

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



TESIS MONOGRAFICA PARA OPTAR AL TITULO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGIA

TITULO:

Diversidad, Distribución y usos de la Herpetofauna presente en la ladera Noroeste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota

PRESENTADO:

BR. JOSE ROLANDO GALLO GARCIA

BR. NERWIN NOEL MENDOZA

TUTOR:

MSC. IVAN GUEVARA

ASESOR. LIC. MILTON SALAZAR

LEON, NICARAGUA 2014



DEDICATORIA

A mis padres la Sra. Juana Emérita García Martínez por apoyarme siempre en los estudios también a mi padre el Ing. José David Gallo Torres, a demás a mis tíos Santiago, Bayardo, y Fernando en brindarme su apoyo económico de esta manera poder terminar mis estudios y al resto de la familia junto con las personas que de alguna u otra forma siempre me apoyaron en la realización de este trabajo.

Br. José Rolando Gallo García



DEDICATORIA

A Dios por darme las fuerzas y de esta manera lograr terminar este trabajo investigativo, ya que nos guardo de todo peligro en cada viaje realizado junto a compañeros de viaje, también a mi familia al estarme apoyándome incondicionalmente en los momentos más difíciles de la carrera, al tutor y asesor, que influyeron en realizar con más efectividad esta investigación, además a la universidad UNAN-LEÓN al abrirme las puertas para enriquecerme en conocimiento en todo estos cinco años de estudios realizados.

Br. Nerwin Noel Mendoza



AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor Msc. Iván Armando Guevara, por el tiempo brindado, por su valiosa asesoría, comprensión y solidaridad en el trabajo de tesis.

A nuestro asesor el Lic. Milton Salazar por ayudarnos en el trabajo de campo y al Lic. Orlando Jarquín.

Al Lic. Blas Santana por ayudarnos en la elaboración de los mapas de la tesis de investigación.

A la Familia Solís-Fúnez por avernos brindado alojamiento y alimentación, agradecemos especialmente a nuestro compañero el Br. Luis Enrique Solís por ayudarnos en la recolección de datos y servirnos de guía.

A la Familia Viales-Picado por ser tan amables con nosotros y darnos alojamientos y alimentación, también al señor Jairo Salazar por servirnos como guía en nuestra investigación

A la familia Quiroz por dar nos alojamiento y brindarnos todo su apoyo para la realización de nuestra tesis, agradecemos también al señor Jorge Madariaga por servirnos de guía.

A nuestros compañeros de viaje el Br. Emigdio Luna, Yusvania Aguilar y Scarlett Reyes.



Índice.

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	vi
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Objetivos.....	3
3.1. Objetivo general.....	3
3.2. Objetivos específico.....	3
IV. Literatura Revisada.....	4
4.1. El Estado de la Diversidad de Especies de Nicaragua.....	5
4.2. Generalidades de los Anfibios.....	5
4.3. Importancia de los anfibios.....	5
4.4. Característica de los Anfibios.....	6
4.4.1. Piel de los anfibios.....	6
4.4.2. Reproducción de los anfibios.....	6
4.4.3. Esqueleto de los anfibios.....	7
4.4.4. Aparato Digestivo de Larvas de los anfibios.....	7
4.4.5. Aparato Digestivo de los anfibios Adultos.....	8
4.4.6. Respiración de los anfibios.....	8
4.5 .Usos de los anfibios.....	9
4.6. Generalidades de los reptiles.....	9
4.7. Reptiles: Importancia.....	10
4.8. Características de los reptiles.....	11
4.8.1. Piel de los reptiles.....	11
4.8.2. Esqueleto de los reptiles.....	11
4.8.3. Digestión de los reptiles.....	12
4.8.4. Respiración de los reptiles.....	12
4.8.5. Termorregulación de los reptiles.....	12
4.8.6. Reproducción de los reptiles.....	13
4.9. Usos de los reptiles.....	13
4.10. Diversidad.....	14
4.11. Distribución.....	14
4.12 Los transectos como método de muestreo.....	14
4.13. Muestreo Aleatorio Simple.....	15
4.14 Índice de diversidad de Shannon-Wiener.....	15
4.15 Coeficientes de comunidades de similitud de jaccar (1948).....	16
4.16. Caracterización de la Zona de Estudio.....	17
4.16.1. Hidrografía.....	18
4.16.2. Orografía o Fisiografía.....	18



4.16.3 Usos del suelo.....	19
4.16.4 Aspectos demográficos de la zona.....	19
V. METODOLOGÍA.....	20
5.1. Técnicas de captura	21
5.2. Determinación Taxonómica.....	22
5.3 Determinación de especies incluidas en apéndices CITES.....	22
5.4 Encuesta para conocer el uso potencial de la herpetofauna local.....	23
5.5. Proceso de los datos	23
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
6.1. Distribución de las especies en de la reserva natural Telica -Rota.....	33
6.2. Especies que fueron encontradas en Telica -Rota que están incluidas dentro de los apéndices de CITES.....	54
6.3. Usos que le da la población a la herpetología de Telica-Rota.....	56
VIII. CONCLUSIONES.....	65
IX. RECOMENDACIONES.....	66
X. BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	72



RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la ladera noroeste del cerro Santa Clara y en la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota entre los meses de marzo y agosto del año 2012, con el propósito de conocer la biodiversidad herpetofaunística de la zona; para esto se hicieron transectos de 3 a 5 kilómetros de longitud. Para medir la diversidad de las especies, fue utilizado el índice de diversidad de Shannon-Winner (1948) y para la similitud se utilizó el coeficiente de Jaccar (1913). Para mostrar la distribución herpetológica en el lugar de estudio se elaboraron mapas utilizando el programa Arcview 3.2, y para conocer los usos de la herpetofauna de la zona estudiada, se realizó una encuesta a los pobladores que laboraban en el campo. Se encontraron un total de 28 especies de herpetofauna de las cuales 4 son anfibios y 24 reptiles que están distribuidas en 17 familias, todos los especímenes fueron identificados y geo referenciados con un GPS de marca etrex 10, el área que presentó el índice de diversidad más bajo fue el sector del cerro Amapola ($H=2.31$), esto se debe a que esta área está mayor fragmentada producto del avance de la frontera agrícola, por otro lado la zona que se reportó con el índice de diversidad más alto es la zona muestreada del cerro Santa Clara ($H=2.34$). Esto se debe a que esta área presenta mayores lugares boscosos por esta razón se reportó un mayor número de individuos. La similitud entre ambas laderas fue de ($ccj=0.42$), ya que estas presentan un total de 12 especies en común. De todas las especies herpetológicas las que presentaron mayor abundancia fueron *Aspidocelis deppii*, *Ameiva undulata*, *Sceloporus squamosus*, *Sceloporus variabilis*. En el área de estudio no se encontró especies que estuvieran reportadas dentro de la lista de la UICN, pero si se encontraron especies que están incluidas en los apéndices CITES, tales como *Iguana iguana* y *Boa constrictor*.



I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realizó en la ladera noroeste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota (RNTR), con el fin de conocer la diversidad y distribución de la Herpetofauna de esta zona, también conocer los usos tradicionales que se han transmitido de generación en generación la utilización de los anfibios y reptiles ya sea cómo medicina, alimento y comercio por parte de población del área de estudio.

Este trabajo pretende enriquecer los conocimientos sobre las especies que se encuentran en el lugar de estudio ya que no se han realizado investigaciones en la reserva natural y solo se cuenta con un plan de manejo realizado por el Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) en el año 2008. Este no contiene mucha información sobre las especies de Herpetofauna que hay presentes (RNTR).

Con este trabajo se pretende determinar cuáles son las especies de Herpetofauna que hay en la zona de estudio ya que al conocer lo que hay ahí se lograra una mejor protección y conservación para que las generaciones futuras puedan conocer y disfrutar de estos animales y que conozcan el valor ecológico, económico y alimenticio, según García (2008), estos aportan significativos recursos alimenticios a mamíferos y aves, además de ser considerados buenos controladores de invertebrados y constituir excelentes indicadores de calidad ambiental debido a su alta sensibilidad a cambios en su medio.



II. ANTECEDENTES

Según el último reporte, la herpetofauna de Nicaragua actualmente consiste en 244 especies que representan 134 géneros y 42 familias, con 78 especies de anfibios que representan 35 géneros y 15 familias y 166 especies de reptiles que representan 99 géneros y 27 familias, las cuales incluyen 6 especies marinas. Dieciséis especies (12 anfibios y 4 reptiles) son endémicas al país (Sunyer, 2009). Adicionalmente, 5 géneros (*Anotheca*, *Cerrophidion*, *Duellmanohyla*, *Isthmohyla* y *Rhinobothryum*) y dos especies (*Rhadinea godmani* y *Urotheca decipiens*), son conocidas tanto al norte como al sur de Nicaragua, a pesar de que no se conocen ejemplares preservados en el país (Sunyer, 2009).

Según el plan de manejo de la Reserva Natural Telica–Rota 2008 con respecto a una Evaluación Ecológica Rápida (EER). Se registró para la zona un total de 25 especies de Herpetofauna que están distribuidas en 11 familias; con 2 especies de anfibios, 23 especies de reptiles, entre las especies más connotadas está el cascabel (*Crotalus simus*), más que por su abundancia, es por su reputación de peligrosa. Por esta misma razón, suele ser aniquilada en cuanto esta aparece. Entre los reptiles encontramos que Colubridae cuenta con un poco menos de la mitad de especies con 10. La otra familia con un número importante de especies es Iguanidae con 4 especies. (MARENA, 2008). Cabe mencionar que en este plan de manejo del MARENA no se desglosa cuales son cada una de estas especies y solo se menciona por connotación a *C. simus*.



III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Contribuir al conocimiento y la utilidad de la Herpetofauna que se encuentra presente en la ladera Noroeste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota.

3.2. Objetivos Específicos

Realizar un inventario Herpetológico en las áreas establecidas de la Reserva Natural Telica-Rota.

Comparar la diversidad y distribución de especies presentes entre los dos cerros que se encuentran en la zona núcleo de la Reserva Natural Telica- Rota.

Determinar cuáles son las principales especies que se encuentran registradas en los Apéndices CITES y fueron encontradas en el área de estudio.

Conocer la utilización que recibe la Herpetofauna por parte de la población en estas zonas de estudio.



IV. LITERATURA REVISADA

4.1. El estado de la diversidad de especies en Nicaragua

La riqueza de especies es uno de los indicadores de mayor uso para describirla biodiversidad de Nicaragua, si bien no es el único. La riqueza de especies se define sencillamente como el número de especies prescritas a un área determinada (Badii et al., 2008). Entre otros indicadores de Biodiversidad se encuentran la abundancia, la variación y la distribución, que pueden ser estimados para diferentes niveles (Pujol, 2007). Dentro de los vertebrados, existen grupos que aparentan estar sub representados en Nicaragua, como son las taltuzas del Género *Orthogeomys*, las musarañas del Género *Cryptotis*, las salamandras de los Géneros *Bolitoglossa*, *Oedipina* y *Nototriton*, las serpientes del Género, *Sibon* y *Tantilla* (Sánchez., et al 2001), sucediendo muchas veces igual con las especies herpetológica. Por su posición geográfica Nicaragua es un punto de encuentro de especies de Norte y Suramérica, por un lado, y las de la vertiente Caribeña con las propias de la vertiente Pacífica por el otro. Debido a esta confluencia de ambientes muchas especies alcanzan su límite de distribución norteño o sureño en nuestro país (Sánchez., et al 2001).

Etimológicamente, el término Herpetología significa “estudio de los organismos que reptan lentamente”; conformada por las raíces griegas: *herpeton*= cosas que reptan lentamente y *logos*= estudio. El vocablo fue acuñado por el naturalista inglés John Ray en 1693, cuando consideró los anfibios y reptiles en un sólo grupo, por la sencilla razón de que sus corazones tienen un sólo ventrículo, en contraste a las dos cámaras ventriculares de las aves y los mamíferos (García, 2008).

América Central es de gran importancia zoo geográfico debido a que su fauna se caracteriza por una alta riqueza de especies y endemismos. Esta diversidad y el hecho de que algunas áreas han sido escasamente exploradas científicamente,



hacen de esta región un enorme reto para la investigación herpetológica especialmente de anfibios y reptiles (Cedeño, 2006).

4.2. Generalidades de los Anfibios

Los anfibios son un grupo muy variado de vertebrados; algunos parecen gusanos, otros presentan extremidades con colas o sin ellas. Los individuos que formalmente llamamos anfibios deben su nombre a la capacidad de habitar tanto en agua como en tierra (*Amphibi: dos, Bios Vidas*). Actualmente se conoce aproximadamente 4600 especies de anfibios, las cuales se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales del globo terráqueo. Los anfibios se diferencian tanto de los peces como de los reptiles por carecer de escamas en la superficie de su cuerpo, en su lugar, poseen una delgada y delicada piel no escamada, a través de la cual se lleva a cabo parte del intercambio gaseoso que constituye la respiración (respiración cutánea) (Ruiz & Buitrago, 2003).

4.3. Importancia de los anfibios

Los anfibios son componentes fundamentales de muchos ecosistemas y constituyen la fracción más grande de los vertebrados en algunos ambientes. En bosques templados o tropicales los anfibios pueden llegar a tener más biomasa que cualquier otro grupo de vertebrados, si se pudiera pesar todas las ranas y sapos de un bosque, su masa sería mayor que la de reptiles, aves o mamíferos. Estos actúan como presa o predadores, como importantes contribuyentes de la dinámica de la cadena trófica (Charrier, 2008).

La pérdida o disminución de poblaciones de anfibios afectaría en gran escala a una serie de otros organismos. Por sus características de vida y su experiencia reproductiva en ambientes acuáticos y posterior vida en ámbitos terrestres y su



relación dual como herbívoros durante su estadio larval y carnívoros siendo adultos son excelentes indicadores en los cambios en la composición de las comunidades faunística y florística siendo importantes como indicadores de stress ambiental. Además su piel extremadamente permeable y sus huevos que no tienen una pared protectora y su exposición directa con el suelo, agua y luz solar, los hace muy vulnerables a la adsorción de sustancias toxicas a través de la piel, lo que los convierte en verdaderos termómetros de la salud de la tierra (Charrier, 2008).

4.4. Características de los anfibios

4.4.1. Piel de los anfibios

En general, los anfibios tienen una piel lisa (los sapos del género *Chaunus*, entre otros, tienen una piel áspera o rugosa), sin escamas pelos o plumas; muy delicada y rica en glándulas que frecuentemente realiza una función respiratoria por lo que necesita estar siempre húmeda. No regulan su temperatura corporal, la cual varía con la del ambiente (Cedeño et al., 2006).

4.4.2. Reproducción de los anfibios

Se reproducen principalmente durante la época de lluvias y son esencialmente de hábitos nocturnos. La mayoría son ovíparos y ponen sus huevos en el agua o en ambientes húmedos; a partir de su nacimiento, las larvas conocidas comúnmente como renacuajos o gusarapos, se desarrollan en el agua hasta que ocurre una metamorfosis, proceso mediante el cual pierden sus branquias y desarrollan pulmones y extremidades (manos y pies), que les permiten ocupar el medio terrestre. No obstante, algunas salamandras y ranas son vivíparas y sus crías, con la forma de un adulto en miniatura, nacen directamente del cuerpo de la madre (Cedeño et al., 2006).



4.4.3 Esqueleto de los anfibios

La columna vertebral consta de una sola vértebra cervical, el atlas, que articula con el cráneo y la primera dorsal. Al atlas le siguen alrededor de ocho vértebras dorsales en los Anuros, y hasta 15 en los Urodelos. A continuación se encuentra una vértebra sacra, que articula con la cintura pélvica (esto no ocurre en los anfibios Gimnofionas). Finalmente en Urodelos y Gimnofionas se encuentran las vértebras caudales, de número variable (hasta 100 en algunas especies). En los Anuros, carentes de cola, la vértebra sacra articula con una estructura alargada denominada uróstilo (resultado de la fusión de las vértebras caudales), que se ubica entre los ileones. Las costillas pueden estar presentes o no, y cuando lo están, se presentan fusionadas a las vértebras, o articuladas por una o dos cabezas (Maneyro et al., 2008).

4.4.4. Aparato Digestivo de larvas de los anfibios

En este punto es importante resaltar las diferencias entre el aparato digestivo de las larvas (renacuajos) y de los adultos. En las **larvas** de los Anuros el tubo digestivo comienza en la boca, donde no se observan dientes, sino filas de unas estructuras queratinosas denominadas queratodontes. Las mismas cumplen la función de raspar las superficies para obtener microorganismos de los cuales se alimentan los renacuajos, o en otros casos “roer” los detritos. A la boca le sigue el esófago ciliado, y luego el estómago, sin función digestiva (sólo almacenamiento). El intestino es delgado y muy largo, tiene forma espiral, reflejando una clara adaptación a la alimentación herbívora. En las larvas de los Urodelos, el tubo digestivo tiene más similitud con el del adulto, y el esófago ya exhibe peristaltismo cuya dieta es en base a otros animales (Maneyro et al., 2008).



4.4.5. Aparato Digestivo de los Anfibios Adultos

En los anfibios adultos el aparato digestivo comienza en la boca, en cuya cavidad suele existir una lengua muscular. En la mayoría de los Anuros se destaca la presencia de una lengua protractil que sirve como elemento para capturar las presas vivas, y se fija al piso de la boca por su parte anterior (Maneyro et al., 2008).

4.4.6. Respiración en los Anfibios

En los renacuajos la respiración es principalmente branquial, de un modo similar a la de los peces. Para ello la larva posee tres pares de branquias. En los Anuros, en las etapas tempranas del desarrollo estos órganos son estructuras externas, en forma de prolongaciones “plumosas”, que luego, son cubiertas por un pliegue, formándose una cámara a cada lado de la cabeza, que comunica al exterior por el espiráculo. Luego se forman branquias internas que son muy ramificadas, y se fijan a los arcos branquiales (Maneyro et al., 2008).

En los Urodelos y Gimnofionas, las branquias son siempre externas no existiendo cámara ni espiráculo. Los Urodelos que viven en lugares poco oxigenados desarrollan branquias muy ramificadas, y los Gimnofionas vivíparos tienen branquias laminares, que favorecen el intercambio gaseoso dentro del oviducto. Los axolotes y algunos proteidos poseen branquias toda la vida. En todos los anfibios la piel es muy irrigada, y realiza intercambio gaseoso (siempre que se encuentre humedecida). La piel recibe la sangre por la arteria pulmocutánea y vuelve por las venas cutáneas, que desembocan en las venas cardinales (Maneyro et al., 2008).



4. 5. Usos de los Anfibios

En muchos países, se han aplicado diversos usos a los anfibios, uno de ellos, es principalmente transformar a estas especies de animales como accesorios de ropa; ya que estos organismos se pueden tratar por diversos métodos de disección o preservación. Otros usos muy importantes, es que muchos lugareños de diversas partes del mundo, utilizan a muchas especies de ranas para poder cazar sus respectivos alimentos; uno de esos casos son las ranas azules de punta de flecha (*Dendrobates azureus*), ya que la sustancia tóxica que emite esta especie es letal para muchos mamíferos pequeños y de menor tamaño, mientras que en las (especies de salamandras venenosas, el uso que se les emplea es muy similar a las de las ranas. La bufotenina, uno de los químicos excretado por el sapo de caña (*Chaunus marinus*) es clasificada como una droga de Clase 1 bajo las leyes de drogas australianas. Está en la misma clasificación que la heroína y cocaína. Se cree que los efectos de la bufotenina son similares que los del envenenamiento suave; el efecto estimulante, el cual incluye leves alucinaciones, que duran menos de una hora. Como el Sapo de Caña excreta bufotenina en muy pocas cantidades, y otras toxinas relativamente en más, una lamida del sapo podría causar serias enfermedades y muerte (Guzmán, 2008).

4.6. Generalidades de los reptiles

Al igual que muchos vertebrados, los reptiles tienen que resolver los mismos problemas biológicos que los humanos. Ellos lograron con cierto éxito, gracias a lo cual se encuentran unas 6,000 especies vivas de reptiles en el mundo dispersos en casi todos los continentes. De modo que los reptiles que a hora conocemos, han sobrevivido a los rigores adversos de la naturaleza por muchos siglos, desde antes que los humanos apareciéramos sobre la tierra. En la antigüedad los anfibios y reptiles se les agrupo en la misma categoría de los animales de sangre



fría. Pero ahora entendemos que ellos pueden regular bastante bien su temperatura corporal, gracias a su comportamiento: toman el sol cuando hace frío y se ocultan en la sombra cuando el calor es excesivo (Ruiz & Buitrago, 2003).

4.7. Importancia de los Reptiles

Los reptiles representan uno de los taxos más exitosos encontrándose en todos los continentes y en todas las zonas de vida, con excepción de las zonas polares. Su amplia versatilidad ecológica les ha permitido ocupar nichos en el medio acuático, terrestre, y arbóreo, hábitats en los que cumplen importantes roles ecológicos (Alemán 2008).

Igualmente, en función de las cadenas tróficas, los reptiles son depredados por especies de otros taxos como mamíferos, aves de presa y algunos anfibios que entre su dieta incluyen especies de reptiles. La interacción depredador-presa incluye comportamientos ínter específicos depredatorios entre serpientes, hábito por el que se les considera ofiófagas. El hombre, igualmente, depreda muchas especies de reptiles (iguánidos, tortugas, cocodrilos y serpientes) con fines alimenticios y en muchos casos con fines económicos, por su piel para la industria peletera, para mascotas o animales de zoológicos. La comunidad científica considera a los reptiles como importante fuente de investigación, descubriendo continuamente características y adaptaciones sorprendentes de sobrevivencia, contribuyendo al mejor entendimiento de la relación del ser humano con la biodiversidad (Alemán 2008).



4.8. Característica de los reptiles

4.8.1. Piel de los reptiles

Los cambios son principalmente una fuerte caracterización de la epidermis que origina a una coraza epidérmica que les permite el acceso a todos los habitats terrestre incluido los desiertos. La capa externa de la epidermis conocida como estrato corneo pudo llegar a formar escamas epidérmicas corneas (serpientes), placas (cocodrilos, tortugas), espinas. Las células muertas queratinizadas proporcionan a los dedos garras, las cuales le permita la tracción durante la marcha y además le facilitan trepar, excavar, agarrar y desgarrar a la presa. En la piel está ausentes cualquier tipo de glándulas a excepción de ciertas glándulas odoríferas en algunos grupos, pero en todos esta piel es impermeable al agua (Jessop, 1991).

4.8.2. Esqueleto de los reptiles

Los huesos de los miembros y de la cintura se hicieron progresivamente más robustos y se acompañan de una musculatura apendicular más compleja que se extendió sobre la superficie de los músculos del tronco. Los reptiles desarrollaron una cintura pélvica, que se articula con sacro formado por dos a cinco vertebrae fusionadas con cortas costillas sacras; este anclaje pelviano superior permitió un mejor soporte y un gran empuje de las patas posteriores. Ya existe una rotación de codos hacia atrás y de las rodillas hacia Adelante, consiguiendo así que los miembros se sitúen debajo del tronco y lo eleven, aunque muchos permanecieron cuadrúpedos los primeros arcos saurios eran bípedos, como fueron los dinosaurios y las aves (Jessop, 1991).



4.8.3. Digestión de los reptiles

Las innovaciones alimentarias contribuyeron al éxito de los reptiles en el paleozoico y una gran variedad de estrategias alimenticias que aún persisten en los reptiles modernos: carnívoros (lagartos), herbívoros (iguanas), insectívoros (lagartijas), depredadores (serpientes) (Jessop, 1991).

4.8.4. Respiración de los reptiles

Presentan pulmones lobulares con un aumento alveolar, una larga tráquea que permite que el cuello se estire y un árbol branquial ramificado que aumenta la eficacia pulmonar haciendo innecesaria la respiración cutánea. La inspiración se da por la contracción del musculo que aumenta la cavidad corporal creando una presión negativa que absorbe el aire dentro de los pulmones (músculos de la inspiración) (Jessop, 1991).

4.8.5. Termorregulación de los reptiles

Los reptiles son los únicos amniotas ectodérmicos (calor externo), careciendo de los mecanismos fisiológico para mantener una temperatura corporal estable, la cual fluctúa en el medio, muchos reptiles son tolerantes al calor, por lo tanto de sangre caliente, la iguana del desierto (*Dipsosaurus dorsalis*) es más activa a una temperatura corporal de 47°C. los reptiles también ejercen un considerable control etológico sobre su propia temperatura corporal (Jessop, 1991).



4.8.6. Reproducción de los reptiles

La fertilización es interna los machos desarrollan un órgano copulador, en los cocodrilos y las tortugas se desarrolla un pene verdadero a partir de la pared cloaca; este pene cloacal es homologo al de mamíferos y aves primitivos, ya que es un pene hemotumesciente, se pone rígido y se agranda por el aumento de la cantidad de sangre en ellos, contiene dos cuerpos cavernosos sinusoidales que son los responsables de la erección y esta termina en una glándula del pene pequeña y sensitiva. En contraposición a un verdadero pene las lagartijas y las serpientes tienen un par de hemipenes que son sacos reversibles en cada lado de la cloaca y en la base de la cola (Jessop, 1991).

4.9. Usos de los reptiles

Los reptiles son uno de los grupos animales más utilizados en la medicina popular tradicional y su papel en las prácticas populares relacionadas con la curación y/o prevención de enfermedades se ha registrado en diferentes contextos socio-culturales en todo el mundo. Por ejemplo, en numerosas comunidades rurales en el Neo-tropical se usan partes corporales como la grasa, hiel, piel, carne, cascabel (de las serpientes), patas entre otras, de especies de lagartos como *Basiliscus b.*, *B. galeritus*, *Ctenosaura s. Ctenosaura sp.*, *Iguana i.*, y de serpientes como *Boa constrictor*, *Bothrops spp.*, *Corallus a.*, *Crotalus d.*, *Eunectes m.*, *Lachesis m.* con fines medicinales empleándolos para curar o tratar enfermedades como asma, tos ferina, espasmos, dolor de espalda, cicatrizar heridas e infecciones, sarampión, rabia, Sida, paludismo, tuberculosis, cáncer y como antiofídico (Valencia et al, .2012).



4.10. Diversidad

La diversidad es la abundancia de individuos diferentes que existen y las infinitas relaciones que se dan entre ellos y su medio, la diversidad es una función de la cantidad de especies presentes en un mismo hábitat. También es una medida del grado de partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos, es decir, mide la contigüidad de hábitats diferentes en el espacio. Es el resultado de un proceso evolutivo que ha durado cientos de millones de años (López J, 2004).

4.11. Distribución

Las especies se distribuyen de acuerdo a sus características, necesidades y condiciones que ofrece un hábitat, pero cuando el medio abiótico está en constante estado de transformación, la reacción más eficaz de una especie ante una modificación ambiental consiste en evitar espacialmente su distribución geográfica a fin de acoplar espacialmente los requerimientos eco-fisiológicos en aquellos lugares que reproducen las condiciones ambientales a las que está adaptada (Hengeveld, 1997).

4.12 Los transectos como método de muestreo

Una de las formas más sencillas de verificar la ocurrencia de especies en un área dada es desplazarse a través del sitio, registrando todos los anfibios y reptiles observados (Manzanilla, 2002). Los transectos son métodos de amplio uso para muestrear vertebrados mayores a nivel mundial, no obstante las metodologías exactas varían de lugar en lugar por las condiciones específicas de cada sitio, metas del muestreo, especies de interés a muestrear, tasas de encuentro, variaciones temporales de las poblaciones, variaciones anuales de las poblaciones y tipos de hábitats (T.L.M.P.V.T, 2005).



Ventajas de los transectos

- Permite obtener datos dinámicos en el espacio y el tiempo.
- Es más económico que los inventarios por parcelas.
- A igualdad de intensidad, se pierde menos tiempo en el desplazamiento entre áreas de muestreo(Saldice et al, .2006).

4.13. Muestreo aleatorio simple

Si se selecciona un tamaño de muestra **n** de una población de tamaño **N** de tal manera que cada muestra posible de tamaño **n** tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se denomina muestreo aleatorio simple. A la muestra así obtenida se le denomina muestra aleatoria simple (M.A.S, 2008).

4.14 Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información. Estas medidas parten del supuesto de que una comunidad (ensamblaje de organismos presentes en un hábitat) es análoga a un sistema termodinámico en la cual existe un número finito de individuos (análogo a cantidad de energía), los cuales pueden ocupar un número -también finito- de categorías (especies, análogo de estados).

$$H = \sum P_i \ln P_i \text{ donde } P_i = n_i / N$$

Siendo P_i = proporción del número total de individuos ocurriendo en especies i , conocido también como abundancia relativa. Para el cálculo de este índice se utilizara \ln = (Log natural), en lo cual se esperan valores 0-5.



Donde:

H = Índice de diversidad

Σ = Sumatoria

i = 1

n_i = número de individuos por especie de una población

N = número total de organismos en una población

Ln = Logaritmo natural

4.15 Coeficientes de comunidades de similitud de jaccar (1948)

Relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas (M.A.D, 2007).

$I_j: c/(a+b-c)$

Dónde:

a = número de especies en el sitio A

b = número de especies en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir que están compartidas.

El rango de este índice va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta Uno (1) cuando los dos sitios comparten las mismas especies. Este índice mide diferencias en la presencia o ausencia de especies.



4.16. Caracterización de la zona de estudio

El área protegida Complejo Volcánico Telica-Rota está ubicada en la macro Región del pacífico Nicaragüense en el occidente del país desde el punto de vista de la división política administrativa del país se encuentra ubicada en el departamento de León (Plan de manejo, 2008).

El Área protegida está ubicada entre las coordenadas $86^{\circ}43'32.65''$ Oeste, $12^{\circ}31'16.14''$ Norte y $86^{\circ}53'34.56''$ Oeste, $12^{\circ}38'28.95''$ Norte. (Plan de manejo 2008). El volcán Telica está situado entre los macizos de Telica y el Hoyo en el rumbo de cadenas volcánicas. La base del Noroeste se acerca a San Jacinto y las lavas Andesíticas de los dos volcanes que afloran allá en el mismo lugar. Este punto de contacto está cubierto, no obstante, por varias tovas depositadas y diluvios (Plan de manejo, 2008).

El volcán Rota (832 msnm) forma un macizo volcánico cuyo centro se ubica como a 8 Km al SO de Malpaisillo. El cerro Amapola (646 msnm) y otros forman parte del complejo volcánico. La geología del volcán Rota casi no se conoce aunque algunas informaciones fueron anunciadas por DeVris (Plan de manejo 2008). El clima de la reserva es tropical caliente, presentado variaciones de temperatura media anuales por altitud que pueden variar de 29 grados $^{\circ}\text{C}$ en las partes más bajas del relieve a 22 grados $^{\circ}\text{C}$ en las partes más altas en el caso del volcán Telica y 24 grados $^{\circ}\text{C}$ en el volcán Rota. La precipitación varía de 1000 a 1600 mm/anuales presentan una distribución binominal con presencia de periodos caniculares que varía de definido, acentuando a severo (20 a > 40 días secos consecutivos o con lluvias inferiores 5 mm/diarias que equivale a la tasa de evaporación). Las zonas más secas se distribuyen al norte de ambos volcanes (Plan de manejo, 2008).



4.16.1. Hidrografía

En la zona del volcán Telica el agua es un elemento crítico para el consumo humano, en general las recargas de aguas sub-superficiales de los pozos excavados son muy baja, lo cual ocasiona un problema de abastecimiento de agua para consumo humano en algunas comunidades rurales; otras comunidades que se localizan próxima a la zona de aprovechamiento geotérmico presentan problema de contaminación de azufre que hace inapropiado el uso de las aguas de pozos para consumo humano (Plan de manejo, 2008).

En cambio la zona del volcán Rota, las fuentes de aguas sub-superficiales (pozos excavados) son de buena calidad debido a la buena cobertura vegetal que existen en la zona de recarga (Plan de manejo, 2008).

4.16.2. Orografía o Fisiografía

La Reserva, de acuerdo a la clasificación realizada por el programa de catastro y recursos naturales (1969), corresponde principalmente a la provincia volcánica del pacífico que conforma la denominada cordillera de los Maribios que comprende la cadena de volcanes que se distribuyen a lo largo de la región del pacífico una parte de la provincia de la planicie costera del pacífico, que conforma la sub-provincia Nagrandana que comprende las planicies de León y Chinandega, donde se distribuyen los suelos de mejor aptitud para las actividades agropecuarias (Plan de manejo, 2008).

La fisiografía la compone un paisaje compuesto por elevaciones y topografía, entre los cuales sobresalen el volcán Telica y el cerro Rota (Plan de manejo, 2008).



4.16.3. Uso del suelo

Según los encuestados, en las propiedades predominan los suelos quebrados con el 40% del total de superficie, los suelos ondulados representan el 35% y los suelos planos el 25% del total. El uso predominante son los pastos naturales con el 37% de la superficie, seguido de las áreas de bosques con el 28%, las áreas de granos básicos y otros cultivos anuales con el 19% y por último los tacotales con el 15% (Plan de manejo, 2008).

4.16.4. Aspectos Demográficos del área de estudio

El Ojochal

Esta comarca fue fundada hace 63 años. Actualmente cuenta con 120 viviendas distribuidas a ambos lados de la carretera pavimentada León - San Isidro, ubicada en la zona de interconexión del área protegida y está muy antropizada (Plan de manejo, 2008).

El Jicarito

Se toma la carretera pavimentada hacia Malpaisillo y en la entrada conocida como "Entrada al Jicarito", se toma este camino hacia la base del volcán Santa Clara. Este camino se sigue unos 2 mil metros hacia el Oeste, frente a la falda del volcán Santa Clara (Plan de manejo, 2008).

San Jacinto

Esta comunidad pertenece enteramente a la comarca San Jacinto y es prácticamente un centro semi-urbano, por la cantidad de población, su concentración y el trazado de calles fue formada hace 59 años. Actualmente cuenta con 259 viviendas (Plan de manejo, 2008).



V. METODOLOGIA

Este estudio se realizó, entre la ladera noroeste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica–Rota (RNTR), ya que por su gran tamaño de 9,053.9 hectáreas no se podría abarcar toda su extensión, esta reserva se sitúa en el departamento de León. Fue escogida debido a que presentan zonas muy afectadas por las actividades agropecuarias, así como la extracción de madera, quema de bosque y la caza de fauna silvestre y también presenta parches de bosques donde aún se pueden encontrar especies de fauna de diferentes Taxones, esto sería importante para la conservación del área de estudio.

En la zona de estudio se realizaron diferentes salidas de campo, por un periodo de seis meses entre Marzo a Agosto 2012, Se escogieron siempre la última semana de cada mes para cada salida de campo, se emplearon 7 días de muestreo por salida de campo para completar un total de 42 días, el estudio realizado fue descriptivo para lo cual se hizo un muestreo aleatorio simple (M.A.S), haciendo dos transectos por día. En horas de la mañana entre las 6:00 am. a 8:00 am. un recorrido y otro de 8:00 am. a 10:00 am.

Serializó búsqueda por transectos de tres a cinco kilómetros de longitud y de 20 metros de ancho; en cada transecto creado, un investigador se colocó a cinco metros del borde del lugar establecido y el otro también a 5 metros del otro borde y quedando entre ellos un espacio de diez metros, para así completar los 20 metros de ancho del transecto (figura.1). Haciendo cuatro repeticiones por sitio muestreado, para cubrir un área de la reserva de 10 Km², además

Las repeticiones de transectos se realizaban de noche en los mismos lugares que se realizaban los recorridos de día desde las 6:00 pm a 8:00 pm y el otro de 8:00 pm a 10:00 pm. Para garantizar el muestreo de anfibios que no pudiesen ser encontrados durante el día.

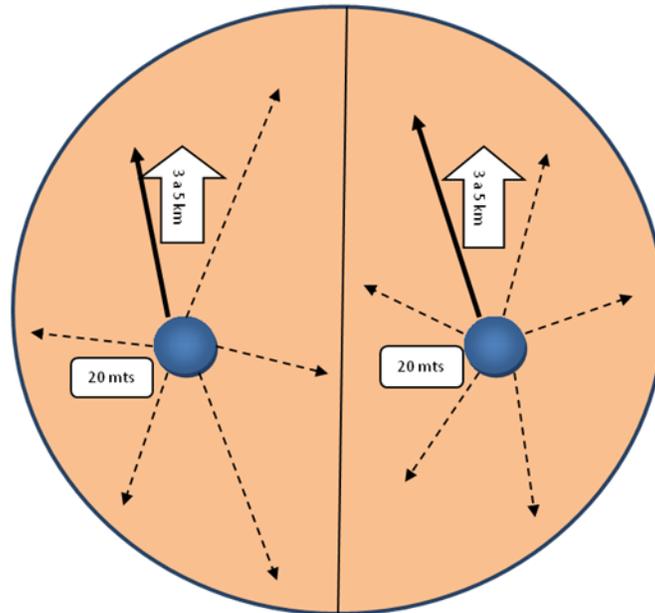


Figura.No. 1.Muestreo Aleatorio Simple

5.1. Técnicas de captura

Las capturas de anfibios se realizaron principalmente por las noches escuchando los cantos y al encontrarlos con las lámparas se le alumbraban los ojos para inmovilizarlos luego se atrapaban con las manos y se guardaban en una bolsa. En el caso de los reptiles para poder capturarlos las técnicas que se utilizó dependían del tipo de especie que se encontraba, la principal herramienta que se utilizó fue un gancho herpetológico para poder inmovilizar a la especie encontrada (principalmente con las serpientes), luego de esto se tomaban directamente con la mano y eran guardados en bolsas o sacos de lona y las demás especies como los lacertilios eran capturados con las manos, luego eran llevados al campamento para ser identificados después de esto eran liberados.



Para conocer la ubicación (georeferenciar) de cada especie encontrada en el área de estudio se utilizó el GPS marca y modelo Garmin Etrex 10, y el programa Arc View 3.2, se utilizó para realizar los mapas y así conocer la distribución de las especies en el área de estudio. Estas son herramientas GIS fácil de manejar, que ofrece opciones de análisis espacial y tratamiento de datos geográficos. Podemos representar datos por georreferenciación sobre una cartografía, analizar las características y patrones de distribución de estos datos y generar informes finales con los resultados. (Muñoz, 2003).

5.2. Determinación taxonómica

Para la identificación se recolecto un individuo de cada especie encontrada en los transectos, se tomó fotografía en el momento o después, y se llevaron al campamento para el corrido de claves taxonómicas, utilizándose el libro de Anfibios y reptiles de Nicaragua (Köhler, 2001), la guía de la herpetofauna de Nicaragua (Ruiz & Buitrago, 2003) y la lista actualizada de los anfibios y reptiles de Costa Rica (Savage, 2009). Se procedía a su debida identificación, y se hacían comparaciones entre claves de cada especie que se encontró.

5.3 Determinación de especies incluidas en apéndices CITES.

Para determinar que especies fueron encontradas en las zonas de estudio que están incluidas dentro de los apéndices CITES, se realizó una revisión bibliográfica utilizando el último reporte para Centroamérica, (CITES, 2010).



5.4 Encuesta para conocer el uso potencial de la herpetofauna local

Se realizaron encuestas a los pobladores que vivían aledaños a la zona para saber qué tipo de uso le daban a las especies, en la cual de los 200 habitantes se entrevistaron a 20 personas que representan el 10% aproximado de la población en la que se realizó el estudio. Utilizando preguntas abiertas y cerradas (ver anexo pág.80). Con las respuestas se crearon gráficos ilustrativos.

5.5. Proceso de datos

Los datos obtenidos se procesaron en hojas de Excel (Microsoft Excel (2007)) para crear una base de datos y posteriormente se aplicó estadística descriptiva con el mismo programa para realizar los gráficos. Para conocer índices ecológicos se usó el software PASTv.3.0 (Paleontological statistics software package for education and data analysis) (2001), con él se obtuvo el Índice de Shannon – Wiener y el coeficiente de comunidades de similitud de jaccard.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio entre los meses de marzo a agosto del 2012 se registró en la Reserva Natural Telica–Rota un total de 28 especies, de las cuales 4 (14%) especies pertenecen a la Clase Amphibia estas se agrupan en 1 Orden, 3 familias, 4 géneros, y la Clase Reptilia tiene 24 (86%) especies, estas se agrupan en 2 Órdenes, 14 Familias, 21 Géneros. La familia más rica en especies de los anfibios es Bufonidae con 2 especies, las familias más ricas en especies de los reptiles son Colubridae con 7 especies, Teiidae con 2 especies, Phrynosomatidae con 2 especies, Iguanidae con 2 especies, Gekkonidae con 2 especies.

Tabla.Nº.1. Listado total de especies de herpetofauna encontradas en la ladera noroeste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota 2012.

Clase	Familias	Especies	No. De especies	% de especies
Anfibios	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	1	0.24
		<i>Incilius luetkeni</i>	17	4.22
	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	27	6.71
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	34	8.45
Reptiles	Emydidae	<i>Trachemys ornata</i>	1	0.24
	Eublepharidae	<i>Coleonix mitratus</i>	5	1.24
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	11	2.73
		<i>Gonatodes albogularis</i>	3	0.74
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	24	5.97
		<i>Iguana iguana</i>	3	0.74
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus squamosus</i>	48	11.94
		<i>Sceloporus variabilis</i>	35	8.70
	Polychrotidae	<i>Norops sericeus</i>	4	0.99
	Dactyloidae	<i>Norops cupreus</i>	4	0.99
	Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>	2	0.49
	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	52	12.93
		<i>Aspidoscelis deppii</i>	111	27.61
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	2	0.49
	Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	1	0.24
	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	3	0.74
		<i>Leptodymus pulcherrimus</i>	1	0.24
		<i>Oxybelis aeneus</i>	1	0.24
		<i>Oxybelis fulgidus</i>	2	0.49
		<i>Enulius flavitorques</i>	1	0.24
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>		1	0.24	
<i>Conophis lineatus</i>		6	1.49	
Leptotyphlopidae	<i>Epictia ater</i>	1	0.24	
Viperidae	<i>Crotalus simus</i>	1	0.24	



En esta tabla 1, se muestran el total de especies que fueron encontradas en la reserva natural y el número de individuos que se pudieron observar de cada especie. Se pudieron registrar un total de 28 especies y 402 individuos. Las especies que se encontraron en mayor número de individuo en el grupo de los anfibios el más abundante fue *Engystomops pustulosus* y en menor número es *Chaunus marinus*, por parte del grupo de los reptiles el que se encontró en mayor número fueron *Aspidoscelis deppii* y *Ameiva undulata* y de las especies menos abundante de los reptiles que se encontraron en menor número fueron *Trachemys ornata*, *Loxocemus bicolor*, *Leptodrymus pulcherrimus*, *Oxibelis aeneus*, *Enulius flavitorques*, *Leptodeira nigrofasciata*, *Epictia ater* y *Crotalus simus*. A grandes rasgos podríamos decir que la diversidad de especies encontradas y los representantes de las clases estudiadas son suficientes, si tomamos en cuenta la intervención del hombre en estos ecosistemas de bosque, así como otros factores como la práctica de tala y usos de pesticidas en las labores agrícolas; pero veamos que sucede al aplicar Shannon a los datos.

Tabla Nº. 2. índices de Shannon- Wiener por Área de estudio.

Área de estudio	Nº de especies.	Nº de individuos.	Índice de Shannon Wiener
Santa clara	21	251	2.34
Amapola	19	151	2.31

Fuente. Utilizada Programa Past V. 3.

En la tabla 2 se reflejan los valores obtenidos por PAST para Shannon, aunque son muy parecidos cabe notar que la diferencia en los decimales indica también diferencias en las comunidades, si se busca un factor que explique esta diferencia, se encontrara que Amapola se diferencia de Santa Clara en dos especies, esto explicaría los distintos valores numéricos de Shannon. Por otro lado los valores del índice de Shannon-Wiener inferiores a 1,5 se consideran de diversidad baja, los valores entre 1,6 y 3,0 se consideran de diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,1 se consideran como una diversidad alta (Tirira et al., 2009).



Según los valores H' obtenidos para el cerro Santa Clara y el cerro Amapola indican que ambos tienen una diversidad media, ambas zonas presentan un valor de diversidad muy parecidos. La poca diferencia entre las dos zonas de estudio (0.03), también puede deberse a la cercanía de las áreas de estudio y que presentan la misma vegetación.

Según Aparicio (2012), "Las zonas perturbadas o en sucesión concentran mayor riqueza de especies de herpetozoos que las zonas conservadas debido a que en las áreas donde se realiza la extracción de árboles existe una mayor complejidad vegetal, lo cual ofrece una alta diversidad de micro hábitats".

Cuando se calcula el coeficiente de Jaccar, para comparar los sitios se confirma el gran parecido entre estas dos comunidades (ver tabla 3).

Tabla.Nº.3.Porcentaje de similitud entre la ladera noreste del cerro Santa Clara y la ladera sureste del cerro Amapola.

SITIOS	JACCAR	% SIMILITUD
SAN C –AMP	0.42	42%

Fuente. Utilizada Programa Past V. 3.

El valor calculado para Jaccar muestra que entre ambas zonas muestreadas hay una similitud de 42 por ciento, según Velázquez (2009), los valores que están por debajo de 66.6% se consideran similares. Estos nos indican que entre ambas zonas la similitud se considera media alta, Para ambas zonas hay un total de 12 especies en común. Esto debe a la heterogeneidad ambiental que hay entre ambos cerros ya que el cerro Amapola presenta mayor número de áreas perturbadas.

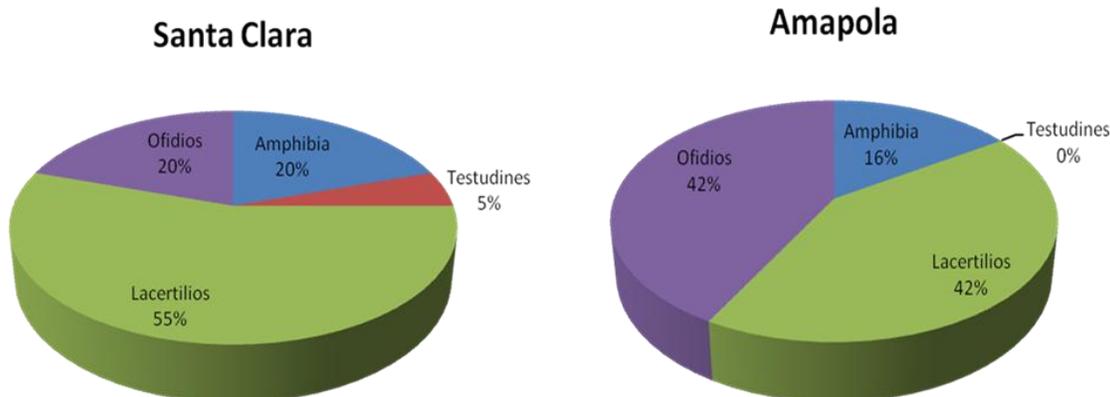


Gráfico N°. 1. Porcentaje de especies por grupo encontradas en la ladera Noroeste del Cerro Santa Clara y en la ladera sureste del cerro Amapola de la Reserva Natural, Telica-Rota, León-Nicaragua 2012.

El gráfico N°.1. Nos muestra todos los grupos herpetológicos encontrados en la zona de estudio, se observa que el grupo de los Lacertilios es el que presenta mayor porcentaje en el cerro Santa Clara con 55% y en el cerro Amapola alcanza un 42%, luego sigue el grupo de los ofidios que este tiene un mayor porcentaje en el cerro Amapola 42%. El menor porcentaje de ofidios encontrados en el cerro Santa Clara de 20% esto puede ser explicado debido a que esta zona presenta mayor cantidad de áreas conservadas en donde este grupo puede tener un mayor número de escondites, además son organismos que tienden a huir, por lo tanto son difíciles de observar e identificar en la vegetación densa y en los lugares transformados y abiertos se facilita la observación y reconocimiento de las especies como se ha señalado en un estudio hecho en México (Gutiérrez, 2010).

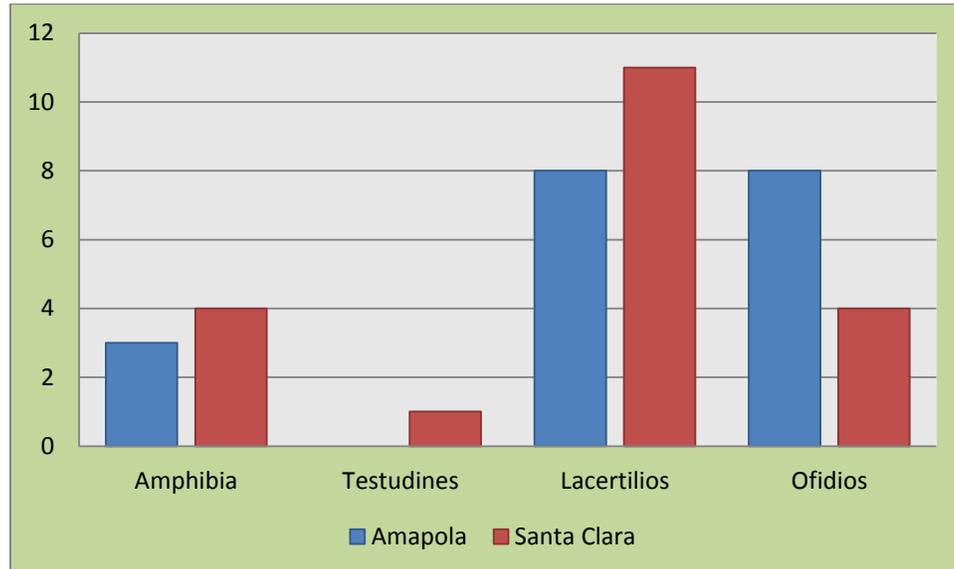


Gráfico.Nº.2. Comparación de Diversidad Herpetológica por grupo y cerros

El gráfico.Nº.2. Nos muestra que donde se encontró mayor abundancia por grupo fue en el cerro Santa Clara esto se debe a que este cerro está menos intervenido que el cerro Amapola; Santa Clara muestra un índice de diversidad de Shannon Wiener de: 2.34 y está mejor conservado a diferencia del cerro Amapola que muestra un índice Shannon Wiener de: 2.31 esto puede ser debido a la fragmentación del hábitat producto del avance de la frontera agrícola.

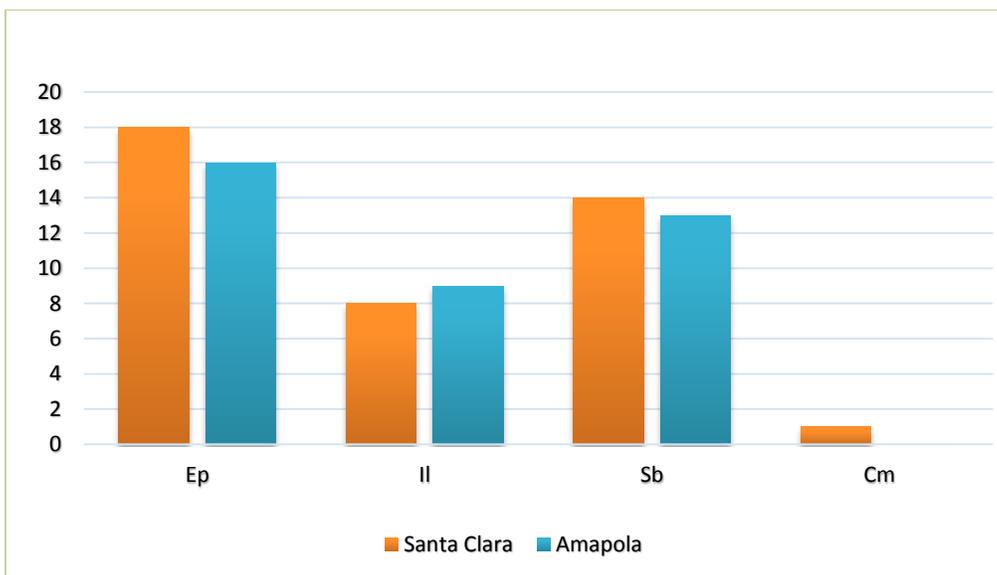


Gráfico. Nº. 3. Abundancia de especies de anfibios encontrados en ambas laderas de los cerros Santa Clara y Amapola.

En el gráfico.Nº.3. Observamos que la especie *Engystomops pustulosus* (Ep) es la más abundante dentro de ambos cerros.Es una especie de sabanas de tierras bajas y entornos abiertos, así como de tierras bajas húmedas naturales y perturbado y bosque montano, bosque seco tropical y otros hábitats antropogénicos, comúnmente vive alrededor y en casi todos los hábitat naturales o perturbados por el hombre, estanques temporales, charcos, baches, huellas de cascos, zanjas, pastizales, vegetación secundaria y a lo largo de los bordes del bosque o pequeños estanques permanentes o de captación de agua. Los machos llaman en la noche mientras que flota en el agua. Se reproduce en piscinas temporales y permanentes (Santos-Barrera., et al. 2010). La segunda especie que más se encontró en ambos cerros fue *Smilisca baudinii* (Sb) esto se debe a que se trata de una especie muy bien conservada que pueden sobrevivir incluso asociado a los asentamientos humanos y los hábitats alterados estando muy extendida, es abundante en Mesoamérica (Santos-Barrera., et al. 2010).

Ep: *Engystomops pustulosus*.

Sb: *Smilisca baudinii*.

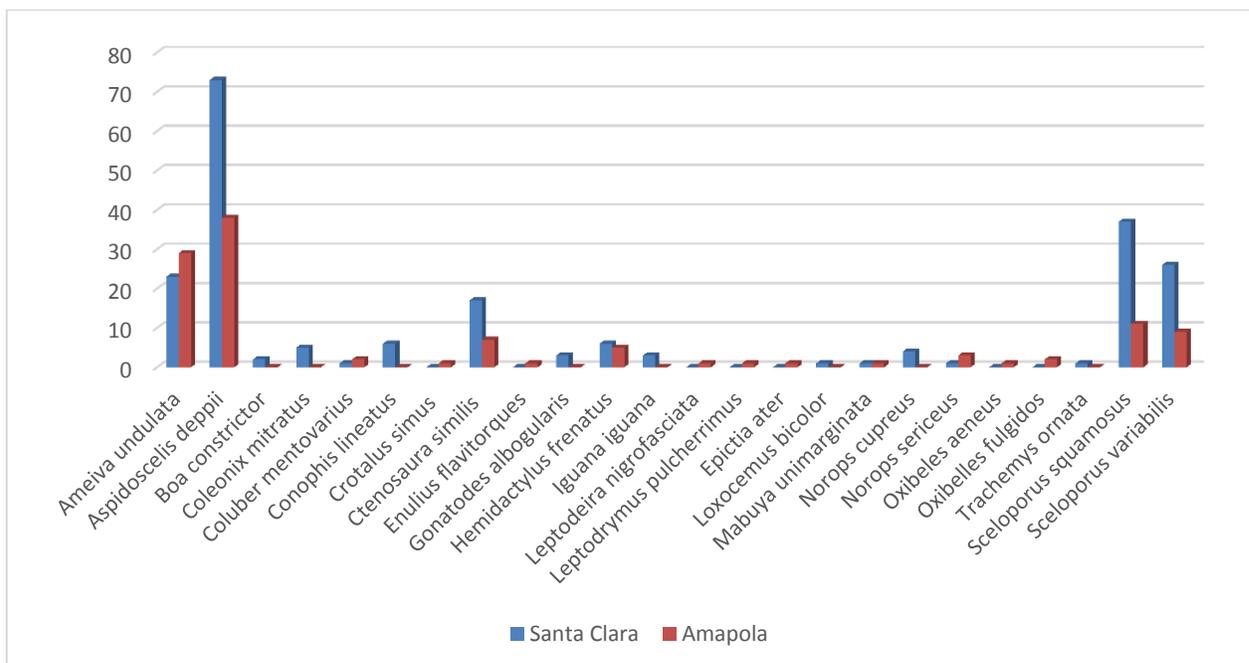


Gráfico.Nº.4. Abundancia de reptiles encontrados en ambas laderas de los cerros Santa Clara y Amapola

En el gráfico N°.4. puede apreciar que la especie *Aspidoscelis deppii* es la que se encontró en mayor abundancia en el cerro Santa Clara y el cerro Amapola, se observó que esta especie se encontraba en las mayoría de hábitat tales, caminos, cultivos, parches de bosques, lugares pedregosos y lugares abiertos. Son a menudo las más frecuentes en las regiones áridas de México y Centroamérica. Son cazadores perseverantes que recorren su entorno escarbando en la capa de hojas secas caídas, cavando en el suelo y buscando su presa entre los matorrales y cortezas (Khöler, 2001).

Las especies con menor distribución que se encontró en el cerro Santa Clara con un solo individuo, fueron las especies, *Loxocemus bicolor*, *Trachemys ornata*. Por otro lado el cerro Amapola se encontró también un solo representante de estas especies como son: *Crotalus simus*, *Enulius flavitorques*, *Leptodeira nigrofasciata*, *Leptodrymus pulcherrimus*, *Epictia ater*, *Oxibeles aeneus*.

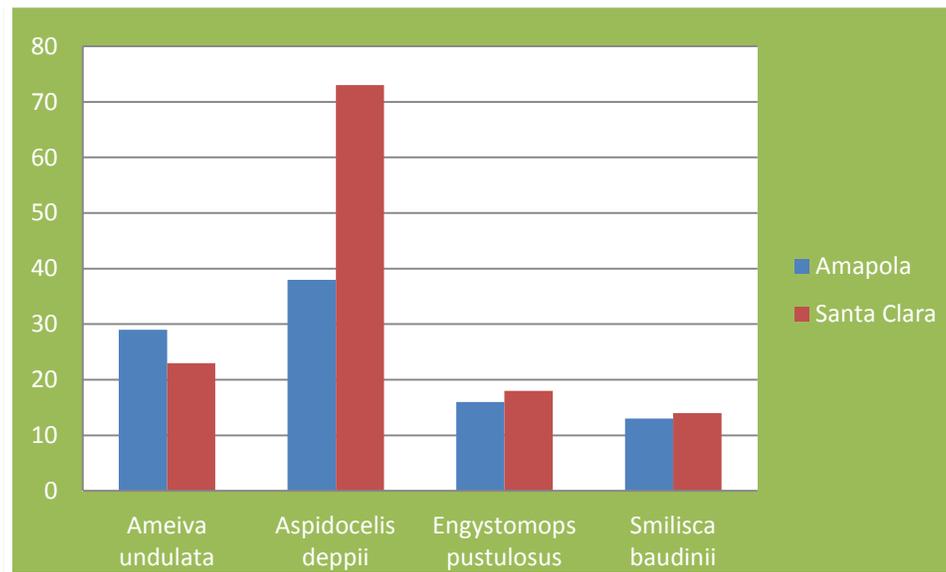


Gráfico.Nº.5. Especies más representativas encontradas en ambas laderas de los dos cerros

El gráfico.Nº.5. Muestra que la especie más representativa en ambas zonas de estudio es *Aspidocelis d.* por ser cazadores activos que van a comer todo lo que pueden dominar, sobre todo insectos y otros artrópodos; *Aspidocelis* es más activa durante el día (Kohler, 2008). La segunda especie que más se encontró en ambas zonas fue *Ameiva u.* ya que en América Central hay seis especies de *Ameiva*, *Ameiva festiva*, *Ameiva undulata*, *Ameiva ameiva*, *Ameiva leptophys*, *Ameiva quadrilineata*, *Ameiva chaitzami*. Son los lagartos más ampliamente distribuido, el grupo de las *Ameiva* son diurnos estos son muy comunes en muchos lugares sobre todo en los bosques secundarios abiertos a lo largo de los caminos y en los claros (Köhler, 2008), del grupo de los anfibios, las especies que se encontraron en mayor cantidad de individuos en el estudio fueron *Engystomops p.* y *Smilica b.*

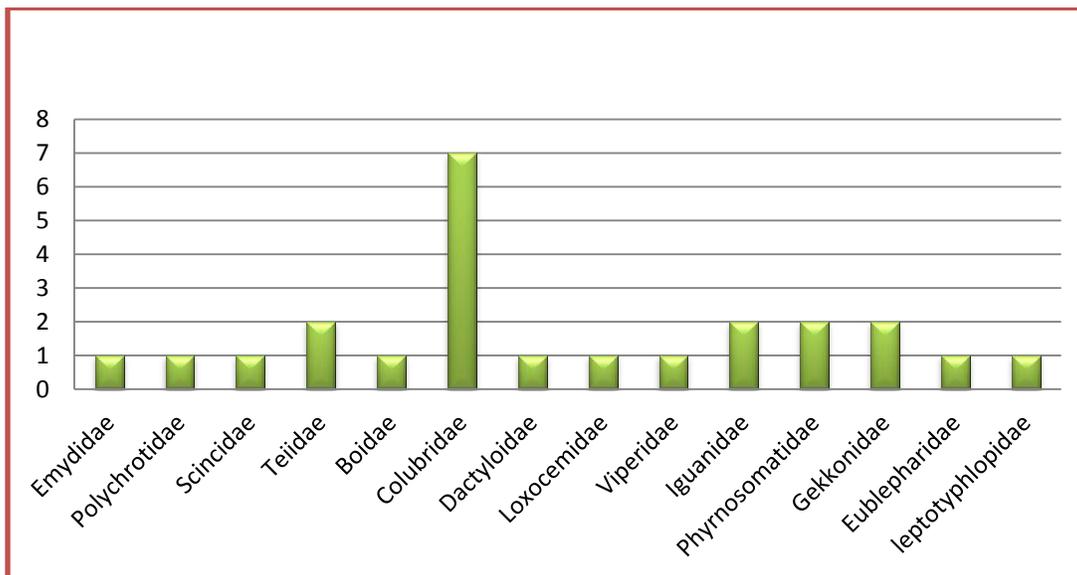
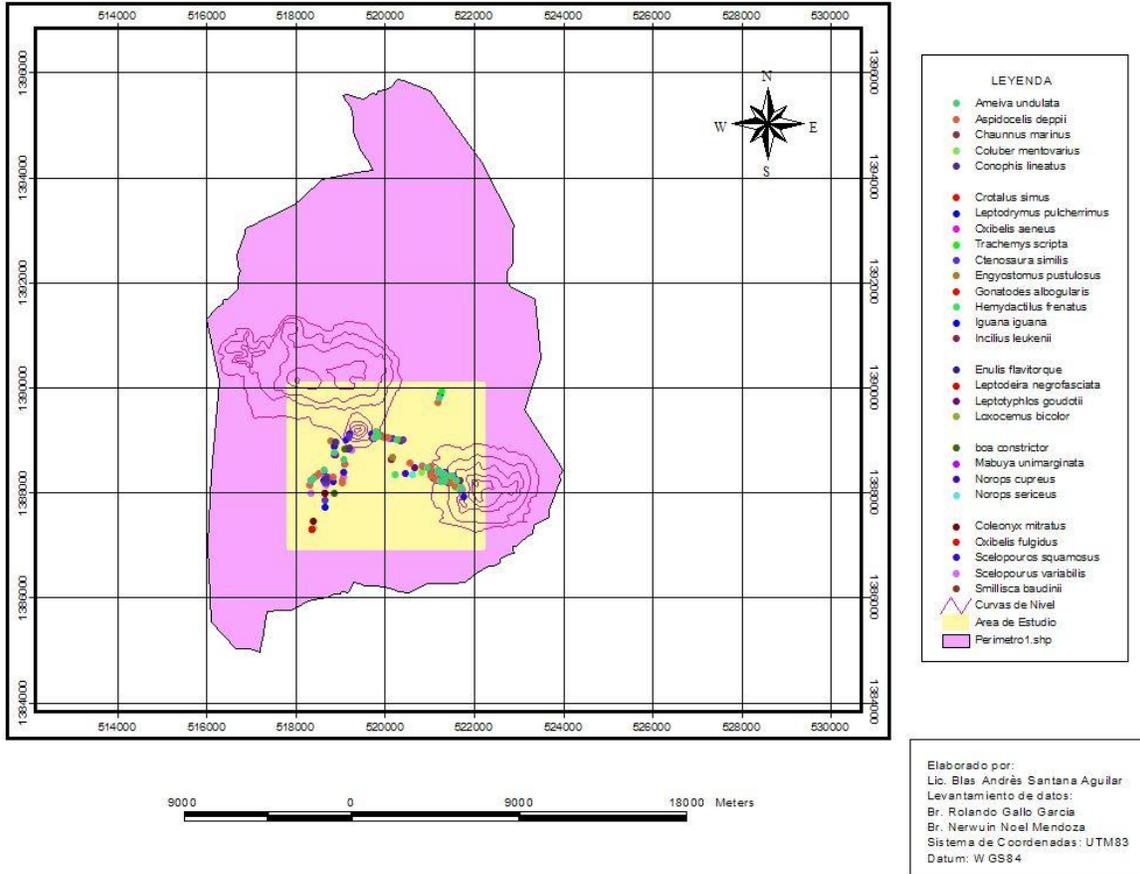


Gráfico. Nº. 6. Familias de reptiles encontradas en los cerros Santa Clara y Amapola de la Reserva Natural Telica-Rota

En el gráfico Nº.6. Se muestran las familias de los reptiles encontradas en ambas zonas de muestreo como se observa la familia colubridae es la que presenta mayor cantidad de especies esto se da por la adaptación de estas especies a casi todo tipo de hábitat y a una alimentación muy variada, esta familia es dominante en casi todos los continentes tanto por la cantidad de especies como por la cantidad de individuos (Köhler, 2001), seguido de las familias phrynosomatidae, Iguanidae, Gekkonidae, Teiidae estas pertenecen al grupo de los lacertilios como grupo, constituyen una línea evolutiva muy exitosa. Es probable que parte de su éxito se deba a que en muchos hábitats son los depredadores arbóreos y terrestres más eficientes de artrópodos. También existen especies e incluso familias herbívoras, por lo menos cuando adultas (Prieto et al., 2013).

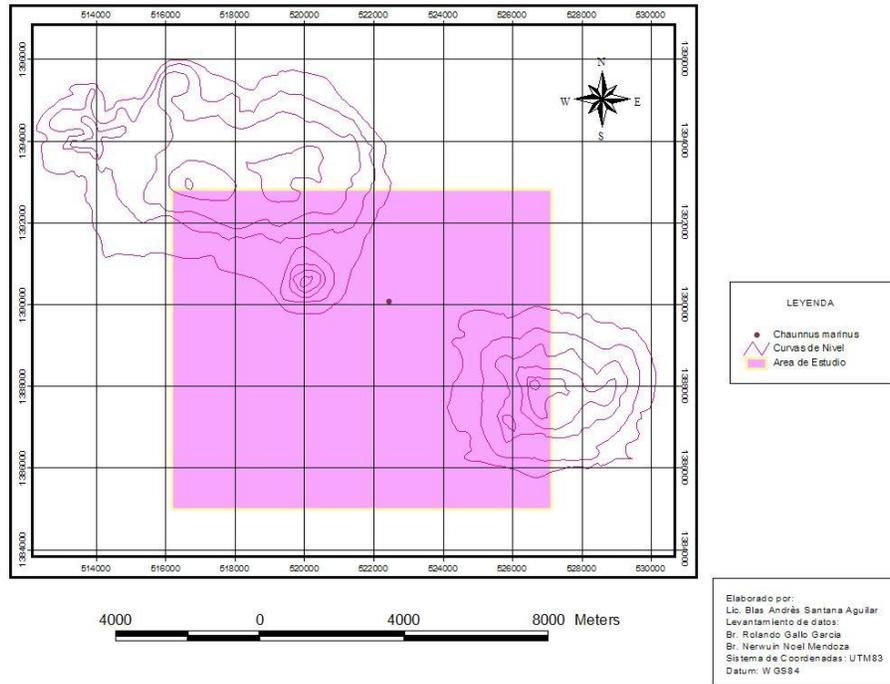


6.1. Distribución de las especies dentro de la Reserva Natural Telica-Rota



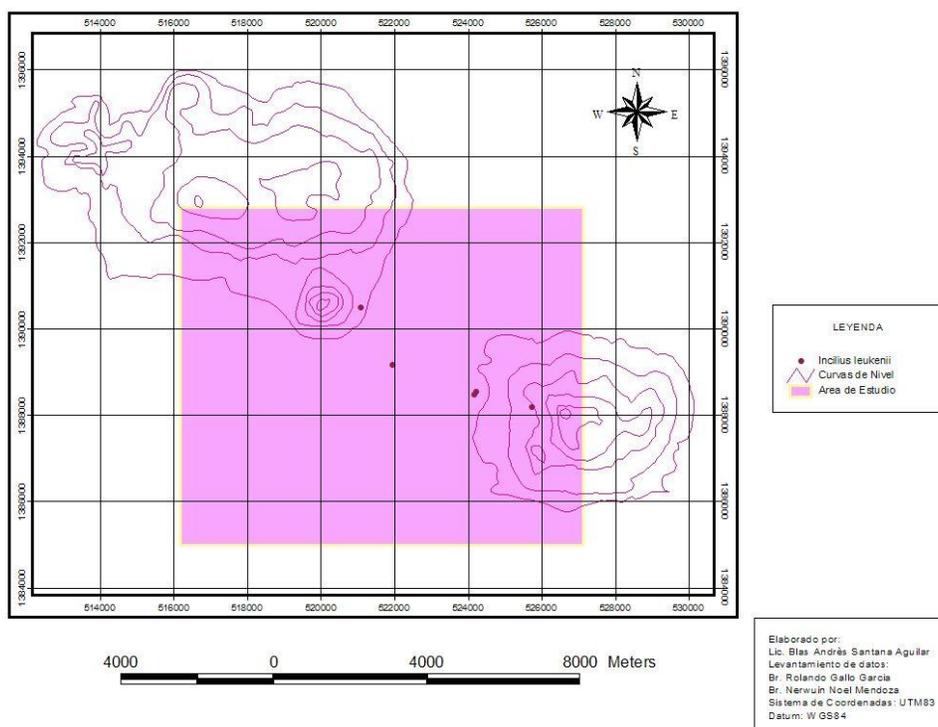
Mapa.Nº.1. Distribución de todas las especies encontradas en la zona de estudio

El mapa general se muestran todas las especies georeferenciadas que se encontraron dentro de la zona de estudio y muestra la delimitación del área de estudio. Globalmente la clase Amphibia representa un porcentaje de 14 %, los Lacertilios representan un 43%, los ofidios representan un total de 39 % y los Testunides representan tan solo el 4%.



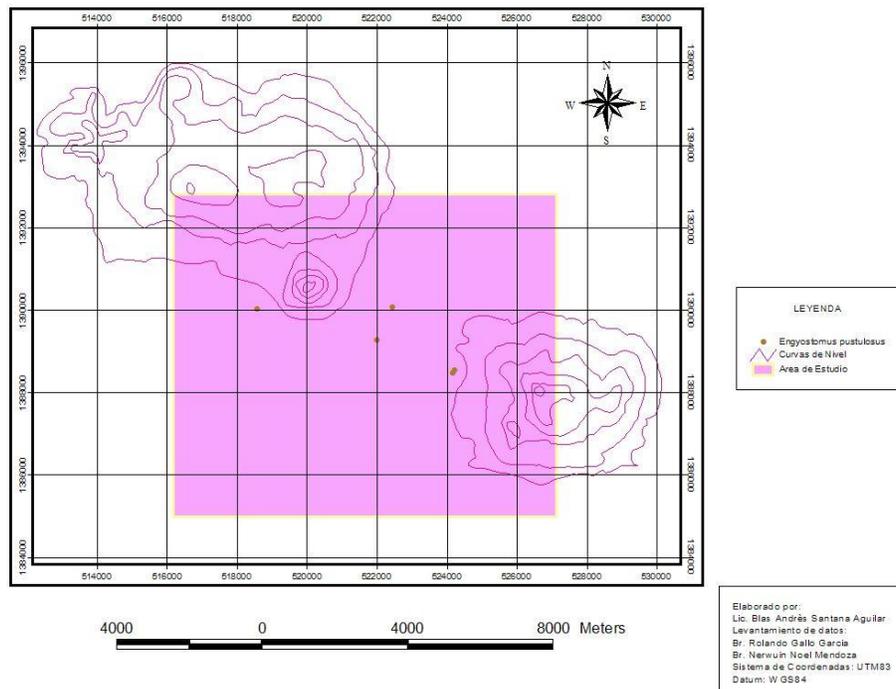
Mapa.Nº.2. Distribución de *Chaunus marinus* dentro de la Zona de estudio.

Chaunus marinus, de esta especie se colectó solo un individuo dentro del área de amortiguamiento del cerro Santa Clara este se localizó dentro de un charco artificial donde llega el ganado a tomar agua, El motivo de encontrar un solo individuo de esta especie puede deberse a varios factores: donde se capturó estaba cerca de zonas de cultivos en donde la utilización de pesticidas y abono es muy común, las pocas lluvias que hubieron pudieron provocar lavamiento del suelo y concentración de los pesticidas en el charco, además que el muestreo no abarcó los meses más lluviosos como son septiembre, octubre y noviembre.



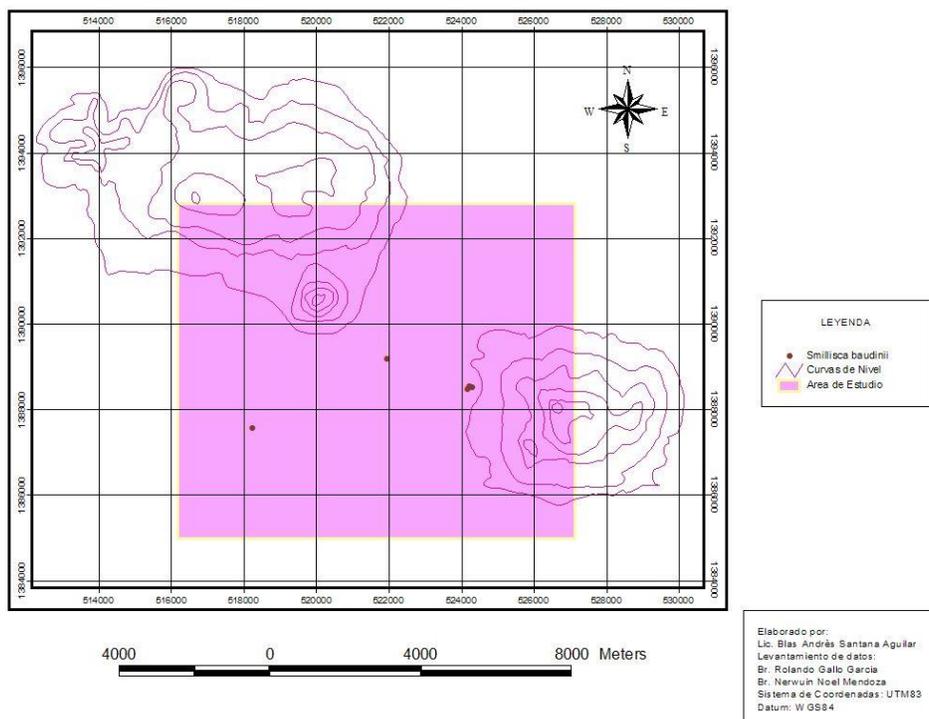
Mapa.Nº.3. Distribución de *Incilius leuakenii* dentro de la zona de estudio

Incilius leuakenii, de esta especie se encontró un total de 17 individuos distribuidos en los dos cerros, estos se encontraron en charcas, pila, en los caminos y por encima de los 500 metros sobre el nivel del mar. Su distribución se da en las dos zonas.



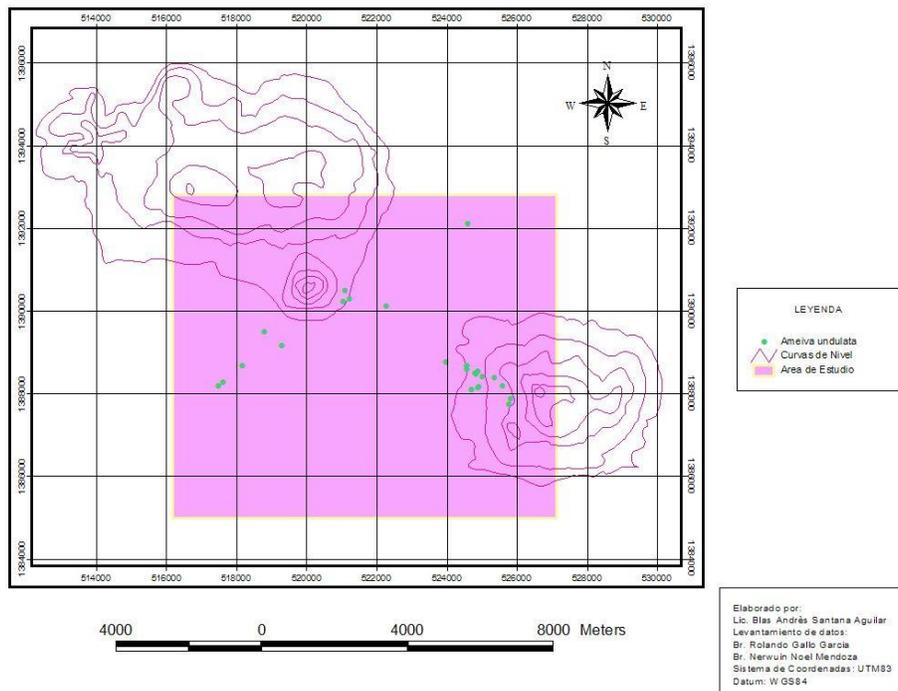
Mapa.Nº.4. Distribución de *Engystomops pustulosus* dentro de la zona de estudio.

Engystomops pustulosus, de esta especie se hallaron un total de 34 individuos en los dos cerros estos se encontraron dentro de charcas y en la zonas de amortiguamiento. Esta especie se encontró en las dos laderas de ambos cerros.



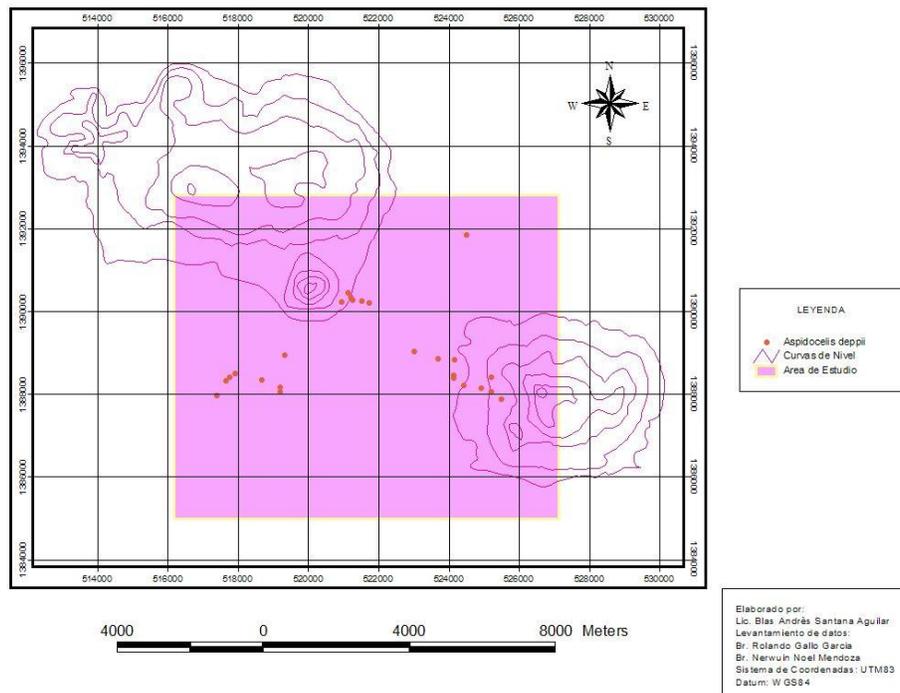
Mapa.Nº.5. Distribución de *Smilisca baudinii* dentro de la zona de estudio.

Smilisca baudinii, de esta especie se obtuvo un total de 27 individuos en las dos zonas de amortiguamiento de ambos cerros estas se encontraron dentro de pilas, charcas y en las ramas de los árboles.



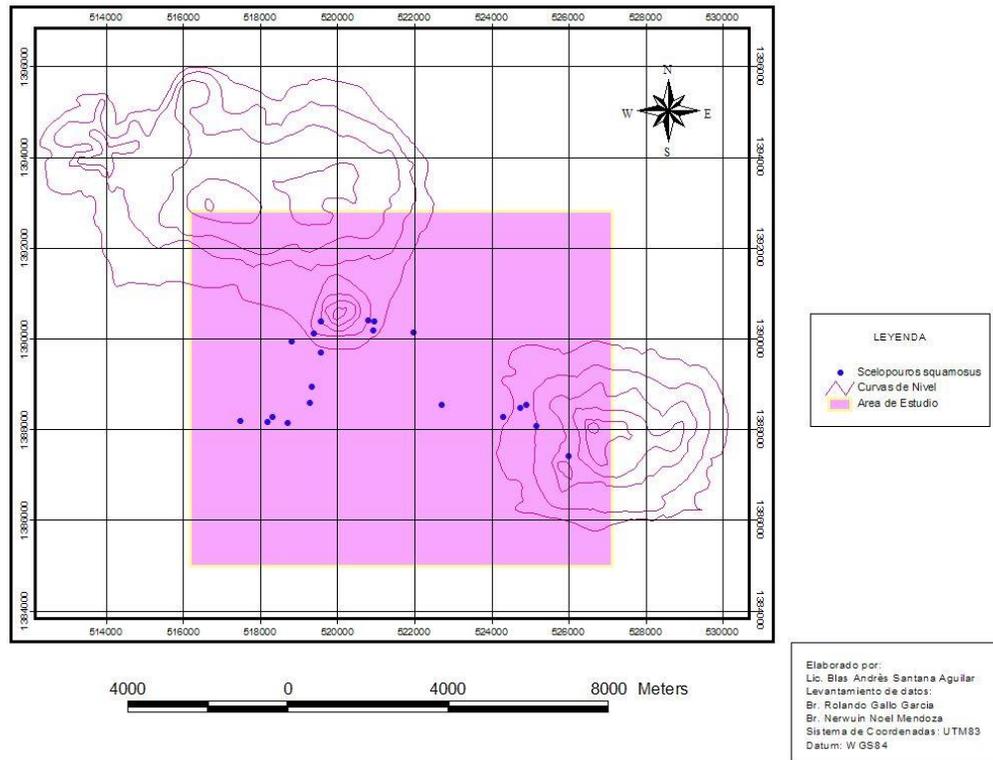
Mapa.Nº.6. Distribución de *Ameiva undulata* dentro de las zona de estudio.

Ameiva undulata, de esta especie se encontró un total de 52 individuos en los dos cerros muestreados Santa Clara y Amapola estos se encontraron en diferente micro hábitat principalmente en hojarascas, de bajo de rocas y troncos de árboles caídos, también en el camino y en plantaciones de cultivos.



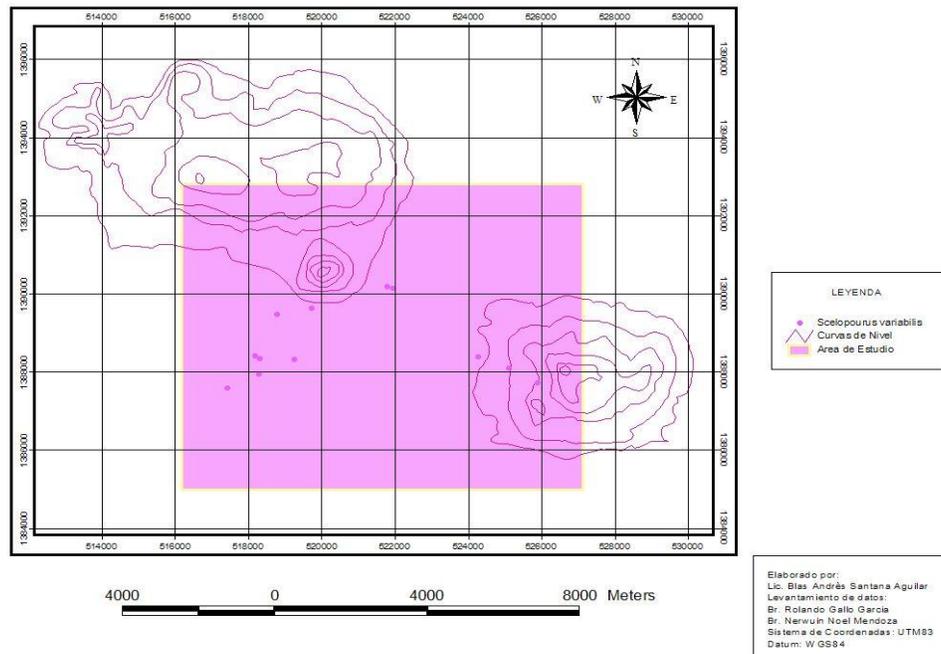
Mapa.Nº.7. Distribución de *Aspidoscelis deppii* dentro de la zona de estudio.

Aspidoscelis deppii, esta especie se obtuvieron un total de 111 individuos, siendo esta la más abundante dentro de la zona de estudio, esta especie se encuentra distribuida en toda el área de estudio encontrándose más en el área de amortiguamiento del cerro Santa Clara ya que esta especie prefiere hábitat abiertas y perturbadas.



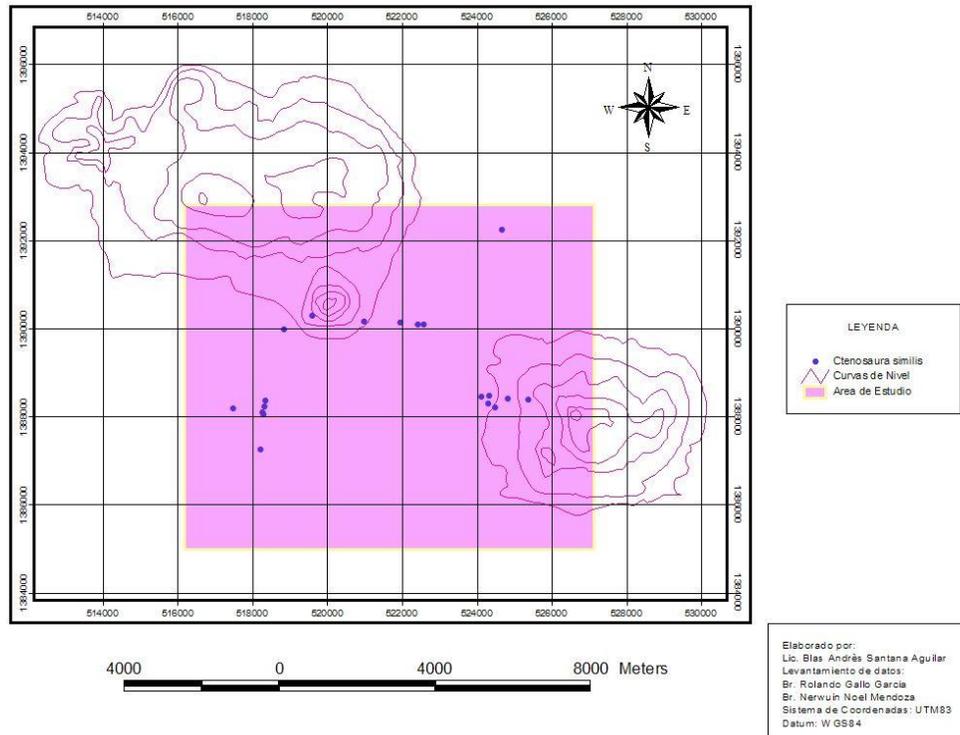
Mapa.Nº.8.Distribucion de *Sceloporus squamosus* dentro de la zona de estudio.

Sceloporus squamosus, de esta especie se encontró un total de 48 individuos en ambas zonas de estudio esta especie se encontró en distintos micro hábitat como son hojarasca, troncos de arbole caídos, de bajo de rocas, en los caminos y en áreas de cultivo.



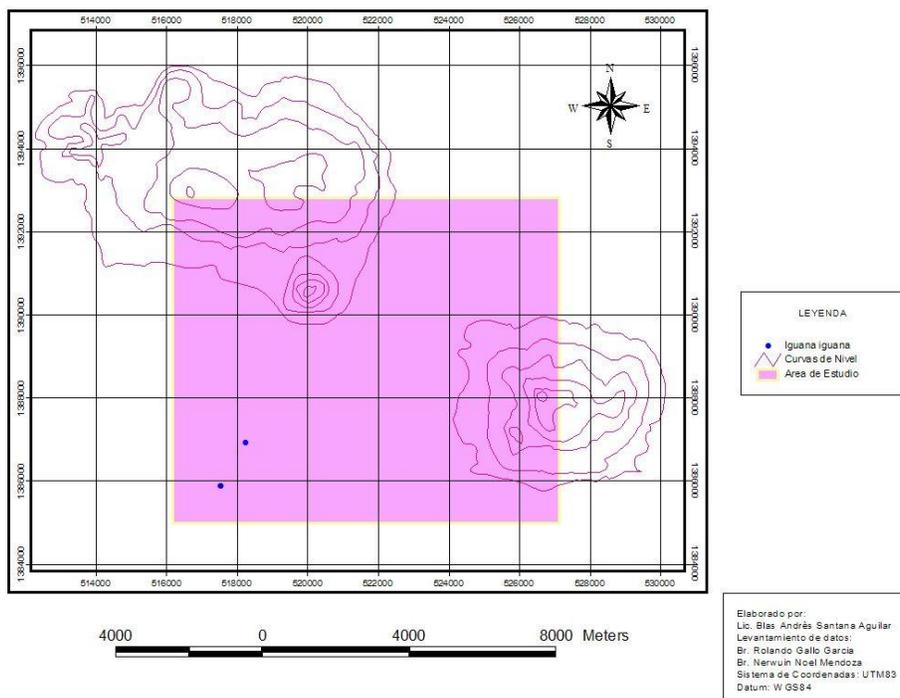
Mapa.Nº.9. Distribución de *Sceloporus variabilis* dentro de la zona de estudio.

Sceloporus variabilis, de esta especie se encontraron un total de 35 individuos estos se encontraron principalmente distribuidos en la zona de amortiguamiento del cerro Santa Clara y en menor medida en el cerro Amapola.



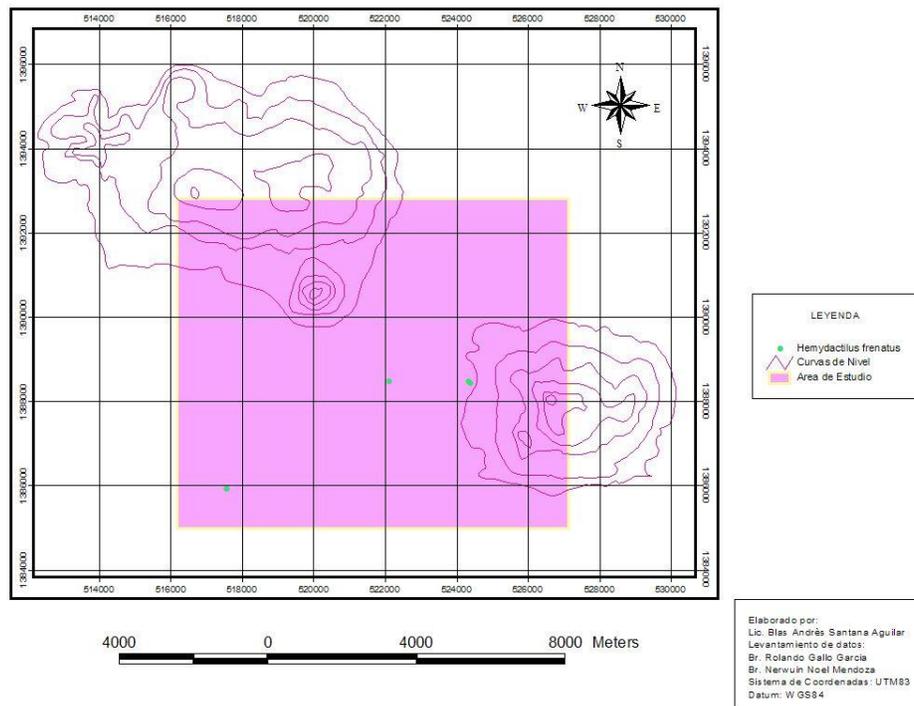
Mapa.Nº.10. Distribución de *Ctenosaura similis* dentro de la zona de estudio.

Ctenosaura similis, de esta especie se obtuvo un total de 24 individuos estos están distribuidos en ambos cerros, fueron encontrados en diferentes lugares como los caminos, y cerca de cuevas tomando el sol, en el follaje de los árboles y en hojarasca, gracias a su capacidad de alimentación (omnívoros) están poco a poco de manera natural repoblándose la zona.



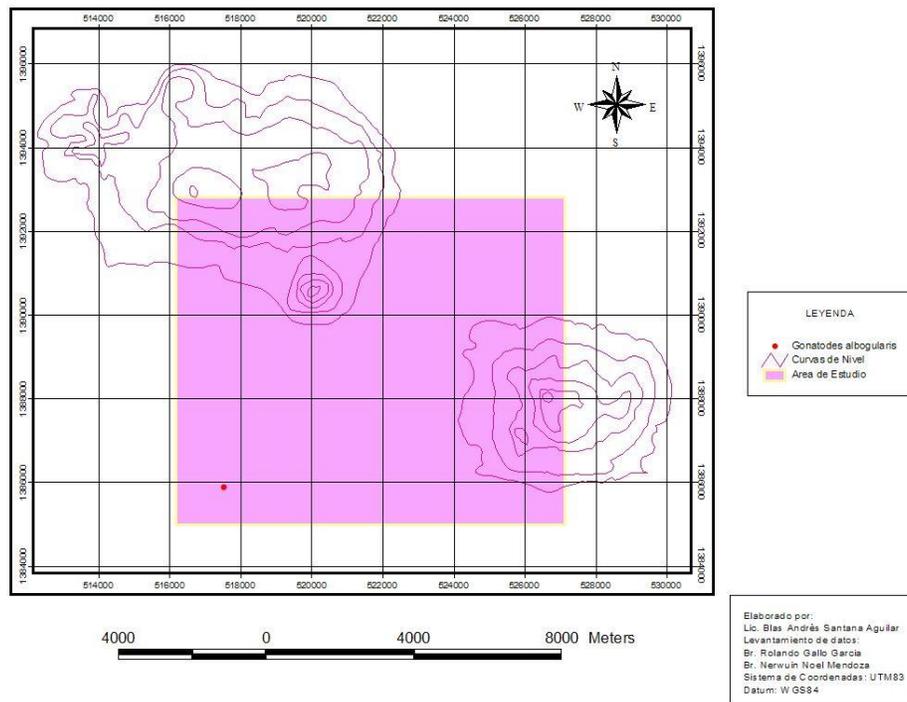
Mapa.Nº.11.Distribución de *Iguana iguana*, dentro de la zona de estudio.

Iguana iguana, de esta especie se hallaron un total de 3 individuos, solo se encontraron en el área de amortiguamiento del cerro Santa Clara, se encontró en los follajes de los árboles, la poca cantidad de individuos observados puede deberse posiblemente a las técnicas de camuflaje con el ambiente, además nuestra observación estaba más dirigida al suelo y arbusto, una posible causa de su poca observación también puede ser que el tipo de vegetación no ofrece una buena alimentación para esta especie y por eso ha abandonado la zona.



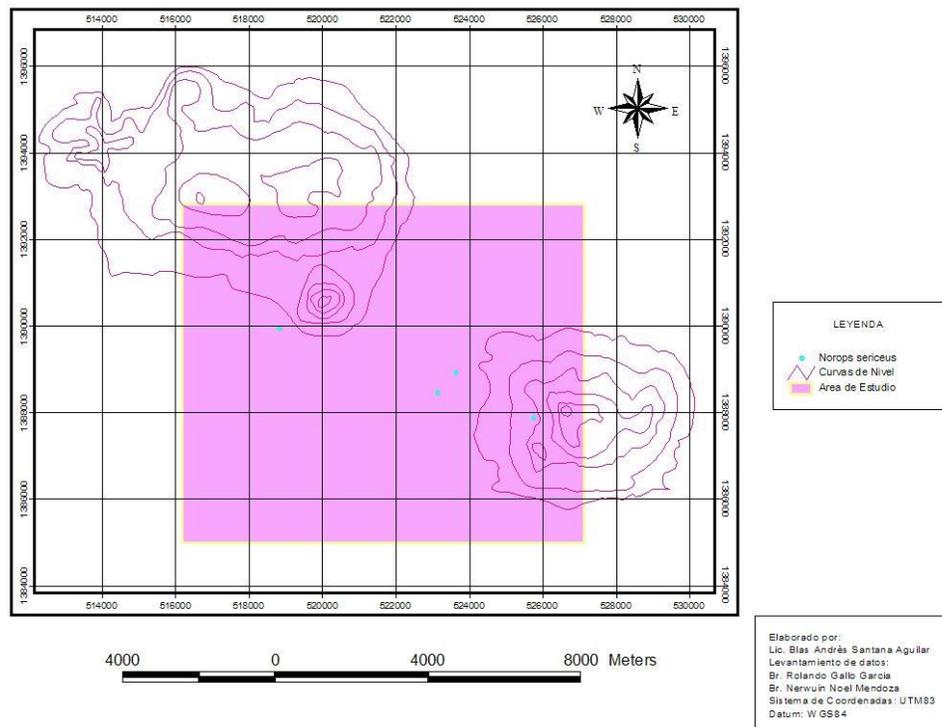
Mapa.Nº.12. Distribución de *Hemidactylus frenatus* dentro de la zona de estudio.

Hemidactylus frenatus, de esta especie se encontraron un total de 11 individuos estos se encontraron en casas del área estudio también en troncos de árboles muertos y en construcciones abandonadas, esta especie exótica invasora están colonizando el área de estudio, esto puede causar daños al ambiente ya que está desplazando a otras especies que son nativas de América como al gecko cabeza amarilla (*Gonatodes albogularis*).



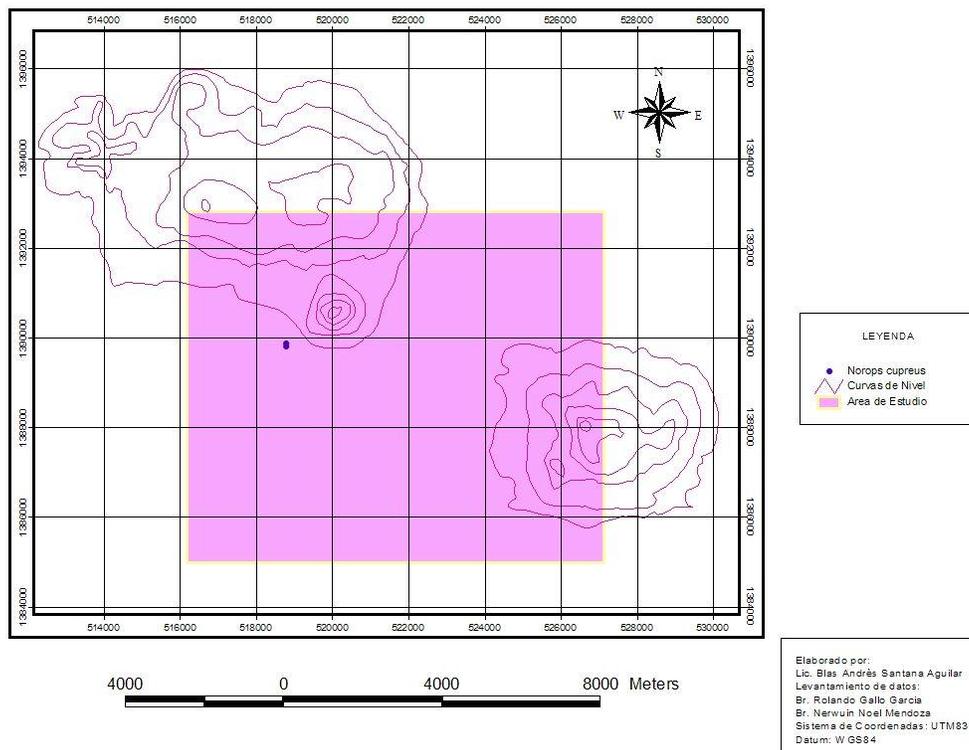
Mapa.Nº.13.Distribución de *Gonatodes albogularis*, dentro de la zona de estudio.

Gonatodes albogularis, de esta especie se encontró un total de 3 individuos solo se observó en el área de amortiguamiento del cerro Santa Clara en un mismo punto en troncos caídos, la poca cantidad de individuos que se encontraron es debido a la presencia de *Hemidactylus frenatus* que se está estableciendo en esta zona y ocupando los hábitats de *Gonatodes albogularis* compitiendo por su alimentación y espacio.



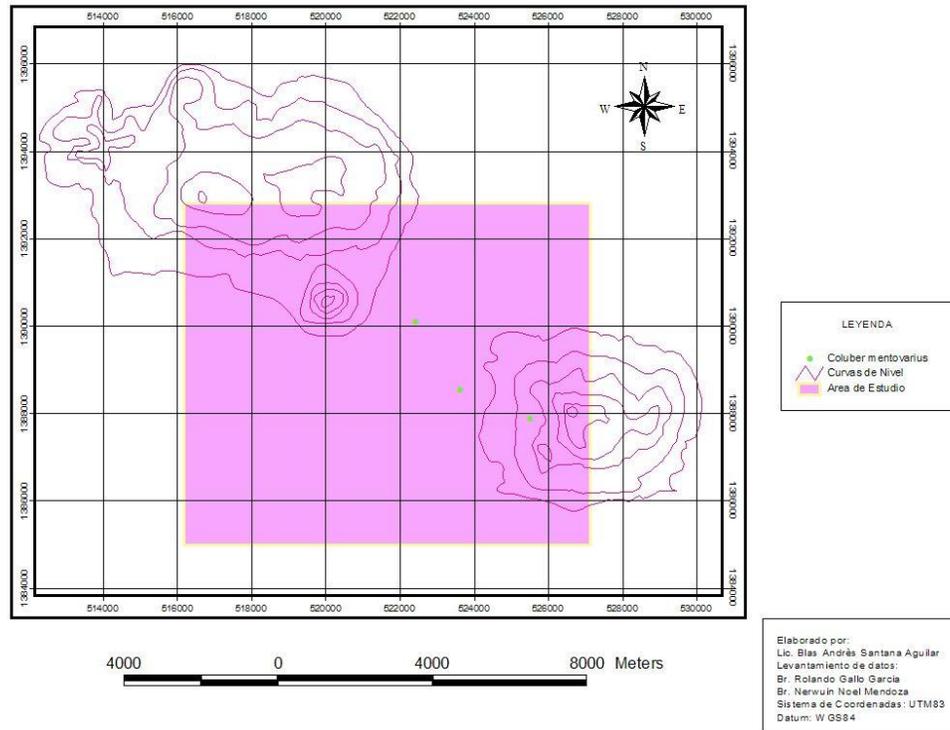
Mapa.Nº.14.Distribución de *Norops sericeus* dentro de la zona de estudio.

Norops sericeus, de esta especie se obtuvo un total de 4 individuos estos se encontraron en ambos cerros en Santa Clara se localizó en hojarasca y en el cerro Amapola se encontraron en la rama de árboles y troncos caídos los individuos encontrados en el cerro Amapola se hallaron en las pocas áreas boscosa que están en este cerro.



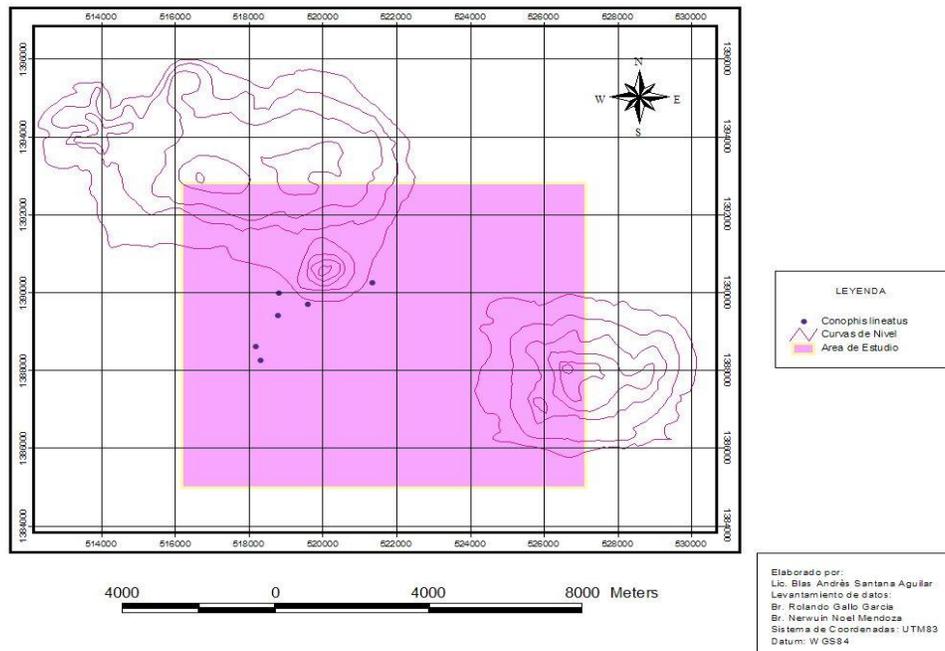
Mapa.Nº.15. Distribución de *Norops cupreus* dentro de la zona de estudio.

Norops cupreus, de esta especie se obtuvo un total de 4 individuos estos solo se encontraron en el cerro Santa Clara en las ramas de los árboles y en la hojarasca.



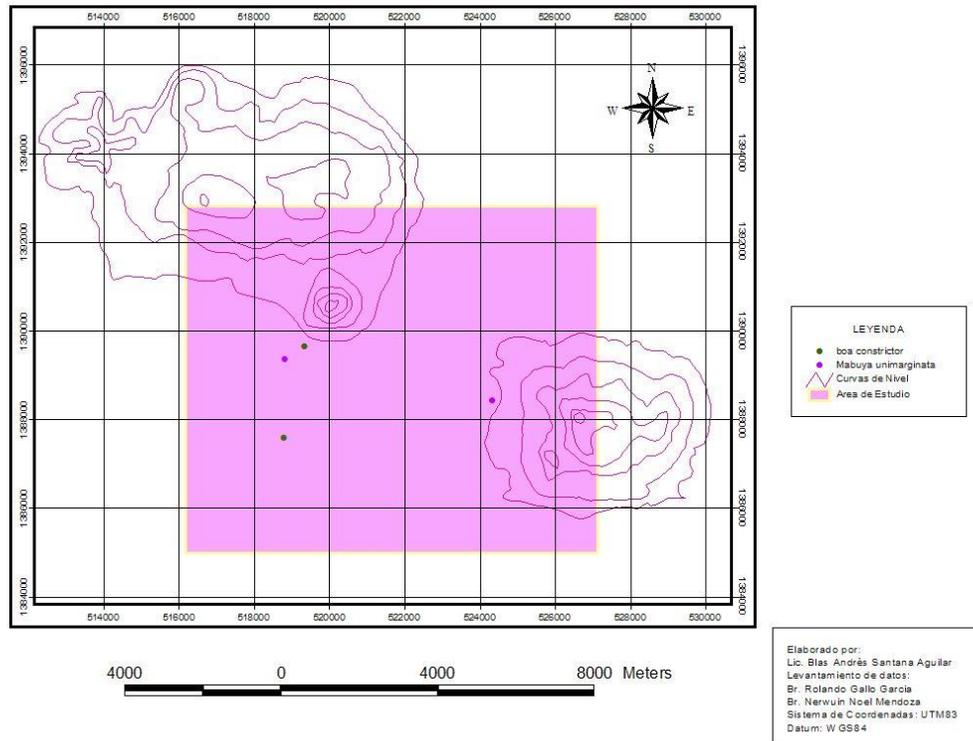
Mapa.Nº.16. Distribución de *Coluber mentovarius* dentro de la zona de estudio.

Coluber mentovarius, de esta especie se encontró un total de 3 individuos en el cerro Santa Clara se observó un individuo en una plantación de frijoles y en el cerro Amapola una en la hojarasca y la otra cerca del camino.



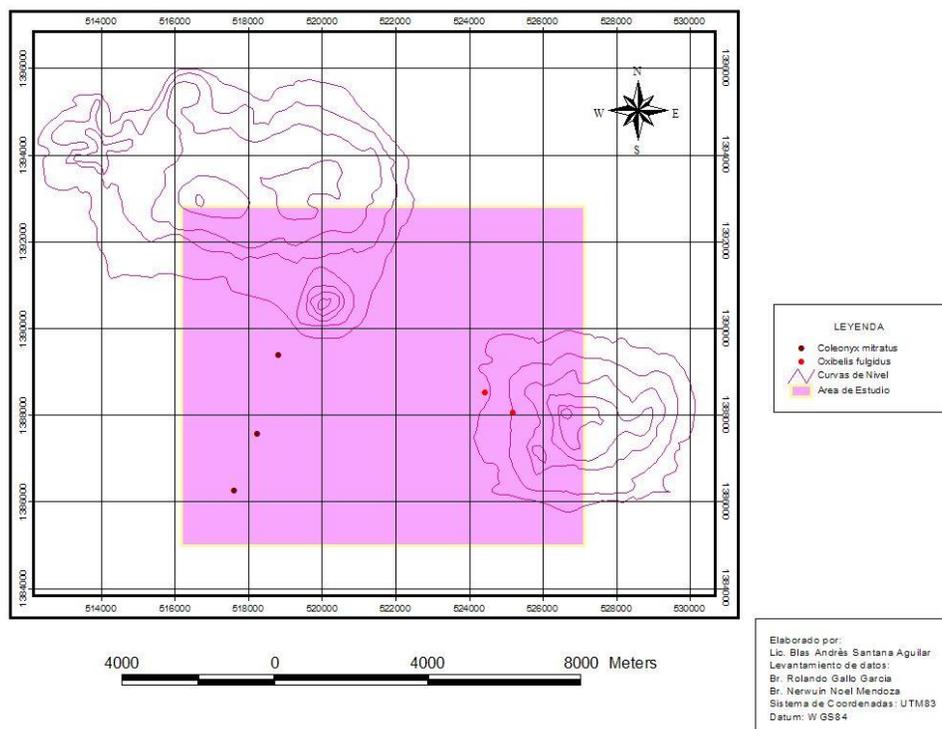
Mapa. N°.17. Distribución de *Conophis lineatus* dentro de la zona de estudio.

Conophis lineatus, de esta especie se encontraron un total de 6 individuos de estas solo se encontraron en el cerro Santa Clara en diferentes micro hábitat como hojarascas, en el camino, dentro de cultivo de frijol, también se encontraron en el área de amortiguamiento del cerro Santa Clara en lugares abiertos, cerca de caminos en donde se pueden encontrar sus presas que principalmente son las lagartijas.



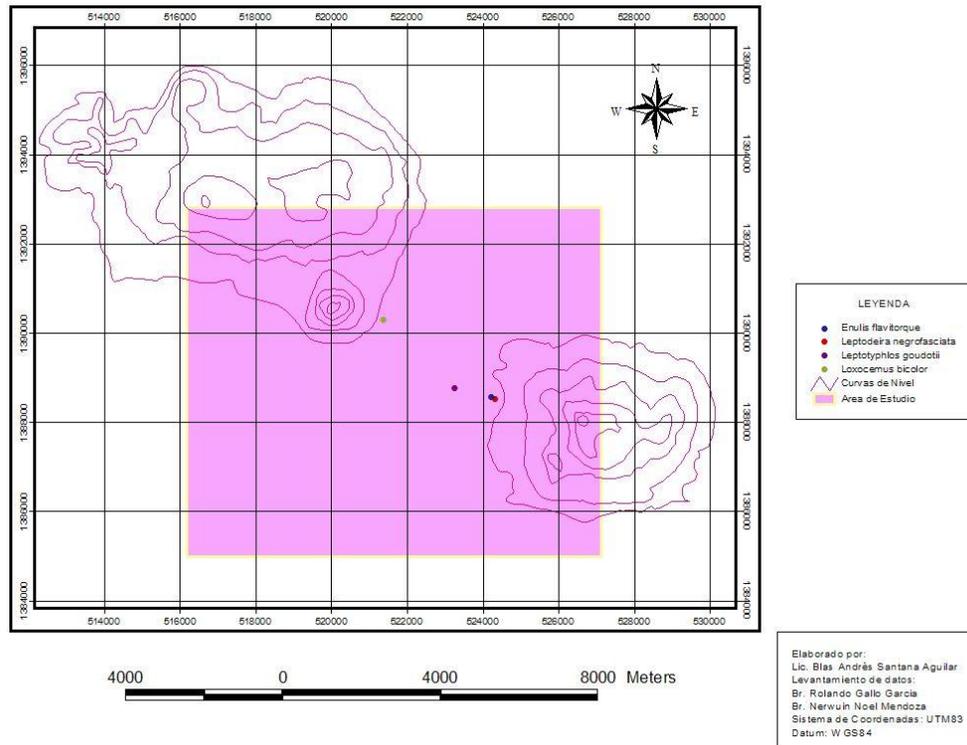
Mapa.Nº.18. Distribución de *Boa constrictor* y *Mabuya unimarginata*, dentro de la zona de estudio.

Boa constrictor y *Mabuya unimarginata*, de *Boa c.* se hallaron un total de 2 individuos, de esta solo se encontró en el cerro Santa Clara una de ellas se encontró en una hojarasca y la otra se hayo en el camino. De la especie *Mabuya u.* se encontró también 2 individuos en ambos cerros en el cerro Santa Clara se encontró en hojarasca y en el cerro Amapola se encontró en un tronco de un árbol caído.



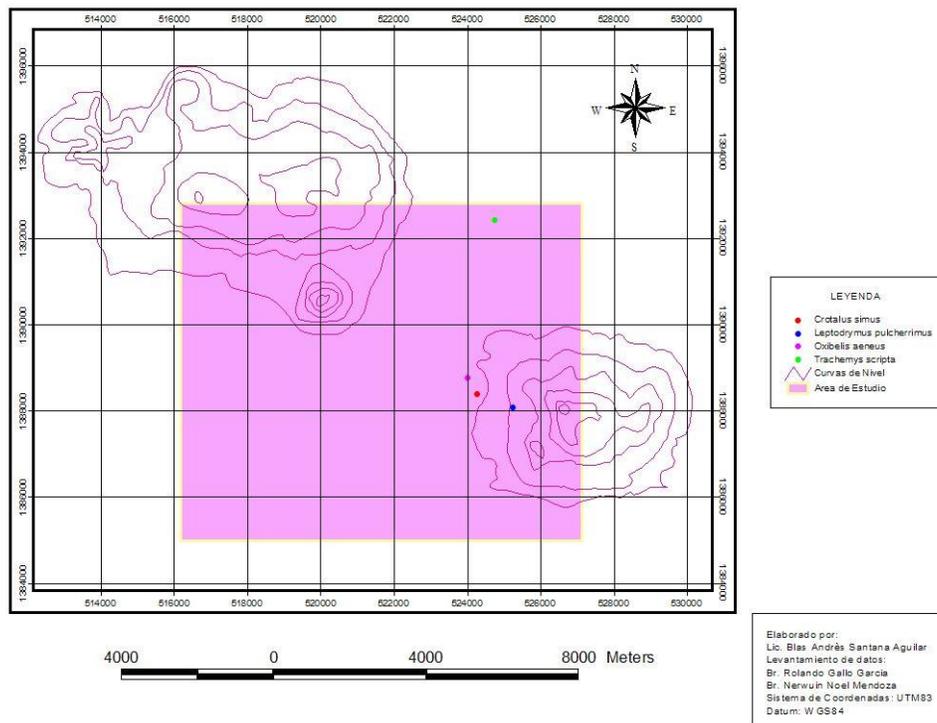
Mapa.Nº.19.Distribución de *Coleonix mitratus* y *Oxibellis fulgidus* dentro de la zona de estudio.

Coleonix mitratus y *Oxibellis fulgidus*, de estas dos especies *Coleonyx m.* se encontró un total de 5 individuos en el cerro Santa Clara y estos se hallaron en la hojarasca cerca del camino. De la especie *Oxibeles f.* Se encontró un total de 2 individuos estos solo se hallaron en el cerro Amapola una se encontraba alrededor de un cercado y la otra estaba sobre un árbol.



Mapa. Nº 20. Distribución de las especies de ofidios del que solo se encontró un individuo en la zona de estudio.

Enulius flavitorque, *Leptodeira nigrofasciata*, *Epictia ater*, *Loxocemus bicolor*. Estas especies solo se encontraron una vez; las tres primeras se encontraron en el cerro Amapola y *Loxocemus b.* solo se encontró en el cerro Santa Clara.



Mapa.Nº.21. Distribución de las especies que solo se encontró un individuo dentro de la zona de estudio.

Las especies como es *Crotalus simus*, *Leptodrymus pulcherrimus*, *Oxibelis aeneus*, *Trachemys ornata* todas estas especies solo se hallaron una vez; la especie *Crotalus s.*, *Leptodrymus p.* y *Oxibelis a.* solo en el cerro Amapola, en cambio *Trachemys ornata* es la única especie de testudines encontrada en el cerro Santa Clara.



6.2. Especies que fueron encontradas en Telica-Rota y que están incluidas dentro de los apéndices de CITES (2010)

Estas especies están incluidas en los apéndices II

Boa constrictor: es potencialmente la serpiente más grande así como la más conocida de Centro América. Es una serpiente grande de cuerpo pesado que se puede encontrar tanto en el suelo como en la rama de los grandes árboles. Aunque es principalmente crepuscular y nocturna, en ocasiones se encuentra en los lugares que se esconde durante el día (Köhler, 2008).

Es una especie muy cazada por la población debido a las creencias que su manteca posee propiedades medicinales además, los pobladores creen que esta especie es venenosa y también aseguran que todas las serpientes son animales malignos, por esta razón los matan sin piedad aunque el animal no les haga ningún mal.

Iguana iguana: es sin duda el lagarto más conocido en Centro y sur de América. El hábitat preferido del magnífico lagarto gigante es el bosque de tierras bajas cerca de ríos, arroyos o lagos. Mientras que los adultos iguanas pasan mucho de su tiempo en la copa de los árboles, los jóvenes se encuentran a menudo cerca del suelo en arbustos (Köhler, 2003).

Esta especie es una de las más cazada esto se debe a que la población la consume mucho y además es muy demandada por los habitantes de la ciudad de Telica y de los habitantes de otras zonas como León.



Ministerio del Ambiente de los Recursos Naturales:

RESOLUCION MINISTERIAL N° 02. 01. 2014

Arto. 4. Se establecen como Vedas Nacionales de Especies Silvestres en Nicaragua para el año 2014.

Vedas parciales.

Ctenosaura similis, Iguana iguana y Boa Constrictor.



6.3. Usos que le da la población a la herpetología de Telica-Rota

Tabla. Nº. 4. Usos que le da la población a la Herpetofauna de Telica-Rota.

Especies	Medicinal	Alimenticio	Comercial
<i>Crotalus simus</i>	20	5	3
<i>Boa constrictor</i>	15	9	1
<i>Ctenosaura similis</i>	14	20	13
<i>Iguana iguana</i>	0	20	11
<i>Trachemys ornata</i>	3	0	0
<i>Chaunus marinus</i>	2	0	0

Fuente: encuesta a pobladores, 2012

En esta tabla se muestra los usos que las personas de la zona le dan a la herpetofauna que se encuentran en la reserva natural de Telica-Rota el total de encuestados fue de 20 personas todas del sexo masculino que se encontraban haciendo sus labores en el campo, en el cuadro se muestra que la especie que obtuvo el más alto valor medicinal fue *Crotalus simus*, ya que fue mencionada por todos los encuestados y el valor mínimo para el uso medicinal fue *Iguana iguana* como recurso alimenticio los valores máximos fueron para *Ctenosuras*. E *Iguana i*, y las dos especies que no presentaron uso alimenticio fueron *Trachemys o.* y *Chaunus m.* Para el uso comercial el valor más alto fue para *Ctenosaura s.* y los valores mínimos fueron para *Trachemys o.* y *Chaunus m.*

Según Valencia et al. 2012 El uso de tortugas, culebras, lagartos y cocodrilos para consumo humano varía considerablemente, entre las comunidades que realizan esta práctica. Aunque muchas especies de reptiles son consumidas por las personas, solo en ciertos grupos como tortugas (marinas, acuáticas y terrestres) y algunas especies grandes de lagartos, se encuentra un uso extensivo de consumo, el cual a menudo está relacionado con creencias medicinales o culturales.



Número de especies

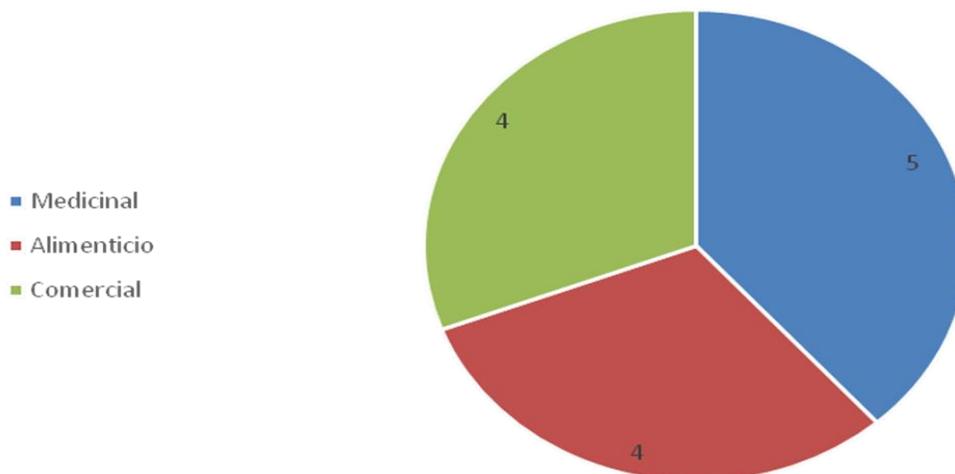


Gráfico.7. Usos de la Herpetofauna según los encuestados

Según el gráfico número 7. Se muestra que los pobladores encuestados en las zonas de estudio la mayor utilización que reciben las especies de Herpetofauna es del tipo medicinal ya que fueron un total de 5 especies la que la población le da este tipo de uso (Ver tabla N° 4), por otro lado otro uso que recibe la herpetofauna es comercial y uso alimenticio con un total de cuatro especies en cada uso mencionado.

6.1.1. Modos de utilización de la Herpetofauna por parte de la población de Telica-Rota

Crotalus simus: Esta especie es utilizada para la cura de diferentes enfermedades: la manteca se aplica en inflamaciones musculares y artritis, otra forma de utilización es que todo el cuerpo del animal es puesto en un comal y tostado por completo y después molido hasta quedar en polvo y luego se toman de 2-3 cucharadas diluidas en un vaso de agua, utilizado para la curación del cáncer, el asma y artritis, también la



carne es utilizada para el consumo humano debido a estos usos que recibe es comercializada por la población.

Hábitat y ecología *Crotalus simus*: Terrestre, diurna o crepuscular según la estación. Bosque seco tropical. Es una especie vivípara. Las camadas pueden consistir hasta de 21 neonatos. Se alimentan principalmente de roedores. Se distribuye desde México hasta Argentina, discontinuamente (Muñoz, 2000).

Boa constrictor: Esta especie es poco comercializada pero es utilizada para la cura de la artritis y el asma, lo que se utiliza es la manteca que se toma una o dos cucharadas y también se aplica en las partes del cuerpo afectada por artritis, además su carne es de consumo humano.

Hábitat y ecología de *Boa constrictor*. Esta especie es tanto arborícola como terrestre y tiene una amplia gama de hábitats: bosque primario, manglares, bordes de bosque, zonas costeras, humedales o entornos abiertos tanto naturales como creados por el hombre. Se encuentra también en plantaciones y habitaciones humanas. Esta especie es vivípara. Los partos están asociados a los meses lluviosos; dependiendo de las estaciones a lo largo de su distribución, así se acomoda la época reproductiva. Con relación a la edad y tamaño de la hembra, los partos pueden variar de 10 hasta 50 neonatos. Las boas consumen una gran variedad de presas, como lagartijas, aves y mamíferos, incluyendo monos. *B. Constrictor* es una serpiente lenta y deliberada en sus movimientos. Su temperamento es muy variable, se distribuye desde Tamaulipas, México, hasta Argentina (Muñoz, 2000).

Ctenosaura similis: es la más comercializada por parte de los pobladores y además se usa la manteca como ungüento para inflamaciones musculares y la carne para alimentación.

Hábitat y ecología de *Ctenosaura similis*: Esta especie se encuentra en lugares abiertos, soleados dentro de los hábitats forestales, tanto secos como húmedos. También se encuentra en las sabanas, lagunas costeras y marismas, playas



arenosas, tierras agrícolas, áreas abiertas perturbadas, pastizales, y también se puede encontrar cerca de las zonas urbanas, se distribuye en Belice; Colombia (Caribe colombiano); Costa Rica (Costa Rica (continente)); El Salvador; Guatemala; Honduras (Honduras) (continente)); México; Nicaragua (Nicaragua) (continente); Panamá (Pasachniik., et al 2010).

Iguana iguana: Generalmente se utiliza para alimentación siendo uno de los motivos para ser comercializada por los habitantes de la comunidad.

Hábitat y ecología de *Iguana iguana*: Estas lagartijas diurnas están generalmente asociadas con ríos y lagos. Los adultos se posan conspicuamente en las ramas de los árboles que están sobre el agua, para saltar dentro de ésta, en caso de que se presente alguna amenaza. Esto ocurre en distintas zonas de vida que van desde el bosque seco tropical, hasta el muy húmedo tropical. Las iguanas verdes son ovíparas y son quizás la especie más prolífica de todas las lagartijas. Promedio de huevos por nidada es de 40,6. El número de huevos por nido varía de 9 a 71, estando positivamente correlacionado con el tamaño de la hembra. El nido consiste en una cueva horizontal de hasta 2 metros de largo y hasta a 50 centímetros de profundidad que ubican en bancos arenosos sobre todo en las riberas de los ríos. Es una especie herbívora. Su dieta incluye una gran variedad de hojas tiernas de diferentes especies de árboles y lianas del bosque, se distribuye desde Sinaloa y Veracruz (México) hasta la región tropical de América del Sur, y en muchas islas del Caribe (Muñoz, 2000).

Trachemys ornata: La población utiliza la sangre tomándose para curar la tos y el asma, además los pobladores no comercializan esta especie.

Hábitat y ecología de *Trachemys ornata* En su área de distribución natural, es un habitante de una gran variedad de cuerpos de agua, y es más abundante en hábitats poco profundos suaves de fondo con flujo mínimo, el acceso a la abundante luz solar y la extensa vegetación. En México, es sobre todo una especie de ribera. En Europa, la especie es un habitante oportunista de los hábitats de agua dulce, en general, muy cerca de la habitación humana y / o centros de recreación (Van dijk., et al 2013).



Trachemys ornata es omnívoro y consume una gran variedad de materia vegetal y animal. Los machos pueden alcanzar 24 cm de longitud de caparazón (CL), las hembras 29 cm. la madurez se alcanza en unos 9-11 cm CL y dos a cinco años en los machos, de 15-20 cm CL y cinco a ocho años. La longevidad es de unos 30 años como máximo. Tiempo de generación es, probablemente, alrededor de 12 a 15 años. Las hembras producen 0-3 nidadas de 5-20 huevos por año, su distribución es en México (Coahuila); Estados Unidos (Alabama, Arizona – y fue introducido en los estados, Arkansas, California, Florida, Georgia, hawaiano en Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Luisiana, Maryland, Michigan, Mississippi, Missouri, Nebraska , Nueva Jersey, Carolina del Norte, Ohio, Oklahoma, Pennsylvania, Carolina del Sur, Tennessee, Texas, Virginia, West Virginia) Colombia, Venezuela, Brasil, Uruguay y el norte de Argentina. (Van dijk., et al 2013).

Chaunus marinus: Se utiliza para curar la disipela colocando al animal en la parte afectada hasta que la temperatura baje y no recibe uso comercial por los habitantes del lugar.

Hábitats y ecología *Chaunus marinus*: Viven en sabanas, áreas deforestadas, bosques secundarios y bosques abiertos. Se ha convertido en un comensal del ser humano, por lo que es relativamente común observarlo cerca de viviendas. Los machos cantan desde charcos temporales, lagunas o aguas quietas en los bordes de los ríos. Su canto es un gorjeo rápido, sonoro y bajo que se escucha a cientos de metros de distancia. La pareja deposita varios miles de huevos en largas hileras en aguas calmas, de poca profundidad, expuestas al sol. En pocos días las larvas salen de los huevos y unas semanas después se transforman en sapitos pequeños de unos pocos milímetros de largo. Antes de cumplir un año, el sapo alcanza el tamaño mínimo (90 mm.) para reproducirse. Salen de noche a atrapar presas, que puede ser cualquier animal que quepa en su boca (son oportunistas): escarabajos, hormigas, aunque también consumen otros artrópodos, culebras pequeñas, lombrices y otras especies de sapos. Regresan año tras año a los mismos sitios para cazar presas, por ejemplo debajo de postes de alumbrado en donde los insectos atraídos por la luz



caen al suelo. Son nocturnos, son depredados por aves, mamíferos pequeños y serpientes como *Xenodon rabdocephalus*. Su distribución se encuentra desde el extremo sur de Texas (E.U.A.) a través de México y América Central hasta el norte de América del Sur (parte central de Brasil y Perú). Fue introducido en forma amplia (Hawái, Antillas, Fiji, Filipinas, Taiwán, Islas Ryukyu, Nueva Guinea, Australia y muchas islas del Pacífico) (Elizondo, 2000).

Tabla.Nº.5. Comparación de especies de anfibios encontradas en tres diferentes áreas de estudio, en azul los datos de este estudio.

<i>Especie</i>	Telica-Rota	Momotòmbó *	Casita **
Anfibia			
<i>Chaunus marinus</i>	X	X	X
<i>Incilius luetkenii</i>	X	X	X
<i>Smilisca baudinii</i>	X	X	X
<i>Engystomops pustulosus</i>	X	X	X
<i>Incilius coccifer</i>		X	X
<i>Scinax staufferi</i>		X	
<i>Trachycephalus venulosus</i>		X	
<i>Leptodactylus melanonotus</i>		X	
<i>Lithobates forreri</i>		X	
<i>Rhynophrynus dorsalis</i>		X	
<i>Dermophis mexicanus</i>			X
<i>Incilius valliceps</i>			X

Fuente: *Orozco et al 2012; **Altamirano et al 2005, Santamaría 2006

Tabla.Nº.6. Comparación de especies de reptiles encontrados en tres diferentes áreas de estudio, en Azul los datos de este estudio (Tabla 6 Continua).

<i>Especie</i>	Telica-Rota	Momotòmbó *	Casita **
Reptiles			
<i>Crocodylus acutus</i>		X	
<i>Trachemys ornata</i>	X	X	
<i>Rhynoclemmys pulcherrima</i>		X	
<i>Kinosternon scorpioides</i>		X	
<i>Coleonix mitratus</i>	X	X	X
<i>Hemidactylus frenatus</i>	X	X	
<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>		X	X
<i>Gonatodes albogularis</i>	X	X	X
<i>Ctenosaura similis</i>	X	X	X
<i>Iguana iguana</i>	X	X	
<i>Norops cupreus</i>	X		X



<i>Norops sericeus</i>	X	X	X
<i>Sceloporus squamosus</i>	X	X	X
<i>Sceloporus variabilis</i>	X	X	X
<i>Mabuya unimarginata</i>	X	X	X
<i>Mesoscincus managuae</i>		X	
<i>Ameiva undulata</i>	X	X	X
<i>Aspidoscelis deppii</i>	X	X	X
<i>Boa constrictor</i>	X	X	X
<i>Loxocemus bicolor</i>	X		X
<i>Coluber mentovarius</i>	X	X	X
<i>Drymarchon melanurus</i>		X	
<i>Leptodymus pulcherrimus</i>	X	X	X
<i>Oxibelis aeneus</i>	X	X	X
<i>Oxibelis fulgidus</i>	X		X
<i>Scolecophis atrocinctus</i>		X	X
<i>Tantilla vermiformis</i>		X	
<i>Trimorphodon quadruplex</i>		X	
<i>Coniophanes piceivittis</i>		X	
<i>Enulius flavitorques</i>	X	X	
<i>Leptodeira annulata</i>		X	
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	X	X	
<i>Thamnophis proximus</i>		X	
<i>Conophis lineatus</i>	X	X	
<i>Senticolis triaspis</i>			X
<i>Spilotes pullates</i>			X
<i>Epictia ater</i>	X	X	
<i>Micrurus nigrocinctus</i>			X
<i>Crotalus simus</i>	X	X	X

Fuente: *Orozco et al 2012; **Altamirano et al 2005, Santamaría 2006

El presente estudio reporta los primeros datos de la distribución y especies de la Herptofauna de la reserva natural Telica-Rota donde se identificaron 28 especies. En contraste con el estudio realizado por Orozco et al., (2012). En la reserva natural Momotobo-Momotombito en donde encontraron un total de 43 especies, en donde hay 25 especies en común con Telica-Rota. En Momotombo-Momotombito se encontraron 6 especies de anfibios, así como 12 especies de reptiles más que en Telica-Rota. Esto se puede deber a que en la zona de Momotombo- Momotombito hay grandes cuerpos de agua cercanos como es el lago Xolotlan y habitan especies como *Crocodylus acutus*. Según Sánchez, (2001) los crocodílidos habitan en las zonas tropicales y subtropicales, su hábitat comprende ríos, lagos y pantanos, de agua



fresca o salobre. Las especies *Kinosternon scorpioides* también según Ruiz et al., (2003), habita en quebradas, ríos, lagos y pantanos. También se le encuentra en terrenos fangosos y la especie *Thamnophis proximus* según Calderón (2004). El hábitat de esta especie se encuentra siempre cerca de cuerpos de agua, ya sean permanentes o temporales; acostumbra ocupar las orillas de éstos cuerpos de agua, entre la vegetación que le ofrece refugio y alimentación. Otros estudios realizados por Altamirano et al., (2005) y Santamaría (2006), en la ladera sur del Volcán Casitas encontraron 29 especies de Herpetofauna, en donde 21 especies se comparten en común con Telica-Rota, aquí se encontraron 3 especies de anfibios más y 5 especies de reptiles que no se encontraron en Telica–Rota. Las especies que no se encontraron como el caso de *Dermophis mexicanus*, se debe a que esta especie según Ruiz et al., (2003), es común encontrarlas enterradas en sitios de suelos húmedos. Después de fuertes lluvias que inundan el suelo salen a la superficie, donde se pueden observar con mayor facilidad. La especie *Rhinophrynus dorsalis*, esta especie no se encontró debido a que su hábitat es fosorial y únicamente sale cuando se encuentra en lugares muy fangosos y cuando hay mucha lluvia, es fácil reconocerlo cuando están cantando ya que emite un sonido muy particular al Vómito de una persona (Ruiz & Buitrago, 2003). Se está realizando una publicación por rango de distribución por departamento en donde se distribuye este animal, Rivas, Carazo, Granada, Momotombo y Chinandega (Consulta directa con los autores en In press 2014). Las 5 especies de reptiles encontradas en Casitas y que no se encontraron en Telica –Rota probablemente se debe más a la corta duración del periodo de estudio y a los hábitos de ocultarse de las serpientes. En contraste con la reserva natural Momotombo-Momotombito que se encontraron mayor cantidad de reptiles que en los cerros Santa Clara y Amapola y el cerro Casitas, se debe también a que algunas familias como el caso de las colubridae que son dominante y presentan mayor adaptabilidad en casi todos los continentes tanto por la cantidad de especies como por la cantidad de individuos (Köhler, 2001). Además de la mención de Köhler sobre la capacidad adaptativa de este grupo de reptiles, no se encontró un documento específico que hable sobre la adaptabilidad que presenta la familia colubridae en



Nicaragua, pero creemos que al compararlos tres cerros que se encuentran cercanos entre sí y todos ubicados en la cordillera de los maribios sería un paso para conocer la distribución (la cual también se desconoce en detalle) y la adaptabilidad de las especies en Nicaragua.



VII. CONCLUSIONES

En la zona de estudio se registraron un total de 402 individuos agrupados en 28 especies, 4 especies de anfibios, representadas en 3 familias; familia Bufonidae (*C. marinus* y *I. luetkenii*) Hylidae (*S. baudinii*); Leiuperidae (*E. pustulosus*), y 24 especies de reptiles, representadas en 14 familias, 1 especie de tortuga representada por la familia Emydidae (*T. ornata*); 12 especies de lacertilios comprendidos en 8 familias; Familia Eublepharidae (*C. mitratus*), Gekkonidae (*H. frenatus* y *G. albogularis*), Iguanidae (*C. similis* y *I. iguana*), Phrynosomatidae (*S. squamosus* y *S. variabilis*), Polychrotidae (*N. sericeus*), Dactyloidae (*N. cupreus*), Scincidae (*M. unimarginata*), Teiidae (*A. undulata* y *A. deppii*), 11 especies de ofidios, diferenciadas en 5 familias, familia Boidae (*B. constrictor*), Loxocemidae (*L. bicolor*), Colubridae (*C. mentovarius*, *L. pulcherrimus*, *O. aeneus*, *O. fulgidus*, *E. flavitorques*, *L. nigrofasciata* y *C. lineatus*), leptotyphlopidae (*E. ater*), Viperidae (*C. simus*).

Comparando las zonas de estudio se encontró que, quien presento menor diversidad de especie fue el cerro Amapola con un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 2.31 y el cerro Santa Clara fue el que presento mayor diversidad con un índice de Shannon-Wiener de 2.34 siendo está la zona más diversa, la especie mejor distribuida del grupo de los anfibios fue *Incilius luetkenii* y la menos distribuida del grupo de los anfibios fue *Chaunus marinus* y por el grupo de los reptiles la especies más distribuida fue *Aspidoscelis deppii* y las menos distribuidas fueron, *Crotalus simus*, *Epictia ater*, *Enulius flavitorques*, *Oxibeles aeneus*, , *Leptodeira nigrofasciata*, *Leptodymus pulcherrimus*, *Loxocemus bicolor* *Trachemys o.*

Según los Apéndices CITES II Las principales especies amenazas en las zonas de estudio fueron *Boa constrictor* y además es una de las más utilizada en lo medicinal por parte de la población, y la otra que también se encontró en los apéndices fue *Iguana iguana*, y esta especie es demandada por la población para alimentación.

Los usos que la población le da a la herpetofauna de la zona de estudio se basa en tres principales estos son: Medicinal, Alimenticio y comercial.



VIII. RECOMENDACIONES

Hacer monitoreos cada dos o tres años para incrementar resultados y registro de otras especies que no se encontraron y que pueden estar en la zona o detectar cambios en la abundancia o distribución de las poblaciones de especies.

Continuar con investigaciones herpetológicas en el área de estudio dirigidas a los otros cerros que conforman esta reserva natural.

Concientizar a productores y comunidades cercanas al área protegida sobre la importancia Y beneficios de estos animales por ser atractivos turísticos y controladores biológicos de diferentes plagas en la naturaleza.



IX. BIBLIOGRAFÍA

Acosta Chaves, V., Batista, A., Chaves, G., Flores-Villela, O., Ibáñez, R., Jaramillo, CKöhler, G. & Solórzano, A. 2013. *Holcosus undulatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Alemán J. 2008. Turrialba, Costa Rica, Caracterización de reptiles y percepción local hacia las serpientes en fincas ganaderas de la subcuenca del Río Copán, Honduras (en línea) Copan Honduras consultado 08/09/14 consultado orton.catie.ac.cr/repdoc/A2574E/A2574E.PDF

Altamirano, O. Juárez, M. 2005. Diversidad y distribución de las especies de lacertilios y ofidios en la ladera sur del volcán casita Chinandega, Nicaragua.

Aparicio, M. 2012. Diversidad y riqueza herpetofaunística asociada al bosque de manejo forestal y áreas modificadas, en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. (En línea). Oaxaca. México. Consultado: 8/05/14. Disponible: www.unsij.edu.mx/.../5.%20MIRIAM%20ILLESCAS%20APARICIO%2...

Badii, M. Landeros, J. Cerna, E. 2008. Patrones de asociación de especie y sustentabilidad (en línea). México consultado: 9/05/14. Disponible: [www.spentamexico.org/v3-n1/3\(1\)%20632-660.pdf](http://www.spentamexico.org/v3-n1/3(1)%20632-660.pdf)

Bolaños, F., Wilson, L.D., Savage, J. & Flores-Villela, O. 2008. *Incilius luetkenii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Calderón, R. 2004. *Thamnophis proximus*. (En línea). Yucatán. México. Consultado. 20/02/14. disponible: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento>.

Cedeño, R., Calderón, R., Pozo, C., 2006. Anfibios de la Región de Calakmul-Campeche, México. Consultado 22/05/13. Recuperado biblioteca.coqcyt.gob.mx/.../ANFI BIOS-DE-LA-REGION-DE-CALAKMUL.

Charrier, A. 2008. El caso de la rana Darwin. (En línea). Chile. Consultado: 9/05/14. Disponible: www.bio.puc.cl/caseb/simposio/RHINODERMA1.pdf.

Chaves, G., Porras, L.W. & Solórzano, A. 2013. *Coleonyx mitratus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Elizondo, L. 2000. INBio (instituto nacional de biodiversidad). (En línea). Costa Rica. Consultado: 12/06/14. Disponible en: www.darnis.inbio.ac.cr/tubis. FM.



Elizondo, L. 2001. INBio (instituto nacional de biodiversidad). (En línea). Costa Rica. Consultado: 12/06/14. Disponible en: www.darnis.inbio.ac.cr.tubis. FM.

Flores-Villela, O., Köhler, G., Sunyer, J., Townsend, J.H. & Wilson, L.D. 2013. *Conophislineatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

García, P. 2008. Reptiles y Anfibios. (En línea). Perú Consultado: 20/01/2014. Recuperado. [www.minem.gob.pe/minem/archivos/4_2_2%20Reptiles\(1\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/4_2_2%20Reptiles(1).pdf).

Gutiérrez, M. 2010. Anfibios y Reptiles de “La Barranquilla” Chavarrillo municipio Emiliano Zapata, Veracruz. (En línea). Veracruz. México. Consultado 13/06/14. Recuperado: cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29335/1/GutierrezLince.

Guzmán, B. 2008. Listado de anfibios y reptiles. (En línea). Consultado 18/11/11. Recuperado. De: www.perfspot.com/docs/doc.asp?id=3.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Hengevel, R. 1997. Impact of Biogeography on population –biological paradigm shift. *Journal of Biogeography* 24: 541-547.

Jessop, N.M. 1991. Teoría y problemas de zoología de vertebrados. Interamericana Mc Graw Hill, Madrid España, pág. 64-69.

Kohler, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua, Alemania.

Kohler, G. 2003. Reptiles of Central America, 1 ed. Offenbach, de. HerpetonVerlang.

Kohler, G. 2008. Reptiles of Central America, 2 ed. Offenbach, DE. HerpetonVerlag.

Lee, J. René Calderón Mandujano, Marco Antonio López-Luna and Oscar Flores-Villela 2014. *Marisoraunimarginata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>

Listado actualizado de las especies de fauna y flora incluidas en los apéndices de la CITES distribuidas en Centro América y Republica Dominicana. 2010

López, J. 2004. Conceptos de diversidad. (En línea). Consultado 18/11/11. Disponible en <http://www.biodiv.org>.



Maneyro, R., Camargo, A., Da Rosa, I. 2008. Anfibios. (En línea) Consultado 22/05/13. Recuperado de: zvert.fcien.edu.uy/nuevos cursos/practico_04_anfibios.pdf

Manzanilla, J. 2002. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. (En línea). Maracay, Venezuela. Consultado. 15/02/12. Disponible. cires.org.ve/pdf/recol-v7n1a03.pdf

MARENA, PANIF. 2000 .Biodiversidad en Nicaragua un estudio de país Managua Nicaragua.

Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de Biodiversidad. (MAD). 2007. (En línea). Colombia. Consultado: 8/05/14. Disponible: www.bio-nica.info/biblioteca/HumboldtAnalisisDatos.pdf

Muestreo aleatorio simple. 2008. (En línea) consultado: 03/07/14 disponible: matematicas.unex.es/~inmatorres/teaching/muestreo/assets/Cap_3

Muñoz, F. 2000. INBio (instituto nacional de biodiversidad). (En línea). Costa Rica. Consultado: 12/06/14. Disponible en: www.darnis.inbio.ac.cr/tubis. FM.

Ojeda, U. 2004. Las serpientes venenosas de Tabasco, biología, Mordeduras, prevención y tratamientos. (En línea). Tabasco. México. Consultado: 9/05/14. Disponible: www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/.../18.../e_Ojeda_2004.pdf

Orozco, A, & Sánchez, C. 2012. Diversidad y distribución herpetológica en la ladera noroeste de la reserva natural Momomotombo-Momotombito.

Pasachnik, S. & McCranie, J.R. 2010. *Ctenosaurasimilis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Plan de manejo de la reserva natural complejo volcánico Telica-Rota. Managua, Abril del 2008.

Prieto, A. Gonzales, L. 2013. Alimentación de *Ameiva Ameivamelanocephala*, BARBOUR Y NOBLE (1915). (Sauria-Teiidae), en un bosque húmedo del estado de Miranda, Venezuela. (En línea). Venezuela. Consultado: 10/11/13. Disponible: ri.bib.udo.edu.ve/.../%5B03%5D-Vol_

Pujol, L. 2007. Biodiversidad y su importancia para la sustentabilidad. (En línea). Consultado: 9/05/14. Disponible: www.sustentabilidad.uai.edu.ar/.../UAIS-EBIO-400-001%20-%20Biodiv...

Ruiz G. Y Buitrago F. 2003. Guía ilustrada de la herpetofauna de Nicaragua. Managua – Nicaragua. 1ª ed. Managua. Impresiones Helios. 337p.



Saldice, G. Gómez, N. López, M, Avilés, C.2006. TEORÍA Y PRÁCTICA DEL TRANSECTO COMO MÉTODO PARA EL SABINAR DE INVENTARIO (*Juniperus thurifera*). (En línea). Consultado: 25/06/14.

Sánchez, J. Maes, J. Berghe, E. Morales, S. Castañeda, E. 2001. Biodiversidad Zoológica en Nicaragua. (En línea). Managua. Nicaragua. Consultado: 12/02/12. disponible: www.bio-nica.info/biblioteca/BiodiversidadNicaragua.pdf

Sánchez, J. 2001. Estado de la población de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) en el río Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. (En línea). Costa Rica. Consultado: 20/02/14. Disponible: https://www.inbio.ac.cr/es/estudios/PDF/informe_Cocodrilos.pdf

Santamaría, R. 2006. Estimación de distribución y diversidad de las especies de la clase anfibia en la ladera sur del volcán Casita Chinandega, Nicaragua.

Santos-Barrera, G. Frank Solís, Roberto Ibáñez, Larry David Wilson, Jay Savage, Federico Bolaños, Julián Lee, Gerardo Chaves, Celsa Señaris, Andrés Acosta-Galvis, Jerry Hardy 2010. *Engystomops pustulosus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>

Santos-Barrera, G. Geoffrey Hammerson, Gerardo Chaves, Larry David Wilson, Federico Bolaños, Paulino Ponce-Campos 2010. *Smilisca baudinii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>

Savage, J. Bolaños, F. Chaves, G. 2009. Anfibios y Reptiles de Costa Rica. (En línea). Costa Rica. Consultado: 15/07/14. Disponible: museo.biologia.ucr.ac.cr/Listas

Sunyer, J. 2009. Taxonomy, Zoogeography, and Conservation of the herpetofauna of Nicaragua. (En línea). Frankfurt. Alemania. Consultado: 22/06/14. Disponible: publikationen.uni-frankfurt.de/frontdoor/.

Sunyer, J., Dávila, P., Guevara, I., Hernández, C., Salazar, M. 2014. Informe anual para el MARENA de las investigaciones herpetológicas realizadas por el Museo Herpetológico de la UNAN-León en Nicaragua, 2013.

Sunyer, J., Wilson, L.D. & Köhler, G. 2013. *Leptodymus pulcherrimus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Sunyer, J., Martínez, J., Salazar, M., Galindo, D., Obando, L. 2014. Range extensions and departmental records of amphibians in Nicaragua.



Tirira, D. Boada, C.2009. Diversidad de mamíferos en bosques de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia deCarchi, Ecuador. (En línea).Carchi. Ecuador. Consultado: 23/06/14. Disponible: www.espe.edu.ec/portal/files/E.../01Tirira%20y%20Boada%20Listo.pdf

Transectos Lineales para el Monitoreo de Poblaciones de Vertebrados Terrestres (TLMPVT). 2005. (En línea).México. Consultado: 13/06/14.Disponible en: [www.Siit.cetechihuahua.gob.mx/ses/transectos %20 PDF](http://www.Siit.cetechihuahua.gob.mx/ses/transectos%20PDF).

Valencia, A. Cortez, A. Ruiz, C. 2012.Servicios ecos sistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neo trópico: una visión general.

Van Dijk, P.P., Harding, J. &Hammerson, G.A. 2013. *Trachemyscripta*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.1. <www.iucnredlist.org>.

Velázquez, X.2009.DIVERSIDAD ALFA Y BETA DE LOS MAMIFEROS MEDIANOS Y GARNDES DEL EJIDO LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS, MPIO.CATEMACO VERACRUZ, MEXICO. (En línea). México. Consultado: 25/06/14.



Anejos



Fig. 1: Gallo & Mendoza



Fig.2 A: Gallo & Mendoza



Fig. 2 B: Gallo & Mendoza



Fig. 3: Gallo & Mendoza



Fig. 4: Gallo & Mendoza



Fig. 5. Foto, Herpetonica.

Fig. 1: *Engystomops pustulosus*, (Sapito Tungara).

Fig. 2: *Smilisca baudinii*, 2A coloración reproductivo, pareja en amplexo; 2B Coloración común (Rana Arbórea Común).

Fig. 3: *Chaunus marinus*(Sapo Gigante).

Fig. 4: *Incilius leutkenii* (Sapo Amarillo).

Fig. 5: *Trachemys ornata* (Jicotea).



Fig. 6: Gallo & Mendoza



Fig. 7: Gallo & Mendoza



Fig. 8: Gallo & Mendoza



Fig. 9: Gallo & Mendoza



Fig.10:Gallo & Mendoza



Fig.11: Gallo & Mendoza

Fig. 6: *Coleonyx mitratus* (Gueco Atigrado).

Fig. 7: *Gonatodes albogularis* (Gueco Cabeza amarilla).

Fig. 8: *Hemidactylus frenatus* (Gueco Común).

Fig. 9: *Norops sericeus*(Anolis Amarillo).

Fig. 10: *Norops Crupreus*(Anolis Común).

Fig. 11: *Mabuya unimarginata* (Esquinquido Común).



Fig. 12: Gallo & Mendoza



Fig. 13: Gallo & Mendoza



Fig. 14: Gallo & Mendoza



Fig. 15: Gallo & Mendoza



Fig. 16: Gallo & Mendoza



Fig. 17 Foto: Herpetonica.

Fig. 12: *Sceloporus variabilis* (Pichete Común).

Fig. 13: *Sceloporus squamosus* (Pichete Delgado).

Fig. 14: *Aspidolceli deppii* (Corredora Rallada).

Fig. 15: *Ameiva undulata* (Lagartija Pintada).

Fig. 16: *Ctenosaura similis* (Garrobo Negro) Juvenil.

Fig. 17: *Iguana iguana* (Iguana).



Fig. 18: Gallo & Mendoza



Fig. 19: Gallo & Mendoza



Fig. 20: Gallo & Mendoza



Fig. 21: Foto Herpetonica



Fig. 22: Gallo & Mendoza



Fig. 23: Gallo & Mendoza

Fig. 18: *Oxibeles fulgidos* (Chocoya).

Fig. 19: *Oxybelis aeneus* (Bejuquilla Café).

Fig. 20: *Leptodrymus pulcherrimus* (Bejuquilla rayada).

Fig. 21: *Leptodeira nigrofaciata* (Escombrera Imitadora).

Fig. 22: *Coniophis lineatus* (Lagartijera Rallada).

Fig. 23: *Coluber mentovarius* (Zumbadora).



Fig. 24: Foto, Herpetonica



Fig. 25:Foto, Herpetonica.



Fig.26:Gallo & Mendoza



Fig. 27: Gallo & Mendoza



Fig. 28:Foto, Herpetonica.

Fig. 24: *Enulius flavitorque* (Collareja).

Fig. 25: *Boa constrictor* (Boa).

Fig. 26: *Loxocemus bicolor* (Chatilla).

Fig. 27: *Epictia ater* (Culebrita de tierra).

Fig. 28: *Crotalus simus* (Cascabel).



Fig.29: Gallo & Mendoza



Fig.30: Gallo & Mendoza



Fig.31: Gallo & Mendoza



Fig.32: Gallo & Mendoza



Fig.33: Gallo & Mendoza

Fig: 29 Cerro Santa Clara

Fig: 30 Cerro Amapola

Fig. 31 Zonas perturbadas del cerro Amapola.

Fig. 32 Zonas agricolas del cerro Amapola

Fig. 33 Bosque Seco del cerro Santa Clara



Tabla N°7. De las especies encontrada en cada cerro con la cantidad de individuos de cada lugar.

Especies	Nº de individuos de Amapola	Nº de individuos de Santa Clara
<i>Chaunus marinus</i>	0	1
<i>Incilius luetkenii</i>	9	8
<i>Smilicas baudinii</i>	14	13
<i>Engystomops pustulosus</i>	18	16
<i>Trachemys ornata</i>	0	1
<i>Coleonix mitratus</i>	0	5
<i>Hemidactylus frenatus</i>	5	6
<i>Gonatodes albogularis</i>	0	3
<i>Ctenosaura similis</i>	17	7
<i>Iguana iguana</i>	0	3
<i>Sceloporus squamosus</i>	11	37
<i>Sceloporus variabilis</i>	9	26
<i>Norops cupreus</i>	0	4
<i>Norops sericeus</i>	3	1
<i>Mabuya unimarginata</i>	1	1
<i>Ameivaundulata</i>	29	23
<i>Aspidoscelis deppii</i>	38	73
<i>Boa constrictor</i>	0	2
<i>Coluber mentovarius</i>	2	1
<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	1	0
<i>Oxibelis aeneus</i>	1	0
<i>Oxibeles fulgidus</i>	2	0
<i>Enulius flavitorques</i>	1	0
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	1	0
<i>Conophis lineatus</i>	0	6
<i>Epictia ater</i>	1	0
<i>Loxocemus bicolor</i>	0	1
<i>Crotalus simus</i>	1	0



Encuesta N°. 1 Realizada en la comunidad el Ojochal y San Jacinto de la Reserva Natural Telica-Rota.

N°. De encuesta _____ Fecha _____

Datos del entrevistado

Edad _____ Sexo: M: _____ F: _____ Comunidad _____

Nivel Académico

Primario _____ Secundario _____ Universitario _____

¿Cuáles son los usos que le dan a los Anfibios?

Especies _____

Alimenticios

Comercial

Medicinal

Otros _____

Si el uso es medicinal.

¿Para qué enfermedad se usa y que parte de la especie se utiliza?

Enfermedad _____

Parte de la especie utilizada _____



Encuesta N°.2 Realizada en la comunidad el Ojochal y San Jacinto de la Reserva Natural Telica-Rota.

N°. De encuesta _____ Fecha _____

Datos del entrevistado

Edad _____ Sexo: M: _____ F: _____ Comunidad _____

Nivel Académico

Primario _____ Secundario _____ Universitario _____

¿Cuáles son los usos que le dan a los Reptiles?

Especies _____

Alimenticios

Comercial

Medicinal

Otros _____

Si el uso es medicinal.

¿Para qué enfermedad se usa y que parte de la especie se utiliza?

Enfermedad _____

Parte de la especie utilizada _____



Especies que se encontraron en Telica-Rota que no se les encontró ningún uso

Hábitat y ecología de *Incilius luetketnii*: Se puede encontrar en las zonas abiertas, incluyendo pastizales perturbados en los bosques secos de tierras bajas y de manera marginal en los bosques húmedos pre montano húmedo y tierras bajas. Se reproduce en charcos temporales, se distribuye desde Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; México; Nicaragua (Bolaños., et al 2008).

Hábitat y ecología de *Engystomops pustulosus*: Viven en el piso de bosques primarios húmedos y secos, así como en bosques secundarios. El macho sujeta a la hembra por las axilas y cuando ella expulsa sus huevos él los fertiliza y los bate con sus piernas hasta formar una espuma alrededor de estos. Si eventualmente el charco se secura, tanto los huevos como los renacuajos podrán sobrevivir por muchos días dentro del nido de espuma. De esta manera, cuando los nuevos charcos de lluvia inundan los nidos, los renacuajos se liberarán en un ambiente acuático libre de predadores. Se distribuye desde el este y el sur de México, a través de América Central, y hasta Colombia y Venezuela (Elizondo, 2001).

Hábitat y ecología de *Smilicas baudinii*: Se puede encontrar en las tierras bajas y colinas; vegetación xerófila y sabanas en las regiones semiáridas en el norte, el bosque siempre verde húmedo en las tierras bajas caribeñas de América Central; jardines con piscinas. También se puede encontrar en las inmediaciones de los estanques, piscinas, canales y campos inundados. Se esconde bajo tierra, bajo la corteza de árboles, en las axilas de las hojas, o en agujeros de los árboles cuando están inactivos. Cría en los estanques, se distribuye en Belice; Costa Rica El Salvador; Guatemala; Honduras; México; Nicaragua; Estados Unidos (Santos-Barrera., et al 2010).

Hábitat y ecología *Ameiva undulata*: Este lagarto terrestre y diurno habita el bosque húmedo, sub-húmedo y seco tropical y subtropical. Prefiere lugares abiertos, como las plantaciones, pastizales, jardines de las casas, y los bordes de los bosques; evitando



la profunda sombra de los bosques húmedos de altura. Se observa con frecuencia lanzándose a través de carreteras o se encontró que forrajea ruidosamente por la hojarasca, se distribuye desde Belice; Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; México; Nicaragua (Acosta., et al 2013).

Hábitat y ecología de *Aspidoscelis deppii*: Es un habitante del bosque seco tropical y zonas abiertas, de actividad diurna, es una especie ovípara, las hembras depositan hasta 4 huevos en cada puesta. La estación de reproducción se reduce a los pocos meses de lluvias, se distribuye desde Veracruz y Guerrero (México) hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Sceloporus squamosus*: Esta lagartija semi-arborícola es habitante del bosque primario y secundario; abarca la zona de vida de bosque seco tropical. Es una especie ovípara. Su alimentación incluye una gran variedad de invertebrados en su dieta, principalmente insectos, se distribuye desde Chiapas (México) hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología *Sceloporus variabilis*: Esta lagartija semi-arborícola es un habitante del bosque primario y secundario; abarca la zona de vida del bosque seco tropical. Es una especie ovípara. Incluyen una gran variedad de invertebrados en su dieta, principalmente insectos. Se encuentra distribuida desde Texas (Estados Unidos) hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Hemidactylus frenatus*: Es abundante en edificios hechos por el ser humano. A menudo se le encuentra en la hojarasca cerca de árboles e incluso en las partes bajas del tronco de estos, es ovípara. Deposita 2 huevos cada vez. Las hembras pueden guardar esperma viable hasta por 8 meses, con el cual pueden desarrollar huevos fértiles varias veces al año. Como la mayoría de los geckos, esta especie es capaz de vocalizar (tanto machos como hembras).tienen hasta 3 diferentes tipos de vocalización, está ampliamente distribuida en las tropicales y subtropicales del viejo Mundo así en el nuevo Mundo (Muñoz, 2000).



Habitat y ecología de *Gonatodes albogularis*: Se encuentra tanto en bosque primario como secundario e inclusive en áreas abiertas habita el bosque seco tropical y el muy húmedo tropical. Se alimenta de pequeños invertebrados, principalmente larvas de diferentes insectos, es una lagartija arborícola diurna que vive principalmente en los troncos de los árboles donde el macho defiende el territorio de otros machos. Varias hembras pueden encontrarse en el territorio de un macho, introducida en la Florida, las Antillas, Martinica, Cuba, la española, Jamaica, Haití, Grand Cayman. presente también desde México hasta Panamá, el norte de Colombia y Venezuela (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Norops sericeus*: Es una especie típica del bosque tropical seco. Es arborícola, de plantas pequeñas. También se le encuentra en asociación con el ser humano. Es una especie ovípara, cada puesta consiste en un solo huevo. La reproducción ocurre solamente durante los meses lluviosos de mayo a noviembre. Su dieta se basa en gran variedad de artrópodos, principalmente insectos, los que atrapa en una amplia gama de perchas; esa versatilidad debe contribuir al éxito de la especie, se distribuye desde Tamaulipas y Oaxaca (México) hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Norops cupreus*: Esta especie ocupa el bosque tropical seco y el bosque tropical húmedo. Se han observado individuos a 700 m de altura, es una especie ovípara esta lagartija diurna se alimenta principalmente de insectos y otros artrópodos, se distribuye desde Guatemala hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Coluber mentovarius*: Es una especie terrestre que habita el bosque seco tropical, de transición a húmedo, es una especie ovípara. El tamaño de la puesta varía entre 16 a 30 huevos, se alimenta de lagartijas, pequeños mamíferos, pequeñas serpientes, se distribuye desde México hasta Venezuela (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Conopsis lineatus*: Esta especie terrestre, diurna habita en bosques húmedos y bosque seco tropical y subtropical, y lugares abiertos, como sabanas. También se puede encontrar en las zonas perturbadas. Se alimenta



principalmente de lagartos (principalmente *Ameiva* y *Cnemidophorus*) y los huevos de aves que anidan en el suelo, como las palomas y el cuco de tierra. Es una especie que pone huevos, se distribuye desde Belice; Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; México; Nicaragua (Flores-Villala., et al 2013).

Hábitat y ecología de *Mabuya unimarginata*: Este lagarto habita el bosque húmedo y seco tropical. También se puede encontrar en bosques degradados y en las paredes de roca, en campos y pastizales, se distribuye desde Yucatán (México) hasta Panamá (Lee., et al 2014).

Hábitat y ecología de *Coleonyx mitratus*: Este lagarto es nocturno y terrestre se registra con mayor frecuencia en una variedad de hábitats secos, pero también se encuentra en los bosques húmedos y muy húmedos. Por lo general, se descubre bajo los escombros en el suelo. Es una especie que pone huevos, se distribuye en Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; Nicaragua (Chaves., et al 2013).

Hábitat y ecología de *Oxibelis fulgidus*: es diurna, habita en la sabana, bosque seco y bosque húmedo, donde pasan la mayor parte de su tiempo en los arbustos y hierba alta y en arboles entre 30 y 50 cm de alto, su dieta consistete en norops, y otras lagartijas, también en ranas, roedores, aves e insectos, pueden poner de 8 a10 huevos closionados después de un período incubacion de ligeramente más de tres meses, se distribuyen desde México hasta Colombia (Kohler, 2008).

Hábitats y ecología de *Enulius flavitorque*: Incluye una amplia gama de hábitats, desde el bosque tropical seco hasta el muy húmedo. Es una especie ovípara su distribución desde Guatemala hasta Colombia (Muñoz, 2000).

Hábitats y ecología de *Leptodeira nigrofasciata*: Bosque seco tropical y húmedo tropical. Es una especie ovípara. Es una especie nocturna y arborícola que se alimenta principalmente de ranas, sapos y lagartijas.se distribuye desde Guerrero, México, hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).



Hábitats y ecología de *Epictia ater*: Es un habitante de la zona de vida de bosque seco tropical. Esta pequeña culebra ciega cohabita con los termitarios. Esta especie es ovípara. Su reproducción ocurre durante los meses lluviosos. La hembra produce un promedio de 10 huevos. Esta especie es insectívora, se alimenta principalmente de termitas. Esta especie se encuentra asociada con los nidos de termitas y hormigueros en los que depreda a trabajadores, huevos y larvas, con los que cohabita. Distribución desde Colima, México, hasta Costa Rica (Muñoz, 2000).

Hábitats y ecología de *Loxocemus bicolor*: Esta serpiente terrestre habita el bosque primario, secundario y las zonas abiertas o semi-abiertas a lo largo de su distribución en la zona de vida de bosque seco tropical. Es más común cerca de la línea costera arenosa. Poco se sabe de sus hábitos alimenticios; presumiblemente incluye una variedad de vertebrados terrestres y semi-fosores en su dieta. Sin embargo, se ha observado esta especie alimentándose de huevos de tortugas marinas o de éstas recién nacidas en el nido. Es un depredador de nidos de tortugas marinas, se alimenta principalmente de neonatos. Se distribuye desde Nayarit, México, hasta Costa Rica, por la vertiente pacífica. Incursiona en la vertiente atlántica en Chiapas, México, y en Honduras (Muñoz, 2000).

Hábitat y ecología de *Leptodrymus pulcherrimus*: Esta serpiente habita en las tierras bajas y bosques húmedos premontanos y las tierras bajas y bosque seco premontano. Se encuentra en hábitats perturbados. Es una especie que pone huevos se distribuye en Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; Nicaragua (Sunyer., et al 2013).

Hábitats y ecología de *Oxibeles aeneus*: es diurna, habita en la sabana, bosque seco y bosque húmedo, donde pasan la mayor parte de su tiempo en los arbustos y hierba alta y en árboles entre 30 y 50 cm de alto, su dieta consistete en norops, y otras lagartijas, también en ranas, roedores, aves e insectos, pueden poner de 3 a 5 huevos, se distribuye desde México hasta Colombia (Köhler, 2008).



Tabla N°8. Actualización de categorías taxonómicas

Especies que actualmente sus nombres cambiaron			
Familia Anterior	Familia Actual	Nombre anterior	Nombre actual
<i>Bufo</i> idae	<i>Bufo</i> idae	<i>Chaunus marinus</i>	<i>Rhinella marina</i>
<i>Polychrotidae</i>	<i>Polychrotidae</i>	<i>Norops cupreus</i>	<i>Norops unilobatus</i>
<i>Teiide</i>	<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva undulata</i>	<i>Holcosus undulata</i>
<i>Boidae</i>	<i>Boidae</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Boa imperator</i>
<i>Scincidae</i>	<i>Mabuyidae</i>	<i>Mabuya unimarginata</i>	<i>Marisora brachypoda</i>
<i>Polychrotidae</i>	<i>Dactyloidae</i>	<i>Norops seriseus</i>	<i>Norops ceriseus</i>
<i>Leiupeidae</i>	<i>Leptodactylidae</i>	<i>Engystomops postulosus</i>	<i>Engystomops postulosus</i>
<i>Colubridae</i>	<i>Dipsadidae</i>	<i>Conophis lineatus</i> <i>Enulius flavitorques</i> <i>Leptodeira nigrofasciata</i>	<i>Conophis lineatus</i> <i>Enulius flavitorques</i> <i>Leptodeira nigrofasciata</i>

Fuente: Sunyer, et al 2014

Tabla N°9. Coordenadas de las especies encontradas en las dos áreas muestreadas

Coordenadas de las especies encontradas en ambos cerros Santa Clara y el cerro Amapola		
Cerro Amapola		
Anfibios Especies	Coordenadas	
	X	Y
<i>Engystomops pustulosus</i>	524102	1388289
	524070	1388224
<i>Incilius luetkeni</i>	524070	1388224
	525581	1387890
	521935	1388994
<i>Smilisca baudinii</i>	524104	1388293
	524102	1388289
	524070	1388224
	524196	1388256
Reptiles Especies		
<i>Ameiva undulata</i>	525656	1387526
	524768	1387854
	524452	1388448
	524446	1388338
	523868	1388549
	524571	1387785
	525428	1387889
	525602	1387376
	524746	1388276
	524670	1388226
	524691	1388202
	524862	1388147
	524448	1388440
	524753	1387836
524770	1387854	



	525200	1388104
<i>Aspidoscelis deppii</i>	525340	1387541
	525080	1387734
	524309	1387915
	524038	1388103
	524035	1388179
	524395	1392038
	525076	1388145
	523610	1388652
	524054	1388618
<i>Coluber mentovarius</i>	524793	1387831
	523542	1388290
<i>Crotalus simus</i>	525354	1387534
	524157	1388106
<i>Ctenosaura similis</i>	524198	1388001
	524371	1387903
	524690	1388128
	524215	1388214
	524539	1392474
<i>Enulius flavitorques</i>	525221	1388102
	524109	1388314
<i>Hemidactylus frenatus</i>	522081	1388220
	524219	1388216
	524263	1388151
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	524204	1388260
<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	525090	1387761
<i>Epictia ater</i>	523183	1388543
<i>Mabuya unimarginata</i>	524213	1388165
<i>Norops sericeus</i>	523058	1388186
	525581	1387522
	523524	1388704
<i>Oxibelis aeneus</i>	523925	1388541
<i>Oxibelis fulgidus</i>	524313	1388272
	525043	1387740
<i>Sceloporus squamosus</i>	519407	1388742
	525008	1387753
	524768	1388292
	524620	1388201
<i>Sceloporus variabilis</i>	524185	1387982
	525724	1387369
	524968	1387774
	524158	1388115
Cerro Santa Clara		
	Coordenadas	
Reptiles Especies	X	Y
<i>Ameiva undulata</i>	519361	1389002
	518879	1389361
	521217	1390271
	521107	1390508
	522238	1390083
	521058	1390200



	517626	1387897
	517756	1387991
	518297	1388443
	524477	1392326
<i>Aspidoscelis deppii</i>	521276	1390252
	517553	1387630
	517816	1388037
	517919	1388141
	518061	1388228
	522952	1388832
	519300	1387851
	521218	1390324
	521731	1390161
	521153	1390442
	520979	1390185
	521527	1390213
	<i>Boa constrictor</i>	519408
518886		1387201
<i>Coleonix mitratus</i>	522410	1390021
	517747	1385704
	518356	1387187
<i>Coluber mentovarius</i>	518903	1389238
	522392	1390051
<i>Conophis lineatus</i>	518878	1389279
	518919	1389912
	519661	1389598
	521357	1390234
	518301	1388353
<i>Ctenosaura similis</i>	518440	1387952
	519667	1390269
	518928	1389919
	524023	1388195
	522391	1390053
	522529	1390043
	521935	1390105
	520988	1390114
	517625	1387893
	518345	1386838
	518399	1387723
	518390	1387774
	518433	1387943
518458	1388092	
<i>Gonatodes albogularis</i>	517691	1385265
	517691	1385265
<i>Hemidactylus frenatus</i>	517708	1385311
	517708	1385311
<i>Iguana iguana</i>	518359	1386452
	517686	1385281
	517686	1385281
<i>Loxocemus bicolor</i>	521375	1390285
<i>Mabuya unimarginata</i>	518910	1389223



<i>Norops cupreus</i>	518889	1389720
	518877	1389803
<i>Norops sericeus</i>	518923	1389870
<i>Trachemys ornata</i>	524613	1392692
<i>Sceloporus squamosus</i>	525824	1387016
	522646	1388282
	519368	1388338
	518807	1387843
	519477	1390062
	519646	1390364
	518909	1389881
	519641	1389592
	520966	1390381
	520834	1390406
	521957	1390099
	520951	1390141
	517627	1387898
	518305	1387863
518445	1387984	
<i>Sceloporus variabilis</i>	519343	1388045
	518876	1389354
	519796	1389517
	521788	1390150
	521927	1390102
	517589	1387204
	518302	1388149
	518423	1387616
518445	1388069	
Cerro Santa Clara		
<i>Anfibios Especies</i>	Coordenadas	
	X	Y
<i>Chaunus marinus</i>	522410	1390021
<i>Engystomops pustulosus</i>	522414	1390032
	518680	1389983
	521974	1389121
<i>Incilius luetkeni</i>	521094	1390510
	524102	1388289
<i>Smilisca baudinii</i>	518363	1387186
	521924	1389011