



SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN  
ÁREA DE CONSERVACIÓN CENTRAL  
Reserva de Biosfera Cordillera Volcánica Central  
**OFICINA DE TURRIALBA**



## **CARACTERIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE HUMEDALES EN LA ZONA MARITIMO TERRESTRE DEL LITORAL DEL CANTÓN DE TALAMANCA**

**Elaboración:**

**Bach. Oscar Fonseca Rivera**

**Programa Manejo de Recurso Hídrico, Oficina Sub regional Turrialba – Jiménez  
SINAC-ACC**

**Geógrafo Francisco Domínguez Barros  
SINAC-ACLA-C**

**Junio 2021**



## INDICE

INTRODUCCION .....	3
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	4
1.1 Hidrografía .....	4
1.2 Geología.....	4
1.3 Geomorfología .....	5
2.1 Aspectos Biofísicos.....	6
2.2 Clima .....	7
2.3 Flora y fauna .....	7
3.1 Aspectos Antropológicos .....	9
3.2 Demografía y aspectos culturales .....	10
OBJETIVO.....	11
JUSTIFICACIÓN LEGAL .....	11
METODOLOGÍA .....	12
RESULTADOS GENERALES .....	17
4.1 Clasificación Taxonómica del suelo (de acuerdo con el CIACR) .....	19
4.2 Color.....	20
4.3 Textura .....	20
4.4 Drenaje.....	20
4.5 Riesgo de inundación .....	20
4.6. Fertilidad .....	21
4.7 Régimen de humedad del suelo: Ácuico .....	21
4.8 Vegetación presente.....	21
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	24
CONCLUSIONES .....	33
BIBLIOGRAFIA .....	34
ANEXOS .....	36

## INTRODUCCION

Los humedales son considerados, por su alta productividad, como ecosistemas muy importantes para la conservación. El gobierno de Costa Rica y muchos países en el mundo reconocen que los humedales ayudan en el mantenimiento de la calidad de agua; la carga y recarga de acuíferos, y ayudan en la estabilización de la línea de costa y retención de sedimentos y nutrientes. Pero también, son muy frágiles porque todo depende de la cantidad, y la calidad de agua, y estas variables son afectadas muy fácilmente con el desarrollo de infraestructuras y la acción humana en general.

En el área de estudio, comprendida entre la llanura costera Tuba Creek-Cahuita, llanura costera Río Carbón-Puerto Viejo, llanura costera Puerto Viejo-Cocles y llanura costera Cocles-Manzanillo, del Cantón de Talamanca, de la provincia de Limón, que es un área de 23,461 km aproximadamente; casi la mitad de los humedales están incorporados en El Parque Nacional Cahuita. El problema es que la hidrología de los humedales es tan frágil que no se puede alterar un sector sin afectar otro, especialmente si el desarrollo incluye drenaje y/o rellenos. Esto tiene mayor relevancia en el desarrollo de terrenos privados aledaños cuya hidrología debe ser cuidadosamente tratada para no dañar humedales protegidos.

Además, siempre hay que pensar en la salud del arrecife y el mar, pues la cantidad y calidad de agua dulce que entra en las aguas alrededor del arrecife son críticos para el ecosistema marino. Los esteros, que naturalmente retienen los nutrientes y sedimentos por el agua que sale de la montaña y tienen alta productividad, apoyan la pesca en el mar por ser criadero para muchas especies de peces importantes.

Esta área es accesible desde los poblados de Cahuita, Puerto Viejo, Cocles, Punta Uva y Manzanillo, lo cual demanda el desarrollo de un plan regulador que garantice el manejo y sostenibilidad de esta porción de la ZMT de la Vertiente Caribe de nuestro país.

El litoral Caribe de Costa Rica, a través de los años, ha tenido incursión de población de otras regiones, tanto de Costa Rica, como de otros países, lo cual ha incidido en el desarrollo de asentamientos humanos, formando poblados en áreas costeras, principalmente, como el litoral de Talamanca. Este complejo esquema de distribución de la población y uso real de la tierra en esta región y, principalmente en la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) de Talamanca, es el resultado de años de asentamiento y desarrollo humano en esta importante área de nuestro país.

Las actividades antropogénicas que se han venido desarrollando a través de los años en esta área, incluida la utilización de diversos recursos naturales, han impactado en alguna medida los ecosistemas y ello demanda una búsqueda de nuevas opciones de diversificación de las economías locales (familiares), con miras a un desarrollo sostenible que, demandan una valoración in situ que sea ajustable al potencial y vulnerabilidad de los recursos existentes a lo largo y ancho de la ZMT.

No es intención ni propósito del presente estudio, valorar los aspectos legales y/o sociales del área de estudio, sino caracterizar el tipo de ecosistema al que nos enfrentamos.

## **CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El Cantón de Talamanca se ubica en la parte sureste de Costa Rica, limita al norte con el cantón de Limón y el Mar Caribe; al sur con la Cordillera del mismo nombre y la República de Panamá; al este con el cantón de Limón y al oeste con la República de Panamá.

Creado mediante la Ley N°4339 del 2 de febrero de 1970, Talamanca es el cantón número 4 y el más extenso de los seis que componen la provincia de Limón, su área es de 2.809,93 km<sup>2</sup>.

Se caracteriza por ser uno de los cantones que presenta una mayor biodiversidad ya que su clima va desde el trópico húmedo de la costa, pasando por el bosque lluvioso hasta los fríos páramos de origen glaciar de la Cordillera de Talamanca, la más alta y extensa de Costa Rica, con montañas que llegan a los 3.820 metros sobre el nivel del mar.

Su población es de 30.712 habitantes, presenta una de las menores densidades demográficas del país. Talamanca se considera el cantón con el más bajo índice de desarrollo humano de Costa Rica, y se encuentra dividido en cuatro cantones: Bratsi, Sixaola, Cahuita, Amubri.

### **1.1 Hidrografía**

El sistema fluvial del cantón de Talamanca, corresponde a la subvertiente Caribe de la vertiente del mismo nombre, el cual pertenece a las cuencas de los ríos Sixaola, Estrella y Siní.

La primera es drenada por el río Sixaola, que nace en la confluencia de los ríos Telire y Yorkín, al Telire se le unen los ríos Uren y sus tributarios Katsi, Buruy, Crocorí; también el río Lari y sus afluentes Tunani, Pare, Dikartak, Aktú, así como el río Coen, que recibe a los ríos Suinxi, Guary, Tapari, Dipali y Lori; al igual que los ríos Llei, Broi, Dilkebi, Ski, Arabá, Tiurí, Psei y Chiquei. Al río Sixaola se le unen los ríos Watsi y Gandoca. Los cursos de agua, excepto el Yorkín, Buruy, nacen en el cantón en las laderas de la cordillera de Talamanca y fila Carbón; cuyas aguas van en dirección de suroeste a noreste hasta desembocar en el mar Caribe. Los ríos Sixaola y Yorkín son límites internacionales con la República Panamá. En la cuenca se localizan los lagos Dabagri y Sacabico

La cuenca del río Estrella es drenada por los ríos Tuba, Carbón, Suárez, y las quebradas Ernesto y Milla, que nacen en el cantón; cuyas aguas presentan un rumbo de suroeste a noreste. El río Tuba es límite con el cantón de Limón.

La cuenca del río Siní es irrigada por los ríos Teribe, Sini y Wonyet, que nacen en el territorio nacional, los cuales presentan un rumbo de suroeste a noreste. . (CBTC, 2005)

### **1.2 Geología**

El cantón de Talamanca está constituido geológicamente por materiales de los períodos Terciario y Cuaternario; siendo las rocas sedimentarias del Terciario las que predominan en la región.

Del período Terciario se encuentran rocas de origen sedimentario intrusivo y volcánico. Las sedimentarias de las épocas Eoceno Paleoceno, Oligoceno Mioceno, Mioceno y Plioceno, corresponden a materiales indiferenciados, localizados en una franja de este a oeste en la parte central de la región; lo mismo desde fila carbón hasta el sector oeste de la desembocadura del río Sixaola; así como al sureste del cantón, y en pequeños sectores dispersos de la región. Rocas

sedimentarias de la época Mioceno, también se encuentran materiales de la formación Uscari, la cual está compuesta por lutitas, de tonalidades oscuras y suaves, lutitas limosa, friable, gris verdosa al estado fresco, meteoriza a colores gris amarillento con manchas amarillas oscuras; se sitúa al norte del cerro Bitarkara y al sur de loma Tsipúbeta. De las rocas sedimentarias de la época Plioceno se localizan materiales de la formación Suretka, que está constituida por conglomerados de diferentes tamaños, desde partículas de arcilla hasta bloques de más de un metro de diámetro, como basaltos, andesitas y cuarzdioritas cementadas por sílice, con intercalaciones de unos pocos estratos de areniscas y lutitas ligníticas de ambiente litoral y continental, la cual se sitúa al noroeste del poblado Bratsi. Las rocas intrusivas de la época Mioceno pertenecen a los intrusivos ácidos de la cordillera de Talamanca, tales como dioritas cuárcicas y granodioritas, también gabros y granitos, que se ubican al suroeste del cantón, próximo al límite con las provincias de San José y Puntarenas; lo mismo desde el cerro Dúrika hasta la ladera noreste del cerro Kámuk; así como pequeños sectores dispersos de la región.

Las rocas volcánicas de la misma época están representadas por rocas y edificios volcánicos, ubicados en la zona próxima a las márgenes del río Llei, el curso medio e inferior del río Nakeagre, lo mismo que el sector norte de los cerros Eli, Betsu y Arbolado, así como en los cerros Kámuk, Aprí, Dudú, Betsik y pequeñas áreas del cantón.

De los materiales del período Cuaternario, se localizan rocas de origen sedimentario de la época Holoceno, las cuales pertenecen a depósitos fluviales, coluviales y costeros recientes, situados en el valle de Talamanca; lo mismo que al noreste del cantón, en las cercanías de la margen norte del río Sixaola; así como en las proximidades del litoral, desde el poblado Gandoca hasta punta Coclés; también en el sector aledaño a la carretera entre los ríos Tuba y Carbón; al igual que en las márgenes del río Coen, cerca del poblado San José Cabécar. . (CBTC, 2005).

### 1.3 Geomorfología

El cantón de Talamanca presenta seis unidades geomórficas, denominadas forma de origen tectónico y erosivo, de sedimentación aluvial, originada por remoción en masa, litoral de origen marino, de origen glaciárico y de origen estructural.

La unidad de origen tectónico y erosivo, está representada por la cordillera de Talamanca. , la cual se ubica en la zona sur del cantón a partir de las filas Lleskila, Namú Uoki y el cerro Sabdun; así como al sur de los cerros Bitarkara, Jacrón, Dichibeta y sector oeste de este último; lo mismo entre los cerros Uruchico y ladera sur del cerro Mirador, también desde el sector entre los poblados Bris Namuoki y la fila Carbón y de ésta última hasta el sector al oeste de finca Mata de Limón. Esta subunidad se caracteriza por tener valles profundos con laderas de fuerte pendiente, las divisorias son angosta: además la zona que presenta mayor cantidad de pliegues, se localiza desde la pendiente sur de lomas Tsipúbeta hasta loma Mreokúkbeta así como entre las laderas norte de fila Próbeta y fila Carbón, partiendo de ahí hasta el sector oeste de finca Mata de Limón.

La unidad de sedimentación aluvial se divide en cuatro subunidades, llamadas valle del Río Sixaola, valle del Telire, llanura aluvial de San Carlos y el Caribe y pantano permanente o temporal. La subunidad valle del Río Sixaola se encuentra desde el poblado Uatsi hasta villa Sixaola, y de ésta última hacia el litoral Caribe, la cual constituye un relleno aluvial del tipo de llanura de inundación, el río Sixaola ha cortado un cauce que está a unos tres a cuatro metros bajo la superficie; esta subunidad se compone de un relleno de fracciones de rocas sedimentarias volcánicas e intrusivas con mayor dominio de rocas sedimentarias; cerca del cauce activo, se encuentran gran cantidad de bloques sanos, pero en los espacios interfluviales, existe una matriz algo meteorizada que engloba

los fragmentos más sanos; su origen se debe a un relleno aluvial, pero la depresión donde se localiza el relleno aparenta ser de origen tectónico; una falla o quizá una pequeña fosa ha originado la depresión del sector. La subunidad llanura aluvial de San Carlos y el Caribe, se localiza desde el poblado Hotel Creek hasta el curso inferior del río Tuba, próxima a su desembocadura. La subunidad pantano permanente o temporal, se sitúa al sureste del poblado Manzanillo.

La unidad originada por remoción en masa, se manifiesta por el deslizamiento de cabecera del Río Telire, el cual se encuentra desde el sector al noroeste de los lagos Sacabico y Dabagri hasta el sitio Rangalle. La unidad presenta un relieve irregular con algunas pequeñas lagunas producto del represamiento y ahondamiento dentro de la masa que se ha movido. Su longitud es de unos diecisiete kilómetros, con un ancho máximo de dos y medio kilómetros. Esta unidad se compone de rocas sedimentarias dominando las areniscas y lutitas calcáreas; su origen se debe a la falla del río Telire, que se extiende en la misma dirección del río, desde las cabeceras del río Llei hasta más allá de la frontera con la República de Panamá.

La unidad Litoral de origen marino se divide en dos subunidades llamadas plataforma de coral emergido y plataforma de coral sumergido. La primera se ubica en el poblado Puerto Viejo así como entre los poblados Manzanillo y Punta Mona; lo mismo que al norte de villa y punta Cahuita; generalmente es una superficie plana, con una altura máxima de once metros. La subunidad plataforma de coral sumergido, se sitúa al norte de punta Cahuita, la cual está constituida por un coral activo o vivo. Estas subunidades se componen de coral, es decir un conjunto de exoesqueletos de material calcáreo; su origen está en el crecimiento de un arrecife de tipo coralino y su posterior emersión del mismo.

La unidad de origen glaciárico está representada por las formas de erosión y depositación glaciárica, la cual corresponden a los cerros Chirripó, Chirripó Grande, Pirámide y Truncado, los cuales constituyen formas redondeadas en rocas ígneas, que son testigos de la erosión glaciáricas de estas áreas. La presencia de depósitos morrénicos y lagunas del mismo origen. En el cerro Chirripó presenta todas las características de un valle glaciárico en forma de artesa, presentan un fracturamiento muy denso ocasionado por la acción de congelamiento y descongelamiento de agua en las fisuras de la roca. Esta unidad se compone de rocas ígneas, encontrando ahí granitos y basaltos. Su origen se debe a la erosión por glaciares que posiblemente existieron durante la última glaciación, junto con la deposición de fragmentos acarreados, que dio origen a estas formas. Posteriormente, la congelación y descongelación del agua, terminó de modelar la unidad.

La unidad de origen estructural se divide en tres subunidades, llamadas falla Uatsi, falla de Río Tuba y falla de Puerto Viejo. La falla Uatsi, se localiza al sureste del cerro Mirador. La falla del río Tuba se sitúa próxima a las nacientes del citado río. La falla de Puerto Viejo, se encuentra en las cercanías de la carretera que está entre ciudad Bribri y el poblado Patiño. (CBTC, 2005)

## 2.1 Aspectos Biofísicos

Talamanca constituye, junto con la península de Osa, la principal área de endemismo en América Central. La formación de este territorio permitió el avance de la flora y la fauna proveniente de las zonas de Norte y Sur América, constituyéndose como puente entre ambos continentes para la distribución de especies y el mantenimiento de ecosistemas latitudinales. Una expresión de esta riqueza es el hecho de que Talamanca abarca ocho de las doce zonas de vida que presenta el país. El Fondo Mundial de Vida Silvestre (W.W.F. por sus siglas en inglés), incluye a Talamanca entre las 238 ecorregiones y complejos ecoregionales de mayor importancia global. En materia paisajista la región se puede subdividir en cuatro grandes grupos: la zona Marítimo con sus arrecifes, el área de

la costa, las lomas costeras de los valles intermontanos, y la cordillera. Dentro de esta pequeña sección del país existe el 2% de la biodiversidad de todo el mundo. Entre un 30-40% de las especies que aquí se encuentran son endémicas. Podemos encontrar más del 10.000 especies de plantas con flores y al menos 1000 de las 1500 especies de orquídeas conocidas en Costa Rica. Talamanca proporciona refugio al 60% de la fauna y las especies de aves en Costa Rica y alberga al menos tres cuartas partes de las especies de anfibios y reptiles conocidos en el país.

## 2.2 Clima

En el cantón de Talamanca predomina el clima tropical húmedo en la zona costera con temperaturas promedio de 24 a 30° C. Ascendiendo la cordillera predomina el clima tropical lluvioso y se alcanzan temperaturas de hasta 11° C en los fríos páramos de origen glaciar de la Cordillera de Talamanca con altitudes superiores a los 3000 metros sobre el nivel del mar. La precipitación pluvial es muy alta en la zona; con un promedio de 2.100 mm. al año. Los meses en que la lluvia disminuye son los de septiembre, octubre, marzo y abril.

## 2.3 Flora y fauna

La representatividad más importante de la flora y la fauna del litoral talamanqueño se da en la porción correspondiente al Parque Nacional Cahuita y al Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo.

En el Parque Nacional Cahuita a nivel terrestre destacan los bosques pantanosos y los ecosistemas litorales como esteros y playas. Los bosques pantanosos más cercanos a la costa en punta Cahuita, están dominados por el árbol de sangrillo (*Pterocarpus officinalis*); Otros bosques pantanosos de la zona son los llamados yolillales, dominados por la palma yolillo (*Raphia taedigera*) y los cativales, dominados por el árbol de cativo (*Prioria copaifera*). Otras especies arbóreas que suelen estar presentes en estos bosques pantanosos son la caobilla (*Carapa nicaraguensis*), el cerillo (*Symphonia globulifera*) y el gavilán (*Pentaclethra maculosa*). (Sánchez, 1983).

En las áreas costeras, creciendo a orilla o cerca de la playa son muy comunes especies arborescentes como el cocotero (*Cocos nucifera*), el almendro de playa (*Terminalia catappa*), el papaturro o la uva de playa (*Coccoloba uvifera*), la majagua (*Talipariti tiliaceum*), el noni (*Morinda citrifolia*), la guaba de estero (*Inga multijuga*), el árbol de dama (*Citharexylum caudatum*), el icaco (*Chrysobalanus icaco*), el jobo (*Spondias mombin*), la guayaba de mono (*Posoqueri latifolia*), la chirca silvestre (*Thevetia ahouai*), el cachitor (*Tabernaemontana alba*), el jícaro de playa (*Amphitecna latifolia*), *Calyptanthus chytraculia*, *Malouetia guatemalensis* y *Cassipourea guianensis*. También son muy comunes arbustos como el candelillo (*Piper littorale*) y el madroño (*Alibertia edulis*); hierbas como la caña agria (*Costus woodsonii*), el lirio araña (*Hymenocallis littoralis*), el rabo de gato (*Stachytarpheta jamaicensis*) y el helecho *Nephrolepis brownii*, lengua de buey (*Cyclanthus bipartitus*) y *Homolomena wendlanii* que tienden a formar grupos densos y extensos. Los bejucos y plantas rastreras más comunes en estas áreas costeras son el pudreoreja de playa (*Ipomoea pes-caprae*), los churritastes de playa (*Ipomoea imperati*, *I. mauritiana*), *Dolioscarpus major*, *Macfadyena uncata*, *Rhabdadenia biflora*, *Sphagneticola trilobata* y *Vigna luteola*. (Sánchez, P. 1983)

Finalmente, existe un grupo de plantas de gran interés social y cultural, por su utilidad para el ser humano especialmente como medicinales o comestibles, la mayoría de ellas, especies introducidas y cultivadas en la zona, entre las que destacan el cacao (*Theobroma cacao*), el caimito (*Chrysophyllum*



*cainito*), la caña brava (*Gynerium sagittatum*), la guanabana (*Annona muricata*), la fruta de pan (*Artocarpus altilis*), la guayaba (*Psidium guajava*), el icaco (*Chrysobalanus icaco*), el indio desnudo (*Bursera simaruba*), elilán-ilán (*Cananga odorata*), el jackfruit o yaca (*Artocarpus heterophyllus*), el noni (*Morinda citrifolia*), la papaya (*Carica papaya*), el pejibaye (*Bactris gasipaes*), la rosa de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), el seso vegetal (*Blighia sapida*), el tamarindo (*Tamarindus indica*), la uña de gato (*Uncaria tomentosa*), la vainilla (*Vanilla planifolia*) y la zarzaparrilla (*Smilax* spp). (Sánchez, P. 1983).

En cuanto a la fauna en estas áreas litorales son comunes varias especies de mamíferos como el mono congo (*Alouatta palliata*), el mono carablanca (*Cebus imitator*), la ardilla roja (*Sciurus granatensis*) y el perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*). Mientras en el suelo son frecuentes las huellas o avistamientos de mapaches (*Procyon lotor*), pizotes (*Nasua narica*) y guatuzas (*Dasyprocta punctata*); además en algunos árboles, a la orilla de lagunas, es posible observar filas en descanso diurno del murciélago narigón (*Rhynchonycteris naso*). Entre las aves se pueden observar en las playas especies migratorias como el vuelvepedras rojizo (*Arenaria interpres*), el playero arenero (*Calidris alba*), el andarríos maculado (*Actitis macularius*), el chorlitejo semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), (Bolaños, 2014)

Existen algunas especies de mamíferos amenazados o en peligro de extinción como el perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*), el mono colorado (*Ateles geoffroyi*) y la nutria (*Lontra longicaudis*), un mamífero que habita sobre todo ríos o arroyos poco contaminados. Otra especie de importancia para la conservación por ser muy perseguido y cazado es el tepezcuintle (*Cuniculus paca*).

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo se caracteriza en el sector de lomas bajas que se ubica detrás de los acantilados de Punta Mona, el mantiene alrededor del 50% de su cobertura vegetal natural. El otro 50% está constituido por fincas agropecuarias, antiguas explotaciones del bosque y sitios de senderos de visitación. Entre los árboles dominantes están el almendro de montaña (*Dipterix panamensis*), el gavilán (*Pentacletra macrolova*), el sangrillo (*Pterocarpus officinale*), guácimo colorado (*Luehea seemani*), sapote (*Manilcara* sp.), caobilla (*Carapa guianensis*), javillo (*Hura crepitans*), cerillo (*Simphonia globulifera*), cativo (*Prioria copaifera*), las palmas (*Socratea exorciza*, *Welfia georgi*, *Asterogyne martiana* y *Chamaedorea* spp.) y la escalera de mono (*Macuna* spp.). Estos bosques albergan varias especies de fauna amenazada como el mono congo (*Alouatta palliata*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el mono cara blanca (*Cebus capuchinus*), el zaino (*Tayassu tajacu*) y los tucanes (*Ramphastos sulfuratus* y *Pteroglossus torquatus*). La Llanura costera Manzanillo-Gandoca, es el único bosque dominante de cativo (*Prioria copaifera*) al sur del Parque Nacional Tortuguero. Ligeramente intervenido, presenta individuos de sangrillo (*Pterocarpus officinale*) y caobilla (*Carapa guianensis*). Tiene una extensión aproximada de 328 hectáreas, es de propiedad estatal y goza de declaratoria de humedal RAMSAR, correspondiente al código Xf de humedales boscosos de agua dulce. Alberga mamíferos menores, especialmente zainos, monos y felinos. El sector de playa Gandoca es sitio muy importante de anidación de la tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) y de los programas que la protegen. La laguna Gandoca, es la principal laguna costera del sur del país, bordeando el sitio se encuentra el manglar más extenso y menos alterado de la costa Caribe nacional. Presenta especies como mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle caballero (*Rhizophora racemosa*), mangle salado (*Avicena germinas*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botón (*Conocarpus erecta*). En la periferia son comunes la varilla negra (*Dolbergia brownei*) y el helecho de manglar (*Acrostichum aureum* y *Acrostichum danaefolium*).

En ella se encuentran las únicas poblaciones naturales de ostra de manglar (*Crassostrea rhizophorea*), además, el único lugar del Caribe nacional donde se encuentran los ermitaños, algas, esponjas y ascidias de manglar. Constituye también uno de los principales criaderos de sábalo real



(*Magalops atlanticus*) del Caribe nacional. Hay presencia ocasional de manatí (*Trichechus manatus*) y en sus bordes suamposos de tapir (*Tapirus bairdi*). El manglar alberga también importantes poblaciones de cocodrilos y aves, especialmente garzas. El Humedal de Gandoca, se ubica en la margen izquierda de la Boca del Río Sixaola y su formación está directamente asociada a la influencia de esa corriente fluvial. Permanece inundado la mayor parte del año y alberga dos especies principales de palmas yolillo (*Raphia taedigera*) y orey (*Camnosperma panamensis*), siendo esta última muy importante en la dieta de los zainos. Las playas comprendidas entre Punta Mona y la desembocadura del Río Sixaola son las más importantes desde el punto de vista biológico, además de las ya mencionadas tortugas baula y carey, se ha observado la presencia de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y de la *Caretta caretta* (PROAMBI, 1994).

### 3.1 Aspectos Antropológicos

El litoral talamanqueño servido por las rutas nacionales No 36 y No 256 alberga las principales comunidades costeras de Cahuita, Hone Creek, Puerto Viejo, Cocles, Playa Chiquita, Punta Uva y Manzanillo. Existe también una red vial municipal lastrada, la cual recibe mantenimiento por parte de la Municipalidad de Talamanca, así como diversos accesos, vehiculares y peatonales a las playas públicas.

El suministro de electricidad está a cargo del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Existiendo una red de transmisión eléctrica con una distancia mayor a los 30 kilómetros. El servicio eléctrico se brinda en dos modalidades, el primero que es la electricidad que se suministra a viviendas, comercios, etc. y la segunda es mediante el alumbrado público que existe en toda la red de distribución.

El servicio público de agua potable provee el Acueducto del Sur de Limón, recientemente construido por el AyA, se abastece de los depósitos aluviales del Río Sixaola, que constituyen un acuífero de tipo freático, de gran extensión, formado por materiales de granulometría variable.

Este acuífero de tipo libre, tiene valores de coeficiente de almacenamiento entre 0,0076 a 0,45 y una transmisividad entre 301 y 12.400 m<sup>2</sup>/d, ubicándose los valores más altos en la zona alta del acuífero, entre los poblados de Bribri y Olivia, en donde se ubicó el campo de pozos de Acueductos y Alcantarillados (A y A). Recibe su carga principalmente por infiltración directa de la precipitación sobre la llanura aluvial, y se descarga naturalmente hacia los cauces fluviales en la época de estiaje. Gran parte del flujo base del Río Sixaola, durante todo el año, se mantiene debido al drenaje natural del nivel freático presente en la llanura de inundación en ambas márgenes del río. El espesor del acuífero en promedio es de 20 metros, el mismo se adelgaza hacia el norte y se ensancha hacia el sur, es decir hacia el Río Sixaola. Su extensión es de aproximadamente 60 km<sup>2</sup>.

El servicio de telefonía tanto pública como privada está a cargo del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Existiendo una red de suministro telefónico con una distancia mayor a los 30 kilómetros. Esta red de telefonía incluye el suministro de Internet LAM.

También existe un cableado de fibra óptica, con subestaciones de servicio de Internet rápida a todo lo largo de las Rutas No 36 y No 256. La telefonía celular cuenta con varias torres del ICE y de compañías privadas, así como servicios televisivos de cable y de vía satelital.

El área urbana cuenta con varios servicios de transporte públicos. El más importante es la concesión de servicio de transporte público emitida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, a la empresa MEPE S.A., la cual brinda servicio de buses que interconecta las comunidades litorales con



Sixaola en la frontera y con el resto del país. Otros servicios privados como Interbus, Easy Raid, etc, mantienen horarios regulares con el resto del país.

El servicio de recolección de basura es prestado dos veces por semana por la Municipalidad de Talamanca con camiones recolectores de basura y en épocas de alta visitación se incrementa la intensidad de recolección. También se estableció un programa de reciclaje que cuenta con su sistema de recolección independiente y una planta de procesamiento para los materiales reutilizables (RECICARIBE S.A).

La Educación Pública, cuenta con centros preescolares, primarios y secundarios en todas las comunidades y también existen centros educativos privados importantes en Cahuita, Hone Creek, Puerto Viejo y Playa Chiquita.

El Ministerio de Seguridad Pública, despliega su importante labor por medio de delegaciones de Policía de Proximidad y la Policía Turística, con sedes en las comunidades de Cahita, Hone Creek, Puerto Viejo y Manzanillo. Cuenta con unidades de transporte y rutinas de control y seguridad para las comunidades de Cocles, Playa Chiquita, Punta Uva y Manzanillo.

El Ministerio de Ambiente y Energía ejerce su presencia y funciones por medio del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), a través del Área de Conservación Amistad Caribe, con Centros Operativos en Cahuita, Manzanillo y Gandoca.

El Ministerio de Salud cuenta con la Clínica Regional de Hone Creek y Centros de Salud en los principales núcleos litorales.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A) ha dotado al litoral de un moderno acueducto, con base en las ricas fuentes del acuífero de Sand Box, en la llanura aluvial del Río Sixaola. También trabaja en el sistema de recolección y tratamiento de las aguas servidas del sector de Puerto Viejo.

El Instituto Costarricense de Turismo (ICT), en conjunto con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados mediante el Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE), evalúan el trabajo conjunto de las comunidades e instituciones públicas en el manejo y limpieza de las playas de las comunidades litorales.

### **3.2 Demografía y aspectos culturales**

La población del litoral de Talamanca constituye alrededor del 30% de los 31.9267 habitantes del cantón. Talamanca tiene una tasa de crecimiento del 6,25% anual, con el Índice de Desarrollo Humano más bajo de todo el país (0.834); ocupa la posición número 81 del Índice de Rezago Social, una de las posiciones más extremas. La tasa de analfabetismo es de un 15.7%, contra un 6.9 % de la nacional; la tasa de mortalidad infantil es de 23.9, contra un 10.9 de la nacional. La condición socio económica de la población litoral, y de buena parte de las poblaciones del interior, es dependiente en gran medida de la visitación turística, que adiciona al litoral una población flotante anual que excede los 100.000 visitantes. La población afrocaribeña asentada en el litoral, es anglófona y está establecida desde principios del siglo 19. Constituye uno de los grupos poblacionales de mayor riqueza cultural. Articula armónicamente con las poblaciones indígenas y las poblaciones migrantes, tanto las provenientes de otras partes del país, como aquellas de origen extranjero.



## OBJETIVO

Delimitar y clasificar los Humedales presentes en la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) del cantón del litoral de Talamanca, por solicitud de la Oficina Sub regional Limón del Área de Conservación Amistad Caribe del SINAC.

## JUSTIFICACIÓN LEGAL

En el ámbito de cooperación y desarrollo interinstitucional con las diferentes instituciones del Estado, involucradas en el proceso de clasificación de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) considerada de interés cantonal, el Área de Conservación La Amistad Caribe (ACLA-C, en conjunto) con la Municipalidad del cantón Talamanca (Oficio SCMT-109-2014) y las Asociaciones de Desarrollo Integral comunales inició la identificación, clasificación y delimitación de todas aquellas áreas que califican como Patrimonio Natural del Estado (PNE) en el área seleccionada como insumo de planificación del Plan Regulador costero. Dicho proceso se justifica y apoya en el hecho de que la "...zona marítimo terrestre constituye parte del patrimonio nacional, pertenece al Estado y es inalienable e imprescriptible. Su protección, así como la de sus recursos naturales, es obligación del Estado, de sus instituciones y de todos los habitantes del país..." (Ley de Zona Marítimo Terrestre N° 6043, art. 1°).

Por su parte también, el trabajo de clasificación de la ZMT del sector señalado, obedece a la disposición y acato de los Dictámenes de la Procuraduría General de la República (PGR), N° C-321-2003 y a los acuerdos tomados por la Junta Directiva del Instituto Costarricense de Turismo (ICT); SJD-061-2006, Sesión Ordinaria N° 5398, art. 5, inciso III, de fecha 24 enero de 2006, sobre adición al Acuerdo SJD-1165-2005 de 06 de diciembre de 2005 (véase anexos).

La Ley Orgánica del Ambiente No. 7554 define los humedales de la siguiente manera: Los humedales son los ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos naturales o artificiales permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral, o en su ausencia hasta seis metros de marea baja". Resaltado no original.

Es importante mencionar la siguiente legislación y pronunciamientos que tutelan los ecosistemas de humedal:

- Constitución Política: Artículo 50.
- Ley de Aguas N° 276.
- Ley de Zona Marítima Terrestre N° 6043.
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Convención RAMSAR, Ley N° 7224.
- Ley Orgánica del Ambiente N°7554: Artículos 6 y 40 al 45.
  
- Ley de Conservación de Vida Silvestre N°7317: Artículo 7.
- Decreto Ejecutivo N° 35803-MINAET: "Criterios técnicos para la identificación, clasificación y conservación de humedales"
- Decreto Ejecutivo N° 36786-MINAET: Manual para la Clasificación de Tierras Dedicadas a la Conservación de los Recursos Naturales Dentro de la Zona Marítimo Terrestre en Costa Rica.
- Decreto Ejecutivo N° 40244-MINAE-PLAN: Oficialización de la Política Nacional de Humedales.

- Dictámenes y pronunciamientos de la Procuraduría General de la República números C-210-2002, C-351-2006, C-093-2007, OJ-024-2013, C-161-2013, OJ-082-2014, C-365-2014 y C-162-2015.  
Resoluciones de las dependencias del Poder Judicial: Sala Constitucional (voto número 16938-11, voto número 2011-016938, Resolución 2016-003855 del expediente N° 12-011423-0007-CO), Tribunal de Casación Penal del Segundo Circuito Judicial de San José, citándose la resolución número 2005-1209.

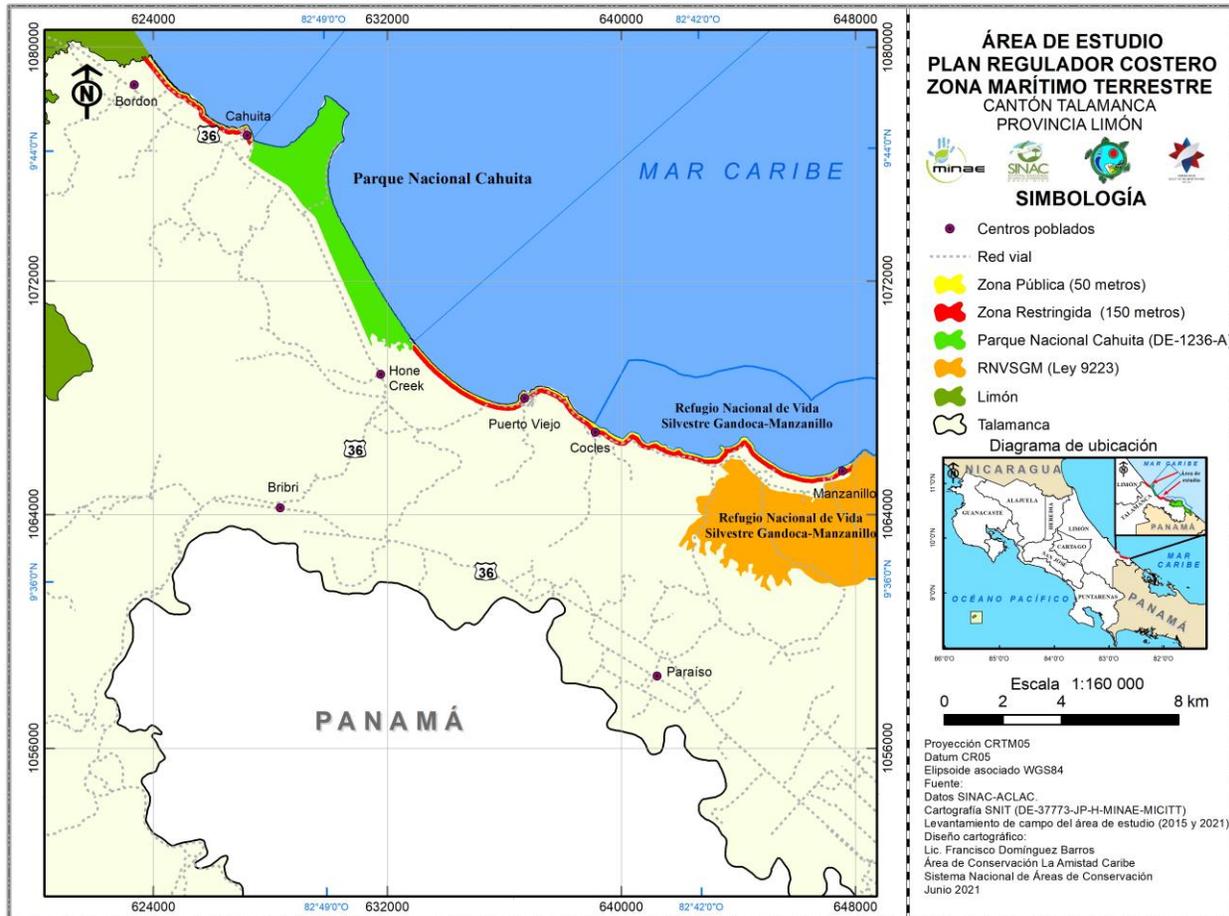
## METODOLOGÍA

El proceso de fotointerpretación, como proceso inicial, se realizó con el apoyo de un Sistema de Información Geográfico en primera instancia ArcGis 10® de ESRI (Environment System Research Institute Inc.), para luego implementar QGis 2.12® de QGIS org, además de la implementación del sistema en línea de Google Earth y Google Maps como insumos comparativos. También a partir de giras de campo, se identificaron y georeferenciaron los elementos del PNE mediante Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), utilizando receptor Marca Garmin, modelo Map62csx, con un Error Promedio Estándar (EPE): + / - 10 metros.

Dentro del proceso inicial y en toda la fase de trabajo de campo, se consultó y utilizó información geoespacial (hidrografía, red vial, ortofotos Proyecto CARTA 2003-2005 (Ley 8154: Programa de Regularización del Catastro y Registro (BID-Catastro), publicada en La Gaceta 237, del 10 de diciembre del 2001).

Una vez identificada cartográficamente el área de interés (Cantón de Talamanca), se procede a ubicar en la unidad espacial, aquellas áreas ya determinadas por la definición de Patrimonio Natural del Estado (PNE) y declaradas como tales en diferentes categorías de manejo (Parques Nacionales, Refugios de Vida Silvestre Mixtos, Reservas Biológicas y territorios indígenas) con el objetivo de delimitar y planificar el trabajo de campo. Para tal efecto se divide el área costera en cuatro secciones (**Mapa 1.**)

- Llanura costera Tuba Creek-Cahuita
- Llanura costera Rio Carbón-Puerto Viejo
- Llanura Costera Puerto Viejo-Cocles
- Llanura Costera Cocles-Manzanillo



**Mapa 1.** Area de estudio ZMT Cantón de Talamanca

Utilizando lo establecido en el Artículo 8º del Decreto N° 35803–MINAET CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES se indica para lo que respecta a la identificación y clasificación de los humedales dentro de la zona marítima terrestre, se debe seguir el siguiente procedimiento:

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación asignará un profesional en recursos naturales (biología, forestal, manejo de áreas protegidas) con el fin de proceder a identificar y delimitar los ecosistemas de humedales en la zona marítimo terrestre y se aplica los lineamientos para la identificación y clasificación de los distintos tipos de humedales en la zona marítima terrestre, a saber:

...b) *Bosques anegados o inundados por agua dulce o dulceacuícolas*: estos bosques se desarrollan en las márgenes de lagos o lagunas, así como también en algunos ríos. Se caracterizan por una estructura no muy compleja con un sotobosque dominado por palmas, algunos helechos y juveniles (plántulas) de las especies hidrófilas

...d) Una vez finalizados los estudios técnicos correspondientes que identifiquen un terreno como ecosistema humedal, se deberá incluir en el catálogo oficial de ecosistemas de humedales que deberá llevar el MINAET. Este catálogo servirá para cumplir los fines de protección y conservación que indica el artículo I de este decreto.

Como herramientas de apoyo se utilizarán para la delimitación, Ubicación, identificación y clasificación de ecosistemas de humedales, las siguientes definiciones:

**1-Vegetación Hidrófila** Las especies de plantas florísticas que crecen y se desarrollan en ambientes acuáticos son llamadas hidrófilas. Se definen como aquellas plantas cuyos ciclos de vida, particularmente en los aspectos reproductivos, se realizan asociados al medio acuático. Estas plantas han desarrollado adaptaciones estructurales además de tener una tolerancia limitada a factores ambientales, tales como temperatura, grados de acidez, luminosidad y concentración de oxígeno

**2- Suelos Hídricos** Se define un suelo hídrico o suelo hidromórficas aquel que en sus condiciones naturales está saturado, inundado o represado con agua o empozado por largo tiempo, situación que permite desarrollar condiciones anaeróbicas en las secciones superiores del mismo. La determinación de si un suelo tiene características hídricas puede ser muy importante para la cartografía, clasificación y delimitación de un humedal.

**3- Condición Hídrica** Todos los humedales usualmente tienen como mínimo una abundancia estacional de aguas, estas pueden originarse por precipitación, inundación inusual, por agua de escorrentía superficial debido a la precipitación, descargas del agua del suelo, o por mareas. La frecuencia y duración de inundación y saturación del suelo varía en forma amplia de permanentemente inundado o saturado a irregularmente inundado.

Las características ecológicas de los humedales esenciales que debe poseer un área para ser considerada como humedal son: (a) Vegetación hidrófila, compuesta por tipos vegetaciones asociados a medios acuáticos y semiacuáticos, incluyendo vegetación freatófila que se desarrolla en láminas de agua permanentes o niveles freáticos superficiales. (b) Suelos hídricos, definidos como aquellos suelos que se desarrollan en condiciones con alto grado de humedad hasta llegar al grado de saturación y (c) Condición hídrica, caracterizada por la influencia climática sobre un determinado territorio, en donde se involucran otras variables tales como procesos geomorfológicos, topografía, material constituyente del suelo y ocasionalmente otros procesos o eventos extremos.

**Sistema de Clasificación de Humedales.** Según el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales propuesto por la Convención de RAMSAR, aprobado en la Recomendación 4.7, enmendada por las Resoluciones VI. 5 y VII. 11 de la Conferencia de las Partes Contratantes, que se describe a continuación:

Se clasifican los tipos de humedales en los siguientes sistemas:

**a. Sistema fluvial:** incluye todos los ambientes acuáticos contenidos en los drenajes que periódica, permanente o temporalmente mantienen agua en movimiento. Se excluyen aquellos ambientes con dominancia de árboles, arbustos, vegetación emergente persistente.

**b.Sistema Estuarino:** incluye hábitats de aguas profundas y tierras adyacentes con influencia de mareas, a menudo semi-encerradas por tierra, donde el agua oceánica es diluida por agua dulce que corre desde tierra adentro (manglares, marismas, rías, esteros y estuarios).

**c. Sistema Marino:** consiste en las áreas litorales expuestas a los flujos de aguas oceánicas, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta 6 metros de profundidad en marea baja. (Arrecifes de Coral).

**d. Sistema Lacustrino:** se refiere a los hábitats acuáticos con las siguientes características: 1) se presentan en una depresión topográfica o drenaje represados natural o artificialmente. 2)



Se catalogan lagos (más de 2 metros de profundidad) o lagunas (si la profundidad es menor de dos metros). 3) Pueden contener vegetación como plantas emergentes, flotantes, musgos, líquenes. 4) La salinidad del agua puede ser mareal o no mareal (se considera agua dulce con salinidades iguales o menores a 0.5%) (Lagunas costeras).

**e. Sistema palustrino:** se incluyen todos los humedales de tipo no mareal, con las siguientes características: 1) pueden contener cobertura vegetal o no, la vegetación puede estar representada por dominancia de árboles, arbustos, vegetación arbustiva, vegetación emergente, musgos y/o líquenes. 2) Los niveles de profundidad en las depresiones no exceden dos metros. 3) Los valores de salinidad derivadas de sales oceánicas no exceden de 0.5% (yolillales, bosques anegados de agua dulce, pantanos).

El estudio contó con tres etapas, a saber:

1. Revisión de cartografía y documentación (1 día: 05/04/2021)
2. Inspección de campo (7 días: 06 al 08 y del 12 al 15/04/2021)
3. Interpretación, presentación de resultados y formulación de informe.

Para la determinación de los suelos se utiliza la plantilla “Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos” donde son registrados los datos obtenidos. **(Imagen 1)**

En la plantilla se marca digitalmente con una mancha del suelo (con una cierta cantidad de suelo) que evidencia el muestreo de campo y, en segundo lugar permite definir con mayor criterio el tipo de textura al momento de secarse la muestra en la plantilla.

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Proyecto: \_\_\_\_\_

Uso actual: \_\_\_\_\_

Clasificación taxonómica: \_\_\_\_\_

Régimen de humedad del suelo:  Údico  Ácuico  Perácuico

Nivel freático (cm): \_\_\_\_\_

**Ubicación cartográfica:**

X (Este): \_\_\_\_\_ Y (Norte): \_\_\_\_\_ Altura msnm: \_\_\_\_\_

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)		Riesgo de inundación	
Profundidad efectiva (cm)		Anegamiento	
Salinidad		Zona de vida	
Drenaje		Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Determinación de humedal**

¿Presenta vegetación hidrófita?  Sí  No

¿Presenta condiciones hídnicas?  Sí  No

¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descrito por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**Imagen 1.** Plantilla de campo para registro de datos

Además durante la inspección de campo se realiza el reconocimiento y caracterización de la vegetación, que es verificada y consultada con los respectivos registros, manuales y bases de datos existentes.



## RESULTADOS GENERALES

Durante la inspección de campo, el primer día (06-04-2021) se realiza un recorrido general por los sitios de interés, en compañía del geógrafo Francisco Domínguez Barros y Karín Babb Meléndez, ambos funcionarios del ACLAC. En el recorrido se pueden identificar los diferentes sectores sujetos de estudio y se planifica el trabajo de campo.

El área de estudio se subdividió en cuatro unidades espaciales, con base en su ubicación geográfica:

- A-Llanura costera Río Tuba-Cahuita
- B-Llanura costera Río Carbón-Puerto Viejo
- C-Llanura costera Puerto Viejo-Río Cocles
- C-Llanura costera Río Cocles- Manzanillo

Una vez identificadas las unidades geográficas, los días posteriores y con la utilización del equipo requerido se hace la identificación en cada uno de las unidades, obteniendo al final del trabajo de campo, un total de 45 puntos de observación distribuidos entre las coordenadas 1079412/623660 y 1065569/647661. Se obtienen 40 muestras de suelo con la identificación de plantas indicadoras, y la observación de los factores de régimen hídrico imperantes. Los resultados se registran en la libreta de campo.

La tabla 1 muestra el resumen de los resultados generales obtenidos en los 45 puntos de observación y muestreo con la respectiva clasificación de suelos y observaciones de campo con su respectiva localización dentro del área de estudio. Los puntos 19, 20 y 21, corresponden a humedal identificado con anterioridad en el sitio de bombeo (SINAC-ACLAC-DR-PNE-150-2020 y - SINAC-ACLAC-DR-PNE-189-2020); el punto 27 corresponde a un humedal identificado con anterioridad por causa penal 20-000028-0597-PE, donde se emite el informe SINAC-ACLAC-DR-PNE-004-2020. La información de cada una de las fichas de campo de los puntos muestreados se encuentra contenida en el capítulo de anexos.



SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN  
 ÁREA DE CONSERVACIÓN CENTRAL  
 Reserva de Biosfera Cordillera Volcánica Central  
**OFICINA DE TURRIALBA**



N°	GPS	N-CRTM05	E-CRTM05	Detalle	identif.	barreno	Clasif.	Observaciones de campo
1	29	1079412	623660	características de humedal	Muestra	3 10YR2/2	Entisol	Especies identificadas: yolillo, Cyclanthus, aráceas. Área inundable, mal drenaje.
2	27	1079392	623789	características de humedal	Muestra	1 10YR2/2	Entisol	Especies identificadas: sangrillo, lorito, palmas, kativo, aráceas, piper
3	30	1079377	623940	No cacterísticas de humedal	Muestra	4 10YR2/2	Entisol	Cultivos, no presenta características de humedal. Corresponde al límite del humedal
4	31	1079393	623917	características de humedal	Muestra	5 10YR3/3	Inceptisol	Lotificación con postes de cemento
5	32	1079379	623936	características de humedal	Observ.			Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
6	33	1079393	623946	características de humedal	Observ.			Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
7	36	1079380	623996	No cacterísticas de humedal	Observ.			Cultivos agrícolas, especies frutales y ornamentales.
8	37	1079270	623927	No cacterísticas de humedal	Muestra	6 10YR3/3	Inceptisol	Cultivos agrícolas, especies frutales y ornamentales. Corresponde al límite de humedal
9	39	1068801	633794	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: aráceas, yolillo. Construcción ilegal
10	40	1068419	634370	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: yolillo quemado, aráceas, mimosas, sangrillo, kativo. Camino en construcción.
11	41	1068270	634572	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: yolillo, aráceas. Casa de habitación y relleno.
12	42	1068224	634624	características de humedal	Observ.			Humedal, especies identificadas: aráceas, yolillo. Presencia de construcción con relleno Hotel B. Azul
13	45	1068684	633660	características de humedal	Observ.			Fin de camino en humedal
14	46	1068593	633562	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: aráceas, piper. Humedal con cuerpo de agua (posible quebrada)
15	49	1068514	633366	características de humedal	Muestra	7 10YR2/2	Entisol	Humedal con especies identificadas como aráceas, yolillo.
16	121	1068005	635032	características de humedal	Muestra	22 10YR3/4	Inceptisol	Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
17	54	1067674	635970	características de humedal	Muestra	8 10YR3/3	Histosol	Especies identificadas: sangrillo, mimosas, junco. Suelo de orden histosol. Utilizado para pastoreo.
18	55	1067591	636042	características de humedal	Muestra	9 10YR3/4	Histosol	Especies: sangrillo, mimosas, junco. Suelo de orden histosol. Predio maquinaria de construcción alcant. sanitario
19	571	1068195	637054	características de humedal	Muestra		Inceptisol	Especies identificadas: aráceas, mimosas. Colindante con residencias.
20	572	1068169	637091	características de humedal	Muestra		Inceptisol	Canal de drenaje
21	570	1068191	637138	características de humedal	Muestra		Inceptisol	Especies identificadas: aráceas, juncos, sangrillo. Corresponde a área para sitio de bombeo.
22	72	1067532	638232	características de humedal	Muestra	11 10YR3/4	Inceptisol	Especies identificadas: Poró, guarumo, sangrillo, yolillo, aráceas, musaseas, piper.
23	74	1067359	638518	características de humedal	Observ.			Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
24	76	1066823	639162	características de humedal	Muestra	12 10YR4/4	Inceptisol	Lotificación. Especies: Cyclanthus, sangrillo, aráceas. Zonificación INVU: desarrollo turístico de baja densi.
25	229	1066169	643512	características de humedal	Muestra		Inceptisol	Área inundable, mal drenaje. Construcciones y lotificación en humedal. Causa penal.
26	81	1066414	644070	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: Yolillo, jabillo, sangrillo, aráceas, piper, Cyclanthus. Área inundable, mal drenaje.
27	79	1066371	644071	características de humedal	Muestra		Inceptisol	Especies identificadas: Yolillo, aráceas, saragundi, piper, helyconias. Área inundable, mal drenaje.
28	82	1066299	643895	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: Yolillo, helyconias, Ciclanthus b., jabillo, piper, sangrillo
29	83	1066143	643690	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: Yolillo, jabillo, sangrillo, aráceas, piper, Cyclanthus. Área inundable, mal drenaje.
30	86	1066025	644673	características de humedal	Observ.			Especies identificadas: Yolillo, lirios, Cyclanthus b., Ninfa.
31	87	1065967	644754	características de humedal	Observ.			Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
32	88	1065913	644815	características de humedal	Muestra	13 10YR4/4	Inceptisol	Especies identificadas: Junco, aráceas, pasto. Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje.
33	89	1065781	644823	características de humedal	Muestra	14 10YR3/3	Inceptisol	Especies identificadas: Arachis, aráceas, palmeras, Jobo. Terreno alterado en medio de dos yolillales.
34	91	1065380	645726	características de humedal	Muestra	15 10YR4/4	Inceptisol	Especies: Aráceas, Cyclanthus. Área inundable, escalinata y postería en ZMT, colindante con hotel Alm. y Corales.
35	93	1065475	645596	características de humedal	Observ.			Colindancia con quebrada. Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje.
36	94	1065313	645669	características de humedal	Observ.			Área inundable, suelo hidromórfico, mal drenaje, vegetación hidrófila
37	97	1065245	645932	características de humedal	Muestra	16 10YR4/4	Inceptisol	Especies: Aráceas, sangrillo, palmas, Cyclanthus, piper, noni, bambú. Inundado, sector este del Hotel Alm. y Corales
38	98	1065182	646199	características de humedal	Muestra	17 10YR3/4	Inceptisol	Potreros, con lotificación. Área inundable, mal drenaje. Antiguos permisos de uso a nombre de COMECA.
39	101	1065126	646268	características de humedal	Muestra	18 10YR3/3	Inceptisol	Con césped, especies: Yolillo, platanillas, sangrillo, jabillo, Cyclanthus, aráceas. Mal drenaje.
40	104	1065229	646665	características de humedal	Muestra	19 10YR3/6	Inceptisol	Especies identificadas: Yolillal, suelo hidromórfico, mal drenaje.
41	106	1065079	646632	características de humedal	Observ.			Fin de escalinata de llantas E- Coral S.A, Especies identificadas: aráceas, sangrillo, yolillo. Área inundable.
42	108	1065197	646405	características de humedal	Muestra	20 10YR3/3	Inceptisol	Especies identificadas: Yolillo, platanillas, césped, sangrillo. Área inundable, mal drenaje.
43	111	1065258	646981	características de humedal	Muestra	21 10YR3/3	Inceptisol	Utilizado como césped, especies: mimosas, juncos área inundable, mal drenaje.
44	114	1065569	647661	características de humedal	Observ.			Colindancia con el cementerio Manzanillo
45	116	1065488	647598	características de humedal	Observ.			Colindancia con el cementerio Manzanillo

**Tabla 1.** Resumen de resultados obtenidos en campo

#### 4.1 Clasificación Taxonómica del suelo (de acuerdo con el CIACR)

De acuerdo con la metodología de capacidad de uso de las tierras (Decreto ejecutivo 23214-MAG-MIRENEM, 1995) y de los criterios taxonómicos de clasificación de suelos (2014), se obtienen en campo 40 muestras distribuidas en 20 puntos aleatorios del área geográfica en estudio. (MAPA2).

Son suelos en terreno de pendiente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente. Al cubrirse regularmente una parte de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres. Se evidencia por la poca profundidad efectiva, el manto freático alto, bajo procesos de oxidación y reducción. Alto contenido de materia orgánica y espejo de agua superficial. Clasificación del suelo Hídrico o Hidromórficos, propios de humedal.

Específicamente los suelos de humedal, en su nivel de importancia, se ubican dentro de los órdenes de los Histosoles, (suelos orgánicos), Entisoles, Inceptisoles y Vertisoles, todos caracterizados por un régimen de humedad del suelo **ácuico**. (el suelo se presenta saturado con agua y sin oxígeno durante un tiempo suficientemente largo, como para presentar evidencias de condiciones de reducción. En algunos casos, el suelo presenta una superficie de lámina de agua libre del suelo o nivel freático en o cerca de la superficie permanentemente).

Utilizando el mapa de clasificación de suelos del Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, encontramos tres órdenes de suelo: predominantemente INCEPTISOLES, en segundo orden ETSOLES y un sector relativamente pequeño de HISTOSOLES.

##### **ORDEN: INCEPTISOLES**

Aproximadamente este orden de suelo corresponde a un área de 7509,89 Km<sup>2</sup> (14,86% a nivel nacional). Su origen proviene del efecto de la meteorización (descomposición de rocas que ocurre sobre o cerca de la superficie terrestre) que sufren los sedimentos aluviales (suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua) y coluviales (depósitos de ladera, producto de desprendimientos o deslizamiento de roca o suelo) depositados cuando permanecen sin recibir nuevos aportes de sedimentos por un cierto período. La mayoría de estos suelos se ubican en terrenos planos y ligeramente ondulados.

##### **ORDEN: ENTISOLES**

Este orden de suelos equivale a 6972,42 Km<sup>2</sup> que corresponden aproximadamente al 13,80% del territorio nacional. Son suelos derivados de fragmentos de roca suelta. Su origen es muy reciente, formados sobre abanicos aluviales, llanuras de inundación, o en las montañas en áreas cuya erosión geológica está en equilibrio con el desarrollo de suelos. Su principal característica es la carencia de horizontes diagnósticos, de baja fertilidad. Cuando los Entisoles presentan fuerte hidromorfismo, podrían estar asociados a ecosistemas de humedal.

##### **ORDEN: HISTOSOLES**

El área de Costa Rica correspondiente a este orden de suelo es insignificante, ya que es de solamente 128,87 Km<sup>2</sup> lo que corresponde a un 0,26% del territorio nacional. Son suelos orgánicos que presentan un horizonte O bastante profundo, gracias a la acumulación de tejidos de plantas que no han sufrido procesos de descomposición por condiciones de baja temperatura y alta humedad. Estos suelos se encuentran saturados de agua o inundados la mayor parte del año. Están relacionados a condiciones hidromórficas (descomposición de los suelos bajo condiciones de saturación de agua a través del perfil) típicos de ecosistemas de humedal.

## 4.2 Color

Se obtienen 40 muestras de suelo en 20 puntos diferentes distribuidas aleatoriamente a lo largo del área geográfica.

Las muestras de suelo que se obtienen se someten a una comparación con la “Tabla de Colores de Suelo Munsell” para obtener el matiz que nos refleja procesos de óxido – reducción (Eh) de elementos como el hierro y manganeso.



**Foto 1.** Toma de muestras de suelo con barreno, *in situ*.

En este sentido, la acumulación o pérdida de las formas de hierro y manganeso, principalmente, es un fiel indicador de los suelos hídricos bajo condiciones anaeróbicas y de saturación de los suelos y ésta característica se refleja en el color. En la tabla 1 se pueden apreciar los valores del matiz obtenido de las 20 muestras que se examinaron, cuyos valores se encuentran contenidos en la lámina de caracteres 10YR con valores de claridad entre 2 y 4 (de un total de 8) y valores de pureza en un promedio de 4 (de un total de 8). Esto significa que las muestras son de un matiz amarillo – café, medianamente oscuro y opaco, con capas de gley o moteados, propio de suelos hidromórficos, correspondientes a “dark yellow brown”, “dark brown” y “very dark brown”, en orden de frecuencia.

## 4.3 Textura

En términos generales, la textura de los suelos se puede considerar **moderadamente gruesas (arenas)**. En cada punto de muestreo se obtuvieron muestras a 30 cm. y 60 cm. de profundidad que fueron examinadas y debidamente registradas en la plantilla de campo. Solamente en 2 de ellas no se pudo evidenciar la presencia de gley.

## 4.4 Drenaje

El área de estudio posee un drenaje de **lento a nulo**, donde el agua se elimina del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en la superficie o sobre esta la mayor parte del tiempo (más de 9 meses al año)

## 4.5 Riesgo de inundación

El riesgo de inundación es de **severo a muy severo** donde las inundaciones ocurren varias veces al año.

#### 4.6. Fertilidad

El régimen de saturación del agua en estos suelos hace que los procesos anaeróbicos o de reducción limiten su fertilidad a una flora tolerante a estados de reducción, principalmente de hierro y manganeso.

#### 4.7 Régimen de humedad del suelo: Ácuico

En esta condición de humedad, el suelo se presenta saturado con agua y sin oxígeno durante un tiempo suficientemente largo (no conocido aún) como para presentar evidencias de condiciones de reducción.

En la sección de anexos se pueden verificar los registros de campo de cada uno de las muestras obtenidas.



**Foto 2.** Terreno de pendiente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente. Régimen de humedad ácuico.

#### 4.8 Vegetación presente

Las plantas dominantes de esta zona son sangrillo (*Pterocarpus officinalis*) y yolillo (*Raphia taedigara*). Los lugares más profundos tienen yolillo completamente dominando y sangrillo dominando donde el suelo es más firme. La palma coquito (*Elaeis oleífera*) también es muy común por la orilla menos profunda de esta zona. Bajo de los árboles de sangrillo también hay otras palmas pequeñas. Otras plantas comunes o dominantes bajo del dosel incluyen aroids (*Homolomena wendlandii*) que es muy abundante por la orilla menos profunda, lily de paz (*Spathiphyllum friedrichsthali*), y lengua de buey (*Cyclanthus bipartitus*). Otras plantas observadas incluyen arrowhead (unk. *Alismataceae*) y arroz del pantano (*Oryza latifolia*).



**Foto 3.** Vegetación predominante *Raphia taedigera* (Yolillo), *Pterocarpus nofficialis* (sangrillo), *Nymphoides indica* (Choreja o ninfa), *Cyclantus bipartitus* (lengua de buey), *Homalomena wndlandii*.

La vegetación del humedal tiene zacates dominantes, como el “pasto alemán” (*Echinochloa polystachya*), por el centro, lugares más profundos, y claros o potreros abandonados por las zonas menos profundas. Las palmas de yolillo (*Raphia taedigera*) y coquito (*Elaeis oleifera*) son más representantes de los bosques con los árboles grandes de sangrillo (*Pterocarpus officinalis*). Hay muchas especies de arbustos y plantas herbáceas en los bosques del humedal, incluyendo la aracea (*Homalomena wendlandii*) que es muy prominente por la orilla y la lengua de buey (*Cyclanthus bipartitus*).

En el cuadro 1. Se enlistan las principales especies encontradas con su índice de prevalencia que nos indica las condiciones necesarias de la vegetación hidrófila encontrada.

Familia	Género	Especie	Nombre Común	Ind. Prevalencia
ARACEAE	<i>Homalomena</i>	<i>wendlandii</i>	Homalomena	FACW
ARECACEAE	<i>Raphia</i>	<i>taedigera</i>	Yolillo	OBL
MALVACEAE	<i>Hibiscus</i>	<i>tiliaceus</i>	Majagua	FACW
ARECACEAE	<i>Elaeis</i>	<i>oleifera</i>	Corozo, coquito,	FAC
CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus</i>	<i>bipartitus</i>	Lengua buey, cola gallo	FACW
ARACEAE	<i>Spathiphyllum</i>	<i>friedrichsthali</i>	Calita, peace lily	
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>officinalis</i>	Sangregao, Sangrillo	OBL
FABACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pigra</i>	Dormilona, zarza	FACW
FABACEAE	<i>Senna</i>	<i>reticulata</i>	Saragundí	FAC
DAVALLIACEAE	<i>Nephrolepis</i>	<i>biserrata</i>	Giant swordfern, helecho	FACW-, FACW
POACEAE	<i>Echinochloa</i>	<i>polystachya</i>	Pasto alemán	FACW+, OBL
POACEAE	<i>Gynerium</i>	<i>sagittatum</i>	Caña brava	FACW
POACEAE	<i>Oryza</i>	<i>latifolia</i>	Arrozón	OBL
POACEAE	<i>Urochloa</i>	<i>subquadrifaria</i>	Branquiaria	
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>ligularis</i>	Flatsedge	FAC, OBL
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>odoratus</i>	Flatsedge	FACW, FACW+
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>papyrus</i>	Papiro	OBL
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>surinamensis</i>	Flatsedge	FACW
CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i>	<i>filiculmis</i>	junco	OBL
CYPERACEAE	<i>Fuirena</i>	<i>sp.</i>	Zacate	
CYPERACEAE	<i>Scleria</i>	<i>sp.</i>	Navajueta	
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium</i>	<i>coronarum</i>	Helio tropo	FAC, OBL
MARANTACEAE	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	Hoja blanca	FACW
MARANTACEAE	<i>Stromanthe</i>	<i>palustris</i>	Stromanthe	
MENYANTHACEAE	<i>Nymphoides</i>	<i>indica</i>	Choreja, Ninfa	OBL
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>aequale</i>	Hoja de calentura	FACW
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>grandifolia</i>	Ocora	
EUPHORBIACEAE	<i>Hura</i>	<i>crepitans</i>	Jabillo	FAC
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	Jobo	FAC
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>diversifolia</i>	laurel	

OBL (Obligada): Prácticamente solo se encuentra en Humedales

FACW (Facultativa húmeda): Se encuentra más en humedales, pero puede crecer fuera

FAC (Facultativa): Se encuentra tanto en humedales como en terrenos elevados

### Cuadro 1. Especies más comunes en el área de estudio.

La gran mayoría de la composición florística es vegetación hidrófila tanto obligada como facultativa, propia también de ecosistemas de humedal. El cuadro 2 resume los rangos de abundancia en que se encuentran distribuidas en el área de estudio en general, con una dominancia del árbol sangrillo (*Pterocarpus officinalis*) que aparece distribuido a lo largo y ancho del área de estudio, así como la palma de yolillo (*Raphia taedigera*), segunda en orden de abundancia, así como *Cyclanthus sp* y *Homalomena wendlandii* en orden de frecuencia.

*	Familia	Género	Especie	Nombre común
D	FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>officinalis</i>	Sangregao, Sangrillo
D	ARECACEAE	<i>Raphia</i>	<i>taedigera</i>	Yolillo
A	CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus</i>	<i>bipartitus</i>	Portorrigo, lengua de buey
A	ARACEAE	<i>Homalomena</i>	<i>wendlandii</i>	Homalomena
A	ARACEAE	<i>Spathiphyllum</i>	<i>friedrichsthali</i>	Calita
C	POACEAE	<i>Echinochloa</i>	<i>polystachya</i>	Pasto alemán
C	POACEAE	<i>Urochloa</i>	<i>mutica</i>	Pará
C	ARECACEAE	<i>Elaeis</i>	<i>oleifera</i>	Corozo, coquito, palmiche
F	POACEAE	<i>Oryza</i>	<i>latifolia</i>	Arrozón, arroz pasto
F	CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i>	<i>filiculmis</i>	Junco
F	ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium</i>	<i>coronarum</i>	Helio tropo
I	PTERIDACEAE	<i>Acrostichum</i>	<i>aureum</i>	Negraforra
I	POACEAE	<i>Gynerium</i>	<i>sagittatum</i>	Caña brava
I	CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>papyrus</i>	Papiro
I	CYPERACEAE	<i>Fuirena</i>	<i>sp.</i>	Umbrella-grass
I	CYPERACEAE	<i>Scleria</i>	<i>sp.</i>	Navajuela
I	AMARYLLIDACEAE	<i>Crinum</i>	<i>erubescens</i>	Lirio
I	ANNONACEAE	<i>Annona</i>	<i>glabra</i>	Guanabana silvestre
I	FABACEAE	<i>Prioria</i>	<i>copaifera</i>	Cativo

\*Rangos de Abundancia: D:Dominante, A:Abundante, C:Común, F:Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

**Cuadro 2.** Especies más frecuentes y su rango de abundancia en el área geográfica.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

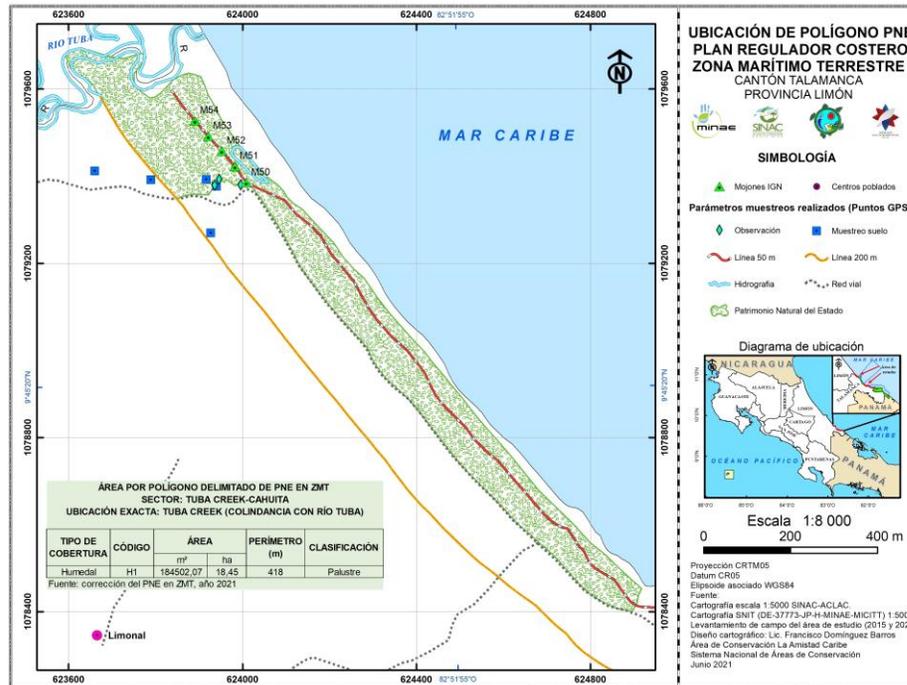
Para cada una de las unidades se levantaron los polígonos de humedales mediante puntos y nodos que delimitan los humedales presentes en el área de estudio. Dichos polígonos llegan hasta el límite de los 200 m. de la ZMT, no obstante en algunos puntos sobrepasan la línea y deben ser objeto de estudios posteriores.

El área efectiva es sometida a un proceso muestral aleatorio. El muestreo aleatorio simple es sencillo y muy eficiente cuando se aplica en poblaciones con unidades de muestreo homogéneas en cuanto parámetro poblacional que se desea estimar (CATIE, 2002).

Utilizando la “Guía práctica para la identificación y delimitación de los suelos hidromórficos asociados a los ecosistemas de Humedal” así como la identificación in situ de la composición florística y las características hídricas del área de estudio, siguiendo el mismo orden de la metodología aplicada por Masís y Domínguez (CLASIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL DEL ESTADO EN LA ZONA MARITIMO TERRESTRE DEL LITORAL DEL CANTÓN DE TALAMANCA,

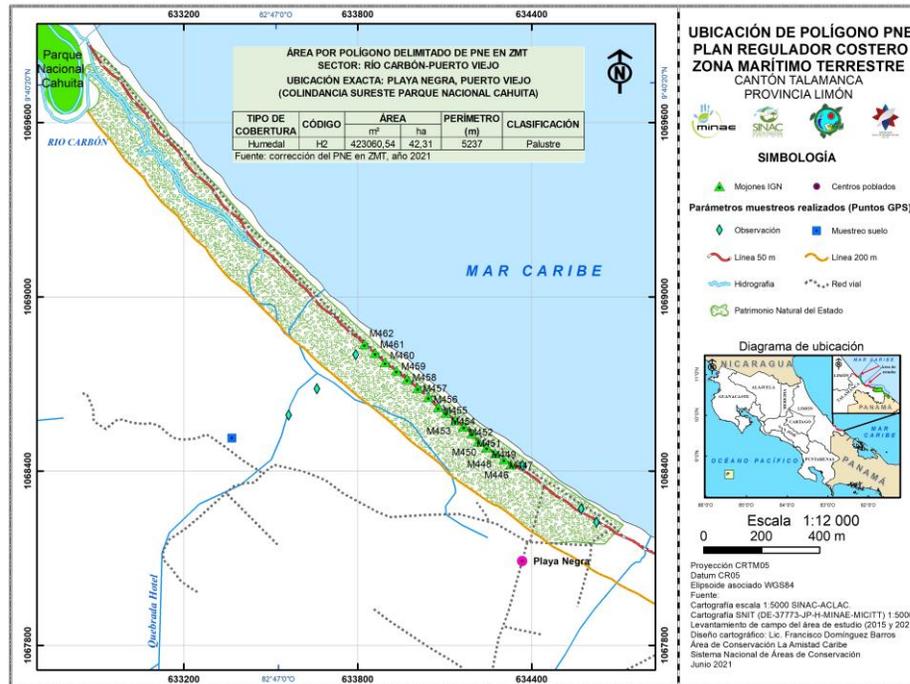
2017), el área de estudio se subdividió en cuatro unidades espaciales, con base en su ubicación geográfica:

**A-Llanura costera Río Tuba-Cahuita:** la cual se localiza entre las coordenadas 623938 E – 1079613 N y 627409 E -1076794 N (desembocadura río Tuba y Río Suárez límite norte del Parque Nacional Cahuita) con una longitud de **5200** metros lineales. En éste sector, con una extensión de 184502,0705 m<sup>2</sup> se localiza el polígono 1. Para la caracterización y delimitación de éste polígono, se tomaron 8 puntos de observación de los cuales 4 son puntos de muestreo (muestras 1,3,4,5). **SUB-TOTAL: 184502,07 m<sup>2</sup>**

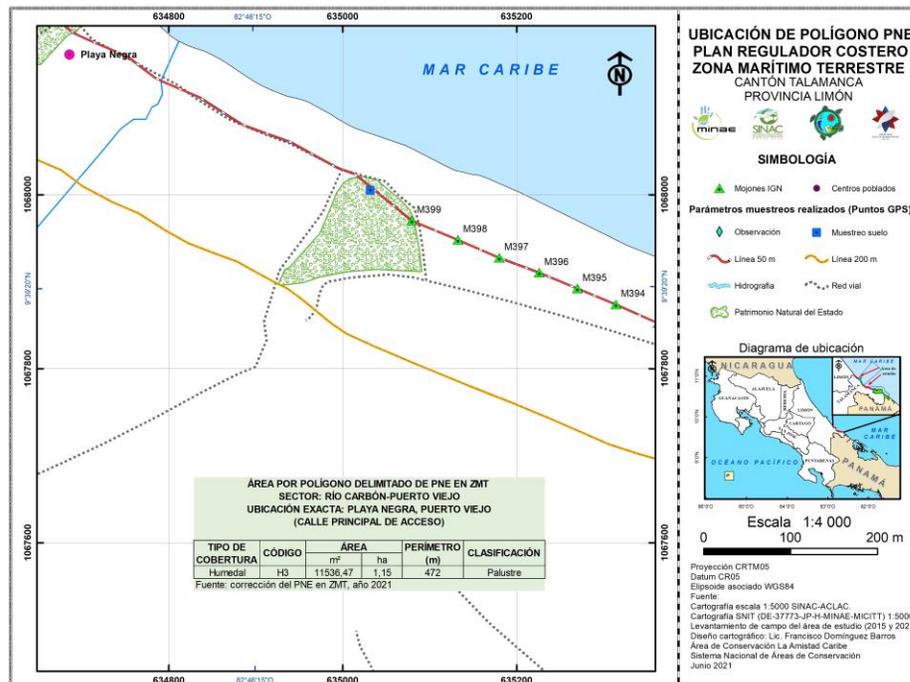


**Mapa 2:** Polígono 1 de humedal (184502,0705 m<sup>2</sup>).

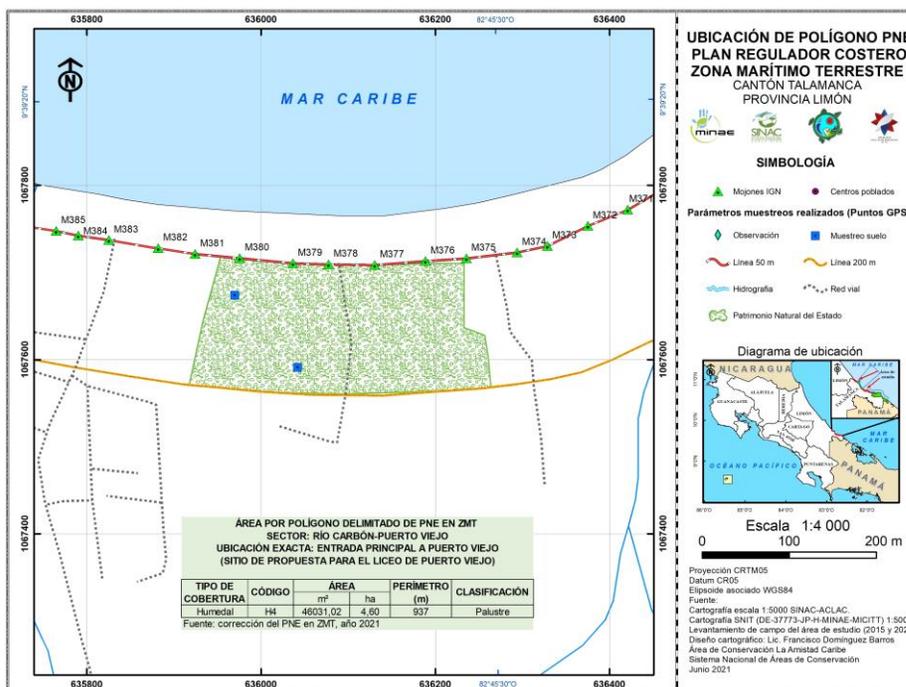
**B-Llanura costera Río Carbón-Puerto Viejo:** la cual se localiza entre las 632876 E - 1069892 N y 637063 E – 1068306 N (desembocadura río Carbón y canal de drenaje respectivamente) con una longitud de **5600** metros lineales. Aquí se localizan tres polígonos: polígono 2 con una extensión de 423060,536 m<sup>2</sup>; polígono 3 con una extensión de 11536,46567 m<sup>2</sup> y el polígono 4 con una extensión de 46031,01961 m<sup>2</sup>. En ésta unidad se tomaron un total de 10 puntos, de los cuales 4 son puntos de muestreo (7, 8, 9, 22). **SUB-TOTAL: 480,627.96 m<sup>2</sup>**



**Mapa 3.** Polígono 2 de humedal (423060,536 m<sup>2</sup>)

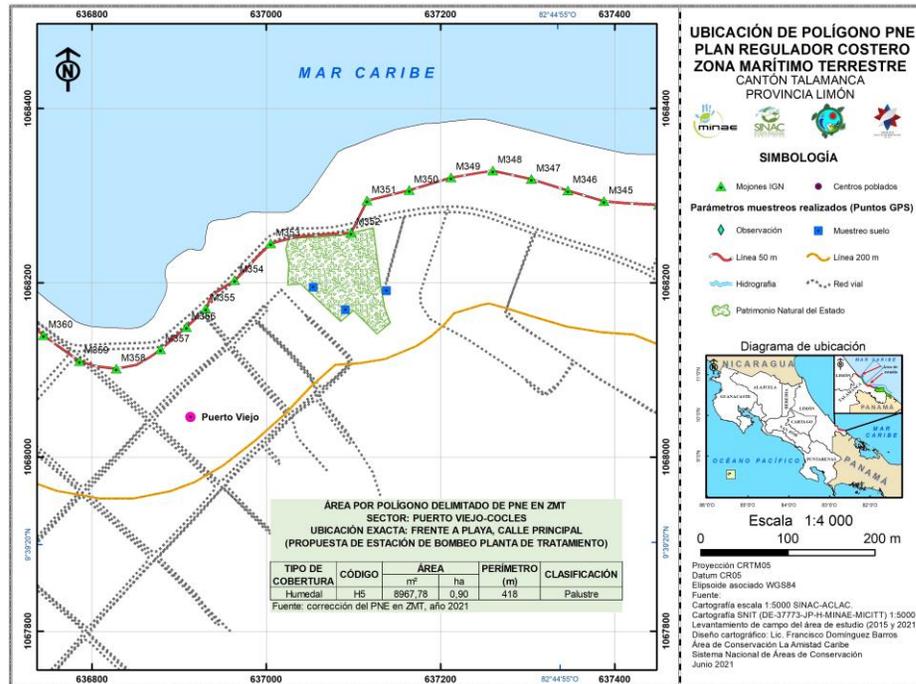


**Mapa 4.** Polígono 3 de humedal (11536,46567 m<sup>2</sup>)

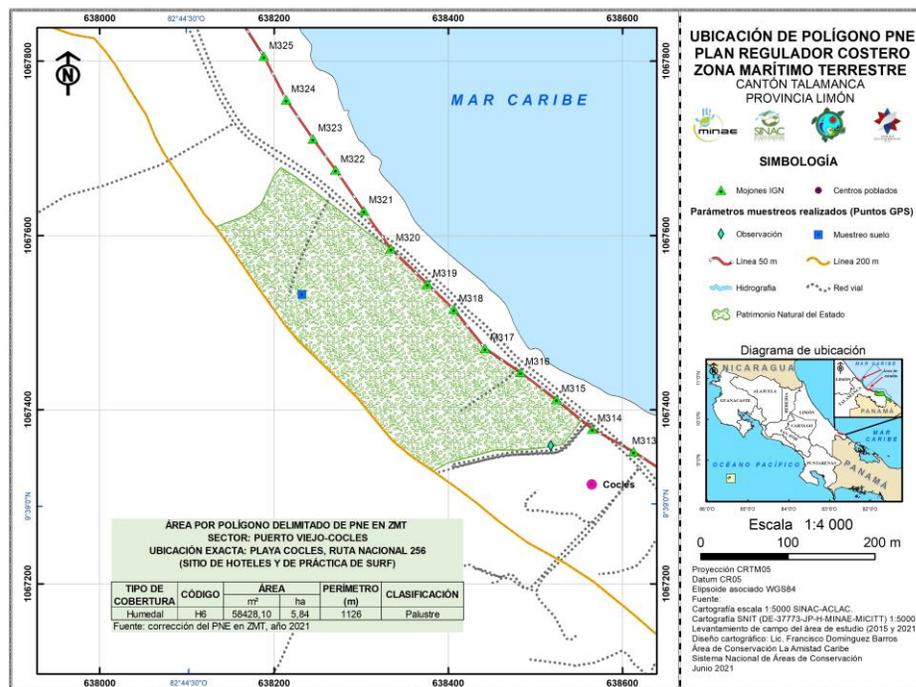


**Mapa 5.** Polígono 4 de humedal (46031,01961 m<sup>2</sup>)

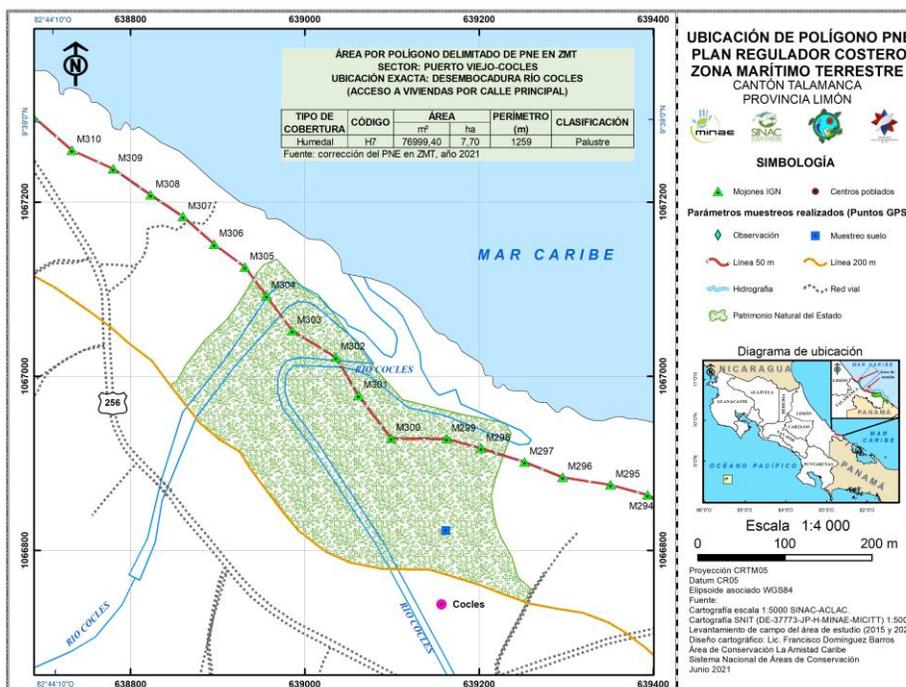
**C-Llanura costera Puerto Viejo-Rio Cocles:** la cual se localiza entre las 637063 E -1068306 N y 638968 E - 1067140 N (desembocadura de canal de drenaje y desembocadura Rio Cocles) con una longitud de **2400** metros lineales. En ésta unidad encontramos el polígono 5 con una extensión de 8967,780699 m<sup>2</sup> que corresponde al humedal contiguo a la estación de bombeo en el centro de Puerto Viejo; el polígono 6 con una extensión de 58428,09741 m<sup>2</sup> y el polígono 7 con una a extensión de 76999,39993 m<sup>2</sup>. Para la caracterización y delimitación de éstos polígonos, se tomaron 6 puntos de observación de los cuales 5 son puntos de muestreo (3 muestras de la estación de bombeo, así como las muestras 11 y 12).  
**SUB-TOTAL: 144,395.18 m<sup>2</sup>**



**Mapa 6:** Polígono 5 de humedal (8967,780699 m<sup>2</sup>). Estación de bombeo



**Mapa 7.** Polígono 6 de humedal (58428,09741 m<sup>2</sup>)



**Mapa 8.** Polígono 7 de humedal (76999,39993 m<sup>2</sup>).

**D-Llanura costera Rio Cocles- Manzanillo:** la cual se localiza entre 638968 E – 1067140 N y 647837 E – 1065753 N (desembocadura de Rio Cocles y desembocadura Rio Willy Creek) con una longitud de **10900** metros lineales. En ésta unidad, la de mayor superficie, se localizan 6 polígonos de humedal:

Polígono 8 (40546,32903 m<sup>2</sup>) Humedal en causa 20-000028-0597-PE

Polígono 9 (200603,8586 m<sup>2</sup>)

Polígono 10 (442885,0403 m<sup>2</sup>)

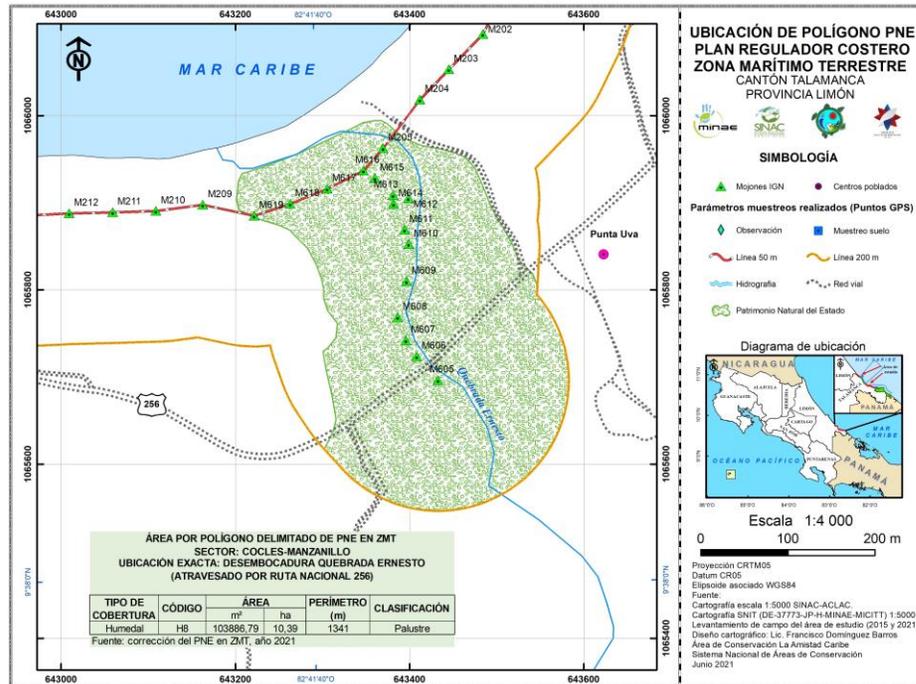
Polígono 11 (103886,7907 m<sup>2</sup>)

Polígono 12 (6080,452734 m<sup>2</sup>) y

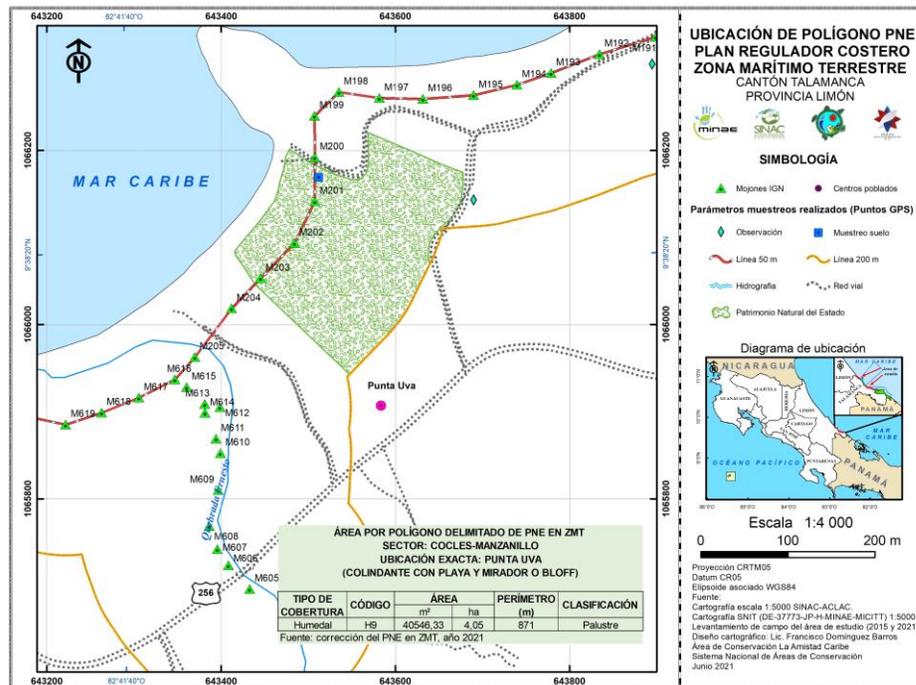
Polígono 13 (47702,87388 m<sup>2</sup>).

**SUB-TOTAL: 841705,345244 m<sup>2</sup>**

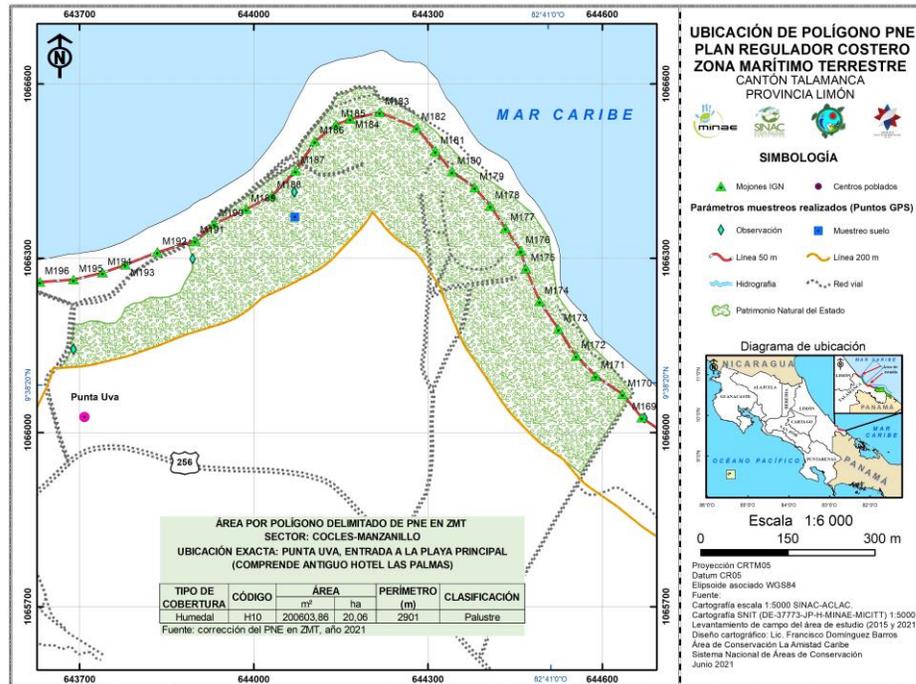
Para la caracterización y delimitación de éstos polígono, se tomaron 21 puntos, de los cuales 9 son puntos de muestreo (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21).



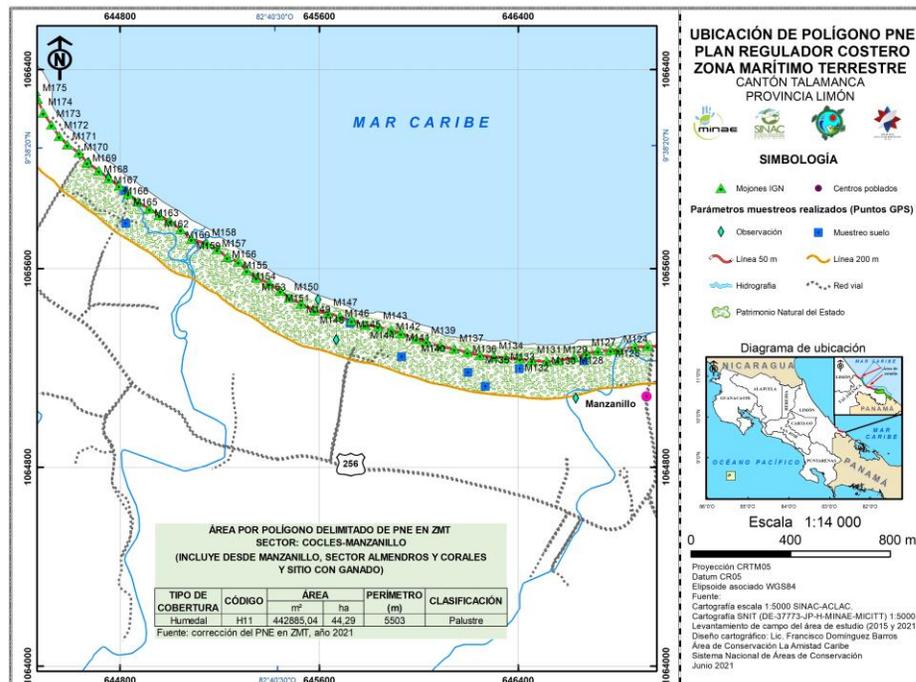
**Mapa 9.** Polígono 8 de humedal (40546,32903 m<sup>2</sup>) Humedal en causa 20-00028-0597-PE



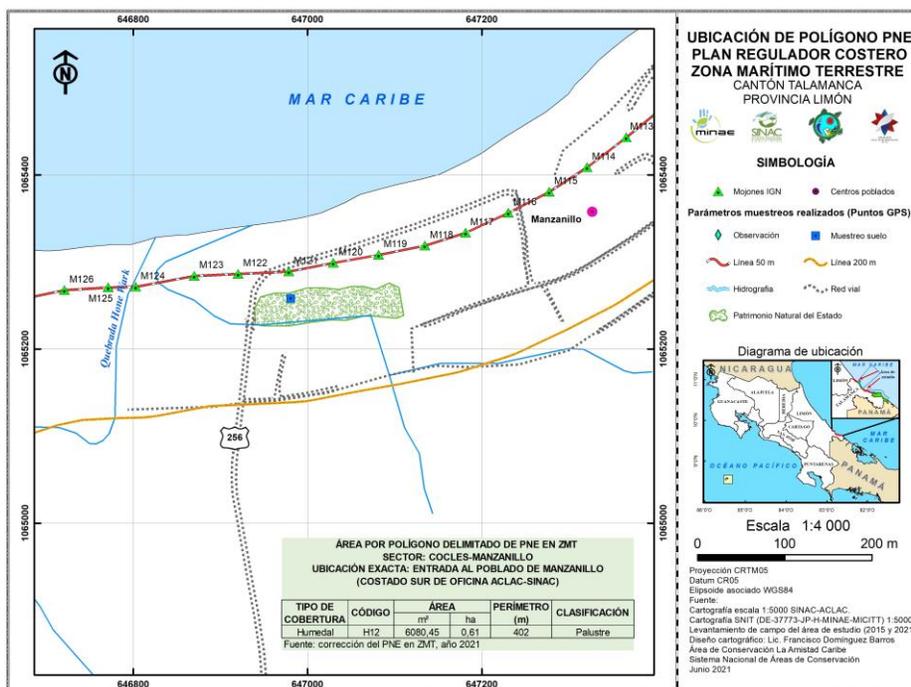
**Mapa 10.** Polígono 9 de humedal (200603,8586 m<sup>2</sup>).



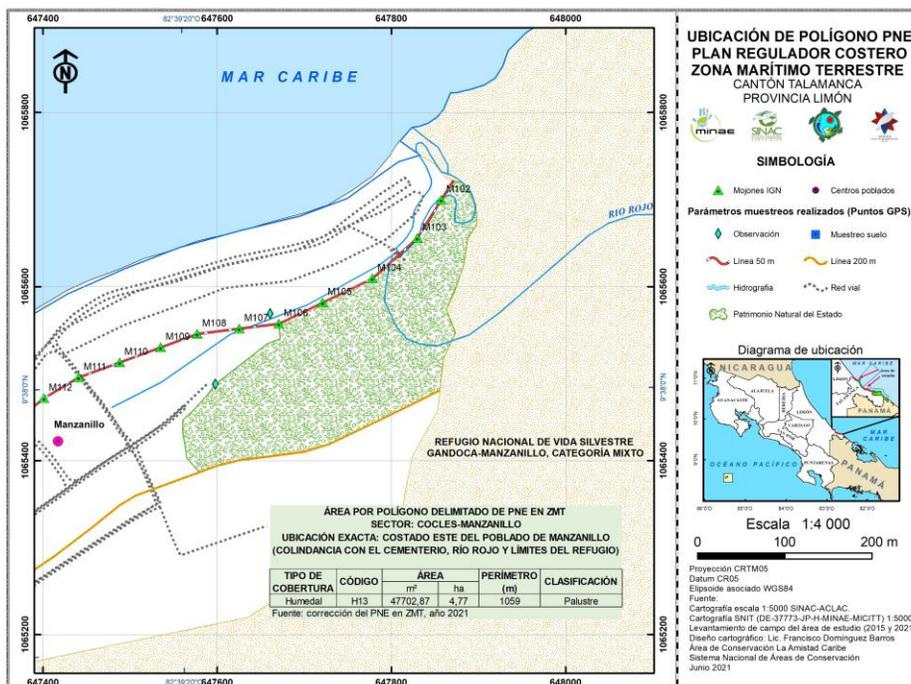
**Mapa 11. Polígono 10 de humedal (442885,0403 m<sup>2</sup>)**



**Mapa 12. Polígono 11 de humedal (1065408,721 m<sup>2</sup>)**



Mapa 13. Polígono 12 de humedal (1065250,044 m<sup>2</sup>)



Mapa 14. Polígono 13 de humedal (1065520,947 m<sup>2</sup>).

## CONCLUSIONES

En cada uno de las unidades geográficas se estimó un área total que incluye los 50 metros de la zona pública y se estableció un área efectiva de muestreo que corresponde a los 150 metros restantes de la ZMT.

No obstante en algunos de los humedales referenciados, existen puntos con construcciones que se han realizado tanto fuera como dentro de la ZMT que definitivamente han requerido de rellenos y canales de drenaje. En otros puntos se evidencian construcciones en proceso en sitios que pudieran ser parte de los humedales señalados en el presente estudio.

**Tipo de Suelo** El área presenta terrenos de pendiente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente. Al cubrirse regularmente una parte de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres. Se evidencia por la poca profundidad efectiva, el manto freático alto, bajo procesos de oxidación y reducción. Alto contenido de materia orgánica y espejo de agua superficial. Además se utiliza la “Tabla de Colores de Suelo Munsell” como una evidencia más que nos lleva a la clasificación del suelo Hídrico o Hidromórficos. Encontramos suelos de los órdenes Inceptisol, Entisol y Histosol

**Vegetación:** La vegetación presente en su gran mayoría es hidrófila cuyo índice de prevalencia va desde obligadas hasta facultativas, distribuidas en 14 familias (ARACEAE, ARECACEAE, ANACARDIACEAE, CYCLANTHACEAE, CYPERACEAE, DAVALLALIACEAE, EUPHORBIACEAE, FABACEAE, MALVACEAE, MARANTHACEAE, MENYANTHACEAE, PIPERACEAE, POACEAE, ZINGIBERACEAE)

**Régimen hídrico ácuico:** En esta condición de humedad, el suelo se presenta saturado con agua y sin oxígeno durante un tiempo suficientemente largo (no conocido aún) como para presentar evidencias de condiciones de reducción.

Se delimitan 13 polígonos considerados como humedales del sistema palustrino, incluidos los dos humedales descritos según informes SINAC-ACLAC-DR-PNE-150-2020 y SINAC-ACLAC-DR-PNE-189-2020 (correspondiente al humedal contiguo a la estación de bombeo - polígono 5) y el polígono 8 correspondiente al humedal descrito en informe SINAC-ACLAC-DR-PNE-004-2020, en respuesta a la Causa Judicial 20-000028-0597-PE. El área total de los 13 polígonos suman **1651230,72 m<sup>2</sup> (165,12 Ha)**, lo que constituye un 34% de la superficie total de la ZMT (**4853765,74 m<sup>2</sup>**).

Cada uno de los polígonos cumplen con las características Florísticas, edáficas e hidrológicas para ser catalogadas como ecosistemas de humedal del sistema palustrino, de acuerdo a los criterios descritos en el Artículo 8º del Decreto N° 35803-MINAET CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES.

Se definen éstos como humedales de tipo no mareal, con las siguientes características: 1) pueden contener cobertura vegetal o no, la vegetación puede estar representada por dominancia de árboles, arbustos, vegetación arbustiva, vegetación emergente, musgos y/o líquenes. 2) Los niveles de profundidad en las depresiones no exceden dos metros. 3) Los valores de salinidad derivadas de sales oceánicas no exceden de 0.5% (yolillales, bosques anegados de agua dulce, pantanos).



## BIBLIOGRAFIA

- Bolaños, R., Watson, V., Tosi, J. 1999. Mapa Ecológico de Costa Rica (Zonas de Vida). Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.
- Bolaños, S. 2014. Avifauna de la región de Baja Talamanca, Limón, Costa Rica. In: Sánchez, J. (ed.). Documentación de recursos biológicos en la región de Baja Talamanca, Limón, Costa Rica. 294 p. (Mimeografiado)
- Barry, M. 2003. Evaluación Preliminar del Brazo Este del Estero de Hone Creek Afuera del Parque Nacional Cahuita (Humedal Entre La Barra y El Hotel Perla Negra)
- CATIE, 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica. Turrialba 2002
- Cubero, D. - SINAC/INTA-GEF, 2017. Guía práctica para la identificación y delimitación de los suelos hidromórficos asociados a los ecosistemas de Humedal
- Fournier O., L. A. y García D., E. G. 1998. Nombres vernaculares y científicos de los árboles de Costa Rica. Editorial Guayacán Centroamericana, S. A., San José, Costa Rica.
- García, R. Biología de la conservación y áreas silvestres protegidas: situación actual y perspectivas en Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia, Costa Rica. pp. 65.
- Hartshorn, G. (et. al.) 1982. Costa Rica, perfil ambiental, estudio del campo. Centro Científico Tropical y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos. pp. 151.
- Holdridge, L.R., Poveda, L. 1975. Árboles de Costa Rica, Volumen I: Palmas y otras monocotiledóneas arbóreas y árboles con hojas compuestas o lobuladas. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. pp. 546.
- Jiménez, Q.; Poveda, L. 1996. Lista actualizada de los árboles maderables de Costa Rica. Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales, Univ. Nacional, Heredia, Costa Rica. pp. 36.
- Jiménez, J.E. 2018. Guía de plantas comunes de los humedales del Área de Conservación La Amistad Pacífico. Proyecto Humedales del SINAC-PNUD-GEF
- Jiménez, J.E. 2018. Guía de plantas comunes de los humedales del Área de Conservación Arenal-Huetar Norte, Costa Rica. Proyecto Humedales del SINAC-PNUD-GEF
- León, J.; Poveda, L. 2000. Los nombres comunes de las plantas en Costa Rica. Editorial Guayacán, San José, C.R., pp. 915.
- Masís, J.; Domínguez, F. 2017. Clasificación y delimitación del patrimonio natural del estado en la zona marítimo terrestre del litoral del Cantón de Talamanca. MINAE-SINAC-ACLAC.



- Montiel, M. 1980. Introducción a la flora de Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. pp. 246.
- Robles, G., R. 1997. A field guide to the common plants of the Caribbean coast of Costa Rica, Tortuguero National Park. (Second Edition) Impresora Tica, S. A., Costa Rica. pp. 54.
- Rojas, G.A.; Aguiluz, M.G. 1998. Manual de legislación sobre humedales de Costa Rica. MINAE/SINAC-UICN/ORMA, San José, Costa Rica.
- Sánchez V., P.E. 1983. Flora del Parque Nacional Cahuita. Editorial Univ. Estatal a distancia, San José, Costa Rica.
- SINAC-ACLAC, 2011. Clasificación de terrenos Patrimonio Natural del Estado, sector Westfalia-Tuba Creek. Plan Regulador Integral Zona Marítimo Terrestre sector Westfalia-Tuba Creek, Limón, Costa Rica.
- SINAC-Proyecto Humedales/INTA-GEF. 2016. Fundamentos teórico prácticos de suelos y capacidad de uso de las tierras.
- Veas, N (*et. al.*) 2018. Inventario nacional de humedales 2018. Proyecto Humedales del SINAC-PNUD-GEF, Costa Rica.
- Zamora, N. 1989. Flora arborescente de Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, C.R.

## ANEXOS

### 1. Plantillas de campo utilizadas.

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 1 Fecha: 07-04-2021  
 Proyecto: ZMT - PNE - Talamanca  
 Uso actual: Bosque secundario (Tuba Creek)  
 Clasificación taxonómica: Entisol - acuenso - *agrupado*  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Periuico  
 Nivel freático (cm): 20  
 Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623789 Y (Norte): 1079394 Altura msnm: 05

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	superficial	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones:

**Determinación de humedal**  
 Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: *[Firma]*

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 2 Fecha: 07-04-2021  
 Proyecto: ZMT - PNE - Talamanca  
 Uso actual: SAF (Cachos / cacao)  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Periuico  
 Nivel freático (cm): >60  
 Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623252 Y (Norte): 1079397 Altura msnm: 5

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	superficial	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: No gley

**Determinación de humedal**  
 Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: *[Firma]*

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 3 Fecha: 07-04-2021  
 Proyecto: ZMT - PNE - Talamanca  
 Uso actual: Bosque invadido  
 Clasificación taxonómica: Entisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Periuico  
 Nivel freático (cm): >30cm  
 Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623660 Y (Norte): 1079412 Altura msnm: 0

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	superficial	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Gley a 60cm.

**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: *[Firma]*

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 4 Fecha: 07-04-2021  
 Proyecto: ZMT - PNE - Talamanca  
 Uso actual: Predio con cultivos  
 Clasificación taxonómica: Entisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Periuico  
 Nivel freático (cm): >30cm  
 Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623940 Y (Norte): 1079377 Altura msnm: 04

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	moderado
Profundidad efectiva (cm)	superficial	Aneamiento	no presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	bajo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: No gley

**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: *[Firma]*

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 5 Fecha: 03-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Campesino y lotificación 2007-10-20  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udic  Acuico  Periclico  
 Nivel freático (cm): 40

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623917 Y (Norte): 1079393 Altura msnm: 03

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	> 30cm	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b ht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				limo
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: zona alterada y lotificación  
 muestra ① = Vegetación

**Determinación de humedad**

¿Presenta vegetación hidrófita?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 6 Fecha: 07-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Agrícola CSP frutales y ornamentales  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udic  Acuico  Periclico  
 Nivel freático (cm):

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 623927 Y (Norte): 1079270 Altura msnm: 11

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1%	Riesgo de inundación	moderado
Profundidad efectiva (cm)	> 30cm	Aneamiento	No presente
Salinidad		Zona de vida	b ht.
Drenaje	bento	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm		Foto		Fines limo
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: límite de ZMT (200m).

**Determinación de humedad**

¿Presenta vegetación hidrófita?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 7 Fecha: 8-04-2021  
 Proyecto: ZMT- (Turrialba)  
 Uso actual: Pastoral  
 Clasificación taxonómica: Entisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udic  Acuico  Periclico  
 Nivel freático (cm): 20cm

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 633660 Y (Norte): 1068514 Altura msnm: 06

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	> 3%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	> 30cm	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b ht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Coloca 120cm 120cm

**Determinación de humedad**

¿Presenta vegetación hidrófita?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descripto por: O.F. Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 8 Fecha: 08-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca - Fte a Playa Negra  
 Uso actual: Pastoral  
 Clasificación taxonómica: Histosol - inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udic  Acuico  Periclico  
 Nivel freático (cm): 0 FID 16 54

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 635970 Y (Norte): 1067674 Altura msnm: 1

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	0	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	10cm	Aneamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b ht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: 6ley 100%

**Determinación de humedad**

¿Presenta vegetación hidrófita?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 9 Fecha: 08-04-2021  
 Proyecto: ZMT  
 Uso actual: Potrero  
 Clasificación taxonómica: Histosol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perisudico  
 Nivel freático (cm): 330cm  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 636042 Y (Norte): 1067591 Altura msnm: 1755

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	10	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b.h.t.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)		Textura
			Básico	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm			
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm			

Observaciones:  
Juncos, mimos es, sangrillo, katano.

**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 10 Fecha: 08-04-2021  
 Proyecto: ZMT PNE Talamanca - Fle. Plan. Nueva  
 Uso actual: Potrero y canal drenaje para cultivo  
 Clasificación taxonómica: Lirite Histosol - Inceptical  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perisudico  
 Nivel freático (cm): 330cm  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 636073 Y (Norte): 1067539 Altura msnm: 1755

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	10	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b.h.t.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)		Textura
			Básico	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm			
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm			

Observaciones:  
Cerca del límite de ZMT - Coley.

**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 11 Fecha: 12-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE Talamanca - Cedes.  
 Uso actual: Inceptical y Udepts.  
 Clasificación taxonómica: Inceptical  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perisudico  
 Nivel freático (cm): 40  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 638232 Y (Norte): 1067532 Altura msnm: 11

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b.h.t.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)		Textura
			Básico	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm			
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm			

Observaciones:  
Ver lista de plantas.

**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 12 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE  
 Uso actual: Predio lotificado y cercado.  
 Clasificación taxonómica: Inceptical  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perisudico  
 Nivel freático (cm): 70cm  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 639232 Y (Norte): 1066967 Altura msnm: 9

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	3%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	b.h.t.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)		Textura
			Básico	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm			
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm			

Observaciones:  
2do 15 m del tal Cedes, Coley. Signa INVU. -> Area de desarrollo turístico de baja densidad. Confusión por nombre de plantas: b. plantano - Plaza cedes.

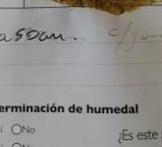
**Determinación de humedal**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 Descripto por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 13 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Bosque secundario - talamancó.  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): >30cm

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 644815 Y (Norte): 1065913 Altura msnm: 8

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	>3%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Cley a 50cm. junio  
- junio

**Determinación de humedal**

¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

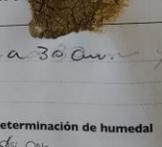
Descrito por: O. Fonseca Firma: 

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 14 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE  
 Uso actual: Pastoreo  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol Udepts  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): superficial

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 644824 Y (Norte): 1065781 Altura msnm:

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	>3%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Cley a 30cm. julio

**Determinación de humedal**

¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

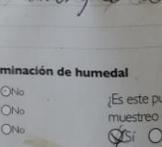
Descrito por: O. Fonseca Firma: 

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 15 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Humedal  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): 30cm

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 645725 Y (Norte): 1065380 Altura msnm: 3

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Pasarela de "Ahueros y Corales" sobre humedal.

**Determinación de humedal**

¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

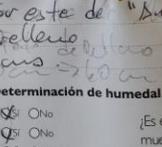
Descrito por: O. Fonseca Firma: 

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**

N° Observación: 16 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Humedal  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): >30cm

Ubicación cartográfica:  
 X (Este): 645932 Y (Norte): 1065245 Altura msnm: 4

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1%	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

Observaciones: Sector este de "Ahueros y Corales" - suelo con relieve de 30cm a 60cm.

**Determinación de humedal**

¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No

¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No

Descrito por: O. Fonseca Firma: 

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 17 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-COMECA  
 Uso actual: Cambio de uso a potreros (lotificación)  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol-udéptols  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): Superficial  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 646137 Y (Norte): 1065180 Altura msnm: 4

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	1	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

**Observaciones:**

**Determinación de humedad**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 18 Fecha: 13-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Cambio de uso a Césped  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm):  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 646268 Y (Norte): 1065126 Altura msnm: 1

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	17	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

**Observaciones:** Gleya 30 cm - 1.5% yolillos.

**Determinación de humedad**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 19 Fecha: 14-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Yolillal  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): >30cm  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 646665 Y (Norte): 1065228 Altura msnm: 10

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	17	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

**Observaciones:** Ecosistema de Humedal - Yolillal.

**Determinación de humedad**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: [Firma]

**Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos**  
 N° Observación: 20 Fecha: 14-04-2021  
 Proyecto: ZMT-PNE-Talamanca  
 Uso actual: Césped  
 Clasificación taxonómica: Inceptisol  
 Régimen de humedad del suelo:  Udico  Acuico  Perácuico  
 Nivel freático (cm): Superficial  
 Ubicación cartográfica: X (Este): 646405 Y (Norte): 1065197 Altura msnm:

Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	17	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	

Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)			Textura
			Básico	Moteados	Moteados	
0-30 cm	Suelo	0-30 cm				
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm				

**Observaciones:** Torneo de Fútbol Aéreo.

**Determinación de humedad**  
 ¿Presenta vegetación hidrófila?  Sí  No  
 ¿Presenta condiciones hídricas?  Sí  No  
 ¿Presenta suelos hidromórficos?  Sí  No  
 ¿Es este punto de muestreo un humedal?  Sí  No  
 Descrito por: O. Fonseca Firma: [Firma]

Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos			
N° Observación: 21 Fecha: 14-04-2021			
Proyecto: ZMT-PNE - Deton cosa SINAC			
Uso actual: Páramo / césped			
Clasificación taxonómica: Inceptisol			
Régimen de humedad del suelo: <input type="radio"/> Udico <input checked="" type="radio"/> Acuico <input type="radio"/> Perácuico			
Nivel freático (cm):			
Ubicación cartográfica:			
X (Este): 646981		Y (Norte): 1065258	
Altura msnm: 3			
Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	11	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	
Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)
0-30 cm	Suelo	0-30 cm	Básico Moteados
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm	Moteados
Textura			
Observaciones:			
Determinación de humedad			
¿Presenta vegetación hidrófita? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		¿Es este punto de muestreo un humedal? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Presenta condiciones hídricas? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
¿Presenta suelos hidromórficos? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Descrito por: O. Fouleca		Firma: [Firma]	

Observación simple para la caracterización de suelos hidromórficos			
N° Observación: 22 Fecha: 14-04-2021			
Proyecto: ZMT-PNE - Talamancá			
Uso actual: Relleno / césped - césped			
Clasificación taxonómica: Inceptisol			
Régimen de humedad del suelo: <input type="radio"/> Udico <input type="radio"/> Acuico <input type="radio"/> Perácuico			
Nivel freático (cm):			
Ubicación cartográfica:			
X (Este): 635032		Y (Norte): 1066805	
Altura msnm: 1			
Criterio	Categoría o valor	Criterio	Categoría o valor
Pendiente (%)	11	Riesgo de inundación	severo
Profundidad efectiva (cm)	>30cm	Anegamiento	presente
Salinidad		Zona de vida	bht.
Drenaje	Nulo	Periodo seco	
Marca digital	Sustrato	Profundidad (cm)	Color en húmedo (%)
0-30 cm	Suelo	0-30 cm	Básico Moteados
>30-60 cm	Subsuelo	>30-60 cm	Moteados
Textura			
Observaciones:			
Determinación de humedad			
¿Presenta vegetación hidrófita? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		¿Es este punto de muestreo un humedal? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Presenta condiciones hídricas? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
¿Presenta suelos hidromórficos? <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Descrito por: O. Fouleca		Firma: [Firma]	

## 2. Registros de áreas (ZMT – Humedales)

### ÁREA POR COMPONENTE EN ZMT DE TALAMANCA

ZONA	ÁREA	
	m <sup>2</sup>	Ha
Pública (50 metros)	1364163,12	136,41
Restringida (150 metros)	3489602,62	348,96
<b>TOTAL</b>	<b>4853765,74</b>	<b>485,37</b>

Fuente: Datos SIG de la Zona Pública y la Zona Restringida, 2017.

### ÁREA POR COMPONENTE DE PNE HUMEDAL EN ZMT DE TALAMANCA

ZONA/ECOSISTEMA	ÁREA		REPRESENTATIVIDAD PORCENTUAL DEL ÁREA
	m <sup>2</sup>	ha	
ZMT TOTAL	4853765,74	485,37	100%
HUMEDAL	1651230,72	165,12	34%

Fuente: Datos SIG de la Zona Pública y la Zona Restringida del año 2017 y levantamiento de campo del año 2021.

## 3. Fotografías inspecciones de campo











