actividades, como la realizada en Hacienda Pinilla (setiembre 2010) para colocar pasos y reforestar. La actividad se hizo porque habían muerto varios monos en este sector.



Figura N° 17. Invitación a la colocación de pasos en Hacienda Pinilla.

Con el fin de poder implementar las medidas preventivas planteadas, fue necesario trabajar en proyectos de recaudación de fondos. Simona y Patricia, como fundadoras de la Asociación, invirtieron \$1000 cada una para compra de camisetas con el logo de la Asociación, ya que se contaba con la idea de hacer pasos que fueran colocados por la CoopeGuanacaste. Esto implicaba inversión en material y mano de obra.

Se incorporaron nuevos productos como tazas, relojes, calcomanías, imanes, peluches, dijes, artesanías, llaveros, etc. Esta venta de productos es lo que le permite a la Asociación contar con recursos económicos para continuar con los proyectos y pagar cuentas veterinarias y de traslado a centros de rescate, de los animales heridos que les reportan constantemente. La Asociación participa en todo tipo de actividades organizadas en Tamarindo y ella misma organiza actividades para recaudar fondos. Esto no solo con el fin de vender productos, sino de dar a conocer la problemática.

A continuación, se describen las medidas que fueron analizadas y aplicadas, con el fin de prevenir y mitigar los impactos de electrocución, en las cuales se invierten los recursos económicos generados.

7.2.1 Pasos

En las primeras reuniones de SalvéMonos con la Asociación Pro mejoras Tamarindo, CoopeGuanacaste y el ICE de Liberia (previo a que la Universidad de Costa Rica se uniera a formar parte del proyecto), se discute la colocación de pasos como una alternativa para que los animales dejen de utilizar los cables. Se instruye a los miembros de la Asociación para la elaboración de los pasos de los animales, los cuales serían colocados por CoopeGuanacaste.

A las primeras reuniones asistió una representante del Monkey Park. Con ella trabajaba un estadounidense que les brindó el primer dibujo de un paso para monos. Se compró el primer rollo de cabuya y se elaboró un paso compuesto por una trenza principal (de tres cuerdas para dar apoyo ancho a las manos) y una cuerda simple a 40 cm amarrada cada 70 cm a la principal (para permitirle al mono agarrarse de la cola). Cada paso de estos costaba cerca de \$200 entre material y mano de obra. Se hicieron 12 pasos en cuerda, los cuales eran difíciles de hacer y complicados para colocar. Los primeros pasos se dejaron unos días en las jaulas de Monkey Park, bajo la teoría de que si se impregnaban de olor, serían rápidamente utilizados por los monos (con el tiempo se abandonó esta práctica de impregnar los pasos con olor, ya que era algo costoso y no estaba comprobado que fuera necesario). El primer paso fue colgado el 2 de setiembre del 2004. Se publicaron artículos en dos revistas de Tamarindo: The Tamarindo News y The Owler. (Daniele, comunicación personal).

Los pasos colocados comenzaron a presentar problemas de caída debido al deterioro de las fibras naturales. De acuerdo con los registros de la Asociación, en una ocasión colapsó un paso en Langosta debido al peso de la lluvia y dos monos que se encontraban utilizándolo murieron. Se buscó ayuda del Centro de Rescate Nosara-Santuario Sibú, quienes tenían más tiempo de estar trabajando junto con el ICE, en la colocación de pasos. Ellos enviaron fotos de sus pasos, 40 cm del material que utilizaban (mucho más resistente y barato) y un dibujo.

La publicación de fotos de un paso, la grúa colgándolo, y el paso siendo utilizado por un mono, provocó que SalvéMonos comenzara a recibir llamadas de todo Guanacaste. La Asociación contrató a una persona para que elaborara los pasos y se le explicaba a la gente de las comunidades que el paso tenía un costo de material y mano de obra, y además se redondeaba el precio con el fin de generar más ingresos para comprar material y tener pasos para donar en sectores en donde las comunidades no estaban organizadas. De esta forma se vendieron pasos a las comunidades de Playa Negra (ocho pasos), Flamingo (seis pasos) y la comunidad de Avellana (cuatro pasos). Con las ganancias se compraron tres rollos más de material, los cuales representan 300 metros lineales de nuevos pasos. (Daniele y Sterman 2011)

La coordinación para colocar los pasos surgió como nuevo reto, ya que las grúas con las que dispone CoopeGuanacaste son para labores de arreglos y mantenimiento del sistema. La cantidad de pasos que se colocaba era de máximo cuatro pasos al día, cuando la necesidad y el reporte de sitios críticos para atender era mucho mayor. En agosto del 2008, el proyecto contaba con 18 pasos listos para colocarse en sitios reportados de electrocuciones. En el 2009 todavía no se habían colocado los pasos.



Figura N° 18. A) Elaboración de pasos, B) colocación y C-H) utilización por monos y ardillas.

Fuente. Patricia Stermann 2010 y Simona 2010.

Después de la reunión realizada en enero de 2010 en donde se formalizó el trabajo de cada uno de los miembros de la Asociación, se llegó a acuerdos con CoopeGuanacaste. Ese mismo mes se empezaron a colocar pasos acumulados, y ellos se comprometieron a seguir haciendo los pasos pues se había aprobado el presupuesto para comprar material para pasos y conos. En mayo de 2010, CoopeGuanacaste compró 18 rollos de malla y 20 rollos de cuerda adicional, por lo que contrató a la persona que estaba haciendo los pasos para la Asociación, quien capacitó a más personal de la Cooperativa.

Conforme se colocaban más pasos, se generaban resultados acerca de su uso, se evaluaba la idoneidad del diseño de los pasos y se probaban nuevos diseños que buscaban solventar los problemas que se evidenciaban en la práctica. En junio de 2010 se contó con un nuevo diseño, más resistente, fácil de tensar, utilizaba menos material por lo que era más barato y tenía un diseño que podía ayudar al desplazamiento de los monos. (Diseño D, Figura N° 20).



Figura N° 19. A) Estilo de paso que probó la Asociación SalvéMonos, C) Diseño y paso del hotel Capitán Suizo y B y D) diseños finales que se están utilizando.

La Asociación continúa recopilando información de accidentes y en mayo de 2011, la Cooperativa informa que cuenta con pasos, por lo que se les brinda los puntos urgentes. Se presentan problemas de comunicación y coordinación entre la grúa y la Asociación ya que la misma a veces llegaba sin avisar y sin conocer los puntos. En otras ocasiones avisaban que iban a llegar y no lo hacían por alguna emergencia que se presentaba. Esta falta de coordinación generó atrasos y

mala disposición entre las dos partes. Pero el trabajo continúa de igual forma: la Asociación recopilando información y transmitiéndosela a la Cooperativa.

A continuación, se presenta el mapa con la ubicación de los pasos que se habían colocado en Playa Tamarindo y Langosta a finales del 2014. Había 16 pasos colocados y cinco más rotos al momento de la revisión (Figura N° 21).



Figura N° 20. Pasos colocados en el área de estudio y con círculo negro los rotos a finales del 2014.

Esta labor de recorrer el área del proyecto para verificar los puntos que habían sido atendidos, así como brindar seguimiento a los pasos viejos, fue parte de la labor técnica que incluyó el presente trabajo. Se ha continuado con una labor de evaluación del éxito de los pasos, contando en la actualidad con una serie de fotografías y videos que muestran que aún no se ha encontrado el paso ideal. El seguimiento que se le ha brindado a la colocación de pasos, como parte de los objetivos del presente trabajo de llevar a cabo una propuesta efectiva para aplicar en otros puntos, muestra los puntos débiles y fuertes tanto de los pasos hechos por la Asociación y colocados por la CoopeGuanacaste, como aquellos elaborados en otros sectores que presentan una semejanza con los de Tamarindo en cuanto a diseño pero con cambios en el material utilizado y algunos otros elementos que se desarrollan a continuación:

- **Pasos planos antropomorfizados:** corresponden a los pasos A y C de la Figura N° 20. Se diseñó un paso a la fauna al estilo humano, una superficie plana y ancha para caminar. Rápidamente fue evidente que estos pasos no eran gustados adecuados debido a que, por

ser planos, no tenían un buen agarre. De esta forma se pensó que debería tener un punto más de apoyo por lo que surge el paso en dos niveles para que abajo pudiera caminar con las patas y agarrarse con la cola en el cable de arriba. Así surge el segundo diseño de paso.

- **Pasos en dos niveles con parte ancha huequeada abajo:** este segundo paso presenta un avance, sin embargo, al mantenerse el concepto de paso plano abajo, se continúa cometiendo un error con respecto a cuál es la forma más cómoda de un mono de agarrarse. Este paso es el que se presenta en la fotografía B de la Figura N°20, en donde se observa una parte plana agujereada abajo y un cable arriba sostenido entre ellas por el mismo material. El material en forma de paso plano sigue sin gustarles, aunado al material con huecos en donde se les hunde los dedos entonces les resulta incómodo caminar. Lo que suele suceder con este paso, es que los animales caminan por el cable de arriba haciendo equilibrio con el rabo porque no tienen de donde agarrarse, pero es definitivo que prefieren caminar por la parte de arriba que utilizar la red de abajo. De esta forma surge la siguiente propuesta, la idea de que es necesario que la parte inferior sea más parecida a una rama.
- **Paso en dos niveles sin parte plana:** en la siguiente figura 22 se muestra cómo se eliminó la parte plana y el material con huecos se enrolló para formar una especie de tubo grueso a través del cual caminen los animales. Se utilizó el mismo material enrollado debido a que ya se tenía el mismo y se quería aprovechar. El problema de esto es que es mucho más difícil tensarlo, por lo que sucede lo de la fotografía B, que el paso continúa utilizándose mal. Lo ideal es que se utilice como en la fotografía A de la Figura N°22, pero como es evidente en esa foto, el material no queda bien tenso y se hunde y pareciera ser incómodo.
- **Paso en dos niveles con adecuado material:** este paso aún no existe, es una propuesta que no se ha puesto en práctica debido a lo complicado de estar cambiando diseños y materiales. CoopeGuanacaste había mandado a pedir mucho de este material huequeado, por lo que había que gastarlo, sin embargo, el equipo de mantenimiento del cableado, empezó a probar con material de acometidas, con el fin de determinar si son más funcionales para la fauna, además de más resistentes con el tiempo y mucho más fáciles de colocar y tensar (pensando en que la Cooperativa tiene el equipo y la experiencia de colocar este material).

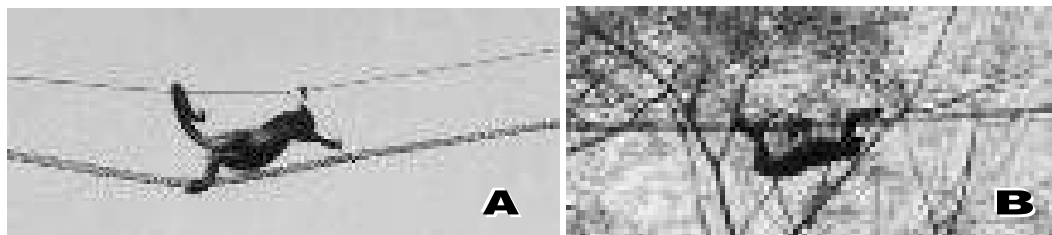


Figura N° 21. A) Idea original del uso del paso en dos niveles con agarre de patas y soporte adicional con la cola y B) mal uso del mismo por la inestabilidad.

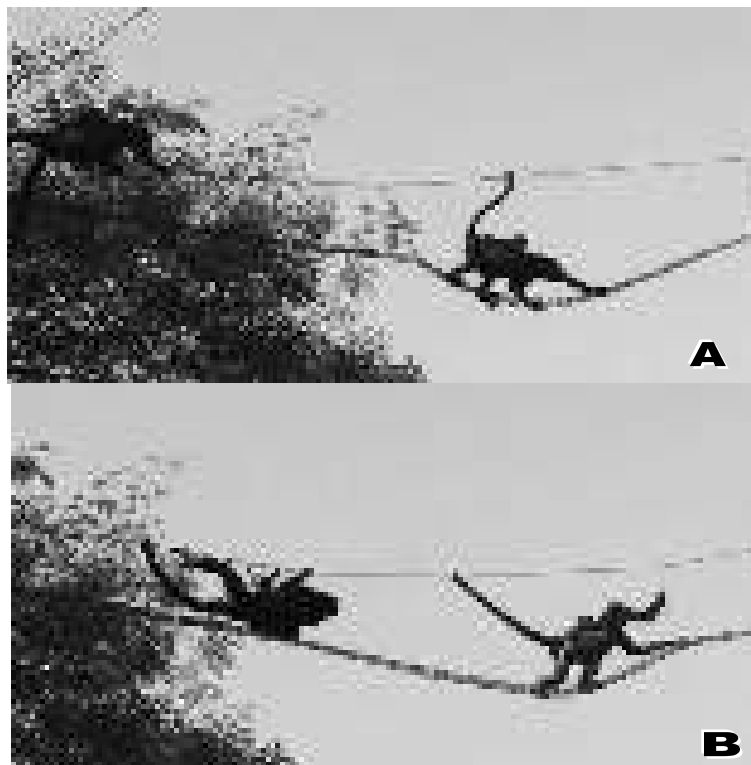


Figura N° 22. A) Dos monos congo con crías (la segunda usa el cable de arriba diseñado para la cola) (B) Debido a la inestabilidad la mona se voltea, poniendo en riesgo que la cría caiga al suelo.

En otros sectores se han utilizado pasos en los que se ha reproducido el diseño utilizado en Guanacaste, como es el caso de la nueva carretera Chilamate-Vuelta Koper construida hace un par de años. Debido a que la carretera cortaba parches boscosos y corredores biológicos, se implementaron pasos. Los mismos presentan el mismo sistema de huequeado que a los animales no les gusta. Estos pasos son muy estables ya que no están amarrados a árboles, sino que tienen sus propios postes de concreto y cuentan con cables de acero y malla electrosoldada, que es sobre la que se pretendía que los animales caminaran, sin embargo, como se dijo anteriormente, este tipo de sustrato no es del agrado de los animales ya que sus dedos se hunden en los huecos y se les complica avanzar. Por ello, los videos y fotografías que hay de estos pasos, muestran a los animales caminando sobre el cable superior, colocado originalmente para que los animales se

agarraran con la cola. En este sentido, el paso cuenta con la mejora del material (una inversión mucho mayor) y por lo tanto, la estabilización -que es uno de los elementos que más falla con los pasos colocados en Tamarindo- y la durabilidad. Queda pendiente la mejora en el diseño, eliminando la malla de abajo por otro elemento que se adapte mejor a los animales, por ejemplo, un solo cable o dos cables paralelos abajo y uno arriba para la cola.



Figura N° 23. Pasos para fauna en Chilamate-Vuelta Koper utilizados incorrectamente.

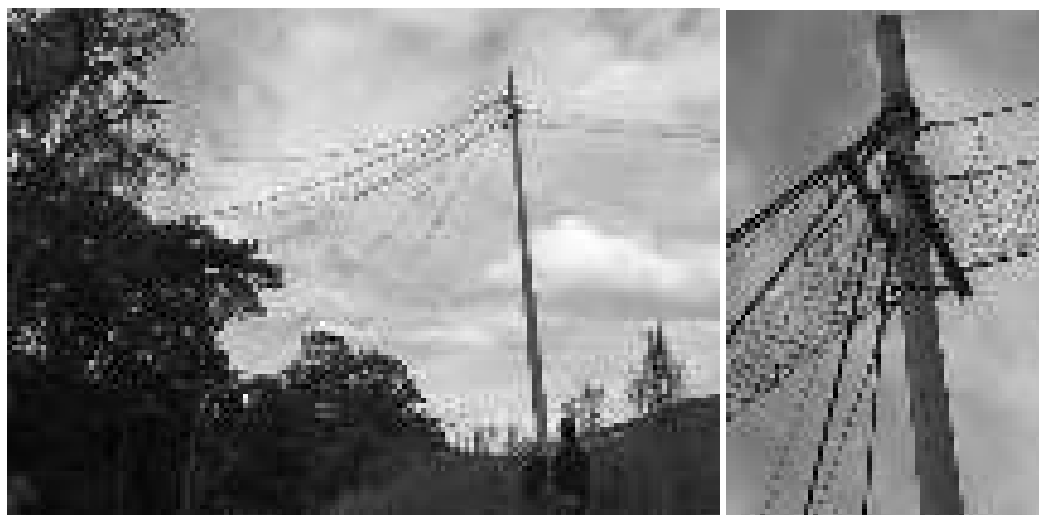


Figura N° 24. Material de pasos en Chilamate-Vuelta Koper permite estabilidad y durabilidad.

Es importante hacer notar que, si bien los modelos se han ido mejorando, esto no implica que los monos no utilicen del todo los diseños viejos que se han ido cambiando. Se ha registrado el uso de casi todos los pasos, pero hay que hacer notar: cómo lo utilizan y qué riesgo tienen de utilizarlo, si se les está brindando a los animales el medio más seguro para cruzar carreteras o interconectar parches boscosos o si es necesario continuar con el proceso de evaluación y mejora para poder

llegar al diseño ideal así como al mejor material en cuanto a resistencia, durabilidad y aceptación por parte de los animales. A continuación, se muestran algunas fotos del uso de los pasos por parte de la fauna arborícola.

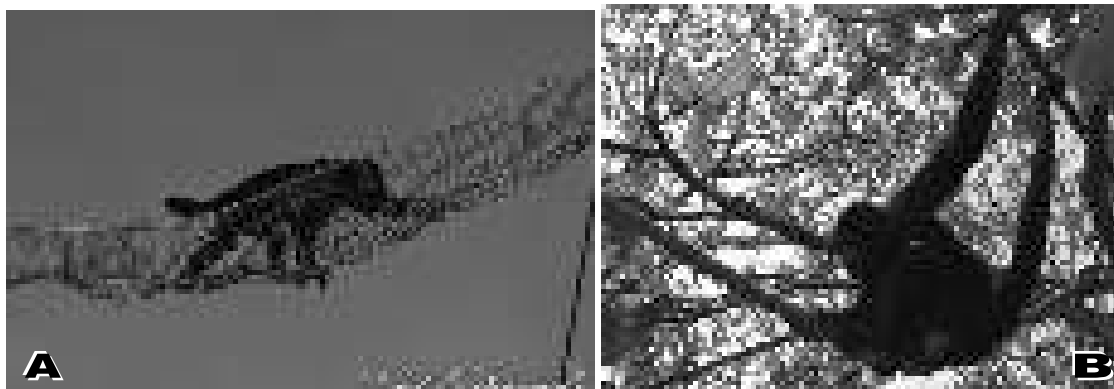


Figura N° 25. A) Uso del paso plano, el menos seguro de todos y B) uso de mecate grueso en patas y agarre de cola.

Fuente. A) Stonefish Photography, B) Foto propia en Santuario Sibú.



Figura N° 26. A) Obsérvese la comodidad con la que los monos se agarran de los cables gruesos y B) cómo prefieren el cable que el paso y C) uso del paso en la carretera Chilamate-Vuelta de Kooper instalado por el MOPT.

En términos generales, los pasos estaban presentando los siguientes problemas:

- La colocación de los pasos está condicionada a que haya una grúa disponible para esto, por lo que durante las reuniones de enero y febrero de 2010 se había llegado al acuerdo de disponer los sábados para esta labor, pero muy frecuentemente surgían emergencias que requerían el uso de las grúas, por lo que se cancelaba su colocación.
- Los días que se lograba utilizar la grúa para la colocación de pasos, se verificó que se lograban colocar máximo 4 pasos, aunque que la necesidad de colocación era mucho mayor.
- Además de la colocación de los pasos, los mismos requieren mantenimiento. Este mantenimiento depende mucho del uso del paso, tanto de la frecuencia como de la tropa o las tropas que lo utilicen, ya que así como hay tropas de 5 individuos, hay otras de 15 o 20, por lo que hay pasos que tienden a aflojarse con mayor frecuencia. En promedio, un paso requiere mantenimiento una vez al año, para verificar el estado del material, así como para tensar el mismo y verificar que el punto al que se encuentra amarrado, continúa estable.

Todos estos problemas conllevan a otro más grande: no solo se requiere la grúa para colocar los nuevos pasos, sino que hay que repartir el tiempo con todos los pasos viejos que requieren mantenimiento, por lo que el trabajo para la CoopeGuanacaste va aumentando. Como es posible observar en las siguientes fotografías de la Figura N° 27, es común observar en Tamarindo y Langosta pasos en mal estado o completamente rotos, inutilizables por los animales más grandes como los monos. Inclusive, pueden llegar a ser más peligrosos aún que si no estuvieran, debido al riesgo que conlleva que lo utilicen y se termine de caer a medio camino, generando golpes fuertes o mortales al animal, como se ha reportado en un par de oportunidades.



Figura N° 27. Pasos rotos y que ocupan mantenimiento, muy común de observar en Tamarindo.

7.2.2 Colocación de conos y paletas

En setiembre del 2005 la directora de distribución del ICE de Liberia, Jovita Rodríguez, dona a SalvéMonos un cono utilizado para colocar en los cables que anclan en tierra, así como un aislador de pájaros. En la reunión de enero de 2010, se retoma el proyecto de los conos como una de las medidas para evitar que la fauna escale por los cables desde el suelo. Se estudia el diseño de los conos con Salvador Hernández, del ICE de Liberia. CoopeGuanacaste tenía aprobado un presupuesto para hacer conos, por lo que ellos se encargan de eso. Por el material y el diseño, los conos son complicados de hacer. En mayo de 2012 se informa que los conos no funcionaron porque se hicieron muy pequeños. Se mandaron a hacer más, más grandes, hasta que a un trabajador de la CoopeGuanacaste se le ocurrió utilizar un diseño mucho más funcional y fácil de hacer: paletas. Estos son los actuales mecanismos anti-escalamiento que se utilizan en Guanacaste. Se diferencian de los de la zona Caribe porque son verdes.



Figura N° 28. Dispositivos que utiliza CoopeGuanacaste para evitar escalamiento de animales.

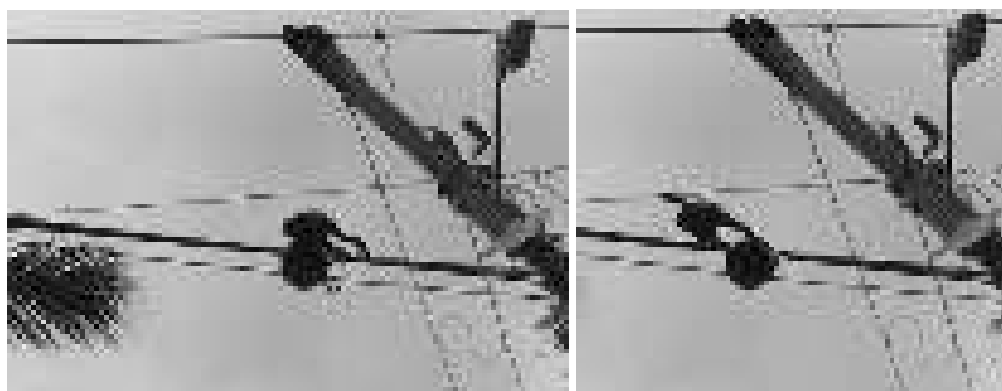


Figura N° 29. Cono mal hecho y mal colocado es brincado por un mono con ayuda del paso.

Fuente. SalvéMonos 2016.

7.2.3 Rotulación

Otra de las medidas propuestas en la reunión de enero de 2010, fue la colocación de rotulación vial. Es evidente que las calles son las que generalmente desconectan los corredores, por lo que los monos y fauna en general optan por utilizar las calles, los cables o los pasos, en los sectores donde los hay. Con el uso de pasos y cables se sigue presentando el problema de que la velocidad de carros y camiones generan que los pasos que no están bien colocados o que han perdido tensión con el tiempo, se muevan y los animales pierdan el equilibrio y caigan a la calle, se golpeen con la caída y puedan ser atropellados o atacados por mascotas o personas. En esto radica la importancia del proyecto de rotulación: promover que los vehículos transiten a una velocidad adecuada y con precaución. Se obtuvo la siguiente información con respecto a la colocación de la rotulación:

- Rutas nacionales: la solicitud de una nueva señal se debe gestionar a través de un fax con un mapa indicando los puntos en donde se desea colocar señales de prevención para cuidado de la fauna. Esto se tramita a través de COSEVI, Ingeniería de tránsito.
- Rutas municipales: de acuerdo con William Araúz, representante del departamento ambiental de la Municipalidad de Santa Cruz, en relación con los rótulos de los caminos municipales, no hay una normativa específica, pero instalar rótulos en las orillas de los caminos no es legal. Araúz recomienda solicitar permiso ante el consejo municipal. Se debe solicitar audiencia y presentar el proyecto con el respectivo diseño.

Sonia Fuentes, miembro de la Asociación, se encargó de verificar el tamaño y materiales requeridos para la rotulación nacional, con el fin de gestionar cotizaciones. Paralelamente se buscaron diseños. La información obtenida se adjunta en la sección de anexos.

El proyecto de la rotulación no se ejecutó debido a la necesidad de llevar a cabo la implementación de otras medidas más directas para evitar la electrocución de los animales. Sin embargo, CoopeGuanacaste colocó rotulación en varios sectores y carreteras principales de Guanacaste.



Figura N° 30. Rotulación de CoopeGuanacaste.

7.2.4 Elaboración de estudios técnicos: presencia de fauna

La ejecución de estudios técnicos como la presencia de fauna, permitió la generación de mapas de posible distribución de los individuos y sus rutas de desplazamiento, sobreponiendo esta información sobre la cobertura de la zona y los reportes de accidentes. Esta correlación permite definir las zonas prioritarias de implementación de medidas como los pasos y el material semi-aislado ya que ambos son requeridos para compensar la pérdida arbórea.

De acuerdo con un trabajo realizado por Juan Carlos Ordóñez y Wiebke Lammers a solicitud de la Asociación SalvéMonos, llamado "Evaluación del número de individuos de mono congo (*Alouatta palliata*) con respecto a la presión de desarrollo urbano en Tamarindo, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica, durante los meses de agosto 2009 a febrero 2010", se llevaron a cabo dos muestreos de las tropas de monos congo en el área de estudio, así como un muestreo más de la vegetación asociada mediante el establecimiento de parches boscosos. Con respecto al muestreo, en el primero se identificaron nueve tropas, para un total de 123 individuos. En el segundo se identificaron diez tropas y dos machos dispersos. La tropa #6 del primer muestreo no fue encontrada en el segundo, pero se encontraron dos grupos nuevos: Tropa #10 y 11, compuestas por un macho y dos hembras, uno de ellos con un juvenil.

Cuadro N° 5. Conteo de tropas en Playa Tamarindo y Langosta, Guanacaste, Costa Rica

# Tropa ↓ Conteo* →	Machos adultos		Hembras adultas		Juveniles		Infantes		Promedio total	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	2	10	11	1	0	3	3	17	16
2	3	5	12	12	1	4	5	4	21	25
3	2	2	5	5	2	1	2	2	10	10
4	1	2	7	5	2	0	2	3	12	10
5	3	3	8	8	1	0	2	3	14	14
6	3	-	8	-	1	-	2	-	14	-
7	4	6	9	11	1	0	2	4	16	21
8	1	2	4	3	1	1	3	1	9	7
9	2	1	8	8	0	2	1	3	11	14
10	-	1	-	2	-	1	-	-	-	4
11	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
Machos dispersos	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Total	21	27	71	67	10	9	22	23	124	126

*Conteo 1: agosto de 2009, Conteo 2: febrero de 2010.

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Ordóñez y Lammers 2010.

El trabajo no representa claramente el ámbito de distribución específico de las tropas, pero establece la idea del sector dentro del que se desplazan. De acuerdo con la bibliografía consultada, para Costa Rica, el menor ámbito de uso de hábitat de las tropas de monos establece 0,76 hectáreas por individuo, pero el territorio se puede traslapar. (Smith 1977, Glander 1978,

Zucker 1992). Se toman los ámbitos que se han publicado con respecto al uso de hábitat de las tropas y los individuos y con base en estos datos, utilizando la menor área, se procede a ubicar en el mapa una posible distribución de las tropas. A continuación, se presenta un cuadro con el uso de hábitat de las tropas de monos congo y posteriormente se presenta en un mapa, la posible distribución de las tropas encontradas según estudio de Ordóñez y Lammers 2010.

Cuadro N° 6. Uso del hábitat de tropas e individuos de monos congo.

Referencia	Hectáreas por tropa	Hectáreas por individuo
Glander 1978 Hacienda La Pacífica	9.9	0.76
Clutton-Brock and Harvey 1977 Isla Barro Colorado, Panamá	18	1.06
Zucker et al 1992 La Pacífica	27.2	1.83
Chapman 1988 Parque Nacional Santa Rosa	80.8 y 90.7	2.01 y 2.27
Milton y May 1976 Isla Barro Colorado, Panamá	45	2.8
Promedio	45.6	1.78

Fuente. Glander 1978, Clutton-Brock 1977, Zucker et al 1992, Chapman 1988, Milton y May 1976.



Figura N° 31. Posible distribución de tropas en el área del proyecto

Fuente. Ordóñez y Lammers 2010 y accidentes registrados Cuadros 3,4,5 y 6 Asociación SalvéMonos.

El mapa evidencia también que aún hace falta establecer la presencia de cada una de las tropas del sector en Tamarindo, así como su desplazamiento y uso de hábitat, ya que hay accidentes registrados en sectores donde no se reportaron tropas.

7.2.5 Material semi-aislante

La colocación de material semi-aislante es la única medida definitiva, junto con el cableado subterráneo, que se tuvo presente desde el principio, para eliminar las electrocuciones. Consta en la minuta de la reunión de febrero de 2010, que se solicitó a CoopeGuanacaste comenzar a implementar esta medida debido a los problemas que presentan los pasos.

Por el contrario, la colocación del material semi-aislante es una medida más efectiva, que requiere mucho menor o casi nulo mantenimiento, lo que soluciona de forma casi permanente la posibilidad de que vuelva a ocurrir un accidente con la fauna en los puntos donde se coloque el material, tanto en los cables como en los transformadores. En Nosara el ICE donó una gran cantidad de material semi-aislado para el cableado, aunque quedaba por resolver el tema de los transformadores, para lo cual, las personas organizadas en este tema en Nosara (Refugio de Animales Nosara, Centro de Rescate Sibú y gente alrededor que apoyaba la iniciativa) conversaron con la empresa MIDSUN para que les abasteciera con un kit que permitiera cubrir con material aislante los transformadores. En la Figura N° 29 se presenta el Kit de la empresa MIDSUN. El mismo se ofreció en \$400 (precio establecido por MIDSUN) para que la gente lo comprara y el ICE lo instalara de forma gratuita. De esta forma el ICE ganaba por la donación del material y ganaba la población de Nosara al recibir la colocación gratuita del material para hacer la zona de Nosara y alrededores, segura.

A pesar de tener esta experiencia, en la reunión de febrero de 2010, se asegura que la CoopeGuanacaste no cuenta con los recursos para comprar el material semi-aislado ni pagar la mano de obra para colocarlo. En agosto de 2013 se vuelve a retomar el tema de la colocación de material aislante como la mejor opción y la más práctica para detener los accidentes de electrocución.



Figura N° 32. Cable seguro para la fauna.

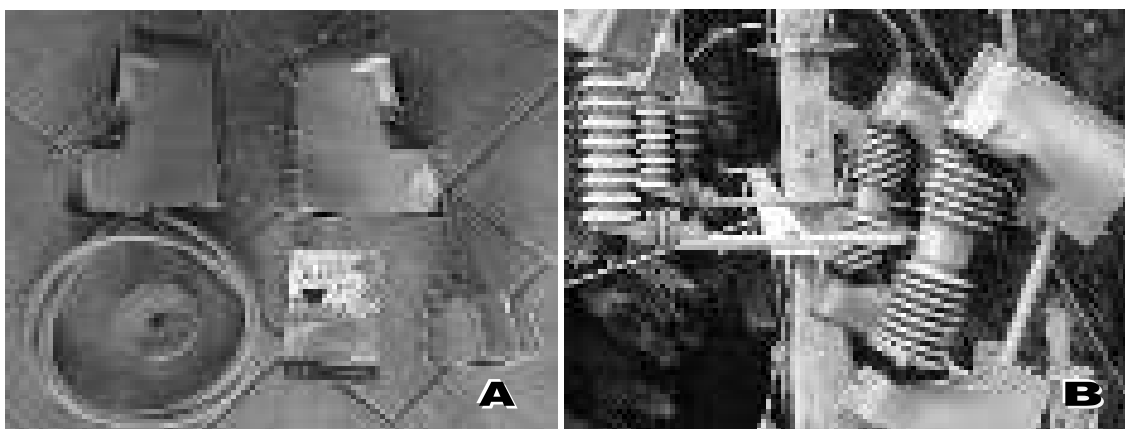


Figura N° 33. A) Kit Midsun que se vendía en Nosara y B) Transformadores con el material colocado.

A principios de 2015 se insiste con la CoopeGuanacaste en el uso de material semi-aislante debido a que se siguen reportando accidentes en los mismos puntos desde hace diez. Se envían los puntos y los mismos se corrijen, muchos de ellos con material semi-aislado. Se colocó material aislante en muchos metros lineales, aunque se desconoce con exactitud los sectores en los que se ha colocado.

La información con la que se cuenta de colocación de material aislante por parte de CoopeGuanacaste consiste en reportajes en donde se habla de este tema. De esta forma, en noviembre de 2014, Coopeguanacaste afirma que colocó 900 metros lineales en Playa Hermosa. (Primero en Noticias, 2014). En otra noticia de la página de CoopeGuanacaste se habla de que se han colocado 450 metros lineales de material aislante y que se desea terminar de colocar 3500 metros más. El 13 de junio de 2016, CoopeGuanacaste publica un reportaje en la plataforma de Youtube, en donde afirma haber instalado más de 50 kilómetros de cable semi-aislado y se menciona la comunidad de Cacao en Santa Cruz de Guanacaste (180 metros de cable semi-aislado). El reportaje hace mención que, desde hace 4 años, la Cooperativa tomó la decisión de colocar este tipo de material para reducir sustancialmente los accidentes con fauna silvestre, lo cual apoya afirmando que, de acuerdo con Departamento de Gestión Ambiental de la Cooperativa “el emplazamiento del cable y las averías ocasionadas por los animales han disminuido en un 25% en los dos últimos años en toda la península de Nicoya”. El reportaje afirma (como se puede observar en la Figura N° 30) que la inversión económica para este trabajo ha sido de un poco más de $\text{¢}503$ millones de colones. Además, el reportaje afirma que se han instalado más de 1000 transformadores con protecciones aislantes. Los cobertores de transformadores no se han observado en el sector de Tamarindo y Langosta. (Gestión Ambiental CoopeGuanacaste 2016)



Figura N° 34. Inversión económica de Coopeguanacaste en material aislante entre 2012 y 2016.

Fuente. Gestión Ambiental CoopeGuanacaste 2016

Para tener una idea del costo de hacer la zona de estudio completamente segura de electrocuciones, se llevó a cabo un recorrido por todos los accesos viales registrando mediante GPS todos los puntos con transformadores, llegando a contar un poco más de 250 transformadores, como se observa en la siguiente fotografía. Al ser un costo excesivo es que se realza la importancia del estudio de la presencia y distribución de las tropas de monos congo en el área y sus rutas de traslado y asociar esta información con los puntos de electrocución reportados. De esta forma es posible definir los puntos prioritarios para la colocación del material protector.

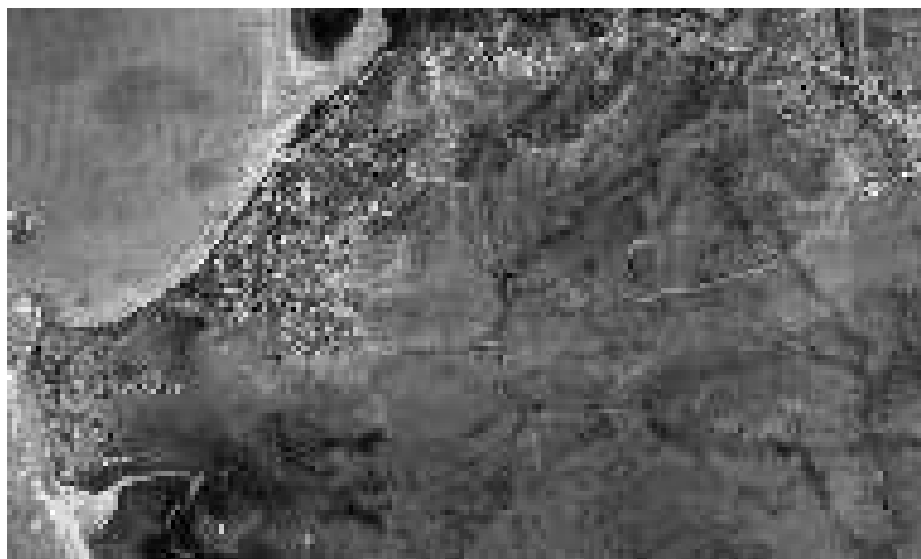


Figura N° 35. Transformadores (bolitas amarillas con puntos negros) en Tamarindo y Langosta.

Fuente. GoogleEart 2017, DigitalGlobe-TerraMetrics, junio 2017.

7.2.6 Programa de reforestación

Uno de los objetivos principales de la Asociación es la reforestación de zonas verdes y parques, ya que son los árboles lo que sustentan la vida de las tropas de monos que se desplazan actualmente por el pueblo. Por ello se estableció el plan de reforestar alamedas municipales, para lo cual se visitaron, se marcaron con gps y se levantó un registro fotográfico. Con esta información se elabora el proyecto “Reforestación de las Alamedas Municipales de Tamarindo y Langosta” el cual se presentó en la reunión de SalvéMonos (junio de 2010) y se entregó al representante del departamento ambiental de la Municipalidad. Se realizó la presentación ante el Consejo Municipal en setiembre de 2010 y se tiene una reunión con la presidenta del Consejo en octubre. El 3 de diciembre, William Arauz (departamento ambiental), un encargado de topografía e Imara Rodríguez, concejal, visitan Langosta y Tamarindo para corroborar en campo las áreas municipales. Se evidencia que muchas de las alamedas municipales se encuentran “perdidas”, por lo que se solicita una segunda visita con personal de topografía. En diciembre de 2010 se solicita respuesta al alcalde sobre el proyecto. En enero 2011, el Concejo Municipal le escribe una nota a la Comisión Especial creada para analizar la propuesta de la Asociación, solicitándole que se pronuncie con recomendaciones. El personal de topografía visita la zona el 4 de abril del 2011 para terminar el reconocimiento. Se visitan las áreas municipales, tomando nota de lo que los profesionales indicaban con respecto a las Alamedas (algunas se mencionaron que era necesario recuperarlas en el sentido de que están a nombre de privados, de que tienen cercas o de que hay que revisar porque presentan construcciones).



Figura N° 36. Recorrido de las alamedas con personal de topografía de la Municipalidad de Santa Cruz.

En junio 2011, William Arauz le informa a la Asociación que la coordinadora de la Comisión Especial le pidió un informe técnico para resolver la petición de la Asociación. El 3 de octubre de 2011 la Comisión aprueba el proyecto pero se requiere la firma del alcalde. En mayo de 2012 se consulta al alcalde por la firma. Para esta fecha, CoopeGuanacaste se compromete a eliminar los cables que atraviesan las alamedas. Una representante de la Municipalidad ofrece resolver el tema

de las alamedas que son utilizadas como accesos privados a hoteles y viviendas. La Municipalidad rotula las alamedas que se encuentran a nombre de ellos, pero la mayoría se encuentra a nombre de privados, cercadas o con construcciones. A mediados del 2012 se recibe la aprobación del alcalde. La primera campaña se realiza el 25 de junio de 2012, en las alamedas al lado y al frente del Hotel Luna Llena, junto con estudiantes de La Paz y Educarte. Posteriormente se realiza una reforestación con ayuda de la ASADA y el equipo de fútbol de Cartagena, en otra alameda (Figura N°25).

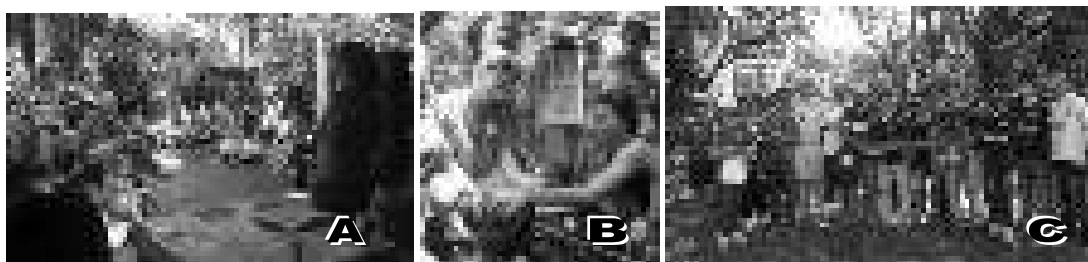


Figura N° 37. A-B) Charla previa a la reforestación, C) ASADA y equipo de futbol de Cartagena.

A pesar de los permisos obtenidos, no se pudo realizar posteriores labores debido a que la mayoría de alamedas continúa sin rotulación por parte de la Municipalidad, por lo que es riesgoso limpiar, reforestar y brindar mantenimiento a terrenos de dudoso propietario. En enero de 2013 se le solicita al Departamento de Catastro actualizar el mapa de alamedas, ya que se están eliminando o utilizando de forma inadecuada. A pesar de las denuncias, este tema no se llega a resolver.



Figura N° 38. Inadecuada condición de las alamedas, cercadas, con quemas y tapias peligrosas colindando en el sector de Tamarindo y Langosta.

Como parte del plan de reforestación, se contacta a la Escuela la Paz para establecer un vivero. La importancia de este proyecto es porque los viveros venden especies exóticas y la Asociación ocupa especies importantes para la fauna silvestre. El objetivo es que los niños reproduzcan las semillas de las especies que se requieren para reforestar.

En junio de 2012 el vivero se encuentra listo y se le entregan pequeñas plantas para que comiencen a cuidarlas. En setiembre de 2013 la Escuela La Paz solicita permiso para utilizar los árboles del vivero para llevar a cabo un programa de reforestación en un curso. La Asociación autoriza a la escuela para que hagan uso de los árboles del vivero para las actividades de reforestación que deseen.



Figura N° 39. Vivero construido con plata de la Asociación Salvémonos en la Escuela La Paz.

7.2.7 Atención de emergencias: registro de accidentes

A pesar de que atender emergencias de animales heridos no es una medida preventiva en sí misma para la electrocución, es una acción que fue la que dio origen al proyecto de la Asociación SalvéMonos y es un trabajo que no ha disminuido con el tiempo, ya que se reciben cada vez más reportes de animales heridos por electrocución en otros sectores fuera del área del proyecto. Esto permite identificar los nuevos puntos críticos y atenderlos como corresponde. De igual forma, la zona de playa Tamarindo y Langosta no se encuentra completamente segura de accidentes, los mismos se continúan reportando debido a que la colocación de material aislante en puntos específicos reportados, lo que genera es el traslado de la peligrosidad del cable hacia otro sector. Por esta razón, es necesario ir completando la colocación de material semi-aislado en la totalidad de los sectores costeros y áreas ecológicamente vulnerables. Mientras esto ocurre, se continúan recibiendo llamadas de electrocuciones, a las cuales la Asociación responde, averiguando el punto específico del suceso y enviando a alguien para recoger al animal y llevarlo al veterinario. Es importante anotar el punto específico del accidente, analizar la causa del mismo y contactar a la Cooperativa para que aplique la correspondiente medida: colocación de paletas, poda de árboles, necesidad de un paso o colocación de material semi-aislado.

Este proceso resultaba un poco tedioso ya que la comunicación con CoopeGuanacaste podía ser dificultoso y no ser inmediato. Actualmente, la coordinación se mejoró enormemente mediante el uso del "Whatsapp". Gracias a esta tecnología, se cuenta con un grupo de atención de emergencias en el que se encuentran incluidas las siguientes personas:

- CoopeGuanacaste: el representante es la persona encargada del mantenimiento de las líneas de la zona, ya que él coordina directamente con su equipo de trabajo, el traslado y uso de material requerido. Anteriormente la información se gestionaba mediante la encargada ambiental de la Cooperativa y ella comunicarse con el encargado, lo cual representa doble trabajo. Además de esto, la encargada ambiental debía solicitar los materiales para implementar las medidas requeridas y esta gestión no era tan rápida. Por el contrario, esta persona encargada del mantenimiento cuenta con material para sus labores de mantenimiento.
- MINAE: en el grupo hay tres representantes, esto con el fin de que reciban los reportes de los animales heridos e intervengan según consideren pertinente, ya sea atendiendo ellos mismos los animales, gestionando su rescate, traslado o lo que consideran pertinente. Es importante que MINAE esté enterado y establezca el procedimiento o autorice a personal de la Asociación a rescatar animales, ya que, de acuerdo con la Ley de Vida Silvestre, es prohibido manipular fauna silvestre sin los correspondientes permisos.
- Veterinario: la Asociación cuenta con el apoyo de un veterinario de la zona quien está siempre anuente a atender emergencias, el día y hora que se requiera. Además, colabora con los costos de las atenciones médicas
- Simona y Patricia: presidenta y vicepresidenta de la Asociación. Ellas son las principales gestoras de los rescates, contactando gente que pueda ayudar o asistiendo ellas mismas al punto del accidente y trasladando el animal al veterinario. También son las que coordinan los traslados a los centros de rescate y se encargan de los pagos del veterinario y los traslados, así como las donaciones que se realizan a los centros de rescate que se encargan de los animales rescatados por la Asociación.
- Asistente de SalvéMonos: por periodos, la Asociación puede pagar a una asistente que se encarga de mucho papeleo, mantiene actualizada la lista de reportes de accidentes y contacta a empresas y personal. Es la que brinda seguimiento a las acciones de CoopeGuanacaste en los puntos reportados. Al ser la persona que se comunica con la Cooperativa así como con MINAE para solicitar guías de transporte y permisos en general, se encuentra en el chat para que esté al tanto de los accidentes reportados.
- Bióloga: mi persona, como bióloga de la Asociación, para estar al tanto de la problemática, así como aportar en situaciones más técnicas.

El protocolo de atención de las emergencias reportadas se describe a continuación:

- * Recibido el reporte de un accidente, se transcribe en el chat.
- * Si el personal de MINAE no interviene en el chat indicando que ellos se hacen cargo, Patricia y Simona coordinan para recoger al animal, ya sea ellas mismas -la que esté más cerca- o contactan a conocidos cerca del accidente para que recojan al animal.
- * Se evalúa la situación del individuo en el sitio. Si presente heridas evidentes o se trata de una cría sola o con su madre muerta alrededor, se recoge con una toalla, se coloca en un kennel y se lleva a la veterinaria del Dr Cavallini, quien ya está enterado de la situación por medio del chat.
- * El Dr Cavallini evalúa la condición del animal y determina si el mismo requiere un tratamiento y recuperación rápida que le permitirá al animal volver en un corto tiempo a su lugar de origen (punto en el que fue encontrado) o si por el contrario, debido a las lesiones o la condición (cría huérfana, heridas muy graves) se requiere trasladar a un centro de rescate.
- * Simona se comunica con un centro de rescate para gestionar la posibilidad de recibir al animal.
- * Si se requiere traslado, la secretaria de la Asociación lo solicita a MINAE, quienes también están enterados de la situación mediante el chat. Si ellos carecen de recursos para el traslado, Simona o Patricia coordinan el traslado con ayuda de una amistad o contratación de un taxi, para lo cual se tramita la guía de transporte.

La Asociación tiene contacto directo con dos centros de rescate de monos congo en Nosara: el Refugio de Animales Nosara y el Santuario Sibú. El primero cuenta con veterinario tiempo completo y equipo adecuado para tratar las emergencias y brindarles seguimiento, por lo que se envían todos los animales con heridas y que requieren tratamiento. El Santuario Sibú cuenta con recintos más grandes en medio del bosque, pero no cuenta con veterinario, por lo que se reciben solo animales sanos que lo que requieren es un proceso de rehabilitación para desarrollar destrezas y formar una tropa.

Con respecto al registro de los puntos de accidentes, a principios del 2011 elaboré una hoja de registro con la información que consideraba importante para recopilar. Posteriormente se la envié a un diseñador gráfico para que la hiciera atractiva y se le presentó a CoopeGuanacaste, quien se había comprometido a distribuirla. Esto con el fin de hacer conciencia en la población acerca de la importancia de los reportes de los accidentes, sin embargo, la Cooperativa rechazó la hoja de registro aduciendo que era muy complicada.

De igual forma se trabajó un protocolo de emergencias, con ayuda del veterinario. No se ha difundido ya que no se ha visto la necesidad porque es la misma gente de la Asociación la que asiste a las llamadas de emergencia. En la sección de Anexos se presenta este protocolo.

7.3 Plan de acción local

El principal resultado generado a partir de la experiencia de Playa Tamarindo, consiste en la importancia de establecer un “Plan de Acción Ambiental Local”, a través del cual se puedan gestionar las medidas ambientales correctivas ante la problemática de la electrocución de animales silvestres en diferentes puntos.

Este plan consiste en una propuesta organizada a nivel de comunidad enfocada en estudiar la problemática ambiental e implementar acciones que permitan prevenir y mitigar la afectación de la fauna silvestre a nivel local pero involucrando a los actores institucionales, políticos y educativos que directa e indirectamente tienen injerencia en la problemática, logrando así un fin más amplio de buscar la armonización de las actividades humanas con la naturaleza. Esta propuesta se desarrolla en el siguiente Cuadro N°7.

Cuadro N° 7. Organización local para la ejecución del Plan de Acción Ambiental Local.

Grupo	Integrantes	Naturaleza	Función
Principal	3-6 personas	<ul style="list-style-type: none"> • Líderes comunales • Personas afines con la problemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la problemática • Organización de posibles soluciones • Toma de decisiones • Generar las actividades a realizar
Secundario	10-15	<ul style="list-style-type: none"> • Tomadores de decisiones • Responsables institucionales • Representantes políticos • Representantes educativos • Profesionales en el tema 	<ul style="list-style-type: none"> • Debatir la toma de decisiones técnicas • Facilitar la obtención de permisos para el desarrollo de las actividades
Amplio	15≤	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad • Medios de comunicación • Personas interesadas • Instituciones relacionadas • Turistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir y reportar el problema, así como apoyar las actividades a realizar

En el cuadro anterior se observa la necesidad de un grupo pequeño que conozca la problemática y se acompañe de personas que quieran tener el mismo nivel de involucramiento, considerando las responsabilidades y compromisos que esto va a generar. Este grupo principal no puede ser muy grande debido a que el proceso de toma de decisiones se puede complicar. Este grupo principal debe reunirse y asesorarse con respecto a la problemática y una vez dominado el tema, se debe comenzar a extrapolar las necesidades para la búsqueda de soluciones.

En el segundo nivel, se involucran tomadores de decisiones como propietarios, grupos que apoyan económicamente el proyecto, representantes políticos que otorgan permisos asociados a las acciones a realizar (Municipalidad, MINAE), así como representantes de las instituciones responsables o que forman parte de la problemática o la solución de los problemas (CoopeGuanacaste, empresas de cable y telefonía), representantes educativos a partir de donde se incentiva la participación ciudadana y el cambio de actitudes por donde nacen los conflictos (escuelas y colegios locales), así como profesionales en el tema que de una u otra forma, aportan a la solución del problema (biólogos, ingenieros forestales, veterinarios).

Una vez que se involucra a este segundo grupo y se toman decisiones con respecto a los planes a implementar, es necesario generar conciencia y llegar a la población en general que se está viendo afectada, mediante no solo una explicación de la problemática sino una propuesta para su solución, en la cual se pueda involucrar todo el que así lo desee.

Una vez establecidos los grupos, se debe realizar una reunión con el grupo principal y secundario para definir la metodología de trabajo, cuyo objetivo principal es el reporte de los accidentes y la organización posterior para atender al animal herido y corregir el punto. A continuación, se desglosa este proceso con más detalle en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 8. Metodología de trabajo del equipo formado



La labor más importante es la de lograr que la población reporte los accidentes, por lo que es importante empezar dando a conocer el instrumento a través del cual la población en general podrá participar de la generación de información necesaria para ejecutar medidas preventivas y mitigatorias. De esta forma es vital tener un punto fijo, conocido y accesible en todo momento, donde se recibirán llamadas para denunciar accidentes, así como contar con un registro que permita recabar la mayor cantidad posible de información que podrá ser de utilidad para establecer cuál será la mejor medida correctiva a implementar y de acuerdo con los datos que arroje el registro, determinar patrones y analizar elementos de la problemática que ayudarán a readecuar los planes de trabajo.

Cada vez que se tiene un reporte, se debe transmitir la información al encargado de la Compañía eléctrica, quien debe gestionar la ayuda para implementar la o las medidas necesarias, entre las que se mencionan:

- Colocación de un paso para unir dos parches boscosos o que conecte una ruta que tradicionalmente utilizaban los monos y que debido a la corta de árboles, o colocación de nuevo cableado, los animales han optado por utilizar el sistema eléctrico.
- Poda de ramas, debido a que el crecimiento de los árboles genera en algunos casos que se unan árboles de paso con cableado, generando puntos muy riesgosos.
- Colocación de conos o rectángulos en puntos donde los monos usan mucho la calle y para cortar camino de regreso a los árboles, utilizan el cableado para subir.
- Colocación de material aislante en puntos en los que se reporta reincidencia, ya que aunque se coloquen pasos o se apliquen otras medidas, de alguna forma para los monos es más fácil o accesible el uso del sistema eléctrico. Hay puntos en los que se utilizan los pasos, sin embargo, hay transformadores cerca por lo que la única solución es la colocación de cobertores.

La comunicación de los encargados del proyecto en cada comunidad, debe establecer una relación de buena voluntad entre su trabajo y el personal de la compañía eléctrica, de tal forma que la relación sea beneficio mutuo ante un problema del cual todos somos responsables. La buena comunicación y el establecimiento de objetivos claros conllevarán a una buena metodología de trabajo, en donde quede claro las responsabilidades de cada parte. Esto evitará descoordinación - la cual genera pérdidas de recursos- así como problemas en la resolución de conflictos.

Es necesario además brindar un seguimiento a las medidas implementadas, verificar que se está haciendo uso de los pasos en lugar del cableado, que los cobertores en los transformadores se hayan colocado correctamente, que los conos se hayan diseñado correctamente y sean útiles y que la poda de las ramas se haga constantemente. Este elemento es importante ya que se ha podido verificar en campo que los pasos se han colocado mal y han ocasionado caídas de animales, ocasionándoles la muerte (ver la lista de accidentes ampliada, Anexo N°1), de igual forma, hay pasos que sencillamente no llegan a ser utilizados y por alguna razón, los animales prefieren los cables. En estos puntos es más que necesario proceder con la colocación del material aislante pues no se puede esperar a que se electrocuten un número determinado de animales hasta que estos decidan utilizar el paso. Ha ocurrido también en Nosara, que los cobertores de transformadores no se han colocado correctamente (principalmente debido a que hay varios

tamaños de transformadores), por lo que a veces quedan partes peligrosas, con carga eléctrica, al descubierto. (Vicki Coan 2014). De igual forma, en alguna ocasión la fauna se ha brincado los conos, por lo que hay que verificar que el mismo tenga el tamaño adecuado para que funcione.

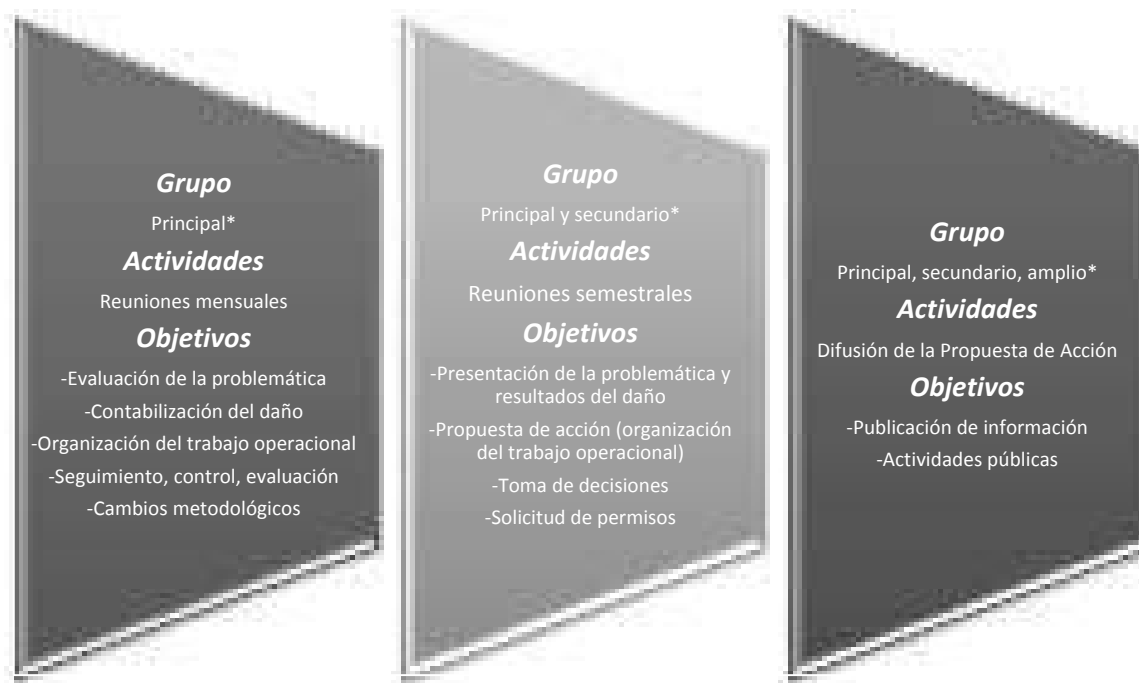
Es importante que los esfuerzos que se invierten en las medidas preventivas y mitigatorias, funcionen adecuadamente y no generen un doble gasto el tener que arreglar la mala colocación de un paso o de un cobertor de transformador, especialmente más allá de lo que económicamente implica eso, sino además por las repercusiones que se puedan tener sobre la vida de la fauna.

Algunas medidas implementadas requieren mantenimiento, como es el caso de los pasos. Aunque los mismos se coloquen adecuadamente, el paso del tiempo afecta la tensión que éstos deberían tener, además del uso y las condiciones de la zona costera, cuyo ambiente de salinidad tiende a afectar más rápidamente los materiales. Todos estos elementos provocan que los pasos requieran idealmente, una revisión anual, en donde se compruebe que el material se encuentra en buenas condiciones y que se aproveche para tensarlo. De identificar problemas en el material en algún sector del paso, es recomendable cambiarlo, para evitar que se vaya a romper el material cuando vaya pasando una tropa o alguna hembra con una cría. El grupo a cargo debe tener presente que la implementación de medidas y el trabajo en general de concientización y obtención de información requiere de gastos económicos, por lo que es importante establecer una logística que permita sustentar al proyecto. Cualquier iniciativa que nazca para este tipo de proyecto, en cualquier sector de Costa Rica, puede tener el apoyo de la Asociación SalvéMonos.

Otro elemento importante en el éxito de la coordinación de un proyecto que busque reducir el impacto sobre la fauna de las actividades humanas, es el involucramiento de las instituciones locales, quienes brindan apoyo en la lucha de la conservación de los recursos locales. Por ello es importante buscar el apoyo de las ASADAS, del AyA, de la Municipalidad, Bancos y empresas privadas. Para ello se requiere organizar reuniones locales e insistir en la asistencia, solicitando a cada institución colaborar en algún punto del proyecto, con el fin de hacerlos sentir parte importante.

La atención de las emergencias es puntual (atender al animal herido y corregir el punto de electrocución), sin embargo la problemática es más amplia, con sus orígenes en la reducción de la disponibilidad de árboles de la zona, por lo que es necesario desarrollar proyectos complementarios como reforestación, educación ambiental, vivero para contar con especies adecuadas para reforestar, entre otros. A continuación, se presenta un esquema de lo ha sido el trabajo de la Asociación SalvéMonos, incluyendo todos los niveles de organización y seguimiento a través del tiempo.

Cuadro N° 9. Propuesta del diagrama de organización.



*Cuadro N°7.

Cuadro N° 10. Diagrama de organización ejecutado.



8. Discusión

8.1 Alcances de la problemática de las electrocuciones en playa Tamarindo y Langosta.

A partir del estudio y análisis de la electrocución de la fauna silvestre en Playa Tamarindo, Langosta y alrededores, es posible evidenciar el valor que tienen las actividades humanas, rescatando no solo la perspectiva de los impactos y transformaciones ambientales negativas que éstas han ocasionado sobre el ambiente, sino también desde la capacidad racional del ser humano de decidir sobre su futuro y valorar los recursos con los que cuenta para transformar y mejorar las calidades y atributos de su entorno. (MMA 2003). Esto es lo que ha permitido que, en esta zona de estudio, se haya podido desarrollar una propuesta para la corrección, prevención y mitigación de daños que el cableado eléctrico está generando sobre los monos congo, especie sombrilla para el resto de fauna silvestre presente en la zona y que se encuentra en peligro de extinción según la Ley N° 7317 Conservación de la Vida Silvestre. Es importante considerar que la electricidad es una necesidad poblacional, por lo que es un recurso indispensable para el bienestar social, del cual no se puede prescindir pero que a su vez es la fuente de un sinnúmero de muertes y lesiones de la fauna arborícola, especialmente en un área como la del presente estudio, inmersa en zonas ambientalmente frágiles.

Cuando se habla de que una de las principales amenazas de la fauna es la deforestación, hay que establecer los alcances de la misma en sitios específicos para poder implementar medidas compensatorias adecuadas, ya que la afectación por la tala de árboles en un lugar determinado no se compensa con la siembra de árboles en otro sector. La pérdida de hábitat es un impacto macro sobre la fauna silvestre, a la cual se le atribuyen una serie de impactos asociados como es el caso de los atropellos y la electrocución por la falta o disminución de conexión arbórea, el efecto de borde de las islas generadas que facilitan la cacería y sustracción de fauna para venta o tenencia de mascota y una mayor incidencia de ataque de mascotas por la cercanía de los animales a las viviendas para conseguir alimento.

La sustitución de parches o islas de árboles por viviendas, comercios y accesos, son los que generan los principales impactos. La ausencia de ramas para desplazarse es sustituida por cables, calles, techos y tapias peligrosas con alambres de púa o navaja. Los accidentes que se generan por la necesidad de un nuevo comportamiento debido a la carencia de los recursos tradicionales, establecen un urgente análisis con respecto a lo que podrían ser puntos clave en donde se unen elementos como las limitantes ecológicas para la fauna y las necesidades humanas de infraestructura. El crecimiento urbano es inminente, cuyos efectos negativos se podrían aminorar

previniendo el comportamiento o los recursos que quedan disponibles. De esta forma, si en medio de un corredor biológico hay una interferencia importante y los animales van a continuar pasando por este sector porque es parte de su ruta, será necesario ofrecerles opciones alternativas seguras a las originalmente naturales. Si es evidente que hay solo un paso (el corredor biológico) que queda disponible para una tropa de monos que tradicionalmente utiliza esta ruta (la única disponible dentro de su territorio), se debe prever la continuidad de esta ruta de tal forma que si una carretera peligrosa corta la conexión, hay que colocar un paso de fauna con el fin de evitar el uso de sistemas eléctricos inseguros y además de colocar el paso, implementar sistemas de seguridad en los puntos de riesgo, como la colocación de materiales semi-aislados en los cables y transformadores cercanos, los cuales continúan como opción para los animales, de acuerdo con los registros con los que cuenta la Asociación en donde sin una razón aparente, algunos pasos no son utilizados por algún tiempo y de un pronto a otro sí pueden ser útiles.

Es necesario confrontar la realidad de que el cableado se coloca sin un estudio previo de las rutas de los animales. La electrocución de los monos congos en Tamarindo y Langosta son representativos de la afectación que se produce en los animales debido a la red de cableado desarrollado en zonas frágiles, los cuales fueron instalados sin considerar los elementos necesarios que debían acompañar dicho proceso para proteger la fauna, ocasionando daños ecológicos cuyas cifras de significancia aún no se han estimado pero podrían ser muy negativas con respecto a la población presente y al número de muertes por año que se presentan, aunado a que gran proporción de las muertes es representada por madres, cuyas crías deben ser trasladadas hacia Nosara y son liberadas en ese sector, dos o tres años después de un proceso de reintroducción costoso y que implica altos índices de mortalidad por una diversidad de factores que no atañen al presente estudio.

Es primordial considerar la conservación de la fauna por el principio que establece la Ley de Biodiversidad: el respeto a la vida en todas sus formas – todos los seres vivos tienen derecho a la vida, independientemente del valor económico, actual y potencial. Establecida la importancia de la conservación de la fauna y para ello, la preocupación por los elementos que la dañan, como es el caso de las electrocuciones, es importante canalizar la responsabilidad de dichos impactos, con el fin de establecer el medio a través del cuál se podría establecer la solución a la problemática.

Desde este punto de vista, es común escuchar que, a quién se le atribuye la culpabilidad de los sucesos de electrocución de los animales, es a la compañía eléctrica, ya que es a través de ésta que se instala el sistema. Desde la perspectiva de servicios, la compañía eléctrica, en el caso de Tamarindo y Langosta, CoopeGuanacaste, está supliendo una necesidad demandada por la misma población que ahora se está viendo afectada por ese servicio que requiere. De esta forma se entra en un debate en el que la compañía eléctrica puede establecer que si no fuera por el usuario, el

sistema no estaría ahí causando daño, pero por otro lado, cuando se contrata un servicio se supone que el mismo debe ser de calidad, por lo que se pone en duda si CoopeGuanacaste está brindando el mejor servicio que tiene a su disposición a todos los usuarios, o si por el contrario, se ofrece un servicio inseguro que afecta a la fauna y se están generando impactos sobre el patrimonio común que ocasionan un desarrollo económico y ambientalmente no sostenible, ocasionando daños sobre el ecosistema, lo cual es considerado un delito de carácter social, de acuerdo con la Ley Orgánica del Ambiente debido al potencial impacto económico, cultural y ético (Artículo 2).

En este sentido, la responsabilidad es compartida. La población es en parte responsable por solicitar el servicio eléctrico, y CoopeGuanacaste es en parte responsable por no brindar el servicio más seguro que puede ofrecer, lo cual evidentemente se traduce en un factor económico, ya que los elementos más seguros, son mucho más caros, este es el caso del cableado subterráneo. De acuerdo con un reporte de la Cooperativa, colocar 660 metros de cableado subterráneo cuesta $\text{¢}54$ millones de colones, mientras que con esa misma cantidad de dinero se podrían colocar 10.000 metros de material semi-aislado en los cables. Esto considerando que ya de por sí colocar material semi-aislado implica una inversión adicional del 30% del costo que el cableado ordinario cuesta (Arias sf). Al tratarse de un tema que atañe a las dos partes, la búsqueda de soluciones debe ser de igual forma complementaria, razón por la cual es tan importante que surjan grupos como la Asociación SalvéMonos que invierte esfuerzos en la búsqueda de soluciones para el problema de la electrocución a nivel local. El trabajo debe ser, ante todo, de cooperación, ya que los aportes de ambos son importantes para la búsqueda de acciones concretas hacia las necesidades prioritarias, las cuales deberán ser satisfactorias para la población y rentables para la compañía eléctrica. Tal y como lo establece la Ley Orgánica del Ambiente en el Artículo 2, el Estado y los particulares deben participar en la conservación del ambiente y su utilización sostenible.

Si bien a finales del 2016 la Asociación estableció acuerdos con la CoopeGuanacaste, en los que la Cooperativa se haría cargo de la implementación de medidas preventivas como colocación de material semi-aislado y pasos así como el mantenimiento de éstos, mientras que la Asociación se haría cargo de las atenciones veterinarias y manejo de individuos en general, incluyendo a las crías huérfanas, para la Asociación éste era un costo muy alto, en el que se estaban invirtiendo recursos para la mitigación y compensación del impacto sin que sea una inversión en medidas que a mediano o largo plazo van a detener o reducir los accidentes de la fauna. La responsabilidad de hacerse cargo de los gastos médicos es una medida compensatoria de un impacto del cual se desconoce qué tanto se estaba trabajando para su corrección, ya que las llamadas de accidentes se continuaron recibiendo en los mismos puntos que por años se habían reportado (Anexo IV Puntos calientes de la zona de Tamarindo y Langosta).

Por esta razón, la Asociación tomó la determinación de enfocar sus recursos en aquello que es verdaderamente una medida permanente que evite muertos y heridos, la colocación de material semi-aislado en cables y transformadores en todo Tamarindo y Langosta, y de esta forma terminar definitivamente con el problema. Pero para lograrlo, se requiere el apoyo de CoopeGuanacaste y el resto de instituciones y personas involucradas, incluyendo el MINAE, principal ente que debería velar por el bienestar de los animales. El establecimiento de una comunicación con las personas adecuadas en cada institución, ante las que se pueden plantear de forma correcta las necesidades que no solo la Cooperativa tiene como empresa privada, sino también las necesidades de la población en la cual la compañía se desenvuelve, es fundamental para el éxito del proyecto.

De acuerdo con el artículo 50 de la Constitución Política de la República de Costa Rica, al tener toda persona derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, está legitimada para reclamar la reparación del daño causado. En este caso, el daño no es medible ya que no se cuenta con todos los reportes de electrocución, de cuántos de ellos generan muerte, cuántos lesiones graves que aunque en el momento no se encuentre un cuerpo de un animal, posteriormente el mismo muera por las lesiones internas (como está comprobado que sucede por los casos que llegan a los centros de rescate), o lesiones menos graves que de igual forma puedan generar un impacto en el ecosistema, como lesiones de hembras en edad reproductiva, lesiones de machos alfa que debiliten la estructura de la tropa, muerte de crías que generen un desbalance en la población, entre otras opciones. Al no contarse con esta información ni con la información de la conformación de las tropas y la población en general de los monos congo, la reparación del daño es imposible de ejecutar, pues no se conoce el daño real generado. Ante este escenario es que se debe aplicar el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en el que se establece que, con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

La aplicación de medidas preventivas es la única medida realmente efectiva para subsanar el daño ambiental que se pueda estar generando sobre las poblaciones de monos en el sector de Tamarindo y Langosta. Y para ello, es que se requiere de la cooperación ya que la Asociación se encarga de dar a conocer la problemática, incentivar a la población a reportar los accidentes y levantar un registro que es transmitido a CoopeGuanacaste para que ellos apliquen las respectivas medidas en los sectores requeridos. Son justamente estas acciones, las que se hacen mención en la Convención sobre Biodiversidad Biológica: “es vital prever, prevenir y atacar en su fuente, las causas de reducción o pérdida de diversidad biológica”.

8.2 Esfuerzos para corregir y prevenir la afectación por electrocución en la comunidad

Dado el alto aporte en las soluciones de la problemática de la afectación de la fauna silvestre por procesos de electrocución, por parte de un grupo comunal organizado, como se expuso anteriormente, es que se lleva a cabo una propuesta de trabajo generada a partir de la experiencia en la zona de Tamarindo, lo cual permitiría que otros sectores que están siendo afectados por la misma problemática puedan implementarla y reducir el impacto sobre la fauna.

Existe un alcance social que es importante considerar con respecto a la afectación que un impacto como la electrocución de fauna silvestre pueda generar, de tal forma que es necesario involucrar a todos los actores con base en la justificación de la responsabilidad que cada uno tiene en la generación de impactos, así como la necesidad de solucionar la problemática de la degradación del ecosistema local que directa e indirectamente afectan el entorno social.

Como parte fundamental de la propuesta, es posible observar la necesidad en la organización comunal, dando inicio con un grupo pequeño de personas dispuestas a trabajar y dedicar suficientes horas mensuales y hasta semanales, en el registro de llamadas de accidentes con fauna que el resto de la población realiza, con el consecuente tiempo que es necesario invertir para buscar una solución a cada uno de estos reportes. Aunado a esta labor sin fines de lucro, es importante establecer comunicación con los actores públicos y privados que son los que pueden aportar las soluciones en campo que se requieren para prevenir, mitigar y compensar los daños, por lo que son necesarios pasos de comunicación efectivos con instituciones como las compañías eléctricas, MINAE, veterinarias y otros voluntarios que estén dispuestos a donar trabajo de campo, recursos económicos y técnicos, entre otros.

Tanto los pobladores de la zona de estudio, como el turismo, el principal ingreso económico de Tamarindo, se ven afectados cuando son testigos del sufrimiento que genera la muerte por electrocución, ocasionando a veces quemaduras graves que no producen la muerte del individuo, solo un evidente sufrimiento temporal que probablemente se traducirá en la muerte del individuo por las lesiones internas que este tipo de accidentes genera. Se cuenta con reportes sobre lo lento que puede resultar muchas veces, que un animal herido muera en los cables, y ocasionalmente las personas que presencian estos accidentes, se ven con la necesidad de permanecer hasta el final, inclusive los turistas toman fotos y videos del suceso, con la esperanza de que si dan a conocer la situación, se pueda remediar de alguna forma. Esto demuestra una preocupación generalizada de las personas por la fauna local, por lo que es necesario que todo ese interés se canalice a través

de un grupo organizado que reúna toda la información y se comuniquen con los principales actores que pueden remediar la situación.

La principal fuente de ayuda con la que cuenta la Asociación, es la empresa eléctrica encargada de brindar el servicio en la zona: CoopeGuanacaste, ya que son ellos los que tienen el acceso al cableado, los recursos para implementar medidas de seguridad, así como la posibilidad de intervenir mediante otras medidas complementarias para hacer el cableado seguro. Por años, la Asociación abogó a CoopeGuanacaste a través del Departamento Ambiental por la implementación de medidas que ayudaran a reducir la incidencia de accidentes, sin embargo, la respuesta que se obtuvo por años de trabajo y múltiples reuniones, era lenta y poco eficiente, al punto de generarse roces. Por decisión del Departamento Ambiental, se tuvo la oportunidad de realizar una reunión directamente con el encargado de mantenimiento de la red del sector de Tamarindo y Langosta. Esta persona, independiente de su visión ambientalista, reconoció los elementos económicos que rodean la problemática de los accidentes de fauna en el cableado eléctrico. Como se ha establecido en otros estudios (Interacción de la Fauna Silvestre y la Red de Distribución Eléctrica: evaluación y soluciones de manejo en Costa Rica - Arauz 2002), para las empresas eléctricas las electrocuciones son un gasto, ya que generalmente alguna parte del sistema se afecta y es necesario destinar una cuadrilla para el arreglo del desperfecto. Además de esto, la implementación de medidas no definitivas implican un gasto continuo, de esta forma, la colocación de 30 pasos en el sector de Tamarindo y Langosta implica que dichos pasos deben ser revisados cada año, tensados o sustituidos, con el fin de que los mismos sean seguros para la fauna.

En conversación con la persona encargada del mantenimiento del cableado, se establece que efectivamente, a largo plazo resulta más barato para la CoopeGuanacaste implementar medidas preventivas definitivas -como es el caso del material semi-aislado- que estar implementando otro tipo de medidas que no resultan realmente efectivas y que requieren mantenimiento continuo. Por ello, en el sector de estudio, durante el año 2017 se ha estado colocando gran cantidad de material semi-aislante que resuelve de forma permanente, el problema de las electrocuciones. La diferencia del trabajo con la persona encargada de Mantenimiento de Sistema y con el Departamento Ambiental, es que para el Departamento Ambiental, las medidas a implementar eran un costo extra, ya que el material semi-aislado debía ser solicitado como parte del presupuesto de este Departamento, además de requerir la aprobación técnica y posteriormente la coordinación con el equipo que hace estas labores, mientras que con la persona encargada del mantenimiento, el material semi-aislado no es un presupuesto extraordinario, es material con el que cuentan siempre por las labores que realizan y ellos mismos conocen los puntos donde se están suscitando los problemas. De igual forma, se les continúa retroalimentando en los puntos que se le reportan a la Asociación. Esto ha generado que, por un interés del mismo Departamento, se atienda casi de inmediato el problema.

Otro de los esfuerzos que ha realizado la Asociación con este proyecto, es el de los gastos económicos asociados, por ejemplo, los costos veterinarios de los animales accidentados. Si bien el veterinario de la Asociación, el Dr. Cavallini, hace un gran aporte en el proyecto, existen gastos inherentes que hay que cubrir como los medicamentos. En este sentido es importante retomar que los accidentes por electrocución generan graves daños físicos que usualmente implican cirugías como amputación de extremidades gravemente quemadas. A los medicamentos y procedimientos hay que sumarle el internamiento de los animales para su recuperación o placas que sea necesario tomar. Este costo lo asume siempre la Asociación, así como el costo de traslado de los animales que requieren ir a un centro de rescate -el traslado del animal de Tamarindo al centro de rescate de Nosara es de \$150- (Daniele 2017) y ocasionalmente, la donación económica que acompaña cada animal para solventar un poco los gastos que el centro tendrá que realizar por la rehabilitación los animales, lo cual implica alimentación con comida fresca todos los días, atención veterinaria, mantenimiento de infraestructura y costos de personal.

8.3 Propuesta sostenible para minimizar impactos sobre la fauna silvestre

La propuesta da inicio con la organización comunal. Como se ha venido desarrollando, contar con un grupo que dedique mucho tiempo a prestar atención a los impactos que se están ocasionando sobre la fauna silvestre, registrar los mismos e invertir esfuerzos para que el resto de la comunidad preste atención, es vital para dar inicio con un plan de trabajo.

Con relación a las medidas a implementar, la Asociación ha sido testigo del uso de todos los dispositivos y acciones disponibles para eliminar la incidencia de electrocuciones, pero todas presentan problemas asociados que se han tratado de solucionar. La colocación de conos y paletas, es una medida preventiva que evita que la fauna escale por los cables desde el suelo, el problema que se presenta es que hay que considerar que la mayoría de la fauna reportada en electrocuciones son arborícolas, por lo que se les ve relativamente poco en el suelo. De esta forma se evita que una pequeña parte de la fauna que podría estar utilizando el suelo, vuelva a subir a través de un cable, pero es seguro que este tipo de fauna buscará la forma de llegar arriba utilizando otros medios, ya que estar en las alturas es su naturaleza.

La poda selectiva es una medida que evita que haya conexiones entre los cables peligrosos o los transformadores, con las ramas, pero es una labor que hay que estar realizando continuamente y con cierta técnica para que resulte eficiente y que a la vez no se afecte la estabilidad de los árboles. Por otro lado, es contraproducente recurrir a la eliminación de cobertura, cuando la ausencia de la misma es la que genera el mayor número de problemas con la fauna.

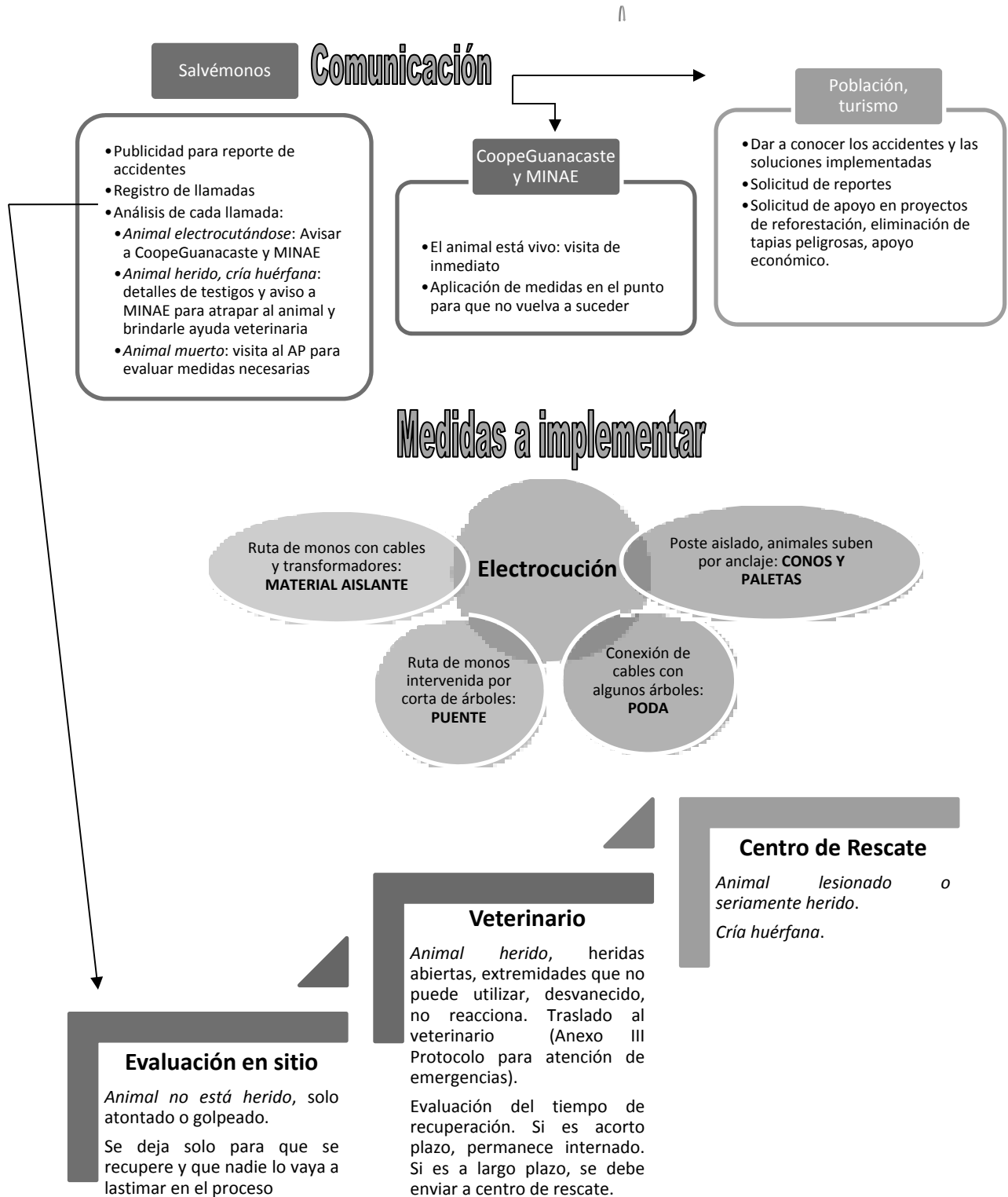
La colocación de pasos es una alternativa efectiva cuando se desea conectar parches o corredores boscosos interrumpidos, así como cuando existe cobertura, pero también hay presencia de cables y éstos son preferidos por los animales. Los pasos presentan muchos inconvenientes, entre los principales se encuentra su mantenimiento. Los pasos requieren revisiones periódicas, ajustes y sustitución hasta una vez por año, dependiendo del uso que se realice de él (tanto en la frecuencia ya que hay pasos que son utilizados a diario, como por la cantidad de individuos porque algunos los utilizan individuos solos y otros son utilizados por tropas grandes), de la calidad del amarre inicial y del crecimiento del árbol que lo sostiene.

Aunque son un complemento importante ante la falta de cobertura boscosa, hay que tener mucho cuidado con la colocación de ellos, porque un mal amarre o colocarlos sin suficiente tensión, puede ocasionar la muerte de los animales que pasen por ellos. Otro elemento negativo de los pasos, es que pueden solucionar el problema en un punto, pero puede conducir a los animales hacia otro punto peligroso, por ejemplo, un transformador o un cable. Por lo tanto, como ayuda en el desplazamiento de los animales es una buena opción, pero no para terminar con los problemas de electrocución.

El material semi-aislante es una de las pocas medidas que termina definitivamente con las electrocuciones de la fauna. Su desventaja es el costo económico ya que, para la colocación del mismo, es necesario una inversión del 30% del costo original del cableado, más el costo de cada uno de los transformadores. Su ventaja es que no requieren mantenimiento y son totalmente seguros. Además de la inversión en material, requiere una fuerte inversión en mano de obra para su colocación, a menos que la misma se incorpore como parte de las labores de mantenimiento que la Cooperativa debe realizar al sistema periódicamente y además se considere los gastos que se podría ahorrar ante la eliminación de incidentes con la fauna que generan gastos a la compañía eléctrica cada vez que se presenta uno de estos incidentes.

De esta forma, la colocación del material aislante es la solución definitiva al problema de las electrocuciones. Es importante considerar una última opción, el cableado subterráneo. Eliminar el cableado de las copas de los árboles y los frentes de todos los edificios y viviendas no solo es la opción más segura y estéticamente más favorable, sino la que provee mayores beneficios a la población. A pesar de ello, por costos no parece una opción en lo absoluto accesible. En el caso de playas Tamarindo y Langosta, hay otro punto a considerar muy importante y es que Tamarindo solo tiene dos accesos para un pueblo muy grande, por lo que se debería prever lo que podría resultar ante una emergencia. En este sentido, contar con un cableado subterráneo ayudaría en gran medida a reducir la posibilidad de una fatalidad, de caída de cables que impidan el paso, así como una mayor incidencia de incendios por estar el sistema expuesto.

A continuación, se presenta el esquema de trabajo que se propone se debe implementar en cada sector en donde le electrocución de fauna silvestre es vulnerable:



9. Conclusiones

Tamarindo presenta típicos problemas de una ciudad en crecimiento, como lo es la afectación de la fauna por reducción de sus corredores biológicos, recurso alimenticio y zonas para desarrollarse, lo que la expone a una modificación de su conducta para adaptarse a las nuevas condiciones. Todos estos elementos se dejan ver mediante los reportes de vecinos y los casos que son llevados a las veterinarias de la zona, para atender individuos atropellados, electrocutados o lastimados por niños o perros, entre otros elementos.

El impacto sobre los monos congo debido a las electrocuciones, posee implicaciones sociales, ecológicas y económicas. Se asocian una serie de problemas con la mortalidad o daños causados por este tipo de accidentes, y la responsabilidad de atender estas emergencias recae sobre la población y la compañía eléctrica en un plan conjunto que debe buscar soluciones ante un problema que afecta a la población y al país en general.

Aunque existen una variedad de medidas a aplicar, es indispensable concentrar los esfuerzos en aquellas que ofrecen soluciones permanentes y requieren de la menor demanda de atención a corto o largo plazo. Aunque este tipo de medidas requieren de un mayor costo económico, el ahorro del mantenimiento del resto de medidas temporales, así como los costos de la atención de las emergencias como los veterinarios y el valor de rehabilitación de las crías huérfanas en centros de rescate por periodos de hasta 2 años, permitirán recuperar la inversión realizada en las medidas. Esto sin mencionar el valor intrínseco que conlleva eliminar la mortalidad de la fauna, una muerte que es lenta y dolorosa en la mayoría de los casos.

Se debe desarrollar una herramienta liderada por grupos locales interesados y con disponibilidad de tiempo para gestionar los procesos requeridos para coordinar una acción conjunta con los organismos que juegan un rol fundamental. Se deben desarrollar programas que involucren a la mayor cantidad de personas a resolver la situación y establecer un trabajo en conjunto con el ente responsable del sistema eléctrico local, de tal forma que se entienda que la responsabilidad de los impactos es compartida y por lo tanto se debe desarrollar un esfuerzo conjunto que debe solventar las necesidades de cada localidad.

Las medidas deben ejecutarse de manera efectiva, de forma que los recursos con los que se cuenta, se aprovechen de la mejor forma a través de una estrategia de trabajo permanente, con objetivos de corto y largo plazo, considerando la urgencia de los impactos. Para ello es necesario desarrollar estudios paralelos que aseguren que la estrategia adoptada es la adecuada mediante una serie de indicadores que son resultados generados directamente de la aplicación de las medidas de prevención, corrección y compensación. Dichos indicadores consisten en:

- * Mejora paulatina en la convivencia Desarrollo-Naturaleza: esto se traduce en la reducción del índice de muertes o lesiones. Los resultados dependen del éxito del involucramiento de la población en la problemática, así como al accionar de las instituciones claves que deben involucrarse en la problemática y aportar en las soluciones de la misma.
- * Mantenimiento o recuperación de las poblaciones de tropas de monos en el área: dada la eliminación o reducción de los eventos de electrocución, se podría concluir que la población de los monos se mantendrá e inclusive podría aumentar en el tiempo, considerando que las otras variables de alimentación, refugio y capacidad de traslado, se mantengan estables.
- * Ejecución voluntaria de todos los actores de la comunidad, de las acciones preventivas y compensatorias que afectan a la vida silvestre. Vargas (2009) establece que debido al incremento en la información disponible acerca de los impactos ambientales generados por la sociedad, así como la notoriedad de los casos que se han manifestado y se han dado a conocer a la población mediante los medios de comunicación, se generó una concientización acerca de la importancia de los conflictos ambientales. Vargas (2009) continúa afirmando que esta relevancia generó a su vez una cobertura de medios más amplia, mayor información por parte de las entidades públicas y mayor participación por parte de actores privados para los años 2007-2008. Este tipo de accionar es el que se pretende incentivar a través de los programas de educación ambiental, la ejecución de proyectos a través de asociaciones y el establecimiento de las alianzas con las instituciones públicas y privadas directa e indirectamente relacionadas con la problemática local.
- * Mantenimiento de la fauna silvestre original de la zona, en sus ecosistemas y hábitats naturales en donde históricamente se han desarrollado antes de la intervención humana. A pesar de que no existan registros detallados de la diversidad de la fauna local, es posible establecer parámetros de distribución para desarrollar esquemas a través de los cuales sea posible definir la pérdida y conservación de la fauna que históricamente se ha desarrollado en la zona. Es importante rescatar la trascendencia de quienes dedican tiempo y esfuerzo voluntario evidenciando un compromiso por mantener las especies del entorno, desde los grandes mamíferos, hasta las pequeñas especies de flora y fauna de los cuales dependen. Este esfuerzo indirectamente expande el conocimiento y la ciencia. (Vié et al 2009).
- * Generación de información vital que permita establecer las zonas y los recursos básicos necesarios para que la fauna pueda subsistir e incluirla en los documentos que permitirán establecer las líneas de desarrollo.

10. Recomendaciones

Una vez establecida la base de trabajo a través de la cual se implementan las respectivas medidas ambientales que es necesario para prevenir y mitigar la incidencia de electrocución de monos congo, es necesario mantener un programa de seguimiento y evaluación continua. Dicho programa debe involucrar la ejecución de nuevos trabajos de contabilización de individuos y tropas de la zona, con el fin de mantener un monitoreo de la población, ya que este elemento es una de las evidencias técnicas que pueden demostrar que el trabajo que se está realizando es efectivo.

Otro elemento que se puede complementar es el levantamiento de listas de especies que se distribuían y desplazaban en la zona de Tamarindo, Langosta y sus alrededores antes de la explosión urbana. Esto permitiría ampliar el ámbito de acción del proyecto hacia otras especies que podrían ser representativas también de la zona y que no necesariamente se estén viendo beneficiadas con las medidas implementadas enfocadas para los monos congo.

Es muy importante continuar con el análisis y evaluación del uso de los pasos, ya que el diseño y uso de materiales aún no es concluyente. Se debe mejorar este elemento hasta encontrar el diseño más seguro y útil para los individuos, así como un diseño y material que sea eficiente para las empresas u organizaciones que deben elaborarlo y colocarlo. Se recomienda probar nuevos diseños para las nuevas carreteras, las cuales ya tiene incorporadas las políticas ambientales de colocación de estos pasos y su seguimiento y evaluación.

La conceptualización de la presente propuesta de trabajo, se puede reproducir en otros sectores costeros y servir como base de información en zonas en las que aún no se han establecido políticas de desarrollo local, considerando que es menos costoso implementar medidas ambientales al tiempo que se desarrolla un proyecto eléctrico, que el costo de colocar material semi-aislado en un sistema ya establecido y aún más importante, considerar la opción del sistema subterráneo en zonas donde no se ha iniciado la colocación del sistema eléctrico.

Y una de las recomendaciones más importantes para que una figura como la de la Asociación funcione, es la adecuada comunicación, tanto con la población que es la que reporta y brinda información vital para estos proyectos, como con las empresas públicas, quienes están directamente encargadas de implementar las medidas de mitigación, por lo que es fundamental identificar los actores que realmente van a aportar al proyecto y gestionar lo que se requiera.

11. Implicaciones para el desarrollo sostenible

En términos de desarrollo sostenible, de acuerdo con Pearce (2007), el impacto que la infraestructura está generando, específicamente el cableado eléctrico, sobre las tropas de monos congo, implican un declive no razonable de la población, dado que el ritmo de electrocución a partir de datos aproximados, con un posible amplio margen de error en relación al número real de individuos electrocutados por zona, es muy alto en relación a la mortalidad que estos individuos naturalmente deberían tener.

Aunque no hay estudios específicos acerca de la dinámica de vida de las tropas en Tamarindo y Langosta, sí hay un número aproximado de composición de cada grupo, reflejándose un promedio entre 2 a 5 machos por tropa, por lo que si en una semana se llegan a electrocutar entre dos y tres machos en un mismo punto, ya sea por un cable o un transformador, este número es evidentemente significativo para la composición de la tropa. Acogiendo el *indubio pro natura*, no es necesario llevar a cabo estudios más exhaustivos para determinar que dicho cableado no permitirá el desarrollo sostenible de la zona, por lo que, si no se implementan medidas inmediatas, las tropas de monos en el sector probablemente irán disminuyendo hasta su desaparición.

Esto podría implicar que una afectación local va a generar una afectación más global sobre el ecosistema circundante, ya que el desarrollo no se detiene, por lo que si no se corrigen los impactos que se generan en la actualidad, el impacto irá abarcando una mayor área, más ecosistemas y la problemática irá creciendo, haciendo cada vez más complicada su corrección.

Contando con un modelo de proyecto, en donde se trabaja en la corrección de uno de los impactos más significativos que puede sufrir la naturaleza -la pérdida mediante electrocución- se podría trabajar en otros sectores que probablemente van a desarrollar un sistema de crecimiento urbano similar al de Tamarindo y Langosta, por lo que es de suponer que los impactos ambientales llegarán a ser muy similares. Por esta razón, el presente trabajo es muy importante, para que, a partir de la información y métodos de trabajo recopilados en años de experiencia en la problemática de la electrocución, se pueda simplificar la implementación de medidas de corrección en áreas colindantes o similares.

12. Literatura citada

Alviárez, I. 2011. Legislación Ambiental. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Venezuela.

Arauz, E. 2002. Interacción de la Fauna Silvestre y la Red de Distribución Eléctrica: evaluación y soluciones de manejo en Costa Rica. Tesis de Maestría. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Asociación SalvéMonos 2011. Hoja de registro de accidentes. Guanacaste, Costa Rica.

Atlas de Costa Rica. 2008. Cobertura 1997, Cobertura 2005, Corredores Biológicos del Sistema Nacional de Áreas de Conservación-MINAET. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Ávalos, A. 2008. Ocho playas pierden bandera azul ecológica. La Nación, El País.

Banks, R. 1979. Human Related Mortality fo Birds in the United States. U.S. Fish and Wildlife Service, National Fish and Wildlife Laboratory y National Museum of Natural History. Washington, Estados Unidos.

Barrantes, G. 2000. Aplicación de incentivos a la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Instituto de Políticas para la Sostenibilidad e Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica.

Chapman, C. 1988. Patterns of foraging and range use of three species of neotropical primates. *Primates* 29: 177-194.

Clutton-Brock, T. y Harvey, P. 1977. Primate ecology and social organization. *Journal of Zoology*. Londres 183.

Coan, V. 2013. ICE en pie para proteger la Vida Silvestre de Nosara. La Voz de Guanacaste. Naturaleza. Guanacaste, Costa Rica.

CONAGEBIO, SINAC, 2015. Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030. Costa Rica GEF-PNUD, San José, Costa Rica. 72 p.

Constitución Política de la República de Costa Rica 1949.

Díaz, N. 2014. Impacto de la infraestructura eléctrica sobre la fauna silvestre de la Península de Nicoya, Costa Rica. Tesis de Maestría. Universidad Nacional, Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Heredia, Costa Rica.

FAO 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en Costa Rica. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Taller Regional sobre los Recursos Genéticos Forestales de Centroamérica, Cuba y México. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

García, R. 2002. Biología de la Conservación: conceptos y prácticas. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.

GeoCad Estudios Ambientales. 2009. Estudio integral sobre el impacto de las construcciones y el desarrollo turístico, urbanístico en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Marino las Baulas, Guanacaste, Costa Rica.

GFN Global Footprint Network, 2010. The 2010 National Footprint Accounts. Global Footprint Network, San Francisco, USA.

Glander, K. 1978. Howling monkey feeding behavior and plant secondary compounds: A study of strategies. En G.G. Montgomery: The ecology of arboreal folivores. Washington D. C. Smithsonian Institution Press.

Herrera, L. 2011. Más de 100 animales silvestres mueren por mes en la Costanera. La Prensa Libre. 11 de abril de 2011.

Hooper, D., Adair, C., Cardinale, B., Byrnes, J., Hungate, B., Matulich, K., Gonzalez, A., Duffy, Emmett, Gamfeldt, L., O'Connor, M. 2012. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. NATURE 486, 105-108.

Honda, W. 2012. Miles de animales siguen muriendo atropellados en la carretera Costanera Sur. JICA – Agencia De Cooperación Internacional del Japón. Comunicado DE Prensa N° 6, marzo 2012.

ICE Instituto Costarricense de Electricidad. 2015. Índice de cobertura eléctrica 2015. Centro Nacional de Planificación Eléctrica. San José, Costa Rica.

Image 2015 Digital Globe- GoogleEarth 2015.

INEC Instituto Nacional de Estadística y Censo. 2002. V Censo Nacional de Vivienda. Tipo, ocupación y tenencia de vivienda. San José, Costa Rica.

Kennedy, P. 1995. Hacia el Siglo XXI. Plaza & Janés Editores S.A. España.

Ley de Biodiversidad N°7788 (modificada por última vez por la Ley N°8686 del 21 de noviembre de 2008).

Ley de Conservación de la Vida Silvestre N°7317.

Ley Orgánica del Ambiente N°7554.

López, G. 2003. Impacto ambiental por las actividades extractivas en bosques tropicales (1026-B4). XX World Forestry Congress. Quebec City. Canadá.

Martínez, M. 2001. Umbrales de sensibilidad a la fragmentación del bosque en una comunidad de aves. Universidad Nacional Autónoma de México en V Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. El Salvador.

Milton, K. y May, L. 1976. Body weight, diet and home range area in primates. Nature 259: 459-462.

Ministerio de Ambiente y Energía – Sistema Nacional de Áreas de Conservación. 2014. Guía para la prevención y mitigación de la electrocución de la fauna silvestre por tendidos eléctricos en Costa Rica.

Miranda, A. 1997. Deforestación y fragmentación del hábitat: consecuencias ecológicas sobre la fauna de mamíferos de la selva tropical estacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. B033. México, D.F.

MIRENEM Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. s.f. Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo. San José, Costa Rica.

MMA, Ministerio del Ambiente y CIDER Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales. 2003. Plan de Acción Ambiental Local PAAL. Colombia.

Morales, D., Kleinn, C. 2002. Estado de la información forestal en Costa Rica. Comisión Europea y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Santiago, Chile.

MST-ASPMT-INVU: Municipalidad de Santa Cruz, Asociación Promejoras de Tamarindo, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. 2008. Plan Regulador Urbano del distrito de Tamarindo.

Municipalidad de Santa Cruz. 2010. Zona Marítimo Terrestre: Ley 6043. Plan Regulador Costero de Playa Tamarindo. Instituto Costarricense de Turismo.

Nosara Wildlife Rescue Center, 2009. Fotos para el Plan de Manejo, Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica.

Norton, B. 1987. Why preserve natural variety? Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

Obando, V. 2002. Biodiversidad de Costa Rica: estado del conocimiento y gestión. Instituto Nacional de Biodiversidad INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Pearce, D. "Do We Really Care About Biodiversity?" *Environmental Resources Economics* 37(1):313-333, 2007.

Pérez, J.D. 2003. Entre la explotación y la conservación de los recursos naturales: el movimiento conservacionista americano en la segunda mitad del Siglo XIX. *Revista: Historia Actual*, N° 1. Universidad de La Rioja, España.

Quesada, R., Castro, V. s.f. Línea de distribución eléctrica protegida: Parque Nacional Guanacaste, Estación Biológica Maritza. *La Gestión Ambiental en el Grupo ICE*. Costa Rica.

Ramos, J. 2002. Un precedente lejano del debate sobre la sostenibilidad: el Movimiento Conservacionista Americano (1890-1920). *Revista: ICE Desarrollo Sostenible*. Junio-Julio, N° 800. Costa Rica.

Rojas, J. 2008. Investigación, manejo y conservación de la biodiversidad: elementos para el desarrollo de políticas energéticamente eficientes y socio-ambientalmente sostenibles. Instituto Costarricense de Electricidad. Costa Rica.

Ruiz, A. 2000. El Siglo XXI y el papel de la Universidad: población mundial en edad activa, distribución relativa por sectores. Universidad de Costa Rica.

Russo, J., Russo, J. 2009. *In dubio pro natura*: un principio de precaución y prevención a favor de los recursos naturales. Universidad EARTH, Costa Rica y Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Umaña, L. 2010. Tamarindo: Let's get the blue flag. *The Tamarindo News* (periódico local). 5 de julio de 2010.

Vargas, E. s.f. Impactos Ambientales de los Desarrollos Turísticos y residenciales. Informe final para Center for Responsible Travel, Stanford University, Washington D.C. San José, Costa Rica.

Vié, J.C., Hilton-Taylor, C. y Stuart, S.N. 2009. Wildlife in a changing world – An analysis of the 2008 UICN Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland: IUCN.

Williams, B. 2011. Kudos to ICE for protecting monkeys. The Voice of Nosara (periódico local). Guanacaste, Costa Rica.

WRI-UICN-PNUMA 1992. Estrategia Global para la Biodiversidad.

World Wide Fund for Nature WWF 2010. Planeta Vivo Informe 2010: Biodiversidad, Biocapacidad y Desarrollo. Gland, Switzerland.

World Wide Fundation for Nature WWF 2012. Informe Planeta Vivo 2012. España.

Zucker, E.L., M. Clarke, K. Glander & N.J. Scott. 1996. Sizes of home ranges and howling monkeys groups at Hacienda La Pacífica, Costa Rica: 1972-1991. *Brenesia* (45-46): 153-156 p

Sitios de Internet

ACR, Anywhere Costa Rica. s.f. Tamarindo Travel Information. Consultado el: 26 de abril de 2010. Disponible en: <http://es.anywherecostarica.com/destinos/tamarindo-costa-rica>

Arce, T. 2011. TITI Conservation Alliance. Consultado el: 23 de septiembre 2012. Disponible en: <http://www.monotiti.org/index.html>.

Áreas Protegidas y Parques Nacionales de Costa Rica 2018. Consultado el: 17-julio de 2018. Disponible en: <https://areasyparques.com/areasprotegidas/marino-las-baulas/>

Bonilla, A. 2009. Salvando las aves de los cables eléctricos. Mi Cartago. Consultado el: 06 junio de 2011. Disponible en: <http://www.micartago.com/index.php?news=783>

Caravaca, M. 2007. En un mundo de perezosos. PROA, La Nación, 08 de julio, 2007. Consultado el: 30 de julio de 2011. Disponible en: <http://www.nacion.com/proa/2007/julio/08/reportajes1154070.html>

Chávez, A. 2017. Informe de galardonados BAE del año 2016. Programa Bandera Azul ecológica de Costa Rica. Consultado el: 25 setiembre 2017. Disponible en: <http://banderaazulecologica.org/wp-content/uploads/2017/05/Informe-Galardones-PBAE-2016.pdf>

Chávez, A y Castro, V. 2013. Impactos de las obras de electricidad en la biodiversidad. Instituto Costarricense de Electricidad. Consultado el: 15 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://es.slideshare.net/roseamena/impactos-de-infraestructura-en-fauna-icecomision-vs>

Centro de Rescate Nosara – SIBU. 2011. Rescate de animales. Consultado el: 3 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.nosarawildlife.com>

CNUMAD Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 2002. Cumbre de Johannesburgo 2002. Consultado el: 5 de enero 2016. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

Coopeguanacaste R.L. s.f. Conózcenos: nuestros proyectos: Solicite paso de fauna. Consultado el: 5 enero de 2015. Disponible en: <http://www.coopeguanacaste.com/es/conozcanos/nuestros-proyectos/solicite-paso-de-fauna>

Costa Rica Infolink. 2010. Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo, Costa Rica. Consultado el: 15 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://www.costaricainfolink.com/es/refugio-de-vida-silvestre-tamarindo-costa-rica/>

Ecosistemas de Costa Rica, Refugio Nacional de Vida Silvestre Tamarindo. Diciembre 2014. Consultado el: 20 enero 2016. Disponible en:

<http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2014/12/refugio-nacional-de-vida-silvestre.html>

Fundación Proyecto Asís Costa Rica. 2008. Consultado el: 30 de julio 2011. Disponible en: <http://www.fundacionasis.org/>

Garrido, J. s.f. Los problemas ambientales y sus causas. IEPALA: Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África. Consultado el: 10 de agosto de 2011. Disponible en: <http://www.gloobal.net>

Gestión Ambiental Coopeguanacaste. 2016. Consultado el: 17 de enero de 2017. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=QQvCSlhqs-A>.

Grupoice.com. 2015. Consultado el: 15 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/a892130047b68c02b1b8bf59b6c2010c/infograma.pdf?MOD=AJPERES>

IEE, Ingeniería Eléctrica Explicada. 2010. España: los tendidos eléctricos son la primera causa de muerte en aves. Consultado el: 11 de junio de 2011. Disponible en: <http://ingenieriaelectricaexplicada.blogspot.com/2010/12/espana-los-tendidos-electricos-son-la.html>

INBIO Instituto Nacional de Biodiversidad. s.f. Biodiversidad de Costa Rica: *Alouatta palliata*. Sistema de Información ATTA. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Consultado el: 08 de setiembre de 2015. Disponible en: <http://atta2.inbio.ac.cr/neoportal-web/species/Alouatta%20palliata>

Jordán, W. 2006. Zooapagones eléctricos. La Prensa S.A. Panamá. Consultado el: 19 de mayo del 2010. Disponible en: <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2006/04/16/hoy/negocios/568263.html>

Kids Saving the Rainforest (KSR). Manuel Antonio, Costa Rica. Consultado el: 23 de setiembre de 2012. Disponible en: <http://www.kidssavingtherainforest.org/main.html>

Mi Tamarindo. 2011. Información acerca del pueblo de Tamarindo. Consultado el: 21 agosto de 2011. Disponible en: <http://www.mitamarindo.com/about>.

Municipalidad de Santa Cruz, Guanacaste. 2015. Consultado el: 1 setiembre de 2015. Disponible en: <http://www.santacruz.go.cr/index.php>

ONU Organización de Naciones Unidas. 2008. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Centro de Información. Consultado el: 3 febrero 2011. Disponible en: http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost.htm.

ONU Organización de Naciones Unidas. s.f. Asamblea General de las Naciones Unidas: Desarrollo Sostenible: antecedentes. Centro de Información. Consultado el: 9 enero 2016. Disponible en: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Primero en noticias. 2014. Coopeguanacaste R.L. coloca pasos para protección de fauna silvestre en Carrillo. Consultado el: 5 de enero de 2016. Disponible en: <http://primeroennoticias.com/2014/11/05/coopeguanacaste-r-l-coloca-pasos-para-proteccion-de-fauna-silvestre-en-carrillo/>

Santuario de perezosos. s.f. Consultado el: 30 de julio de 2011. Disponible en: <http://www.slothrescue.org/>.

SETENA Secretaría Técnica Nacional, 2015. Consultado el: 5 de enero 2016. Disponible en: <http://www.setena.go.cr/>

Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC. 2009. IV Informe de País, Convenio sobre la Diversidad Biológica. GEF-PNUD. Mimeografiado. 220 p.

Spilsbury, C. s.f. A brief history of Tamarindo Beach. Tamarindo homepage. Consultado el: 4 enero 2011. Disponible en: <http://tamarindohomepage.com/TAMARINDO/Businesses/History/History.html>

Ticopages, 2002. Tamarindo, Costa Rica. Consultado: el 3 de mayo de 2010. Disponible en: <http://www.nicoyapeninsula.com/tamarindo/index.php>

Torres, J. 2015. 98% de postes del ICE carece de protección a fauna silvestre. Crhoy.com. Consultado el: 15 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://www.crhoy.com/98-de-postes-del-ice-carece-de-proteccion-a-fauna-silvestre/>

UICN Red List of Threatened Species v 2012.2 2013. Consultado el: 10 enero 2013. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>

Ulate, R. 2011. Resumen Ambiental Nacional Costa Rica 2011. UNEP United Nations Environment Programme. PNUMA-ORALC (Oficina Regional para América Latina y el Caribe). Consultado el: 5 de enero de 2016. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

XX Estado de la Nación. 2014. Capítulo 4° Armonía con la Naturaleza. Consultado el: 15 de diciembre 2015. Disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/20/>

Comunicación personal

Bombard, Brenda. 2009-2015. Directora y Fundadora del Centro de Rescate Nosara, Playa Guiones, Guanacaste. Playa Guiones, Nosara, Guanacaste. Teléfono: 8824-3323. Correo electrónico: brenda@refugeforwildlife.com

Daniel, Simona. 2011-2015. Presidenta y socia fundadora de Asociación SavéMonos, Playa Tamarindo, Guanacaste. Tamarindo, Santa Cruz, Guanacaste. Teléfono: 8718-0632. Correo electrónico: simonadaniele62@gmail.com

Stermann, Patricia. 2011-2015. Vicepresidenta y socia fundadora de Asociación SavéMonos, Playa Negra, Guanacaste. Dirección: Playa Negra, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Teléfono: 8729-6095. Correo electrónico: patrula@gmail.com

Coan, Vicki. 2009-2015. Propietario del Santuario Sibú, Santa Marta, Nosara, Guanacaste. Dirección: Santa Marta, Nosara. Teléfono: 8866-4652. Correo electrónico: sibucr@gmail.com

Anexo I Reportes completos de accidentes Asociación SalvéMonos 2010-2014

ID	Fecha	Suceso	#	Final	Situación	Ubicación
2011						
1	11 febrero	1	1	Muerto	Se recogió el cadáver	San Francisco Poste 1000-185-01
2	23 febrero	1	1	Muerto		Frente Pizza Hut
3	25 febrero	1	1	Muerto		Río Seco
4	26 febrero	1	1	Muerto		Río Santo
5	1 marzo	1	2	Muerto		Luna Llena (1)
6	7 marzo	1	1	Muerto		Taco Stop
7	9 marzo	3			Yessica 2658-7225	
8	11 marzo	1	1	Muerto		Luna Llena (2)
9	11 marzo	2	1	Muerto	Paso cayó	Villa Real
10	16 mayo	2	1	Muerto	Antes del paso	Brasilito
11	22 julio	1	2	Muertos		Taco Stop
12	14 agosto	1	1	Muerto		La Palapa
13	14 agosto	1	1	Muerto	Tommaso 26530722	Sport Bar Langosta
14	16 agosto	1	1	Muerto	Cae árbol y paso	Hotel Breeze
15	26 agosto	1	1	Muerto		Villa Real frente veterinaria
16	18 setiembre	1	1	Muerto	Minae Randall 86409226	Playa Grande
17	19 setiembre	1	2	Mamá muere Cría huérfana	Cría se envía a Centro de Rescate Nosara	Entre Huacas y Llano
18	4 octubre	1	1	Muerto		Cruce Hernández-Pinilla
19	16 octubre	1	1	Muerto		Café Café Tamarindo
20	8 noviembre	1	1	Muerto	Al lado de Escuela La Paz	Flamingo
21	27 noviembre	1	1	Muerto		Atrás de ASADA
22	14 diciembre	1	1	Muerto		Hotel Arco Iris
23	19 diciembre	1	1	Muerto		Policía Tamarindo
24	27 diciembre	1	1	Muerto		Antes de Ferretería Fertama
TOTAL: 21 muertes por electrocución + 1 huérfano por mamá electrocutada						

Suceso: 1. Electrocución 2. Atropello 3. Ataque perros 4. Ataque personas 5. Solo, abandonado 6. Caída

ID	Fecha	Suceso	#	Final	Situación	Ubicación
2012						
25	4 enero	6	2	Mamá muere Cría huérfano	Mamá cae de árbol. Cría se envía a Centro de Rescate Nosara	
26	8 enero	2	1	Sobrevive	Se salvó	Automercado
27	11 febrero	1	5	4 muertos Cría huérfano	Cría es recogida por Capitán Suizo	Taco Stop
28	25 febrero	1	2	Muertos	Mamá con cría	
29	27 febrero	2	1	Muerta		
30	18 abril	1	5	Muertos	Maritza Cordero (Supermercado)	Hernández
31	19 abril	1	1	Muerto	En transformador	Flamingo, frente BCR
32	18 junio	1	2	Muertos		Frente AyA
33	21 julio	1	1	Muerto		Junquillal
34	24 octubre	5	1	Cría huérfano	Persona que lo encuentra se lo deja un mes y luego envía al Centro de Rescate Nosara el 26 de nov	Santa Rosa
35	14 nov	3 + 4	1	Muerto	Mono es atacado por perros y niños lo terminan de matar a pedradas. Se lleva donde Dr Cavallini	Hernández
36	18 nov	1	1	Muerto	Ivania 8935-3966. Recoge Jairo de Capitán Suizo	Lorena
37	12 diciembre	1	1	Muerto		Playa Negra
38	12 diciembre	1	1	Muerto		Frente Cabinas Marielos
39	28 dic	1	1	Muerto		Hotel Breeze
TOTAL: 13 muertes por electrocución + 1 huérfano por mamá electrocutada						

Suceso: 1. Electrocutación 2. Atropello 3. Ataque perros 4. Ataque personas 5. Solo, abandonado 6. Caída

ID	Fecha	Suceso	#	Final	Situación	Ubicación
2013						
40	4 enero	1	1	Muerto		Santa Rosa frente a sodita de Mega súper
41	31 enero	2	1	Muerto	Atropellado por bus, entre reductores de veloc.	Osprey
42	7 febrero	2	1	Vivo	Meliá Conchal retira animal de Dr. Cavallini y lo entrega a Centro de Rescate	Paseo del Mar, antes de Brasilito
43	8 marzo	1	1	Muerto		Calle del dengue
44	9 marzo	1	1	Muerto		Taco Stop
45	12 marzo	1	1	Muerto	Llama Pilar para conocer Centro de Rescate	
46	1 mayo	1	1	Muerto	Lis 83109647. Dr. Cvallini lo pone a dormir	Avellanas
47	15 mayo		1	Muerto	Tortuga Carey, muere donde Dr Cavallini. Escuela La Paz se deja el cuerpo para estudiarlo.	
48	18 mayo	1	1	Muerto		Villa Amarilla
49	18 mayo	6 + 2	1	Muerto	Monos cruzan cable telefónico, uno resbaló y lo mató un camión al instante.	Después de Iglesia, ex restaurant El Coyote
50	01 junio	1	1	Muerto		Hotel Arco Iris
51	10 junio	1	1	Muerto		Junquillal
52	16 junio	1	1	Muerto		Sardinal
53	09 julio		1	Muerto	Urge paso	Casa Leona frente casa rebonita
54	12 julio	1	1	Muerto	Se cayó el paso con el mono y se electrocutó	Hotel Arco Iris
55	16 julio				Paso roto	Súper Kalima
56	24 julio	1	1	Muerto		Santa Rosa, frente Mega Súper
57	14 agosto	1	7	6 muertos cría huérfana	Huérfano se le entrega a Capitán Suizo	Langosta
58	22 agosto	2	1	Muerto		El Ilanito, frente a la Bomba
59	11 setiembre	1 + 2	1	Muerto		Carlos & Carlos Restaurant
60	26 setiembre	1	1	Mamá muerta Cría huérfana	Cría recibe cuidado de una amiga de Simona y se lleva al Centro de Rescate Nosara 20 días después	ASADA
61	19 octubre	2	1	Herida	Después de darle medicación, se deja libre	
62	22 octubre	1	1	Muerto	Renate 8704-4436	Brasilito, La Catalina Cove
63	28 octubre	3	1			Calle ancha de BNCR, cerca de Nahua Hotel
64	18 noviembre	2	1	Muerto		Playa Avellana
65	24 noviembre	1	1	Muerto		Kahiki Restaurant
66	03 diciembre		1	A salvo	Mono asustado por perros se esconde en cielo raso del techo de la Tienda Alquimia. Jairo y Simona lo sacan del escondite y devuelven a árboles cercanos	Tienda Alquimia
67	15 diciembre	1	1	Muerto	Cynthia 6058-7891	Casa Colina del Mar
68	21 diciembre	1	1	Muerto	Avisan los del Apartamento Sand Dólar	Supercompro
69	23 diciembre	1	1	Muerto		Camino a Huacas por Súper Económico
70	23 diciembre	1	1	Muerto	Noche de evento por SalvéMonos	Laguna del Cocodrilo
TOTAL: 25 muertes por electrocución + 2 huérfanos por mamá electrocutada						

Suceso: 1. Electrocutación 2. Atropello 3. Ataque perros 4. Ataque personas 5. Solo, abandonado 6. Caída

ID	Fecha	Suceso	#	Final	Situación	Ubicación
2014						
71	07 enero	1	1	Muerto	El perro del vecino terminó de matar el animal	Langosta, frente condominio rosado
72	30 enero		1	Muerto	Mono muere en paso que se mueve mucho por el viento.	Cabinas Marielos
73	17 febrero	1	1	Muerta	Paso se mueve con el viento	Policia, poste 1000-341
74	22 febrero	3	1	A salvo		
75	11 marzo	1	1	Muerto		Cerca de casa Dodshack, después de Cap. Suizo.
76	20 marzo	6	1	Muerta	Se cayó el paso con la monita	Súper Kalima
77	24 marzo	1	1	Muerto		Súper Kalima
78	11 abril	1	1	Muerto	Se lleva a la veterinaria. Tiene mucha hambre, tiene piedras en la boca. Muere a los 2 días.	Hotel Breeze
79	24 abril	1	1	Muerto		Taco Stop
80	27 abril	1	1	Muerto		Taco stop
81	11 mayo	5	1	A salvo	Cría encontrado solo, sano. Se chequea en la veterinaria y se envía a Centro de Rescate Nosara con taxi de Cavallini	
82	19 mayo		1	Muerto	Encontrado al lado de la calle, electrocutado?	Cerca de Villa Amarilla
83	05 junio	2	1	A salvo	Atacado en propiedad privada	
84	17 junio	5	1	A salvo	Cría encontrado en un patio, sano. Se entrega a Capitán Suizo.	
85	20 junio	1	1	Muerto	Colgando	El llanito, frente a la bomba.
86	26 junio	2	1	Muerto		Automercado
87	28 junio	1	1	Muerto		Langosta, poste 5579 09/10
88	11 julio	1	1	Muerto	Colgando animal muerto	Hernández
89	16 julio	1	2	Mamá muerta Cría huérfana	Cría queda en ramas muy altas, no se logra alcanzar. Se avisa a Jairo.	Flamingo
90	21 julio	2	1	Herido	Atacado por perros del pescador. Entregado a Capitán Suizo.	
91	22 julio	1	1	Herido	Monos cruzan calle y uno es atropellado, no es grave. Se le brindan cuidados y se libera	Carlos & Carlos Restaurant
92	23 julio	1	1	Muerto		Langosta, poste 5579 09/10
93	24 julio	2	1	Muerto		Cabinas Marielos
94	26 julio	6	varios	A salvo	Monos caen de cableado. Paso es inútil, usan cable y calle y terminan en el transformador. Muchos turistas mirando y grabando.	
95	29 julio	2	2	Mamá muere Cría huérfano	La mamá del susto de los perros, da a luz un monito que se rescata, entrega a Wendy la veterinaria y 2 días después se envía a Nosara	Villa Real
96	29 julio	1	1	A salvo	Entregado a Dr Cavallini, se medica y se devuelve al mismo punto	Cabinas Marielos
97	30 julio	1	1	A salvo	Llama vecina, mono después de un rato vuelve a subir al árbol	Casa Leona
98	31 julio	1	2	Mamá muere Cría huérfano	Cría queda colgando a su madre en el cableado. Entrega Coopeguanacaste. Cría tiene unas quemaduras en las orejas. Turistas lo llevan a Nosara	Súper Kalima
99	01 agosto	1	1	Veterinaria	Se lleva mono a la veterinaria a cuidados intensivos. No se sabe el final	Callejones
100	01 agosto	1	1	Muerto		Best Western
101	02 agosto	1	1	A salvo	Se lleva a Dr. Cavallini. Se suministra medicamento y se libera	Oro del Sol
102	03 agosto	1	1			Breeze Hotel
103	04 agosto		1		Cría mono con convulsiones. Se entrega a Cavallini, se piensa en deshidratación o golpe al caerse. El 5, turistas holandeses lo llevan al Centro de Nosara	

104	04 agosto	5	1	A salvo	Cría mono encontrado en la vegetación, sano, activo. Chequeo de Dr Cavallini. Se cuida unas horas hasta que la tropa regresa y se libera. Estaba muy contento, las hembras no tanto.	Área refundores, por calle principal
105	04 agosto		1	Herido	Muy herido en la cara (alambre navaja, pelea). Dr. Cavallini lo coce. Al día siguiente se libera en el mismo lugar. Biólogo, director de Educarte lo encuentra y cuida	
106	05 agosto	1	2	Mamá muere Cría huérfano	Cría se entrega a Dr. Cavallini, y dos días después se traslada al Centro de Rescate Nosara	Oro del sol
107	05 agosto	1	1	A salvo	Turistas graban video, el mono cae y Simona lo protege de los perros. El mono se recupera en 10 minutos, se deja al pie de un árbol y se va.	Esquina Hotel Luna Llena
108	06 agosto	1	2	Mamá muere Cría huérfano	Le entregan la cría a Larry y el mismo es llevado al Centro de Nosara	Callejones
109	08 agosto	6	1	A salvo	Mono cae de paso. Se recupera en unas horas. Se cuida de los perros y carros. Se pone en un árbol donde está su tropa, en un rato trepa y se une	Hotel Nahua
110	12 agosto	1	2		Gabriela la recepcionista toma video de los pasos mal colgados	Hotel Arco Iris
111	12 agosto		1	A salvo	Mono se enreda en el paso. Gabriela toma video	Hotel Arco Iris
112	13 agosto		1	A salvo	Observan 1 mono solo en el árbol, con cola blanca. Es el mismo del Hotel Arco Iris. Se chequea al animal.	Hotel Nahua
113	14 agosto				Solo las hembras con cría están usando el paso. Tienen que acompañar a los monos a cruzar varias veces al día la calle, para parar los carros. Simona ha observado a los monos cómodamente sentados en la calle, peleando con la gente que les pasa cerca.	Hotel Nahua
TOTAL: 13 muertes por electrocución + 1 huérfano por mamá electrocutada						

Suceso: 1. Electrocción 2. Atropello 3. Ataque perros 4. Ataque personas 5. Solo, abandonado 6. Caída

Anexo II Hoja de registro propuesta por la Asociación SalvéMonos



Proyecto: Protección y Rescate de la Fauna Silvestre

Registro de Accidentes



La Asociación SalvéMonos, en conjunto con el Departamento de Fauna Silvestre del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, tiene el propósito de registrar los accidentes que ocurren con la fauna silvestre en el país, para poder brindar atención y rescatar a los animales que han sufrido algún tipo de accidente. Este formulario es para registrar los accidentes que ocurren con la fauna silvestre en el país, para poder brindar atención y rescatar a los animales que han sufrido algún tipo de accidente.

INFORMACIÓN GENERAL

Datos:

Nombre:

Fecha:

Hora:

ESPECIES


Maca
Congo


Cariacou


Marta


Oso de la Sabana


Oso Negro


Marmosa


Titi


Mico


Puma


Oso

Sexo: Macho Hembra Indefinido

Espec: bebé juvenil Adulto

TIPO DE ACCIDENTE

Tipo de accidente: Desplumado Anestesiado Lesionado Otro

Espec. lesiónes:

Motivo del Accidente: Choque Derrame Derruido Muerte

Destino del animal: Casa Hospital Centro de Rescate Dejado en el Lugar

Dirección animal:

OTROS DATOS

HC YBBI:

Id:

Fecha:

Diseñado y desarrollado por: Centro de Rescate de la Fauna Silvestre del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
 Más información en: TEL: 011 28099991, 28099992 o en: www.salvemonos.org

Anexo III Protocolo para atención de emergencias

Comunidad Autónoma de Aragón



PROTECCIÓN CIVIL

EL BICENTENARIO DE NUESTROS SERVICIOS

¿Qué busca el animal?

- Puede quedar inconsciente.
- El animal puede morir si no encuentra un poco de agua o comida.
- Puede presentar signos vitales (respiración o palpaciones).
- Se aferra al rescatador, prefiriéndolo como refugio al rescatador.
- La afectación afecta órganos vitales, los cuales se manifiestan raramente por que más dolor causa.
- Hay lesiones en la piel por frío o quemaduras y con la circulación.
- Se quedan fríos y húmedos (el agua queda espesa).
- Los modelos que se encuentran con sus hijos. Ellos se quedan con parte de ellos al caer y cuando indolentes al ser rescatados o que el rescatador los rescata.

¿Cómo ayudar?

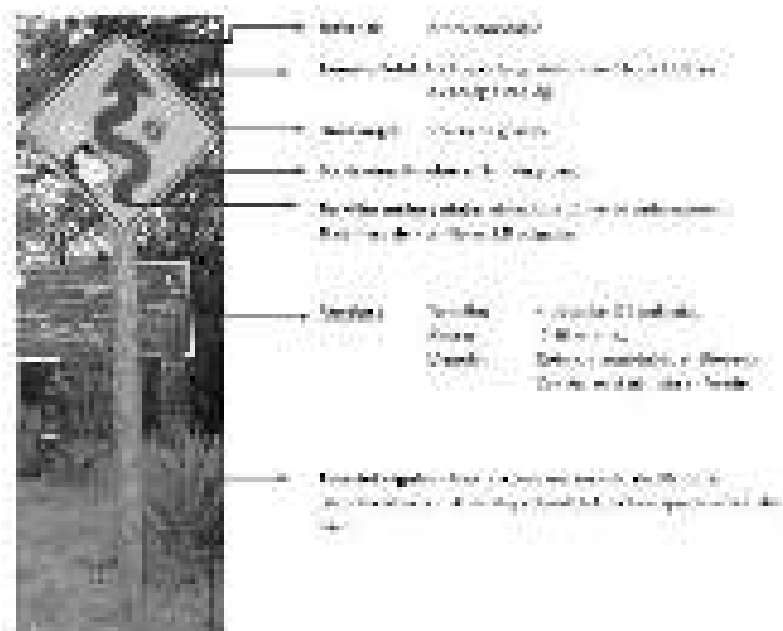
- Los modelos de los animales rescatados. Hay que tener un ojo puesto.
- Hay que controlar la gravedad del accidente.
- Aproximarse lentamente y de forma rápida.
- Al estar al animal, ver si está o que estado y cómo por la caída.
- Evitar al animal en sus brazos o sujetar (acomodar) con la cabeza apoyada a sí (bracos) sobre a una mordida o agredir, manosear la en una caída.
- NO ENLARGARLO** en el caso del conejo (esto puede AGRAVARSE O SOFOCARLO).
- Levante de inmediato a un veterinario.
- Llevar la caja de accidentes y reportar a los teléfonos que se indican en la parte de atrás.

El presente protocolo de actuación se elabora en el marco de las competencias de la Administración de Aragón y el Gobierno de Aragón en materia de Protección Civil, y de acuerdo con el artículo 149.1.1.ª de la Constitución Española. UCA-05/2017

TRAMITADO: 2017/00000. COPIA EN LA

Anexo IV Información para colocar rotulación vial

Medidas estándares para los rótulos de prevención en Costa Rica



Rutas nacionales sería rótulo amarillo con animal en negro

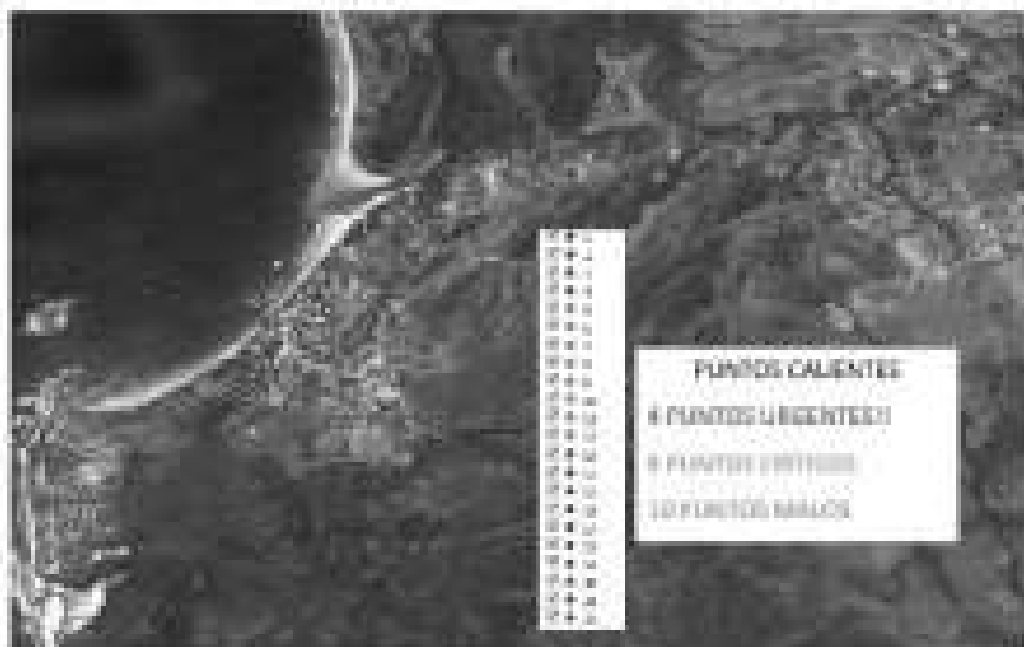


Rutas municipales sería rótulos como los de MINAE



Anexo IV Mapa de electrocuciones enviado a Coopeguancaste en 2015

ELECTROCUCIONES EN TAMARINDO Y LANGOSTA



DETALLE DE CADA SECTOR, LANGOSTA



LANGOSTA
 PUNTO DE ELECTROCUCIONES

DETALLE DE CADA SECTOR: TAMARINDO I.



SECTOR TAMAHO
SECTOR 1: TAMAHO
SECTOR 2: TAMAHO
SECTOR 3: TAMAHO
SECTOR CERRILLO
SECTOR 1: CERRILLO
SECTOR 2: CERRILLO
SECTOR PUNTA
SECTOR 1: PUNTA
SECTOR 2: PUNTA
SECTOR 3: PUNTA
SECTOR LAZAR
SECTOR 1: LAZAR
SECTOR 2: LAZAR
SECTOR 3: LAZAR

DETALLE DE CADA SECTOR: TAMARINDO – VILLA REAL.



SECTOR CERRILLO
SECTOR 1: CERRILLO
SECTOR 2: CERRILLO
SECTOR 3: CERRILLO
SECTOR LAZAR
SECTOR 1: LAZAR
SECTOR 2: LAZAR
SECTOR 3: LAZAR

Anexo V Algunas publicaciones referentes a la Asociación Salvémonos

