
Diseño de los Senderos Interpretativos del Bosque en el Campus Dr. Víctor Levi Sasso, Universidad Tecnológica de Panamá

José Ulises Jiménez, Dafni Y. Mora G., Eloy Soto, Kamie Rachell Nieto, Kleveer Abilio Espino Cedeño, Zuri Sadai Rodríguez y Julio Alonso Rodríguez



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA DE METAS
DESPACHO DE LA RECTORÍA



**Diseño de los Senderos Interpretativos del
Bosque en el Campus Dr. Víctor Levi Sasso,
Universidad Tecnológica de Panamá**

Elaborado por:

José Ulises Jiménez, Dafni Y. Mora G., Eloy Soto, Kamie
Rachell Nieto, Kleveer Abilio Espino Cedeño, Zuri Sadai
Rodríguez y Julio Alonso Rodríguez

Panamá, octubre de 2022

Índice

Índice	II
Listado de Figuras	IV
Listado de Tablas	VI
Introducción	2
Objetivos	3
Justificación	4
Senderos interpretativos	5
Acceso a los caminos	5
Nombres de los senderos	9
El Carricillo	9
La Molienda Indígena	11
El Mono Tití	11
El Perezoso	11
El Cuipo	12
El Aljibe UTP	14
La Capilla de La Palangana	17
Diseño de letreros	19
Opciones de materiales para la rehabilitación de los senderos	22

Aspectos ecológicos	24
Suelo	24
Clima	24
Zona de vida	24
Tipo de vegetación	25
Observación de aves	29
Sugerencias y recomendaciones	31
Bibliografía	33
Anexos	34
Topografía - Recorrido La Molienda Indígena - La Palangana	35

Listado de Figuras

1.	Ubicación de los senderos en un <i>OpenStreetMap</i>	7
2.	Vista con imagen satelital (<i>Esri.WorldImagery</i>).	8
3.	Entrada al tramo del sendero “La Molienda Indígena”.	10
4.	Entrada al tramo del sendero “El Carricillo”.	10
5.	Vista del sendero “El Carricillo”.	10
6.	Vista del sendero “El Mono Tití”.	10
7.	Sendero “El Perezoso”.	10
8.	Sendero “El Cuipo”.	10
9.	Proyecto TagTree en “El Aljibe”.	15
10.	Letrero con identificación de árboles.	15
11.	Vista de las ruinas.	17
12.	Vista de las ruinas.	17
13.	Vista del muro.	17
14.	Vista del muro.	17
15.	Mapa con el recorrido hacia el sendero de “La Palangana”.	18
16.	Diseño de letrero.	19
17.	Vista del letrero.	19
18.	Diseño de señales.	19

19.	Señalización.	19
20.	Diseño de letreros.	21
21.	Diversidad de aves.	29
22.	Avistamiento de aves.	29

Listado de Tablas

1. Lista de las especies arbóreas nativas reportadas para el Campus Dr.
Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá 25
2. Aves reportadas en recorridos por los senderos 30

Introducción

La Universidad Tecnológica de Panamá tiene el propósito de poner en marcha el proyecto “Diseño de los Senderos Interpretativos del Bosque en el Campus Dr. Víctor Levi Sasso”. El Campus de la UTP se identifica como un sitio que combina tanto infraestructura moderna como bosque exuberante. Los visitantes se sienten atraídos por esta naturaleza que rodea los edificios y tienen la necesidad de entrar en un contacto más cercano con ella.

Este documento es en esencia una iniciativa en forma de propuesta donde se detallan las estrategias a seguir para lograr el desarrollo a buen término del proyecto. En principio, se contempla la mejora de senderos ya existentes y la creación de otros nuevos. También, se deben mejorar los accesos a los senderos y algunos pasos difíciles de transitar y colocar señalizaciones. Los senderos solo se recorrerán a pie.

La propuesta está diseñada siguiendo un enfoque por etapas, donde cada obra se pueda desarrollar como un pequeño proyecto independiente de los otros, lo que garantiza que las obras se den a una escala manejable.

La rehabilitación de los senderos interpretativos es un proyecto fundamental para la Universidad Tecnológica de Panamá y para el despacho de la Rectoría, ya que retoma la enseñanza al aire libre, fomenta la recreación y convivencia, permite la comprensión de nuestro patrimonio natural y cultural, y nos inculca el compromiso con la conservación de los bosques. La interpretación¹ es una herramienta que ayuda a demostrar los valores y nos conecta con la naturaleza.

Hay un sin número de historias fantásticas que contar acerca de los seres vivos que habitan en el bosque del Campus UTP; historias sobre las especies de plantas, hongos y animales; pero también, las historias sobre acontecimientos relacionados a nuestra

¹La interpretación es una explicación de los valores naturales, culturales o históricos de los lugares. Permite a los visitantes conocer y comprender las razones de la conservación y la protección permanente del patrimonio de ese lugar.

Universidad, como: la creación del Campus Dr. Víctor Levi Sasso. Estas historias ayudarán a los visitantes, estudiantes y colaboradores administrativos, docentes e investigadores, a entender la importancia y respeto, que como comunidad académica, le damos a la conservación de los bosques.

El Campus Dr. Víctor Levi Sasso cuenta con una superficie aproximada de 60 hectáreas para su desarrollo. Desde la construcción de las primeras obras civiles se ha procurado seguir de manera estricta los lineamientos ambientales para eliminar o disminuir los impactos negativos sobre el patrimonio natural. No obstante, las nuevas construcciones producen una pérdida directa de hábitat y de biota como efecto inmediato de la tala rasa. Además, estos impactos suelen ocurrir y extenderse más allá de los bordes del bosque.

Un aspecto más que refuerza esta importante iniciativa es la adherencia de la UTP en la red de Universidades Panameñas para el Desarrollo Sostenible (RUPADES), donde se busca impulsar la gestión ambiental en las universidades para afrontar los retos del Desarrollo Sostenible en Panamá. Al pertenecer a esta red, la UTP define su interés de incursionar en proyectos que aseguren el Desarrollo Sostenible; ejemplo, el uso de los senderos interpretativos del Campus Dr. Víctor Levi Sasso como herramientas de aprendizaje de ciencias ambientales.

El presente informe se ha dividido en secciones, en donde el contenido central se encuentra en el apartado titulado “Senderos de Interpretación Ambiental”. Este informe se ha redactado sobre la base de las prioridades actuales que existen para el mejoramiento de los senderos interpretativos en el Campus Dr. Víctor Levi Sasso (incluye un sendero en el Parque Nacional Camino de Cruces conocido como “Las Ruinas de La Palangana”). La ejecución de la propuesta requerirá flexibilidad en las prioridades para responder a las oportunidades de financiación y recursos. Este informe tiene el propósito de:

1. Establecer los criterios básicos de un plan para la implementación de senderos interpretativos.
2. Constituir una base documentada que sirva como apoyo a las solicitudes de financiación.
3. Mostrar información que facilite las discusiones y debates con los tomadores de decisiones y autoridades.
4. Servir como guía a los encargados de desarrollar las actividades de mejoras a los senderos.

Objetivo General

Aportar a la transmisión del conocimiento sobre nuestra riqueza natural a través de la creación de senderos y recorridos interpretativos en los remanentes de Bosque Húmedo Tropical del Campus Dr. Víctor Levi Sasso. Los senderos servirán como herramienta de educación ambiental para estudiantes, administrativos, docentes y visitantes de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Objetivos Específicos

- Diseñar los senderos y estaciones para la realización de recorridos, giras de avistamientos y reuniones al aire libre.
- Aportar ideas, sugerencias y recomendaciones para la puesta en marcha del proyecto de creación de senderos de interpretación ambiental en el Campus Dr. Víctor Levi Sasso de la Universidad tecnológica de Panamá.

Justificación

La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), tal como profesa su misión, es una institución educativa de excelencia, que debe aportar a la sociedad capital humano calificado, emprendedor e innovador, con formación integral, pensamiento crítico y socialmente responsable, en ingeniería, ciencias y tecnología; generar conocimiento apropiado para contribuir al desarrollo sostenible y responder a los requerimientos del entorno. En busca de ese desarrollo integral y sostenible, la UTP procura siempre impulsar proyectos de manejo, protección y conservación de los ecosistemas naturales.

Conscientes del beneficio que representan los bosques en la conservación de la biodiversidad, la protección de los suelos en la cuenca y el aprovisionamiento de muchos otros servicios ambientales (purificación del aire, mitigación del cambio climático, sombra, alimento, madera, etc.) se tiene contemplado realizar el proyecto “Diseño de los Senderos Interpretativos de los Bosques del Campus Dr. Víctor Levi Sasso”. Esta primera parte consiste en desarrollar el plan conceptual del diseño de senderos interpretativos. Este proyecto es liderado por la Secretaría de Metas de la Rectoría y el Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas.

Senderos de Interpretación Ambiental

Acceso a los caminos

Los Senderos interpretativos son recorridos donde se establecen una serie de paradas en las que se interpretan diversos elementos naturales o culturales o procesos observables y atractivos, con la intención de transmitir un mensaje relacionado con el conocimiento de algún tema y reflexionar sobre el valor de la conservación de esos elementos en su entorno (De la O. Ulloa, 2005; Vidal y Moncada, 2006).

Generalmente, esta definición se aplica a senderos que se recorren a pie dentro del bosque como recurso educativo, recreativo y hasta turístico. La interpretación ambiental es la habilidad de traducir en forma amena y creativa todo nuestro entorno en un lenguaje sencillo con la finalidad de que se entienda y disfrute el relato, mientras se educa e informa al visitante (Lazo Cruz y Arróspide Tehuay, 2010).

Por su parte, De la O. Ulloa (2005) indica que los senderos de interpretación ambiental son una herramienta educativa que ayuda a comprender la importancia de la conservación de los recursos naturales, posibilitando logros significativos en la formación de una cultura ambiental total.

En resumen, el diseño de un trazo de recorrido en el cual se hacen paradas para tratar algún tema ambiental o cultural es llamado sendero interpretativo. Los senderos interpretativos son una estrategia de educación ambiental comúnmente utilizadas en las áreas naturales protegidas.

El concepto general de la red de senderos interpretativos es conectar cada uno de los senderos a través de caminos compartidos. Deben considerarse la creación de al menos cuatro accesos a los senderos (entradas/salidas). Dos de estas entradas deben

estar próxima a los edificios nuevos de Investigación; otra, debe estar cercana al edificio de Facilidades Estudiantiles. Actualmente, existe una entrada a los senderos que está ubicada camino al área deportiva. También, es importante que se realice el levantamiento topográfico del área (curvas de nivel y recorridos existentes) para conocer las características del terreno; así como el largo y ancho de los senderos.

En el edificio de Facilidades Estudiantiles se debe crear una sala de visitantes, en donde se organicen los recorridos guiados y se registren los visitantes. Los guías darán una presentación oral informal pero bien practicada. Con la charla, el guía describe o explica a la audiencia los aspectos más relevantes del objeto de interés. Los lineamientos presentados en este Diseño de Senderos Interpretativos siguen los consejos prácticos de Ham (1992).

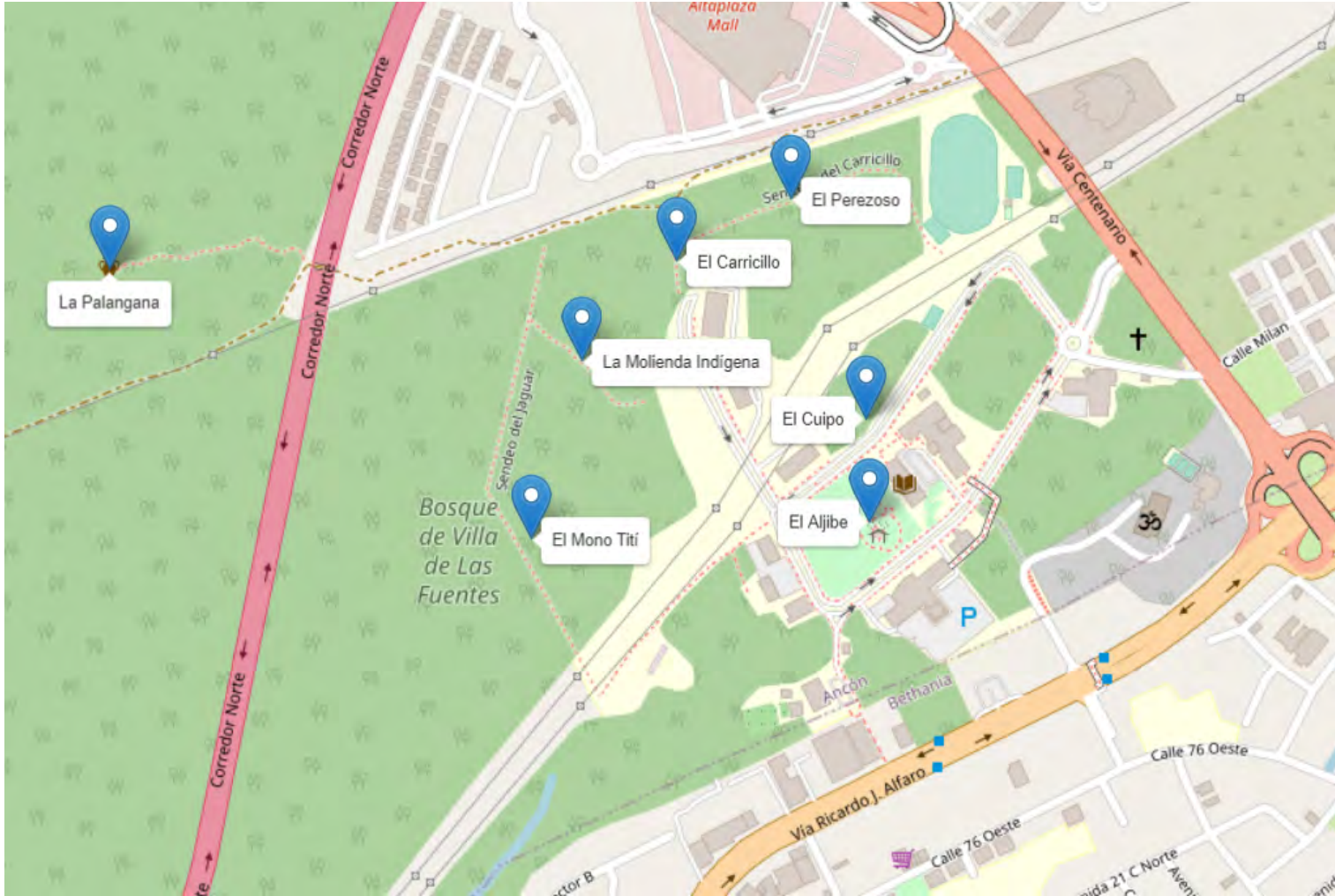


Figura 1. Ubicación de los senderos en un *OpenStreetMap*.



Figura 2. Vista con imagen satelital (*Esri. WorldImagery*).

Nombres de los senderos

Los nombres propuestos para los senderos interpretativos siguen los utilizados por el Profesor Teodoro Núñez en sus giras a los bosques del Campus UTP. Esos senderos son: “El Carricillo”, “La Molienda Indígena” y “El Mono Tití” (antes conocido como: sendero “El Jaguar Negro”). Los nombres mencionados resaltan: un elemento de la vegetación, a nuestros pueblos originarios y a un elemento de la fauna panameña, respectivamente (ver figuras 1 y 2).

Adicionalmente, se asignará un nuevo nombre a un tramo de sendero, que se llamará “El Perezoso”. También, se propone crear un sendero de recorrido corto y plano, “El Cuipo”, que resaltará este majestuoso árbol. Por otro lado, aunque no es un sendero propiamente dicho, el parque “El Aljibe UTP” debe ser uno de los principales recorridos interpretados debido a su significado y valor arqueológico. Los dos últimos recorridos, el parque “El Aljibe UTP” y “El Cuipo”, estarán cerca de la sala de visitantes propuesta que se ubicará en el Edificio de Facilidades Estudiantiles. Finalmente, existe un sendero fuera de los terrenos de la UTP llamado “La Palangana” que como atractivo tiene ruinas de una capilla colonial y un muro empedrado.

El Carricillo

La entrada del sendero “El Carricillo” está cerca de los edificios de investigación, al final de la calle y tiene un recorrido de aproximadamente 400 m antes de conectarse a los senderos de “La Molienda Indígena” y “El Mono Titi” (ver figura 3). En los primeros 80 m se conecta con el sendero “El Perezoso”. Cada punto de inicio y final del sendero debe estar señalizado. El acceso de este sendero necesita la construcción de un pequeño puente.

En este sendero, la interpretación se haría sobre aspectos relacionados a perturbaciones antropogénicas como el fuego y el aumento de eventos de incendios forestales en el Bosque Húmedo Tropical.

Desde la entrada del sendero “El Carricillo” se pueden recorrer tres circuitos:

1. El Carricillo - El Perezoso: con un recorrido de aproximadamente 480 m y una pendiente moderada.
2. El Carricillo - La Molienda Indígena con un recorrido de aproximadamente 600 m y con pendientes de planas a suave.
3. El Carricillo - El Mono Tití con un recorrido de aproximadamente 1300 m y con pendientes algunas pendientes de moderadas a fuertes.



Figura 3. Entrada al tramo del sendero “La Molienda Indígena”.



Figura 4. Entrada al tramo del sendero “El Carricillo”.



Figura 5. Vista del sendero “El Carricillo”.



Figura 6. Vista del sendero “El Mono Tití”.

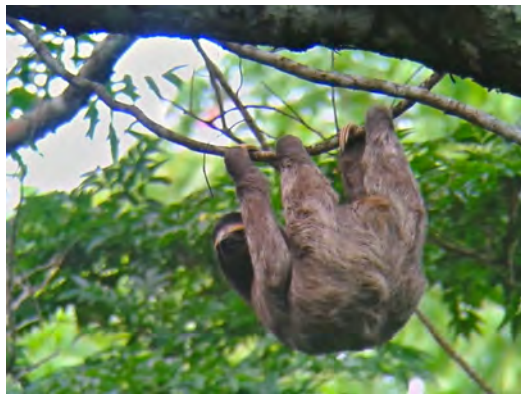


Figura 7. Sendero “El Perezoso”.



Figura 8. Sendero “El Cuipo”.

La Molienda Indígena

“La Molienda Indígena” es un sendero de aproximadamente 200 m, tiene su propia entrada al frente de los estacionamientos de los edificios de investigación (figuras 4 y 5). Se conecta con el sendero “El Carricillo” y dos veces con el sendero “El jaguar Negro”, haciendo con este último un circuito de aproximadamente 1000 m. El acceso de este sendero necesita la construcción de un pequeño puente.

En este sendero, la interpretación se haría sobre aspectos relacionados a nuestros pueblos indígenas: sus nombres, su cultura, tradiciones, vestidos, sobre la agricultura itinerante y como esta perturbación modificaba el bosque. Otros aspectos históricos como el Camino de Cruces, son temas que pueden ser de interés para los visitantes.

El Mono Tití

Este sendero es el más largo, aproximadamente 900 m de recorrido y con tramos que tienen pendientes fuertes, especialmente el tramo que bordea el límite oeste del terreno (figura 6).

En este sendero, la interpretación se haría sobre aspectos relacionados a la conservación de los primates y su nicho ecológico, haciendo énfasis en el mono tití: su hábitat, alimentación, reproducción, apareamiento y estatus de conservación.

El Perezoso

“El Perezoso” es un sendero de aproximadamente 400 m, que va desde el área deportiva y se conecta con el sendero La Molienda Indígena. En el recorrido hay un sitio amplio donde el guía puede hacer una parada para hablar de la fauna panameña. Uno de los elementos que más llaman la atención en estos bosques es el perezoso, los mismos han sido avistados de manera frecuente en los recorridos realizados en este tramo de la red de senderos.

El sitio de parada debe estar debidamente señalizado; además deberá habilitarse uno o dos bancos robustos para dos o tres personas, la parada sirve también para hidratarse, comer y reposar (escuchar y observar). En este sendero, la interpretación se haría sobre aspectos de la biología de las especies de perezosos: su hábitat, sus alimentos, conducta, apareamiento, crías y estatus de conservación (figura 7).

El Cuipo

“El Cuipo” está aislado de los otros senderos y es un recorrido corto a través del bosque, de apenas unos 200 m. La intención es tener un sendero de fácil acceso y recorrido. Se recomienda mantener un área abierta bajo el árbol de cuipo. La superficie de camino deberá estar cubierta de grava seleccionada. Se podrían poner bancas y mesas al borde del bosque.

En este sendero, la interpretación se haría sobre aspectos relacionados a la Ecología del Bosque Húmedo Tropical, la composición florística de los árboles, de las flores y frutos, y sobre las especies que dejan caer sus hojas en la época seca; como ocurre con *Cavanillesia platanifolia*, conocido como cuipo, que es un árbol muy grande y que desde el punto de vista estético son importantes y le dan sentido al hábitat (ver la figura 8).



El Aljibe UTP

Durante la ejecución de las primeras obras que se realizaron dentro del Campus Dr. Víctor Levi Sasso, que tuvieron inicio en los primeros años de la década del 90 fue descubierto “El Aljibe”. Este hallazgo fue conservado de inmediato y se erigió un parque recreativo con áreas naturales, de tal manera de no afectar este patrimonio cultural arqueológico e histórico. Este patrimonio constituye parte de nuestra herencia común como panameños y es un aspecto importante de la construcción de nuestra identidad nacional.

El aljibe es una estructura de piedra que se utiliza como cisterna para guardar agua y probablemente comenzó a utilizarse a fines del período colonial en Panamá; es decir, a fines del siglo XVIII, principios del XIX y se continuó utilizando hasta el abandono del sitio, cuando el área pasa a formar parte de la Zona del Canal de Panamá en 1915 hasta que fue revertida a Panamá en 1979. Hace unos quince siglos atrás estuvo rodeado por campos de cultivo y hace unos cien años era parte de una hacienda ganadera, con toda la perturbación al medio natural que ello implica; pero hoy en día está en rodeado de árboles. “El Aljibe UTP” tiene una larga y variada historia que contar en cuanto a las perturbaciones, los impactos y las modificaciones al ecosistema debido a las distintas actividades humanas que allí se desarrollaron.

El área de “El Aljibe UTP” presenta evidencia de ocupación humana en diferentes épocas de nuestro pasado: precolombino, colonial, grancolombiano (o novogranadino) y republicano; desde mediados del primer milenio de nuestra era (alrededor del siglo V después de Cristo) hasta la época de la construcción del Canal de Panamá, a fines del siglo XIX. Se sugiere que la ocupación humana en este sitio no fue continua durante este largo período. Fitzgerald Bernald (1993) indica que las concentraciones más importantes de restos arqueológicos corresponden a: primero, una ocupación aborígen, probablemente un pequeño asentamiento agrícola que ocurrió durante la segunda mitad del primer milenio de nuestra era, aproximadamente entre los años 500 y 1000 después de Cristo; y segundo, a una ocupación “panameña”, que corresponde a una hacienda ganadera que funcionó durante la segunda mitad del siglo XIX, entre 1850 y 1915.

El parque arqueológico “El Aljibe UTP” muestra evidencia de diferentes tipos de ocupación humana desde épocas muy antiguas en una zona cubierta por Bosque Húmedo Tropical dentro de la ciudad de Panamá. Fitzgerald Bernald (1993) recolectó diferentes muestras de artefactos de distintos periodos de nuestra historia, desde lascas de talla y cerámica paleo indígena, como cerámica del periodo colonial y artefactos de la época departamental.



Figura 9. Proyecto TagTree en “El Aljibe”.



Figura 10. Letrero con identificación de árboles.

En “El Aljibe” se desarrolló un proyecto de educación ambiental llamado *TagTree* que consistió en crear un arboreto ² donde se utiliza la tecnología de los códigos *QR*, en los letreros de identificación de especie colocados cerca de la base de los árboles, junto a una aplicación en línea para brindar información rápida para que los usuarios aprendan sobre las características particulares para reconocer e identificar la especie del árbol y su valor ecológico.

La interpretación del parque “El Aljibe UTP” es de las más completas porque brinda la oportunidad de exponer temas históricos, arqueológicos y ecológicos. La Universidad Tecnológica de Panamá, a través del departamento de Áreas Verdes, mantiene en excelentes condiciones el parque “El Aljibe UTP”; tanto así, que en los últimos años, este lugar se ha convertido en el escenario de graduaciones y eventos especiales.

²Un arboreto es una colección de árboles, un ejemplo de bosque con alta diversidad, diseñado para la educación de la historia natural las especies de arboles allí representadas (figuras 9 y 10). La colección de árboles permite la posibilidad de explorar la variabilidad del bosque sin recorrer grandes espacios.



La Capilla de La Palangana

Existe un sendero conocido como “La Palangana”, que va hacia las ruinas de la capilla de la Palangana o capilla de Cárdenas ubicado en el Parque Nacional Caminos de Cruces y que es de fácil acceso desde el Campus UTP, por lo cercano que está de la misma. Allí, encontramos las ruinas de la capilla, unas paredes aún en pie que muestran tabletas de barro y piedras empotradas (figuras 11 y 12). En las paredes se aprecia además, el nicho de los santos. También, existe un muro empedrado que se extiende hasta el río Guanábano, en donde hay una pequeña cascada (figuras 13 y 14).

Para llegar al inicio del sendero de La Palangana desde la UTP se tiene que recorrer cerca de 500 metros por una servidumbre de líneas eléctricas de alta tensión (figura 15). El recorrido del sendero de La Palangana hasta llegar a las ruinas es de aproximadamente 400 metros. La interpretación en este sendero sería sobre temas históricos de nuestro pasado colonial.



Figura 11. Vista de las ruinas.



Figura 12. Vista de las ruinas.



Figura 13. Vista del muro.



Figura 14. Vista del muro.

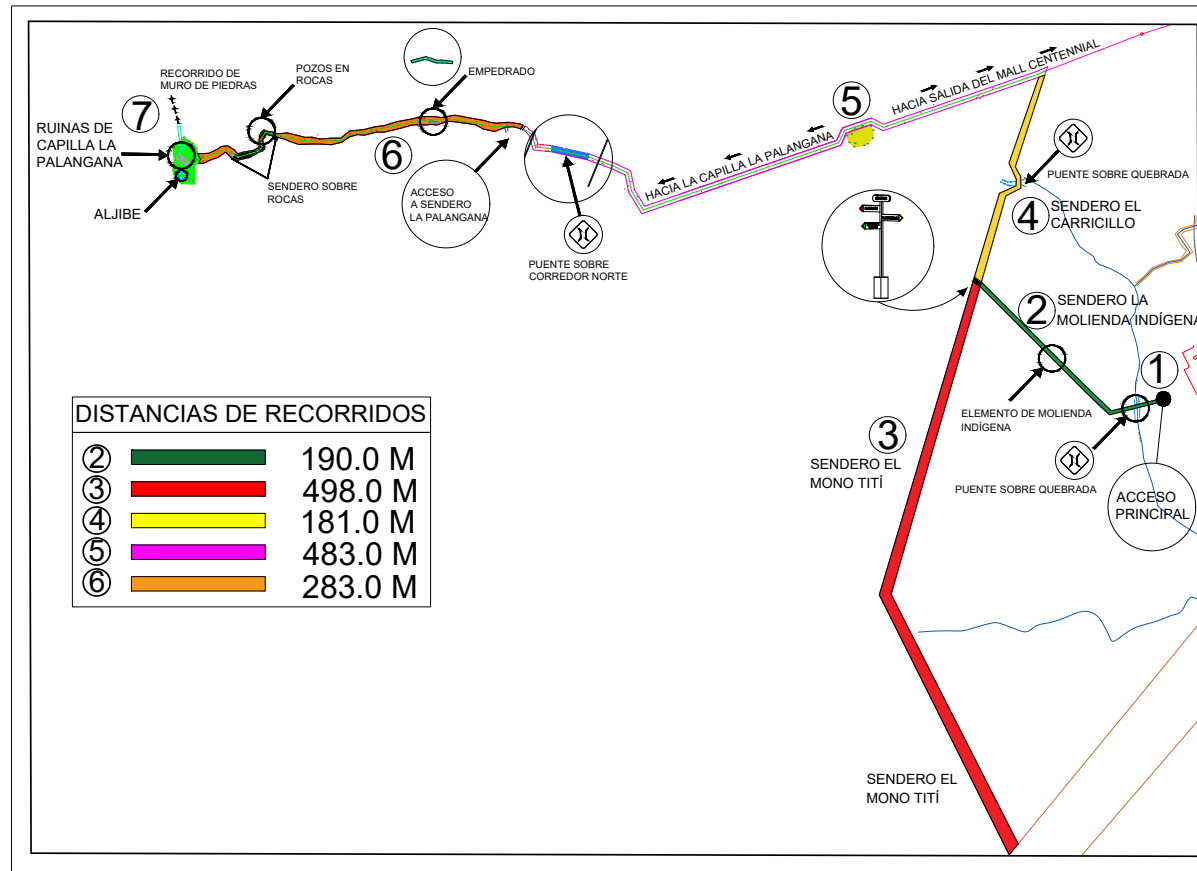


Figura 15. Mapa con el recorrido hacia el sendero de “La Palangana”.

Los planos del recorrido desde la entrada de La Molienda Indígena hasta las ruinas de la capilla de La Palangana se presentan en los anexos.

Interpretación y señalización

La información y contenidos educativos de interpretación que se incluyen en los letreros tratan sobre: la vegetación y fauna local, el origen de los nombres de los senderos, la historia de la UTP, El Aljibe, las ruinas de la capilla de La Palangana y, la protección y conservación del medio ambiente. Los letreros también incluirán mapas de orientación e información referente a la complejidad del recorrido, la dimensión de los senderos y el tiempo aproximado de recorrido. Los letreros no deben poseer vidrios, ya que pueden ser un riesgo contra la vida de las aves.

Otros puntos importantes a considerar para el diseño de los senderos, son: la ubicación de áreas de parada o descanso a cada cierta distancia en los senderos, los puntos de recolección o acopio de desperdicios y los puntos de encuentros o entradas principales de los senderos para el control de visitantes.

En agosto de este año, se desarrollaron e instalaron elementos de señalización e interpretación (letreros informativos) en el sendero “La Molienda Indígena” (figura 20 a la 19).

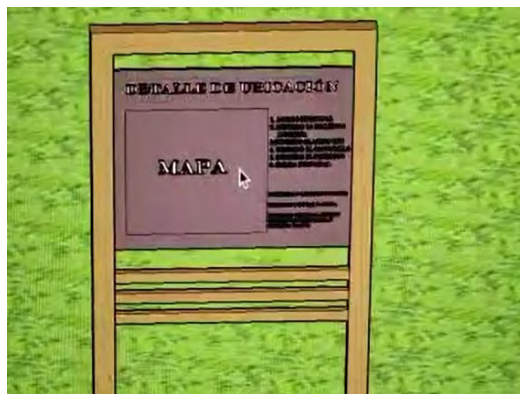


Figura 16. Diseño de letrero.



Figura 17. Vista del letrero.



Figura 18. Diseño de señales.



Figura 19. Señalización.

MURALES INFORMATIVOS

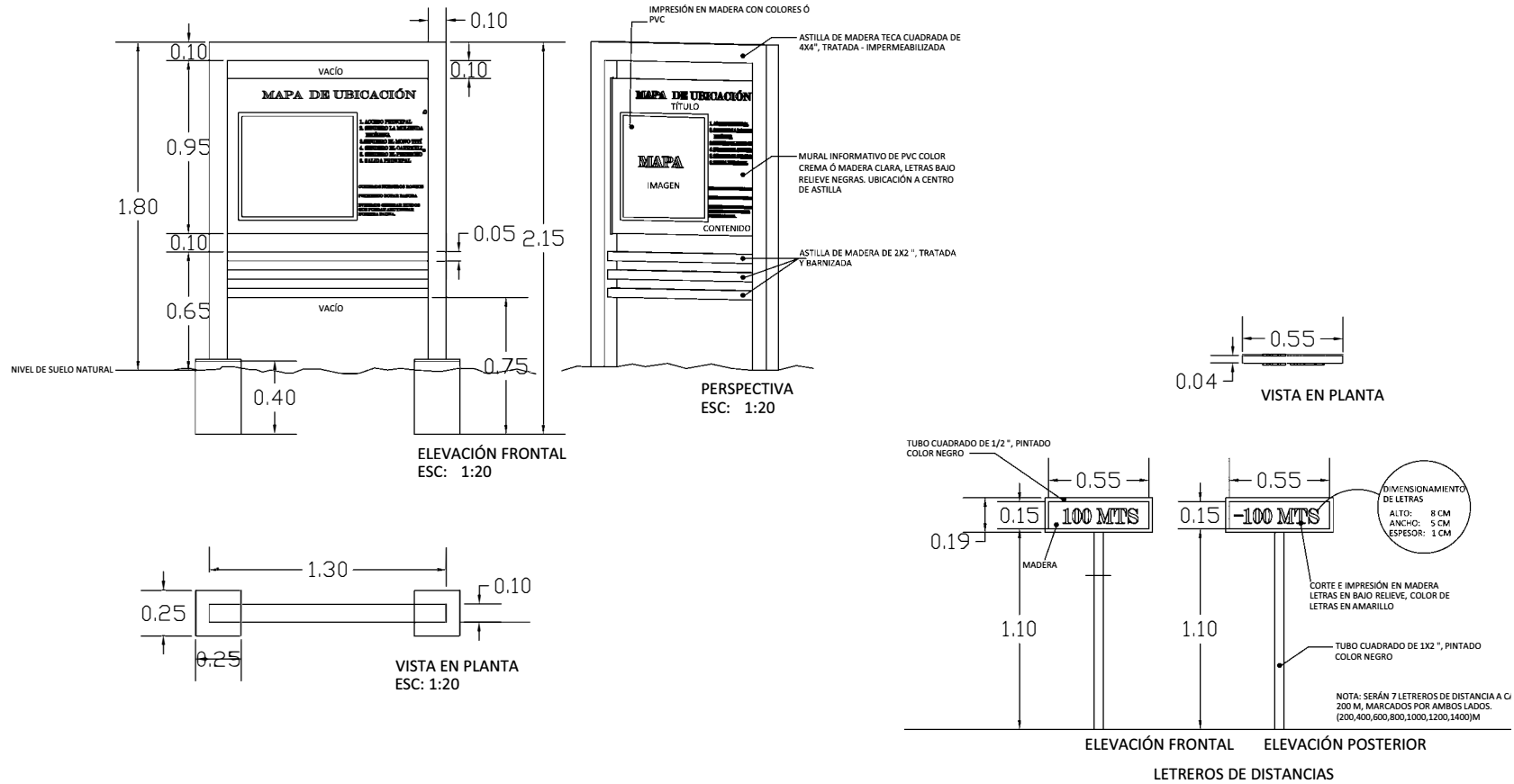


Figura 20. Diseño de letreros.

Opciones de materiales para la rehabilitación de los senderos

Uso de cilindros y viguetas

Esta opción de material tiene como ventajas: tener un bajo costo de producción y además, se producen en los laboratorios de materiales de la UTP; también, tiene una alta durabilidad, necesita poco mantenimiento, se le puede adicionar color y son fáciles de transportar. Adicionalmente, se ayuda a la conservación de la calidad ambiental porque se está reutilizando un material que se convertiría en desecho. No obstante, tiene como desventajas: ser propenso al moho y tener una circulación más rústica, lo que dificultaría el tránsito de personas con movilidad reducida.

Hay que tomar en cuenta que se necesitarían materiales e insumos adicionales para su aplicación, tales como: cemento, piedra, maticán, piquetas, palas, niveles y carretillas.

Uso de madera

El uso de madera tiene como ventajas: que conecta más con el ambiente, es trabajada en talleres de la UTP, es más atractiva que otros materiales, son cómodas para transitar; además, su traslado se hace muy fácil. No obstante, la madera tiene la desventaja de: tener un alto costo de obtención, instalación y mantenimiento; es susceptible al ataque de hongos y termitas, y la humedad y el calor disminuyen su durabilidad. Para su aplicación se necesitan materiales e insumos adicionales, como: clavos, martillos, niveles, brochas y productos para curado de la madera.

Uso de adoquines

Entre las ventajas que tiene esta opción están: que se conecta con el ambiente por su aspecto rudimentario, son muy llamativos, son fáciles de trasladar, no requiere de vaciados de concretos y, poseen larga durabilidad. Por otro lado, tiene como desventajas los altos costos de obtención e instalación.

Uso de concreto

El concreto tiene como ventajas: su larga durabilidad, y el hecho de lo fácil de encontrar mano de obra; también, se avanza rápido con su uso en la rehabilitación de senderos y son cómodos de transitar. Algunas desventajas de su uso son: los altos

costos de materiales (acero y cemento), una logística compleja para los vaciados de concretos; además, es propenso al moho y no posee un aspecto colonial, aunque se puede pintar.

Uso de piedras naturales

Esta opción tiene como ventajas: su larga durabilidad, una mano de obra fácil de encontrar, la rapidez de avance en la rehabilitación de los senderos y; además, tiene un aspecto natural que es más amigable con el entorno. Las desventajas son: el alto costo de obtención de la piedra, la logística del traslado de piedras es compleja.

Suelo

El relieve del terreno posee una topografía ondulada, con pendientes moderadas en todas sus direcciones. Los suelos mantienen un buen drenaje interno, pero su capacidad agrológica es baja, según se indica en el Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Clima

De acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen, el clima tropical de sabana caracteriza el área donde se ubica el proyecto. Este clima tiene una precipitación anual menor 2500 mm; estación seca prolongada en el invierno del hemisferio norte; la temperatura promedio anual es superior a los 24 °C, la temperatura media del mes más fresco es mayor a 18 °C, y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor a 5 °C. La humedad relativa promedio anual es de 85 %.

Zona de vida

El tipo de zona de vida en la que se encuentra el área del proyecto, corresponde al Bosque Húmedo Tropical según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge. Esta zona representa el clima más común de tierras bajas y ocupa además

la mayor área del país, 24 530 km². Tiene temperaturas medias de 26 °C y en cuanto a la precipitación se puede decir que esta oscila entre 1850 mm a 3400 mm de agua al año. El Bosque Húmedo Tropical esta generalmente por debajo de los 400 m s.n.m., pero excepcionalmente puede subir hasta 600 m s.n.m. Los suelos de este bosque son pocos fértiles, y son susceptibles a la degradación, cuando se les da un uso agrícola o ganadero.

Tipo de vegetación

Según el Mapa de Vegetación de Panamá, el área de estudio corresponde a la categoría de Poblado. La vegetación del sitio ha sido perturbada a causa de las actividades humanas desde el pasado, desde la época precolombina. La presencia de paja canalera, *Saccharum spontaneum*, hizo que estos bosques fueran afectados por el fuego en un pasado reciente.

En la página siguiente, se presenta la lista de árboles que han sido registrados en los recorridos por los bosques del Campus Dr. Víctor Levi Sasso:

Tabla 1. Lista de las especies arbóreas nativas reportadas para el Campus Dr. Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá

Lista de las especies arbóreas nativas
reportadas para el Campus Dr. Víctor Levi Sasso
de la Universidad Tecnológica de Panamá

José Ulises Jiménez S.

Actualizada al 8 de noviembre de 2022

I. Anacardiaceae

- 1(1). *Anacardium excelsum* (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels
2(2). *Astronium graveolens* Jacq.
3(3). *Spondias mombin* L.
4(4). *Spondias radlkoferi* Donn. Sm.

II. Annonaceae

- 1(5). *Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Dunal
2(6). *Annona spraguei* Saff.
3(7). *Annona hayesii* Saff. ex Standl.
4(8). *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.
5(9). *Xylopia frutescens* Aubl.

III. Apocynaceae

- 1(10). *Stemmadenia grandiflora* (Jacq.) Miers

IV. Araliaceae

- 1(11). *Aralia excelsa* (Griseb.) J. Wen
2(12). *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.

V. Arecaceae (Palmae)

- 1(13). *Attalea butyracea* (Mutis ex L. f.) Wess. Boer
2(14). *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés
3(15). *Oenocarpus mapora* H. Karst.

VI. Asteraceae (Compositae)

- 1(16). *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob.

VII. Bignoniaceae

- 1(17). *Handroanthus guayacan* (Seem.) S.O. Grose
2(18). *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.

VIII. Burseraceae

- 1(19). *Bursera simaruba* (L.) Sarg.
2(20). *Protium tenuifolium* (Engl.) Engl.

IX. Cannabaceae

- 1(21). *Trema micrantha* (L.) Blume

X. Capparaceae

- 1(22). *Cynophalla verrucosa* (Jacq.) J. Presl

XI. Chrysobalanaceae

- 1(23). *Hirtella americana* L.
2(24). *Hirtella racemosa* var. *hexandra* (Willd.) Prance
3(25). *Microdesmia arborea* (Seem.) Sothers & Prance

XII. Combretaceae

- 1(26). *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell

XIII. Cordiaceae

- 1(27). *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken

XIV. Elaeocarpaceae

- 1(28). *Sloanea terniflora* (DC.) Standl.

XV. Erythroxylaceae

- 1(29). *Erythroxylum panamense* Turcz.

XVI. Euphorbiaceae

- 1(30). *Croton gossypifolius* Vahl
2(31). *Hura crepitans* L.

XVII. Fabaceae (Leguminosae)

- 1(32). *Acacia melanoceras* Beurl.
2(33). *Albizia adinocephala* Britton & Rose ex Record
3(34). *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.
4(35). *Cassia moschata* Kunth
5(36). *Cojoba rufescens* (Benth.) Britton & Rose
6(37). *Copaifera aromatica* Dwyer
7(38). *Dalbergia retusa* Hemsl.
8(39). *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.
9(40). *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.
10(41). *Hymenaea courbaril* L.
11(42). *Inga edulis* Mart.
12(43). *Inga goldmanii* Pittier
13(44). *Inga spectabilis* (Vahl) Willd.
14(45). *Leptolobium panamense* (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo
15(46). *Machaerium biovulatum* Micheli
16(47). *Ormosia macrocalyx* Ducke
17(48). *Prioria copaifera* Griseb.
18(49). *Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms

XVIII. Lamiaceae

- 1(50). *Cornutia pyramidata* L.

XIX. Lauraceae

- 1(51). *Aiouea montana* (Sw.) R. Rohde

XX. Malpighiaceae

- 1(52). *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth
2(53). *Bunchosia macrophylla* Rose ex Donn. Sm.

XXI. Malvaceae

- 1(54). *Apeiba tibourbou* Aubl.
2(55). *Cavanillesia platanifolia* (Bonpl.) Kunth
3(56). *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.
4(57). *Guazuma ulmifolia* Lam.
5(58). *Luehea seemannii* Triana & Planch.
6(59). *Luehea speciosa* Willd.
7(60). *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.
8(61). *Pachira quinata* (Jacq.) W.S. Alverson
9(62). *Pachira sessilis* Benth.
10(63). *Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand
11(64). *Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst.
12(65). *Trichospermum galeottii* (Turcz.) Kosterm.

XXII. Melastomataceae

- 1(66). *Miconia argentea* (Sw.) DC.
2(67). *Miconia impetolaris* (Sw.) D. Don ex DC.

XXIII. Meliaceae

- 1(68). *Cedrela odorata* L.
2(69). *Guarea grandifolia* DC.
3(70). *Swietenia macrophylla* King
4(71). *Trichilia hirta* L.

XXIV. Moraceae

- 1(72). *Castilla elastica* Sessé ex Cerv.
2(73). *Brosimum alicastrum* Sw.
3(74). *Ficus insipida* Willd.

XXV. Muntingiaceae

- 1(75). *Muntingia calabura* L.

XXVI. Myristicaceae

- 1(76). *Virola sebifera* Aubl.

XXVII. Myrtaceae

- 1(77). *Myrcia splendens* (Sw.) DC.

XXVIII. Ochnaceae

- 1(78). *Ouratea lucens* (Kunth) Engl.

XXIX. Picramniaceae

- 1(79). *Picramnia latifolia* Tul.

XXX. Piperaceae

- 1(80). *Piper reticulatum* L.
2(81). *Piper subnudispicum* Trel.

XXXI. Polygonaceae

- 1(82). *Coccoloba manzinellensis* Beurl.
2(83). *Triplaris cumingiana* Fisch. & C.A. Mey. ex C.A. Mey.

XXXII. Primulaceae

- 1(84). *Ardisia revoluta* Kunth

XXXIII. Rhamnaceae

- 1(85). *Colubrina glandulosa* Perkins

XXXIV. Rubiaceae

- 1(86). *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich.
2(87). *Alseis blackiana* Hemsl.
3(88). *Amaioua glomerulata* (Lam. ex Poir.) Delprete & C.H. Perss.

- 4(89). *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.
5(90). *Exostema mexicanum* A. Gray
6(91). *Genipa americana* L.
7(92). *Palicourea guianensis* Aubl.
8(93). *Pittoniotis trichantha* Griseb.
9(94). *Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult.
10(95). *Randia ferox* (Cham. & Schltdl.) DC.

XXXV. Rutaceae

- 1(96). *Zanthoxylum setulosum* P. Wilson

XXXVI. Salicaceae

- 1(97). *Banara arguta* Briq.
2(98). *Casearia laetioides* (A. Rich.) Northr.
3(99). *Casearia sylvestris* Sw.

XXXVII. Sapindaceae

- 1(100). *Allophylus racemosus* Sw.
2(101). *Matayba glaberrima* Radlk.
3(102). *Matayba scrobiculata* Radlk.

XXXVIII. Sapotaceae

- 1(103). *Chrysophyllum cainito* L.
2(104). *Manilkara zapota* (L.) P. Royen

XXXIX. Solanaceae

- 1(105). *Solanum subinerme* Jacq.

XL. Urticaceae

- 1(106). *Cecropia peltata* L.
2(107). *Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd.

Observación de aves

Las aves comprenden un importante componente de la fauna en los bosques y en cuanto a interpretación se refiere, existe un aumento en el número de aficionados o amantes de las aves que gustan de recorrer senderos para divertirse en el reto de buscar aves con sus binoculares en la densa vegetación e identificarlas. Algunos observadores más experimentados recurren a las vocalizaciones de las aves para determinar la especie. La distribución y abundancia de las aves en Panamá es bastante conocida a grandes rasgos; y además, tienen la ventaja que su taxonomía ha sido bien estudiada y es muy clara.

Panamá sostiene una extraordinaria diversidad de aves hablando en términos de especies por área (Angehr y Miró, 2009). Actualmente, se tienen reportadas 1,010 especies de aves para Panamá, mucho más especies de aves que las reportadas para Canadá y Estados Unidos, juntos Angehr y Dean (2010).

Nuestros senderos resultan atractivos para estos fines pues mantienen un hábitat boscoso al que se puede llegar con mucha facilidad. Mantener áreas con cobertura vegetal arbórea con plantas nativas en el Campus UTP nos permite contribuir a reducir la pérdida local de especies de aves en la urbe metropolitana.



Figura 21. Diversidad de aves.



Figura 22. Avistamiento de aves.

En la tabla 2 se mencionan algunas de las especies reportadas en recorridos realizados en los senderos del Campus UTP (figuras 21 y 22).

Tabla 2. Aves reportadas en recorridos por los senderos

No.	Nombre científico	Familia	Nombre técnico en español
1	<i>Crypturellus soui</i>	TINAMIDAE	Tinamú chico
2	<i>Coragys atratus</i>	CATHARTIDAE	Gallinazo negro
3	<i>Columbina talpacoti</i>	COLUMBIDAE	Tortolita rojiza
4	<i>Leptotila verreauxi</i>	COLUMBIDAE	Paloma rabiblanca
5	<i>Piaya cayana</i>	CUCULIDAE	Cuco ardilla
6	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	STRIGIDAE	Búho de anteojos
7	<i>Chaetura brachyura</i>	APODIDAE	Vencejo colicorto
8	<i>Panyptila cayennensis</i>	APODIDAE	Vencejo-tijereta menor
9	<i>Chalybura buffoni</i>	TROCHILIDAE	Calzonario de Buffón
10	<i>Amazilia tzacatl</i>	TROCHILIDAE	Amazilia colirrufa
11	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	PICIDAE	Carpintero coronirrojo
12	<i>Brotogeris jugularis</i>	PSITTACIDAE	Perico barbinaranja
13	<i>Thamnophilus doliatus</i>	FORMICARIIDAE	Batará barreteado
14	<i>Cercomacra tyrannina</i>	FORMICARIIDAE	Hormiguero negruzco
15	<i>Myrmeciza exsul</i>	FORMICARIIDAE	Hormiguero dorsicastaño
16	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	FURNARIIDAE	Trepatroncos Chocolate
17	<i>Myiopagis viridicata</i>	TYRANNIDAE	Elenia Verdosa
18	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	TYRANNIDAE	Picoancho Azufrado
19	<i>Tolmomyias assimilis</i>	TYRANNIDAE	Picoancho Aliamarillo
20	<i>Contopus cinereus</i>	TYRANNIDAE	Pibí Tropical
21	<i>Myiarchus panamensis</i>	TYRANNIDAE	Copetón Panameño
22	<i>Myiodynastes maculatus</i>	TYRANNIDAE	Mosquero Rayado
23	<i>Tyrannus melancholicus</i>	TYRANNIDAE	Tirano Tropical
24	<i>Manacus vitellinus</i>	PIPRIDAE	Saltarín Cuellidorado
25	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	PIPRIDAE	Saltarín Coludo
26	<i>Tityra semifasciata</i>	TITYRIDAE	Titira Enmascarada
27	<i>Hylophilus flavipes</i>	VIREONIDAE	Verdillo Matorralero
28	<i>Hylophilus aurantiifrons</i>	VIREONIDAE	Verdillo Frentidorado
29	<i>Hylophilus decurtatus</i>	VIREONIDAE	Verdillo Menor
30	<i>Progne chalybea</i>	HIRUNDINIDAE	Martín Pechigrís
31	<i>Pheugopedius rutilus</i>	TROGLODYTIDAE	Sotorrey Pechirrufo
32	<i>Thryophilus rufalbus</i>	TROGLODYTIDAE	Sotorrey Rufiblanco
33	<i>Polioptila plumbea</i>	POLIOPTILIDAE	Perlita Tropical
34	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	THRAUPIDAE	Tangara Hombriblanca
35	<i>Thraupis episcopus</i>	THRAUPIDAE	Tangara Azuleja
36	<i>Thraupis palmarum</i>	THRAUPIDAE	Tangara Palmera
37	<i>Tangara inornata</i>	THRAUPIDAE	Tangara Cenicienta
38	<i>Sporophila americana</i>	EMBERIZIDAE	Espiguero Variable
39	<i>Arremon aurantiirostris</i>	EMBERIZIDAE	Gorrión Piquinaranja
40	<i>Icterus chrysater</i>	ICTERIDAE	Bolsero Dorsiamarillo
41	<i>Euphonia luteicapilla</i>	FRINGILLIDAE	Eufonia Coroniamarilla

Consideraciones finales

Ideas, sugerencias y recomendaciones

Las ideas, sugerencias y recomendaciones son las siguientes:

1. Desarrollar un plan conceptual que proporcione una visión general de una red de senderos interpretativos en los parches de bosques del Campus Dr. Víctor Levi Sasso (cumplido con este documento).
2. Iniciar un plan de adecuación de los senderos interpretativos existentes, con la señalización, rehabilitación y mejoras de los caminos y construcción de puentes. Revisar los senderos existentes, rehabilitar los caminos y mejorar el acceso.
3. Diseñar las señalizaciones para la red de senderos.
4. Elaborar los documentos de las interpretaciones para al menos un punto en cada sendero y El Aljibe.
5. Ofrecer a las personas con problemas de movilidad una manera alternativa de disfrutar de la experiencia de un recorrido a través de los senderos interpretativos del Campus UTP.
6. Proponer un programa de revegetación, junto con el manejo de las áreas verdes y jardines, mayormente dedicada e involucrada al cuidado de las entradas a los senderos.
7. Continuar con la arborización, para revitalizar el el hábitat a mediano y largo plazo. Este apartado incluye el diseño de un bosque novel.

8. Plantear la creación de cultivos bajo bosque, por ejemplo: cacao, café y plátano con el fin de mostrar actividades productivas que permiten la conservación de los bosques.
9. Proporcionar y mantener un camino perimetral en el lado norte del Campus UTP.
10. Elaborar la flórmula arbórea del Campus Dr. Víctor Levi Sasso para que sirva como material de referencia para los guías.
11. Diseñar un curso para formar guías interpretes de la naturaleza con énfasis en la flora y fauna de los senderos, el parque El Aljibe y la historia del Campus UTP Dr. Víctor Levi Sasso.
12. Crear una sala o centro de visitantes. Mantener en la sala una exhibición y presentación para los visitantes que no puedan recorrer los senderos.

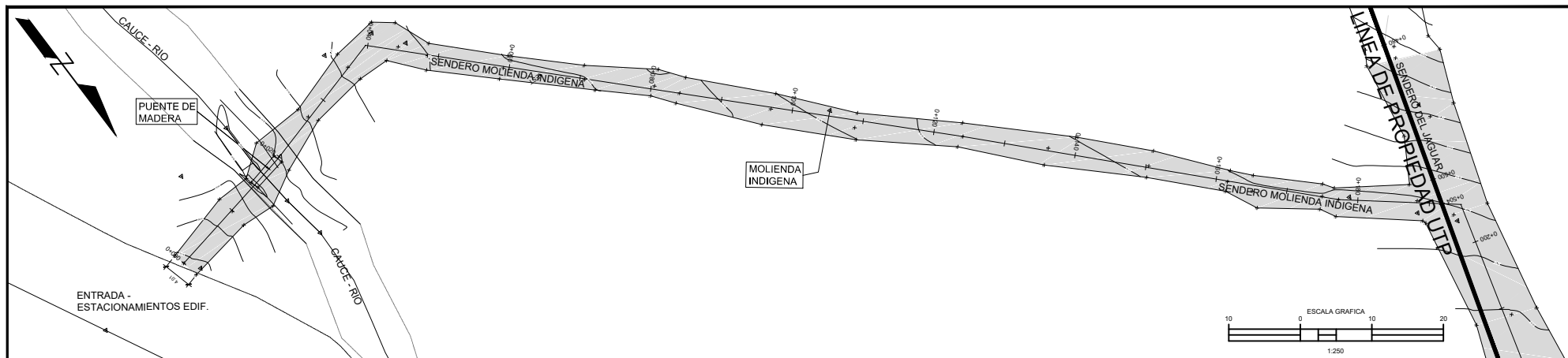
Bibliografía

- Angehr, G. R. y Dean, R. (2010). *The birds of panama: a field guide*. A Zona Tropical Publication from Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.
- Angehr, G. R. y Miró, R. (2009). Panama. *Important Bird Areas Americas: Priority Sites for Biodiversity Conservation (BirdLife Conservation Series No. 16)*, 289–296.
- De la O. Ulloa, Y. (2005). *La interpretación ambiental como estrategia de aprendizaje en la educación relativa al medio ambiente*. Universidad de Guadalajara.
- Fitzgerald Bernald, C. M. (1993). *El Sitio Arqueológico del Aljibe-UTP: Arqueología de Rescate en las Áreas Revertidas de la Ciudad de Panamá*.
- Ham, S. H. (1992). *Interpretacion ambiental: una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños* (n.º 574.5 H31). North American Press Colorado.
- Lazo Cruz, C. E. y Arróspide Tehuay, G. (2010). *Manual del guía interprete ambiental*. Perúbiodiverso.
- Vidal, L. M. y Moncada, J. A. (2006). Los senderos de interpretación ambiental como elementos educativos y de conservación en venezuela. *Revista de Investigación*(59).

Anexos

Topografía

Recorrido La Molienda Indígena - La Palangana



PERFIL-SENTERO HACIA LA PALANGANA
 TRAMO DE STA:0+000.00 @ STA:0+200.00
 ESCALA HORIZONTAL 1:250
 ESCALA VERTICAL 1:250

