



**Universidad Tecnológica de Panamá
Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales
Licenciatura en Ingeniería de Software**

Gestión de la Información

Recopilación de datos:

Senderos de la Universidad Tecnológica de Panamá

Docente:

Gema Castillo



foto capturada por Gutiérrez Andrée
Grupo de Ingeniería de Software.

Grupo: 1SF131

**I Semestre
14 de junio de 2018**

A consideración de:

Grupo de **Offline**, **Online** y **Validación**.

Acevedo, Roderick	(Online)
Acosta, Rodolfo	(Validación)
Baso, Victor	(Online)
Castro, Juan :D	(Offline)
Castillo, Alberto	(Offline)
Castillo, Enoc	(Online)
Centella, Laura	(Offline)
Chin, Moisés	(Online)
Chong, Arturo	(Validación)
Díaz, Emile	(Offline)
Flores, Anthony	(Validación)
Gutierrez, Andréa	(Offline)
Henriquez, Roy	(Online)
Kent, John	(Online)
Kirven, Mario	(Validación)
Kishnani, Karan	(Validación)
Lay, Efrain	(Online)
Montenegro, Mario	(Validación)
Mejia, Javier	(Validación)
Osorio, Katherine	(Offline - Validación)
Pan, Eddie	(Online)
Pardales, Vladimir	(Offline)
Rodriguez, Ridl	(Offline)
Soto, Gabriel	(Offline)
Tuberquia, Edgar	(Validación)
Tuñon, Carlos	(Online)
Vegas, Moisés	(Validación)
Zepeda, Daniel	(Offline)

Resumen

En este trabajo se estará presentando los diferentes datos recopilados a lo largo del trayecto del senderismo, en sus manos se encontrará el estudio de diferentes tipos de árboles y su familia perteneciente, beneficios y utilidades que se le pueden dar obteniendo el mejor provecho de cada uno.

También se encuentra las ubicaciones aproximada entre cada uno de ellos teniendo en cuenta su promedio recopilado entre los diferentes grupos de trabajo. y gráficas en donde se puede visualizar las diferencias.

Se podrá visualizar un mapa con todos los puntos ubicados en el mapa del sendero de la UTP.

Por otra parte se implementó el uso de metodologías para llevar una ejecución sincronizada y bien definida al momento de entregar un trabajo final.

Índice

Introducción

Contenido

1. Surgimiento de la Idea
 - 1.1 Breve Información
 - 1.2 Metodología implementada
 - 1.2.1 Recolección de datos
 - 1.2.2 Compilado y limpieza de datos
 - 1.2.3 Presentación de datos
2. Árboles Geolocalizados en el Sendero de la UTP
 - 2.1 Breve Descripción del senderismo.
 - 2.2 Cabimo
 - 2.3 Corotu
 - 2.4 Toretta/Toretto
 - 2.5 LLuvia de oro
 - 2.6 Guásimo
 - 2.7 Caoba
 - 2.8 Corocito
 - 2.9 Nim
 - 2.10 Espave
 - 2.11 Cedro Amargo
 - 2.12 Jagua
 - 2.13 Cocobolo
 - 2.14 Guayacan Cebolla
 - 2.15 Harino
 - 2.16 Laurel
 - 2.17 Cuipo
 - 2.18 Guarumo
 - 2.19 Carricillo
 - 2.20 Hobo
 - 2.21 Madroño
 - 2.22 Higueron
 - 2.23 Macano
3. Cálculo de Datos
 - 3.1 Coordenadas Offline
 - 3.2 Coordenadas Online
 - 3.3 Resultados Generales
 - 3.4 Gráfica de Diferencia de Error
 - 3.5 Gráfica de Porcentaje de Error
4. Mapa de Geolocalización del sendero

5. Anexos

5.1 Acerca del archivo .csv generado de la data.

Conclusiones generales

Terminología

Introducción

La geolocalización ha sido una de las partes vitales en el desarrollo del mundo tecnológico moderno desde que se establecieron los primeros satélites en el espacio. El hecho de poder saber la posición exacta o estimada de un objeto y/o local es muy valioso ya que nos permite actualizar ordenar mejor nuestra información cartográfica y ubicarnos mejor en nuestro espacio.

El Aljibe y los varios senderos de la Universidad Tecnológica de Panamá carecen de un mapa de coordenadas de los diferentes árboles que los componen. Por lo tanto, se ha decidido poner en marcha este proyecto, el cual planea hacer uso de las diferentes herramientas a la disposición del grupo como dispositivos móviles, apps, y conexión a internet, para poder conseguir las posiciones más exactas posibles de los árboles de la UTP.

1. Surgimiento de la idea

1.1 Breve Información.

La idea surge a gracias a la gran importancia e impacto ambiental que estos senderos repercuten sobre la Universidad Tecnológica de Panamá y áreas aledañas, al igual con sus variadas faunas y por ende es importante hacer énfasis con las distintas floras que podemos encontrar y ubicar de manera exacta con la ayuda de herramientas tecnológicas su localización.

Con la ayuda de la Profesora Gema Castillo acompañada por los estudiantes de 4to año de la carrera de Ingeniería de Software se logra recopilar la información y procesarla en un .csv con fines del curso.

1.2 Metodología Implementada

1.2.1 Recolección de datos

Para realizar la geolocalización en los senderos de la utp se utilizaron distintos dispositivos móviles con características GPS y cámaras fotográficas. Ciertas personas utilizaron la funcionalidad de posicionamiento de la aplicación móvil Google Maps para marcar la posición actual y rotularlas con los nombres de los árboles.

Otros tomaron fotografía cercana con el gps del teléfono encendido. Esto permite que se incruste la posición geográfica donde fue tomada la fotografía y por consiguiente la posición del árbol.

1.2.2 Compilado y Limpieza de datos

Luego de manera grupal se reunieron todas las coordenadas obtenidas en un hoja de cálculo con su latitud y longitud para cada árbol. Estas se colocaron en una hoja de cálculo con con sus respectivo árbol. Se omitieron las coordenadas que no tenían sentido y las coordenadas de las imágenes que no tenían rótulo.

1.2.3 Presentación de datos

Se unificaron los puntos en una hoja de cálculo con los nombres de los árboles. Además se creó una aplicación mediante el api de google en un aplicación que muestra los nombres de los árboles, su posición y quien tomó la medición de la coordenada. También se realizó un álbum en la plataforma de Google Photos con las fotografías de los árboles que tomó el grupo.

2. Árboles Geolocalizados en el Sendero.

2.1 Breve Descripción del senderismo

La Universidad Tecnológica de Panamá cuenta con 7 Senderos ecológicos, entre alguno de ellos se pueden mencionar:

- **Sendero El Carricillo:** Uno de los datos curiosos de este sendero es que es de suma importancia ya que en él alberga el nacimiento del Rio Curúndu su nombre "*El carricillo*" se debe a una planta que bordea todo el lugar donde nace el río, este sendero finaliza en la cancha de fútbol de la UTP.
- **Sendero Camino de cruces:** Este sendero pasa sobre el puente del Corredor Corte y llega hasta un sitio arqueológico llamado La Ermita.
- **Sendero El Aljibe:** Fue convertido en un parque para todos los estudiantes y es el más cercano que se puede observar al llegar al campus universitario, su nombre "*Aljibe*" se debe a un pozo (en árabe) que actualmente lo podemos encontrar, como dato curioso hace muchos años se podía obtener agua para beber y media 2 metros de profundidad.
- **Sendero Jaguar Negro:** Delimita con el Carricillo y la Molienda Indígena. Su nombre se origina porque fue donde se observó un jaguar dentro del territorio de la universidad.

- **Sendero de la molienda Indígena:** Su nombre se debe a una molienda que se encuentra a un borde del sendero y es ejemplo de la cultura y evolución de la civilización de nuestro pasado en estos lugares.

También se puede mencionar el sendero del templo hindú, y el de las orquídeas que se está realizando mejoras para recibir futuros estudiantes que estén interesados por la madre naturaleza que les rodea.

2.2 Cabimo

Nombre científico: **Copaifera aromatica Dwyer**

Descripción: Árbol de 10 a 30 m de alto.

Hojas paripinnadas y alternas, con 4 a 6 pares de folíolos, alternos en el raquis, pero el par terminal es opuesto.

Flores blancas, pequeñas y aromáticas. Frutos en legumbres oblongas y aplanadas, de 2 a 3 cm de largo, verdes, tornándose rojos y dehiscentes al madurar. Semillas envueltas parcialmente por un arilo anaranjado o amarillo.



Foto 1 capturada por Acevedo Roderick, en el mismo se muestra el árbol *Cabimo*

- Familia : **Fabaceae-caesalpinioideae**

Usos: **Madera**(ebanistería, carpintería, entarimados, tornos, construcciones pesadas, puentes y traviesas). **Resina** (tratamiento de la bronquitis, asma, resfriados y barnices).

2.3 Corotú:

Nombre Científico: *enterolobium cyclocarpum*

Descripción: Es una especie de árbol perteneciente al orden de los Fabales e integrante de la familia Fabaceae.

Es un árbol nativo de América, de regiones tropicales y templadas cálidas. Constituye en una de las dos especies conocidas como "oreja de elefante" en varios países americanos, huanacastle en México, guanacaste en Honduras, Nicaragua y Costa Rica, **corotú en Panamá** y otras partes, Piñón de oreja en Colombia y carocaró en Venezuela.

- Es una especie maderable y a veces se usa como árbol de ornato.



Foto 2 capturada por Castro Juan, árbol de Corotú ubicado en el sendero del Aljibe

Familia: **Fabaceae**



Ubicación aprox: 9.0230, -79.5326

Usos: **Madera** (combustible, artesanal, construcción, utensilios de cocina),

Semilla (comestible, curtiente)

Fruto (medicinal: son astringentes y se utilizan en casos de diarrea, combustible, curtiente)

Corteza (medicinal: sa en infusiones o en vainas para curar el alforre o salpullido).

Raíz(gálico sanguíneo.)

Dato Extra: común en nuestros senderos.

2.4 Toreta/Toretto:

Nombre científico: **annona purpurea**

Descripción: Florece y fructifica de mayo a octubre. Flores cremas o amarillas en el exterior y rojas en el interior. Frutos globosos, ovoides o esféricos, de 12 a 20 cm de diámetro

El árbol es deciduo y deja caer sus hojas durante la estación seca, pero las repone a inicios de la estación lluviosa. Antes de caer las hojas se tornan amarillas en la copa del árbol.



Foto 3 capturada por Enoc Castillo, Árbol de Toretto siendo expuesta por el guía.

Familia: **Annonaceae**



Ubicación

aprox: 9°01'25.1"N ,

79°31'57.0"W

Usos: **Madera** (construcción de implementos agrícolas, cajas, cajones, postes de cercas y en la producción de pulpa para papel).

Propiedades Medicinales: gracias a su néctar, es considerado como remedio para la fiebre y escalofríos.

2.5 Lluvia de Oro

Nombre científico : **Laburnum anagyroides**.

Descripción: Es una especie de árbol pequeño de hasta 7 m de altura, perteneciente a la familia de las leguminosas (también fabales).

Es nativa de Europa Central y del Sur. Así como otra especie del género, *L. alpinum*, y especialmente los híbridos entre ellos, *L. × watereri*, se utiliza como planta ornamental popular.



Foto 4 capturada por Osorio Katherine,
Lluvia de oro localizado en el Aljibe

Familia: **Fabáceas**



Ubicación aprox: 9°01'27.0"N, 79°31'54.8"W

Usos: **Pulpa** (laxante, tratar afecciones respiratorias (catarro, gripe, resfriado, sarampión, tos, tos ferina) y urinarias, derrame biliar, hinchazón, varicela y diabetes.).

Flores (jarabe para el estreñimiento.).

Hojas (cálculos biliares, enfermedades renales, picadura de avispas)

2.6 Guásimo

Nombre científico: **Guazuma ulmifolia**

Descripción: Es un árbol de porte bajo y muy ramificado que puede alcanzar hasta 20 m de altura, con un tronco de 30 a 60 cm de diámetro recubierto de corteza gris.

Savia incolora, mucilaginosa.

Produce flores pequeñas agrupadas en inflorescencias axilares y cortamente estipitadas; tiene 5 pétalos de color blanco-amarillento.

El fruto es un cápsula elipsoidea, negro-purpúrea al madurar y con la superficie muricada.



Foto 5 capturada por Acosta Rodolfo
Guia cortando parte de la corteza del árbol.

Familia: **Malváceas**



Ubicación aprox: 9°01'26.8"N, 79°31'55.3"W

Usos: **Hojas** (tratar afecciones del hígado y riñones, asma, bronquitis, fiebre y gonorrea.). **Corteza de Raíz** (contra hemorroides y disentería)

2.7 Caoba

Nombre científico: **Swietenia macrophylla**.

Descripción: Árbol perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m (raramente hasta 70 m) de altura. Copa abierta, redondeada en forma de sombrilla.

Hojas alternas, paripinnadas (pocas veces imparipinnadas), de 1 a 4 dm de largo (incluyendo pecíolo); 3-5 pares de folíolos, de 5 x 2 a 12 x 5 cm, lanceolados a ovados, asimétricos, márgenes enteros.

Es el árbol emblemático del estado Portuguesa (Venezuela).



Foto 6 capturada por Baso Victor:
árbol Caoba ubicado en el aljibe

Familia: **Meliaceae**



Ubicación aprox: **9°01'24.0"N, 79°31'57"W**

Usos: **Madera** (muebles de lujo, ebanistería, instrumentos musicales y en carpintería de interiores y exteriores).

Frutos (arreglos artesanales).

Corteza (Medicinal contra la fiebre y la diarrea).

Semilla (Medicinal contra la fiebre y la diarrea)

2.8 Corocito

Nombre científico: **Bactris major Jacq.**

Descripción: La especie crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos de las provincias de Chiriquí, Coclé, Colón, Darién, Los Santos, Panamá y Veraguas. Común en áreas pantanosas o inundables. Florece y fructifica de mayo a diciembre. Las flores son visitadas por abejas, coleópteros y otros insectos. Las semillas son dispersadas por animales



Foto 7 capturada por Tuñón Carlos
Ubicada en el aljibe

Familia: **Chrysobalanaceae**  **Ubicación** aprox: **9°01'26.1"N,**
79°31'54.9"W

Usos: El tronco se emplea en la construcción de paredes de ranchos. Los frutos maduros son comestibles.

2.9 Nim

Nombre científico: **Azadirachta indica**

Descripción: Árbol de rápido crecimiento que puede alcanzar 15 a 20 metros de altura y raramente 35 a 40 m.

Tiene abundante follaje todas las temporadas del año, pero en condiciones severas se deshoja, incluso casi completamente. El ramaje es amplio, y puede alcanzar de 15 a 20 m de diámetro ya desarrollado.

El tronco es corto, recto y puede alcanzar 120 cm de diámetro. La corteza es dura, agrietada y desde color gris claro hasta castaño rojizo.



foto 8 capturada por Soto Gabriel
Nim ubicado en las afueras del aljibe

Familia: **Meliaceae**  **Ubicación aprox: 9°01'19.8"N, 79°31'55.5"W**

Usos: **Hoja** (se utiliza para tratar la diabetes.)

Pulpa (generador de gas metano en India).

Semillas (cosméticos).

Extracto (insecticida).

Precaución: el aceite producido por la semilla, al igual que por la hoja, puede llegar a ser toxico.No usar crema de Nim que sobrepase al 5% o aceite de nim al 0.5-2%. No se recomienda en mujeres embarazadas

2.10 Espavé o Javillo

Nombre científico: **Anacardium excelsum**

Descripción: Árbol de 20 a 40 m de alto. Copa redondeada y con follaje denso. Tronco recto y cilíndrico. Algunos de los árboles de edad muy avanzada ocasionalmente tienen el tronco hueco y raíces superficiales y extendidas en la base. Corteza exterior gris o negra, laminar, a veces con fisuras verticales profundas.

Corteza interior roja o rosada y con líneas o bandas verticales blancas.



Foto 9 capturada por Henriquez Roy,
Espave Frondoso ubicado en los bordes del aljibe

Familia: **Anacardiaceae**



Ubicación aprox: 9°01'24.0"N, 79°31'58.4"W

Usos: **Madera** (fabricación de botes, remos, muebles ordinarios).

Semillas (tostadas al fuego son comestibles).

Precaucion las semillas crudas resultan tóxicas debido a que contienen un aceite volátil llamado *cardol*.

2.11 Cedro amargo

Nombre Científico: **Cedrela odorata L.**

Descripción: Árbol de 20 a 35 m de alto.

Tronco recto y cilíndrico, a veces con raíces tablares pequeñas en la base. Corteza exterior blanca o gris y con fisuras longitudinales.

Corteza interior roja. Ramitas terminales con lenticelas blancas. Todas las partes jóvenes de la planta son pubescentes y presentan un fuerte olor al estrujarlas.

Frutos en cápsulas oblongas o elipsoidales, de 2 a 5 cm de largo, verdes y con lenticelas blancas en la superficie exterior, dehiscentes en cinco valvas al madurar. Semillas aladas y membranáceas.



foto 10 capturada por Pan Eddie
Cedro Amarga colinda con el edif. 1

Familia: **Meliáceas**



Ubicación aprox: 9°01'24.0"N, 79°31'57"W

Usos: **Árbol** (plantado con fines ornamentales en parques y jardines.).

Madera (fabricar muebles de alta calidad ya que no es vulnerable a las termitas). **Observación** (se usa para tratar espasmos en Guatemala)

2.12 Jagua

Nombre Científico: **Genipa americana L.**

Descripción: Es un pequeño árbol monoico, de 15 m de altura (raramente de 25 m) y tronco cilíndrico, recto, de 60 cm de diámetro, con contrafuertes de 1 m.

Hojas opuestas, lanceoladas a oblongas, 20-35 cm de largo y 10-19 cm de ancho, verdes oscuras lustrosas, de margen entero. Flores en cimas, blancas, amarillas o rojas, con 5 corolas lobuladas de 5-6 cm de diámetro, y 12 mm de ancho.

El fruto es una baya comestible de cáscara gruesa, de 4-8 cm de largo y 4-6 de ancho, castaña, globosa, escabrosa al tacto, 40-80 semillas



Foto 11 capturada por Centella Laura
jagua ó huito ubicado en el aljibe

Familia: **Rubiaceae**



Ubicación aprox: 9°01'24.0"N, 79°31'58"W

Usos: **Madera** (fabricación de carrocerías, mangos de herramientas y en carpintería).

Semilla (bebidas fermentadas y los Emberá la utilizan para hacer los tintes de los tatuajes)

2.13 Cocobolo

Nombre Científico: **Dalbergia retusa Hemsl.**

Descripción: Árbol de 10 a 20 m de alto. Copa umbelada y con follaje disperso. Tronco ramificado a baja altura. Corteza exterior gris y fisurada. Hojas imparipinnadas y alternas, con 7 a 15 folíolos, alternos en el raquis. Folíolos de 3 a 12 cm de largo y de 2 a 4 cm de ancho, oblongos a ovados, con ápice emarginado, bordes enteros y base obtusa. Los folíolos son verdes en el haz y blancos o gris en el envés.

Estípulas foliares y deciduas, dejando cicatrices en las ramitas. Pecíolos de 3 a 5 cm de largo y pulvinados en la base.

Flores blancas. Frutos en legumbres aplanadas y aladas, de 5 a 17 cm de largo, verdes, tornándose marrón o negros al madurar. Semillas 1 a 5.



Foto 12 capturada por Montenegro Mario
Árbol Cocobolo ubicado en los bordes del camino del aljibe.

Familia: **Fabaceae-papilionoideae** 📍 **Ubicación aprox: 9°01'25.0"N, 79°31'58"W**

Usos: **Madera** (fabricación de muebles, cajas de joyería, artículos deportivos, artesanías, mangos de paraguas, cuchillos y otras herramientas.).

Observación tiene asociación con bacterias que producen nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces, lo cual le ayuda a mejorar las condiciones del suelo.

2.14 Guayacan cebolla

Nombre científico: **Tabebuia guayacan** (Seem.) Hemsl.

Descripción: Árbol de 20 a 40 m de altura y de 50 a 100 cm de diámetro. Copa redondeada. Tronco recto y cilíndrico, con raíces tablares pequeñas en la base. Corteza exterior grisácea y con fisuras verticales poco profundas. Ramitas terminales con lenticelas blancas. Hojas digitadas y opuestas, con 5 a 7 folíolos, de 5 a 30 cm de largo y de 3 a 15 cm de ancho, ovados o lanceolados, con ápice acuminado, bordes ondulados y base redondeada. En plantas juveniles los folíolos pueden tener bordes dentados.



Foto 13 capturada por Kent John
guia dando explicación del usos del Guayacán Cebolla

Familia: **Bignoniaceae**



Ubicación aprox: 9°01'25.0"N, 79°31'58"W

Usos: **Maderas** (construcciones navales, puentes, carrocerías, mangos de herramientas, durmientes de ferrocarril y obras hidráulicas de agua dulce).

2.15 Harino

Nombre Científico: **Andira inermis (W. Wright) DC.**

Descripción: Es un árbol de 10 a 25 m de alto.

Copa redondeada y con follaje denso. Tronco con raíces tablares pequeñas en la base. Corteza exterior gris o marrón, a veces exfoliante en láminas pequeñas. Hojas imparipinnadas y alternas, con 5 a 15 folíolos.

Folíolos de 2 a 13 cm de largo y de 2 a 5 cm de ancho, oblongos o lanceolados, con ápice acuminado, bordes enteros u ondulados y base redondeada.



Foto 14 capturada por Daniel Zepeda, árbol Harino que se encuentra en el aljibe

Familia: **Fabaceae-papilionoideae**  **Ubicación** **aprox:** **9°01'23.0"N,**
79°31'58"W

Usos: **Madera** (construcciones navales, durmientes de ferrocarril, mangos de herramientas, postes de cercas y en la fabricación de muebles).

Observación (la corteza, las hojas y los frutos, se utilizaban en el pasado como barbasco para capturar a los peces.)

2.16 Laurel

Nombre Científico: **Cordia alliodora** (Ruiz & Pav.)

Descripción: Árbol de 5 a 25 m de alto. Copa pequeña.

El Laurel es un árbol originario de la cuenca mediterránea y gusta, por tanto, de las condiciones de un clima cálido. Sin embargo, resulta bastante adaptable y sobrevive dignamente en ambientes menos favorables.

Hojas simples y alternas, de 7 a 18 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho, lanceoladas o elípticas, con ápice agudo, bordes enteros a ondulados y base obtusa o desigual. Hojas ásperas en el haz y con pelos estrellados en el envés.



Foto 15 capturada por Emile Diaz. Árbol Laurel que se encuentra en el aljibe

Familia: **Boraginaceae**



Ubicación

aprox:

9°01'23.3"N,

79°31'58.6"W

Usos: **Madera** (construcción de muebles, gabinetes, pisos y paneles decorativos).

Hojas (se usan en forma de cataplasma como desinfectante en la cicatrización de heridas y úlceras). **Observación** (está entre los árboles preferidos por los campesinos para postes de cercas y lanzas de carretas.)

2.17 Cuipo

Nombre Científico: **Cavanillesia platanifolia** (Bonpl.) Kunth

Descripción: Este es un árbol muy dominante y fácilmente detectado porque se extiende arriba de otros árboles. Alcanza alturas que van de 45 a 60 metros. Sólo tiene hojas en la parte superior y las pierde totalmente durante la estación seca.

En el **Darién** panameño, la madera descompuesta del árbol se utiliza como abono de jardín; de otro lado, ramas y corteza de árboles muertos, se utiliza para alimentar cerdos

Habitat and Distribución: El árbol de cuipo es de Centroamérica.



Foto 16 capturada por Vladimir Pardales. Árbol Cuipo que se encuentra en el aljibe

Familia: **Malvaceae**



Ubicación aprox: **9°01'23"N, 79°31'58"W**

Usos: **Árbol** (Descomposición para abono)

2.18 Guarumo

Nombre Científico: **Cecropia insignis Liebm.**

Descripción: Árbol de 10 a 30 m de alto.

Tronco con anillos circulares y raíces fúlcreas en la base. Corteza exterior gris o marrón, lenticelada. Ramitas terminales huecas y habitadas por hormigas.

El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce un exudado negro.

Pecíolos de 30 a 70 cm de largo, pulvinados en la base y peltados en la lámina. La especie es dioica. Flores y frutos en espigas digitadas, verdes o amarillas, colgando de los ápices de las ramitas



Foto 17 capturada por Karan Kishnani. Árbol Guarumo que se encuentra en el aljibe

Familia: **Urticaceae**  **Ubicación aprox: 9°01'27"N, 79°31'55"W**

Usos: **Madera** (se mezcla con cemento y se emplea para fabricar planchas de fibra corrugada en techos y construcciones).

Tronco (fabricar abrevaderos para el ganado, cunetas, cañerías en los techos de las casas). **Hojas** (usan en té para curar resfriados, bronquitis, asma y diabetes.)

2.19 Carricillo

Nombre Científico: **Phragmites australis**

Descripción: Planta de 1-1.50 m aproximadamente. Flor blanquita, sale en agosto. Crece en el monte, en el llano no, crece más donde hay tierra de monte 1 (tierra de encino).

Usan las hojas y a veces la raíz. Hemorragia vaginal (V. parto): se hierven 3 gr de la planta y se toma un vaso cada cuatro horas, así se aminora. Hemorragia nasal: la planta se muele hasta hacerla polvito, se pone en vinagre, se echa en un trapito limpio y se exprime una gota en cada lado de la nariz; si se aminora se pone cada 6 horas



Foto 18 capturada por Ridl Rodríguez. Árbol Carricillo que se encuentra en el Carricillo

Familia: **Poaceae**



Ubicación aprox: **9°01'46"N, 79°31'51"W**

Curiosidades (debido a la gran abundancia el sendero obtuvo su nombre)

2.20 Hobo

Nombre Científico: Spondias mombin

Descripción: Son árboles de tamaño mediano a grande, que alcanzan alturas de hasta 25 m de alto y 60 cm de ancho, corteza exterior café o gris.

folíolos estrechamente oblongos, a veces estrechamente ovados, lanceolados o elípticos, algo falcados, asimétricos, 6–15 cm de largo y 3–5 cm de ancho.

Cuando los frutos están bien maduros emanan un fuerte y delicioso aroma y su color se vuelve más intenso. Los frutos tienen forma cilíndrica, son de textura blanda, miden de 3 a 4 cm. de largo y de 2 a 2,5 cm.



Foto 19 capturada por Edgar Tuberquia.
Árbol Hobo que se encuentra en el carricillo

Familia: **Anacardiaceae**



Ubicación aprox: 9°01'35"N, 79°31'51"W

Usos: **Corteza** (útil para cicatrizar heridas). **Hojas** (se usaban para curar llagas y heridas).

2.21 Madroño

Nombre Científico: **Alibertia edulis** (Rich.) A. Rich.

Descripción: Árbol de 2 a 7 m de alto.

Tronco con la corteza exterior marrón. Hojas simples y opuestas, de 7 a 20 cm de largo y de 2 a 6 cm de ancho, oblongas o lanceoladas, con ápice acuminado, bordes enteros y base obtusa. Las hojas a veces presentan domacios en las axilas de las nervaduras del envés.

Frutos en bayas, de 2 a 4 cm de diámetro, con una estructura en forma de corona en la punta, verdes, tornándose amarillos, negros o blancos al madurar.



Foto 20 capturada por Katherine Osorio. Árbol Madroño.

Familia: **Rubiaceae**



Ubicación aprox: **9°01'43"N, 79°32'3"W**

Usos: **Madera** (horcón en construcciones rurales)

2.22 Higueron

Nombre Científico: **Ficus insipida Willd**

Descripción: Árbol de 10 a 35 m de alto.

Tronco con raíces tablares bien desarrolladas en la base, las cuales se continúan con largas raíces superficiales.

El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo de un exudado lechoso.

Frutos en siconos globosos, de 2 a 5 cm de largo, verdes, con lenticelas blancas en el exterior y un poro pequeño en la punta



Foto 21 capturada por Moisés Chin. Árbol Higueron

Familia: **Moraceae**



Ubicación aprox: **9°01'35"N, 79°32'5"W**

Usos: **Madera** (chapas decorativas)

2.23 Macano

Nombre Científico: **iphysa americana** (Mill.) M. Sousa

Descripción: Árbol de 5 a 15 m de alto. Copa redondeada o umbelada.

Tronco ramificado a partir de su porción media. En árboles viejos el tronco presenta grietas profundas y se exfolia en láminas. Corteza exterior gris o marrón.

Folíolos de 1.5 a 3.5 cm de largo y de 0.5 a 1 cm de ancho, obovadas o elípticos, con ápice emarginado o redondeado, bordes enteros y base obtusa.

Pecíolos de 3 a 5 cm de largo. Flores amarillas. Frutos en legumbres infladas, de 5 a 6 cm de largo, ligeramente cilíndricas y con un tabique central, verdes, tornándose marrón al madurar.



Foto 22 capturada por Emile Diaz. Árbol Macano

Familia: **Fabaceae-papilionoideae**  **Ubicación aprox: 9°01'43"N, 79°32'3"W**
Usos: **Madera** (construcciones rurales, horcones, postes de cercas, mangos de herramientas, carpintería y ebanistería).

3. Cálculo de Datos

3.1 Coordenadas Offline

Las coordenadas de los distintos fueron capturadas en base a un mapa que el grupo ya tenía descargado con anticipación para ir generando las localizaciones de las distintas floras.

Árbol	Latitud	Longitud
Corotú	9.0233	-79.532289
Lluvia de oro	9.024167	-79.531889
Toreta	9.024028	-79.5325
Guasimo	9.024111	-79.532028
Caoba	9.023333	-79.5325
Corocito	9.023917	-79.531917
Nim	9.022167	-79.532083
Espavé	9.023333	-79.532889
Cedro amargo	9.023333	-79.5325
Jagua	9.023333	-79.532778
Cocobolo	9.023611	-79.532778
Guayacan Cebolla	9.023611	-79.532778
Harino	9.023056	-79.532778
Laurel	9.023139	-79.532944
Cuipo	9.023056	-79.532778
Guarumo	9.024167	-79.531944
Guayacanes	9.027222	-79.531944
Carricillo	9.029444	-79.530833
Hobo	9.026389	-79.530833
Madroño	9.028611	-79.534167
Higueron	9.026389	-79.534722
Macano	9.028611	-79.534167

3.2 Coordenadas Online

Las coordenadas de las posiciones online se iban actualizando al mapa de manera continua utilizando distintos operadores de red indistintamente de cuál era la preferida se actualizaba con respecto a la que tenía mayor cobertura y rapidez en aquel instante.

Árbol	Latitud	Longitud
Corotú	9.0235	-79.5329
Lluvia de oro	9.024167	-79.531889
Toreta	9.023	-79.533
Guásimo	9.025	-79.532
Caoba	9.023	-79.532
Corocito	9.0233	-79.5327
Nim	9.0233	-79.5328
Espavé	9.0233	-79.5328
Cedro amargo	9.0234	-79.5328
Jagua	9.024	-79.533
Cocobolo	9.0234	-79.533
Guayacan Cebolla	9.025	-79.533
Harino	9.025	-79.533
Laurel	9.025	-79.533
Cuipo	9.023	-79.533
Guarumo	9.0252	-79.5319
Guayacanes	9.0234	-79.533
Carricillo	9.0271	-79.533
Hobo	9.0274	-79.532458
Madroño	9.027	-79.534
Higueron	9.0255	-79.533
Macano	9.025	-79.533

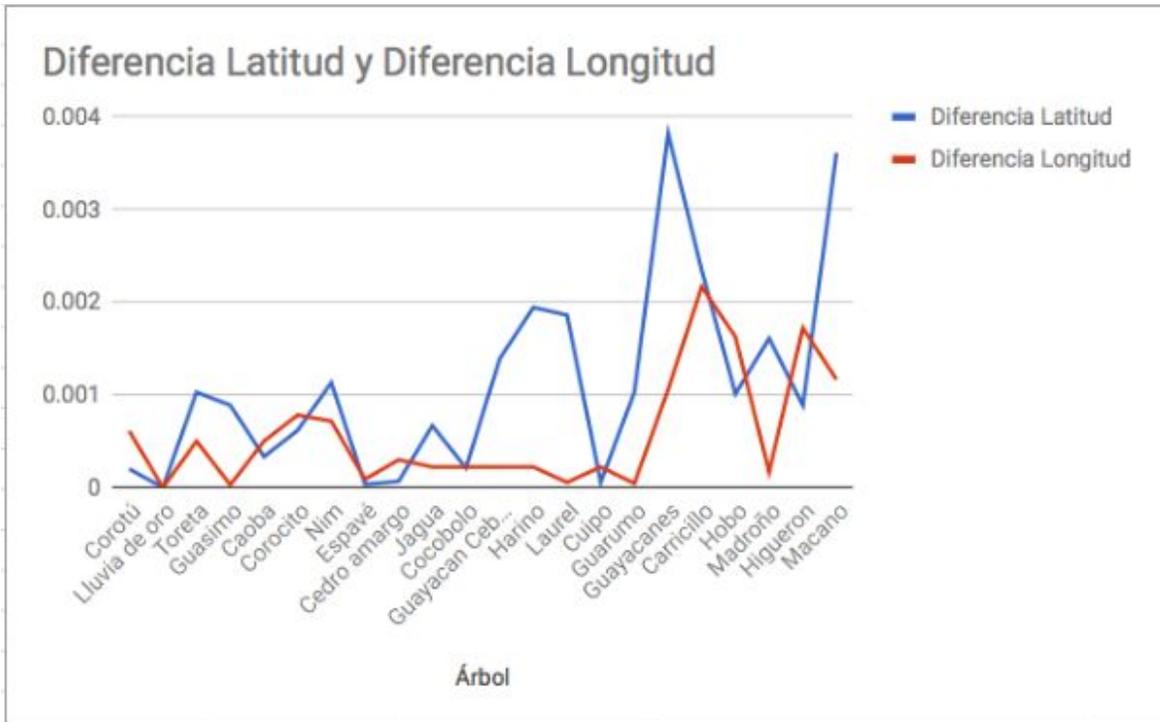
3.3 Resultados Generales

Tabla de resultados Obtenidos al Calcular la diferencias de datos de ambos grupos

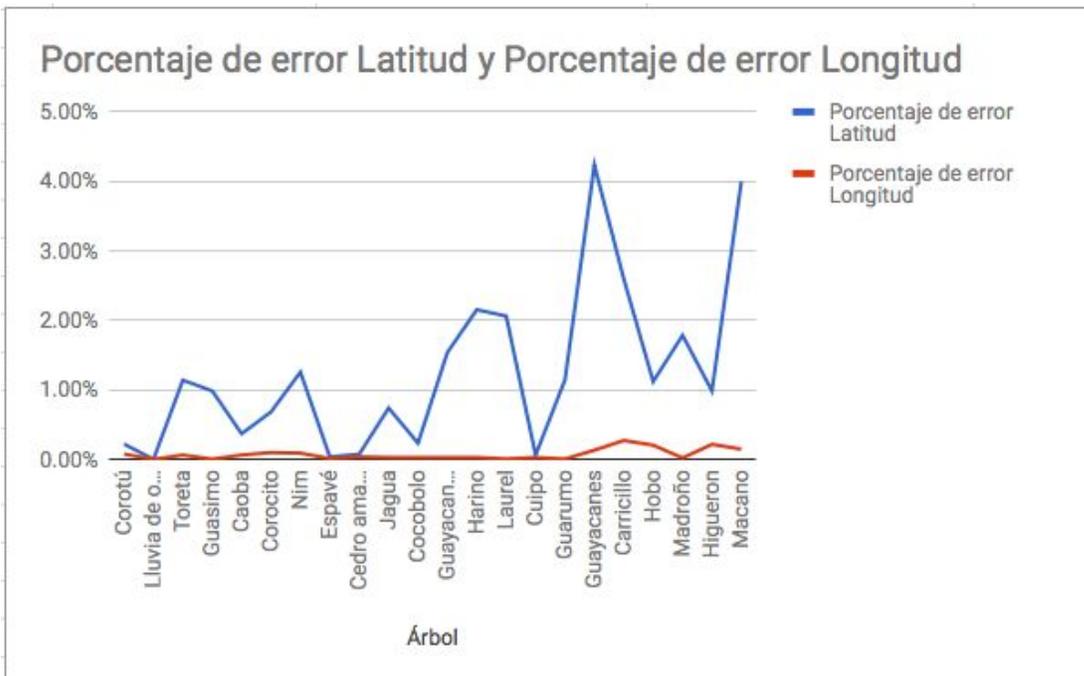
* en la tabla se omiten ciertos datos que en el .csv si están

Árbol	Latitud Online	Longitud Online	Latitud Offline	Longitud Offline	Diferencia Latitud	Diferencia Longitud	Porcentaje de error Latitud	Porcentaje de error Longitud
Corotú	9.0235	-79.5329	9.0233	-79.532289	0.0002	0.000611	0.22%	0.08%
Lluvia de oro	9.024167	-79.531889	9.024167	-79.531889	0	0	0.00%	0.00%
Toreta	9.023	-79.533	9.024028	-79.5325	0.001028	0.0005	1.14%	0.06%
Guasimo	9.025	-79.532	9.024111	-79.532028	0.000889	0.000028	0.99%	0.00%
Caoba	9.023	-79.532	9.023333	-79.5325	0.000333	0.0005	0.37%	0.06%
Corocito	9.0233	-79.5327	9.023917	-79.531917	0.000617	0.000783	0.68%	0.10%
Nim	9.0233	-79.5328	9.022167	-79.532083	0.001133	0.000717	1.26%	0.09%
Espavé	9.0233	-79.5328	9.023333	-79.532889	0.000033	0.000089	0.04%	0.01%
Cedro amargo	9.0234	-79.5328	9.023333	-79.5325	0.000067	0.0003	0.07%	0.04%
Jagua	9.024	-79.533	9.023333	-79.532778	0.000667	0.000222	0.74%	0.03%
Cocobolo	9.0234	-79.533	9.023611	-79.532778	0.000211	0.000222	0.23%	0.03%
Guayacan Cebolla	9.025	-79.533	9.023611	-79.532778	0.001389	0.000222	1.54%	0.03%
Harino	9.025	-79.533	9.023056	-79.532778	0.001944	0.000222	2.15%	0.03%
Laurel	9.025	-79.533	9.023139	-79.532944	0.001861	0.000056	2.06%	0.01%
Cuipo	9.023	-79.533	9.023056	-79.532778	0.000056	0.000222	0.06%	0.03%
Guarumo	9.0252	-79.5319	9.024167	-79.531944	0.001033	0.000044	1.14%	0.01%
Guayacanes	9.0234	-79.533	9.027222	-79.531944	0.003822	0.001056	4.24%	0.13%
Carricillo	9.0271	-79.533	9.029444	-79.530833	0.002344	0.002167	2.60%	0.27%
Hobo	9.0274	-79.532458	9.026389	-79.530833	0.001011	0.001625	1.12%	0.20%
Madroño	9.027	-79.534	9.028611	-79.534167	0.001611	0.000167	1.78%	0.02%
Higueron	9.0255	-79.533	9.026389	-79.534722	0.000889	0.001722	0.98%	0.22%
Macano	9.025	-79.533	9.028611	-79.534167	0.003611	0.001167	4.00%	0.15%
Promedio					0.0011249 54545	0.0005746 363636	1.25%	0.07%

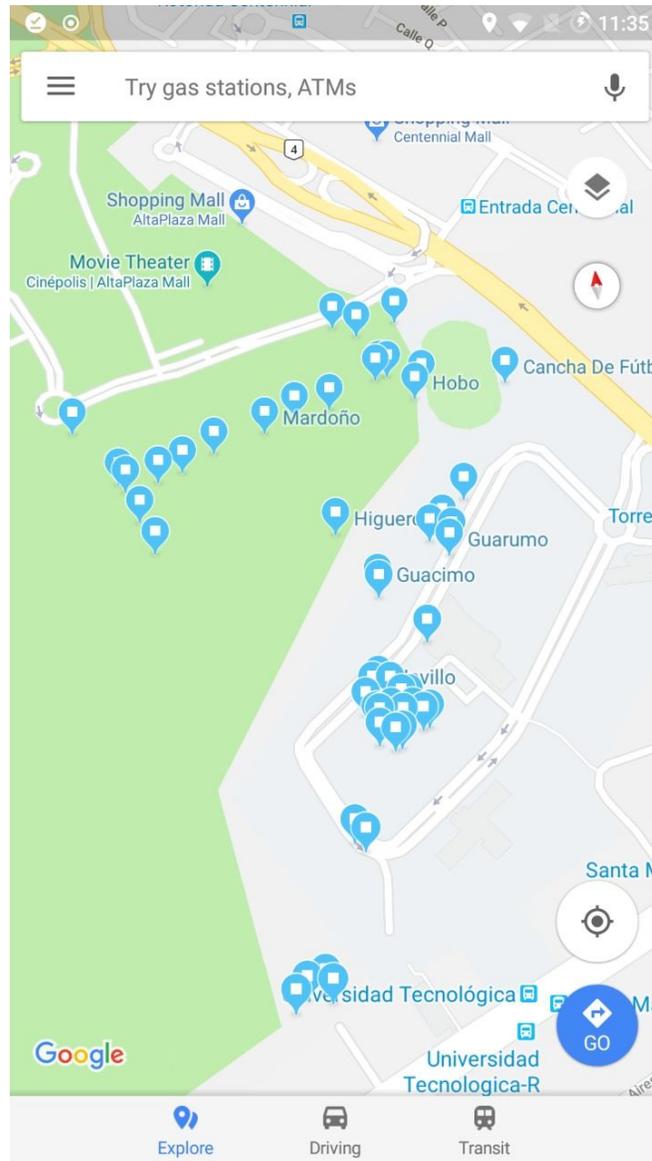
3.4 Gráfica de Diferencia de Error



3.5 Gráfica de Porcentaje de Error



4. Mapa de Geolocalización del sendero



5. Anexos:

- Tabla de registro grupo **online** utilizando diferentes dispositivos móviles y operadores de internet.
- La señal de telefonía va de acuerdo a la que posee mayor cobertura y su modelo de dispositivo también depende de la capacidad de red si es 3g o 4G LTE.

Modelo de Telefono	Huawei Honor 5x		Huawei Honor 6x		One Plus 2		One Plus 5T		OnePlus 5T	
Proveedor	Más Móvil		Digicel		Digicel		Más Móvil		Claro 4G+	
Calidad de la Señal	3 de 5 barras				4 de 5 Barritas				4 barras	
P1	9.0233	-79.5325	9.0250	-79.5330	9.0028	-79.5328	9.0228	-79.5328	9.0228	-79.5327
Objeto de Referencia	Árbol Toretto		Laurel		Laurel		Laurel		Pozo	
P2	9.0233	-79.5326	9.0230	-79.5330	9.0230	-79.5328	9.0231	-79.5327	9.0230	-79.5327
Objeto de Referencia	Arbol Corosito		Cuipo		Cuipo		Cuipo		Cuipo	
P3	9.0233	-79.5328	9.0230	-79.5330	9.0231	-79.5330	9.0229	-79.5330	9.0232	-79.5329
Objeto de Referencia	Árbol Nim		El Raspa		El Raspa		El Raspa		El Raspa	
P4	9.0233	-79.5328	9.0250	-79.5330	9.0231	-79.5330	9.0231	-79.5330	9.0252	-79.5318
Objeto de Referencia	Árbol Espave		Harino		Harino		Harino		Nance	
P5	9.0234	-79.5328	9.0250	-79.5330	9.0234	-79.5330	9.0234	-79.5330	9.0252	-79.5319
Objeto de Referencia	Cedro Amargo, El Zorro		Guayacán cebollin		Guayacán cebollin		Guayacán cebollin		Guarumo	
P6	9.0235	-79.5329	9.0250	-79.5330	9.0235	-79.5328	9.0235	-79.5329	9.0274	-795324580.0000
Objeto de Referencia	Árbol Corotu de 500 años		Corotú 1		Corotú 1		Corotú 1		Hobo	
P7	9.0234	-79.5330	9.0250	-79.5330	9.0234	-79.5328	9.0234	-79.5328	9.0280	-79.5326

Geolocalización de Árboles en Senderos de la UTP

Objeto de Referencia	Grupo de Árboles Cocabolos		El Zorro		El Zorro		El Zorro		Marañón	
P8	9.0234	-79.5330	9.0230	-79.5330	9.0232	-79.5328	9.0235	-79.5329	9.0271	-79.5330
Objeto de Referencia	Árbol Guayacán		Corotú 2		Corotú 2		Cocabolos		Cima Carricillo	
P9	9.0230	-79.5330	9.0240	-79.5330	9.0232	-79.5328	9.0233	-79.5328	9.0281	-79.5326
Objeto de Referencia	Árbol Harino		Javillo		Javillo		Javillo		'Baby algo'	
P10	9.0230	-79.5329	9.0250	-79.5330	9.0233	-79.5327			9.0259	-79.5354
Objeto de Referencia	Árbol Raspa		Corocito		Corosito				Fin carrizillo	
P11			9.0230	-79.5330	9.0233	-79.5326				
Objeto de Referencia			Toreto		Toreto					
P12			9.0250	-79.5320	9.0253					
Objeto de Referencia			Guarumo		Guarumo					
P13			9.0270	-79.5310					9.0257	-79.5316
Objeto de Referencia			Guayacán						Guayacán	
P14			9.0250	-79.5300						
Objeto de Referencia			Carricillo							
P15			9.0270	-79.5340						
Objeto de Referencia			Madroño							
P16			9.0255	-79.5332						
Objeto de Referencia			Higueron							
P17			9.0230	-79.5320						
Objeto de Referencia			Panamá							
P18			9.0230	-79.5320						

Geolocalización de Árboles en Senderos de la UTP

Objeto de Referencia			Caoba						
----------------------	--	--	-------	--	--	--	--	--	--



Foto capturada por Osorio Katherine : Pozo Ubicado en el aljibe

Conclusiones

La logística para una labor de esta magnitud, a pesar en que en papel puede parecer sencillo de planificar hay muchas cosas que hay que tomar en consideración cuando se quieren localizar puntos usando redes móviles.

El sistema de gps de los teléfonos tiende a ser muy precioso cuando la cobertura es completa sin interferencia, sin embargo pudimos apreciar que no solo la interferencia causada por el follaje frondoso del sendero causaba algunas discrepancias para capturar puntos dentro del mismo.

La experiencia dejó resultados impresionantes, cuando montamos la web app y visualizamos los puntos fue impresionante ver la cantidad de puntos que aunque trataban de localizar el mismo punto, se notaba la discrepancia en los puntos pero confirmaba la teoría de que el bosque tendría efectos adversos en la precisión de la localización.

ver la diversidad de flora y fauna demuestra el alto grado de ecosistema que tenemos en el campus de la UTP y nos pone en el lugar de compartir y dejar escrito todos los conocimientos que albergan en los diferentes senderos.

Referencias

Anónimo. (Publicado el 10 de Marzo de 2015). Arbol Perennifolio. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Naturaleza 3'20 Sitio web:

<https://curiosoando.com/que-es-un-arbol-perennifolio>

Ladislao Dzib Azul . (Publicado en 2009). Flora Medicinal Indígena de México. recuerda el 9 de junio de 2018, de Biblioteca Digital de Mexico Sitio web:

<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/flora2.php?>

R. Perez. (null). Arboles, Arbustos y Palmas de Panamá. Recuperado el 10 de junio de 2018, de anonima Sitio web:

<http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=1252>

Anónimo. (Publicado en febrero 20 del 2011). Def. Botanica. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Conceptos def. Sitio web: <http://conceptodefinicion.de/botanica/>

Anónimo. (Publicado en Mayo 16, 2005). Cuipo Platanifolia. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Erica Press Sitio web:

<https://burica.wordpress.com/2005/05/16/cuipo-cavallinesia-platanifolia-este-es-un-arbol/>

Terminología

Baya: Procedente del francés baie, es un término que se emplea para nombrar a un fruto carnoso que dispone de pulpa, en la cual se encuentran las semillas. Por lo general las bayas son comestibles, como las uvas y los pepinos.

Envés: Cara opuesta al haz o cara principal de ciertas cosas (una tela, una tabla, etc.).

Grupo Offline: encargados de documentar los datos, capturas de fotos obtención de localizaciones en el mapa sin ningún tipo de acceso a internet.

Grupo Online: Encargados de documentar los datos, capturas de fotos, carga & obtención de localizaciones en el mapa de manera simultánea con acceso a internet de distintos operadores.

Grupo de Validación: Encargados de recopilar y clasificar la información de manera detallada validando y determinando el promedio de errores , entrega del informe final de la experiencia obtenida.

Fabales: son un orden de plantas de distribución mundial aunque más frecuente en las zonas tropicales. Posee entre 16.000 y 18.000 especies siendo uno de los mayores órdenes de plantas, con gran importancia económica, en alimentación: (frutos, semillas o la planta entera forraje).

Foliolo: Cada una de las hojas pequeñas que forman una hoja compuesta, hojuela.

Molienda: proceso mediante el cual se reduce el tamaño del material mineralizado a menos de 0,2 milímetros, de manera que sea adecuado para la flotación.

Monoico: se denomina así a las especies en las cuales ambos sexos se presentan en una misma planta. Entre las especies monoicas se distingue entre las hermafroditas y las monoclinas

Perennifolio: se le conoce así a los árboles que mantienen su follaje durante todo el año.

Sicono: Fruto compuesto resultante de una inflorescencia comprimida que se desarrolla dentro de un receptáculo carnoso y hueco, como el higo.