



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÌNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÌA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAGNOLIOPSIDAS  
PRESENTES EN PUNTA CARNERO, ECUADOR.**

Previa obtención del Título de:  
**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**PANCHANA POZO ANDREINA LISBETH**

**DOCENTE TUTOR:**

Blga. MAYRA MAGALI CUENCA ZAMBRANO, M.Sc.

**La libertad – Ecuador**

**2023**

**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA  
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**“DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MAGNOLIOPSIDAS  
PRESENTES EN PUNTA CARNERO, ECUADOR”**

**Previa a la obtención del Título de:**

**BIÒLOGO**

**PANCHANA POZO ANDREINA LISBETH**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2023**

# **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres quienes me han guiado en el camino de la sabiduría, a mi esposo por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión en todo momento, a mi hija mi mayor fuente de inspiración.

# AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que han sido parte de este increíble proceso de superación. Ha sido un camino lleno de desafíos, aprendizajes y crecimiento personal.

Agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena por abrirme sus puertas del conocimiento a la Facultad Ciencias del Mar por las oportunidades de aprendizaje que me ha brindado, autoridades, personal administrativo, docentes, vuestra dedicación y pasión por la enseñanza ha dejado una profunda huella en mi vida.

A mi tutora de tesis Blga. Mayra Cuenca Zambrano por ser mi guía durante el proceso, su compromiso y dedicación han sido fundamentales para alcanzar este logro

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

**DECANO**

Facultad de Ciencias del Mar



---

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

**DIRECTOR**

Carrera de Biología



---

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR**



---

Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgtr.

**DOCENTE DE ÁREA**



---

Ab. María Rivera González, Mgtr.

**SECRETARIO GENERAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, Andreina Lisbeth Panchana Pozo declaro bajo juramento que la responsabilidad del contenido, ideas y análisis de los resultados expuestos en este trabajo de integración curricular me corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según lo establecido por la ley de prioridad intelectual, por su reglamento.



Andreina Lisbeth Panchana Pozo

C.I: 2450344037

## ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÒN .....	1
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.	JUSTIFICACIÓN .....	5
3.	OBJETIVOS .....	6
4.1	Objetivo principal .....	6
4.2	Objetivos específicos .....	6
4.	HIPÓTESIS .....	6
6	MARCO TEÓRICO .....	7
6.1	Definición de la Clase Magnoliopsidas .....	7
6.2	Importancia de las Magnoliopsidas .....	7
6.3	Cuántas familias se encuentran en las Magnoliopsidas .....	7
6.4	Descripción de las familias encontradas en la zona de estudio. ....	8
6.5	El suelo en magnoliopsidas. ....	14
6.5.2	Textura.....	15
6.5.1	Materia Orgánica .....	15
7	MARCO METODOLÓGICO.....	17
7.1	ÁREA DE ESTUDIO.....	17

7.2. COORDENADAS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.....	18
7.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	19
7.3.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MAGNOLIOPSIDAS .....	19
7.3.2 CONTEO DE PLANTAS MEDIANTE LA ABUNDANCIA ABSOLUTA (AA).....	20
7.3.3 APLICACIÓN DE MÉTODOS DE DIVERSIDAD.....	21
7.4 TOMA DE MUESTRAS DE SUELO. ....	23
8. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	24
8.1 Taxonomía de las magnoliopsidas identificadas. ....	24
8.2 Clasificación de las plantas encontradas en la zona de estudio.....	43
8.3 Diversidad y abundancia de Magnoliopsidas en la zona de estudio. ....	44
8.4 Aplicación de índices ecológicos .....	45
8.5 Comparación de riqueza de especies con los análisis de suelo. ....	47
9. DISCUSIÓN .....	52
10. CONCLUSIONES .....	55
11. RECOMENDACIONES .....	56
12. BIBLIOGRAFIA .....	57
13. ANEXO.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Ubicación geográfica del lugar de estudio en el Ecuador .....17
- Figura 2.** Mapa referencial del área de la zona de estudio con sus estaciones.....18

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Coordenadas de las estaciones de muestreo.....	18
<b>Tabla 2.</b> Valores de interpretación según Shannon – Weaver.....	21
<b>Tabla 3.</b> Valores de interpretación según Simpon.....	22
<b>Tabla 4.</b> Clasificación de Magnoliopsidas encontradas en la zona de estudio.....	43
<b>Tabla 5.</b> Índices ecológicos por estación en Punta Carnero.....	45
<b>Tabla 6.</b> Resultados de análisis de suelo y su relación con la riqueza de especie .....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Total de especies encontradas en cada estación de estudio. ....	44
<b>Gráfico 2.</b> Diversidad según el índice de Shannon en cada estación de estudio...46	
<b>Gráfico 3.</b> Dominancia según el índice de Simpson en cada estación de estudio.47	
<b>Gráfico 4.</b> Resultados de amonio (NH <sub>4</sub> ) y fósforo (P) en 2 muestras de suelo relacionadas a la diversidad y abundancia de especies encontradas.....	48
<b>Gráfico 5.</b> Resultados de potasio (K) y azufre (Z) en 2 muestras de suelo relacionadas a la diversidad y abundancia de especies encontradas.....	49
<b>Gráfico 6.</b> Relación especie-materia orgánica.....	50
<b>Gráfico 7.</b> Relación especies-textura.....	51

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Triángulo textual de USDA. Fuente: Ciancaglini, 2016 .....	67
Anexo 2. Resultados de análisis de nutrientes del suelo.....	67
Anexo 3. Resultados de análisis de textura y M.O del suelo. ....	68
Anexo 4. Toma de muestra de suelo .....	68

## GLOSARIO

**Abundancia:** Frecuencia de individuos de una determinada especie en una unidad espacial o biotopo previamente definida

**Ápice:** extremo de un órgano.

**Arrosetado:** Disposición de las hojas, pétalos u otros órganos en rosetas o de forma más o menos circular.

**Baya:** Fruto carnoso y con bastante jugo que suele contener numerosas semillas.

**Bilobado:** Posee dos lóbulos

**Brácteas:** Hoja situada en la cercanía de la flor, distinta de las hojas normales.

**Caducifolio:** Árbol o arbusto que pierde las hojas en la estación desfavorable.

**Cáliz:** Parte más externa de la flor. Está formada por los sépalos, que pueden estar soldados, formando una sola pieza.

**Corola:** Parte de la flor constituida por láminas, generalmente frágiles y de colores, denominadas pétalos.

**Diversidad:** Variedad de organismos vivos en un hábitat o zona geográfica.

**Envés:** Cara inferior de la hoja.

**Estambre:** Órganos masculinos de las flores. Están formados por la antera, que contiene el polen, y por el filamento, que sostiene la antera.

**Estípulas:** Pequeños apéndices, como hojas en miniatura, que crecen a ambos lados

del peciolo de una hoja.

**Glabra:** Planta que carece de pelos o vellosidades.

**Haz:** Cara superior de la hoja.

**Herbáceas:** Carece de una estructura leñosa, por lo cual presenta una consistencia más o menos blanda.

**Hipocótilo:** Es el tallo de la plántula, presente en la semilla, entre los cotiledones y la radícula.

**Hojas sésiles:** Carece de peciolo, donde el limbo se une directamente al tallo.

**Inflorescencia:** Disposición de las flores sobre las ramas o la extremidad del tallo.

**Napiforme:** Raíz muy gruesa, similar a un nabo.

**Neumatóforos:** Raíces aéreas especializadas que permiten a las plantas respirar aire en hábitats con suelos anegados.

**Perennes:** Planta u órgano que vive más de dos años

**Pubescente:** Órgano cubierto de pelos finos y suaves.

**Tallos crasos:** Gruesos y carnosos, en los que almacenan gran cantidad de agua.

**Unguiculados:** Pétalos que poseen una estructura semejante a una garra o uña.

**Vaina:** Parte basal de algunas hojas que abraza total o parcialmente el tallo.

## **ABREVIATURAS**

**cm:** Centímetros.

**GPS:** Sistema de Posición Global

**K:** Potasio

**M.O:** Materia orgánica.

**NH<sub>4</sub>:** Amonio

**P:** Fósforo

**S:** Azufre

**ug/ml:** microgramo por mililitro.

## RESÚMEN

Las Magnoliopsidas comprende un gran número de géneros y especies han sido reconocidos como el taxón más amplio de clasificación de plantas distribuidas en el mundo, es por ello, que el presente estudio tuvo como objetivo determinar la diversidad y abundancia de Magnoliopsidas mediante índices ecológicos estimando la zona representativa de acuerdo con el análisis de suelo, mediante métodos de identificación a través de claves y guías de campo, aplicación de índices ecológicos y análisis de suelo de nutrientes, materia orgánica y textura que posea el área estudiada. Como resultado se obtuvo un total de 552 individuos, distribuidos en 14 familias y 19 especies. La especie predominante es *Avicennia germinans* presente en la estación 1 y 2 con un total de 87 individuos seguida por *Plumbago zeylanica* presente en las estaciones 3,4,5 con un total de 66 individuos, la especie menos representativa fue *Armatocereus cartwrightianus* con 1 individuo en la estación 5. A través de los índices la dominancia del índice de Simpson, la estación 3, 4 y 5 poseen dominancia alta, la estación 1 y 2 poseen dominancia baja, mientras que con el índice de Shannon-Weaver la estación 5 seguida de la estación 3 y 4 poseen mayor número de especies identificadas a diferencia de la estación 1 y 2 ya que poseen una diversidad baja. Al comparar la riqueza de Magnoliopsidas mediante el tipo de suelo se evidencio que el mayor número de especies se encontraban en el suelo de textura arena-franca con 17 especies y 558 individuos.

**Palabras claves:** Magnoliopsidas, Diversidad, Abundancia, Punta Carnero.

## ABSTRACT

The Magnoliopsidas comprises a large number of genus and species have been recognized as the broadest taxon classification of plants distributed in the world, therefore, the present study aimed to determine the diversity and abundance of Magnoliopsidas through ecological indices estimating the representative area according to soil analysis, through identification methods through keys and field guides, application of ecological indices and soil analysis of nutrients, organic matter and texture possessed by the studied area. As a result, a total of 552 individuals were obtained, distributed in 14 families and 19 species. The predominant species is *Avicennia germinans* present in stations 1 and 2 with a total of 87 individuals followed by *Plumbago zeylanica* present in stations 3,4,5 with a total of 66 individuals, the least representative species was *Armatocereus cartwrightianus* with 1 individual in season 5. Through the dominance indices of the Simpson index, station 3, 4 and 5 have high dominance, station 1 and 2 have low dominance, while with the Shannon-Weaver index station 5 followed by station 3 and 4 have a greater number of identified species unlike station 1 and 2 since they have a low diversity. When comparing the richness of Magnoliopsidas average the type of soil it was evidenced that the largest number of species were in the soil of sand-loam texture with 17 species and 558 individuals.

**Keywords:** Magnoliopsids ,Diversity, Abundance, Punta Carnero.

## 1. INTRODUCCIÒN

Las Magnoliopsidas es un taxón de plantas que se ha utilizado en sistemas de clasificación muy popular como el de Cronquist las que se comprenden aproximadamente de 63 órdenes y 318 familias, estas se encuentran distribuidas en el mundo. En América existen magnoliopsidas nativas del lugar y otras que han sido introducidas de otros continentes sin embargo estas se han adaptado. Existen estudios de las familias, ordenes de esta clase de planta en México y su diversidad es muy representativa del 74% de riqueza florística.

Ecuador es un país que se localiza en América del Sur está limitando con Colombia al norte, Perú al sur y este y con el océano Pacífico al oeste. Tiene un territorio pequeño si se lo compara con otros países siendo de 256.370 km<sup>2</sup>, sin embargo, consta de cuatro regiones: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos; con características únicas y ambientes propicios que lo convierten en un país megadiverso (Godoy, 2018).

En Ecuador, encontramos bosques secos en el suroeste de las provincias de Loja, Santa Elena, Guayas, Manabí y El Oro donde se suscita entre las comunidades el uso razonable de los recursos, priorizando la conservación de su gran biodiversidad (Bosque Seco ecuatoriano es parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera de

la UNESCO – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica). Cuenta proporcionalmente con una de las floras más ricas de Latinoamérica, con aproximadamente 230 familias y entre 16.000 y 18,000 especies de plantas vasculares

Las principales amenazas que enfrentan las plantas del Ecuador es la pérdida de hábitat, ocasionadas por las actividades humanas, el mayor impacto proviene de la deforestación, cambio de uso de suelo para la agricultura, ganadería, urbanización, minería o camaroneras (León-Yanez et al., 2011).

Según (Yagual, 2022) existe una diversidad de aves migratorias las cuales se refugian en el lugar, lo que nos indica que existe una importante área de vegetación. Por esta razón se pretende desarrollar esta investigación con el fin de determinar la diversidad y abundancia de Magnoliopsidas presentes en Punta Carnero mediante la aplicación de índices ecológicos estimando la zona representativa de acuerdo con el tipo de suelo.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Geográficamente Ecuador es un país pequeño sin embargo se caracteriza por ser un país megadiverso, además, es reconocido mundialmente por su vasta riqueza florística, la cual no es muy conocida y con frecuencia se ve amenazada (Instituto Nacional de Biodiversidad, s.f.). Debido a su posición geográfica en la zona ecuatorial, tiene influencia de las corrientes de Humboldt y de El Niño, generando el hábitat ideal para muchas especies (Barragán, 2019).

En Ecuador se han realizado proyectos e investigaciones para conocer la diversidad en ciertos grupos taxonómicos, particularmente en plantas vasculares. Por ejemplo, se cuenta con 15,901 especies vegetales registradas en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez, 1999) siendo una referencia muy útil para conocer sobre la composición de especies ecuatorianas distribuidas por familias y géneros, y el Libro Rojo de plantas endémicas (Valencia et al. 2000) es útil para conocer el estado de conservación de ellas.

Considerando que la Clase Magnoliopsidas comprenden la mayor parte de plantas al ser las más diversas en el planeta y más desarrolladas, no obstante, no se cuenta con un registro de las especies que existen en Punta Carnero del cantón Salinas lo que resulta ser un problema debido que la zona es turística y se encuentra en la zona costera cerca del mar, además es una zona donde habitan diversas aves migratorias,

por ende, es necesario realizar investigaciones donde se estudie el tipo de vegetación existente además del análisis del suelo que tiene el área de estudio ya que este podría ser adecuado o no de la existencia de estas plantas e identificar que especie es la que tiene mayor predominancia, la principal amenaza que podría enfrentar el lugar es la pérdida de vegetación y esto afectaría notablemente al ecosistema al ser de alto valor biológico.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Punta Carnero se encuentra ubicada en la parroquia José Luis Tamayo del cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, en Ecuador. En cuanto a la vegetación se puede decir que la flora de este lugar es muy diversa (Hurtado & Rodríguez, 2006). En el estero que se encuentra en la zona residen grandes colonias de aves marinas donde se alimenta, descansan y reproducen (Yagual, 2022).

Debido a que en el sitio es probable que se ejerza presión humana que pueda alterar el paisaje a corto o largo plazo, nace el interés por complementar el conocimiento de la clase magnoliopsida que será útil para la comunidad científica o encargados de conservación dado que existe poca información referente a las especies de plantas que se pueda encontrar en este ecosistema. Por ende, la factibilidad de este proyecto de investigación será satisfactoria ya que se implementará este registro para futuros estudios o temas de conservación las entidades correspondientes.

La presente investigación surge de la necesidad de conocer la diversidad y abundancia de Magnoliopsidas presentes en Punta Carnero mediante la identificación de estas, lo que permitirá conocer de forma sistemática sus patrones de distribución mediante la aplicación de índices ecológicos además la textura, materia orgánica y nutrientes del suelo que posea el área estudiada como complemento de análisis del crecimiento de las plantas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **4.1 Objetivo principal**

Determinar la diversidad y abundancia de magnoliopsidas mediante índices ecológicos estimando la zona representativa de acuerdo con el análisis de suelo.

#### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar taxonómicamente las especies de magnoliopsidas mediante el uso de claves y guías de plantas.
- Estimar la diversidad de magnoliopsidas mediante los índices de Shannon Weaver y Dominancia de Simpson.
- Comparar la riqueza de magnoliopsidas mediante el análisis de suelo

### **4. HIPÓTESIS**

H1= La diversidad y abundancia de Magnoliopsidas en Punta Carnero depende de la textura, materia orgánica y nutrientes del suelo.

## **6 MARCO TEORICO**

### **6.1 Definición de la Clase Magnoliopsidas.**

Constituyen y forman parte de las plantas más evolucionadas desde el punto de vista filogenético, conocidas también como dicotiledóneas. Las plantas de la clase Magnoliopsida son leñosas o herbáceas tienen crecimiento secundario en sus ramas y raíces. Presentan hojas con venación reticulada y flores con varios tipos de nectarios no septados. Generalmente sus flores están compuestas por cinco partes, no a menudo por menos; el polen es tricolpado excepto en las familias más primitivas que son monocolpadas. Presentan dos cotiledones (Freire & Urtubey).

### **6.2 Importancia de las Magnoliopsidas**

Constituyen la Clase más diversa en todo el mundo, muchas de sus familias predominan en diferentes ecosistemas, siendo endémicas propias del lugar o adaptadas, además son de gran importancia económica, medicinal, ecológica u ornamental y de alimento.

### **6.3 Cuantas familias se encuentran en las Magnoliopsidas.**

La clase Magnoliopsida (dicotiledóneas) comprende un gran número de géneros y

especies, es reconocida como el taxon que incluye las plantas más evolucionadas, incluyendo a las subclases Asteridae y Rosidae. Asteridae abarca las familias y géneros más derivadas en el árbol filogenético del grupo (Barnes et al, 2004). Comprenden aproximadamente 318 familias distribuidas a nivel mundial.

#### **6.4 Descripción de las familias encontradas en la zona de estudio.**

##### **Familia Acanthaceae**

Las Acanthaceae consisten en hierbas terrestres o acuáticas, arbustos o raramente árboles, las hojas son opuestas (generalmente) y simples, la inflorescencia es cima, racimo o de flores solitarias, las flores sésiles bisexuales, los estambres son 2, 4 o raramente 5, el fruto es a menudo una cápsula loculicida explosivamente dehiscente (Simpson, 2010). Esta familia comprende más de 4000 especies de unos 230 géneros ampliamente distribuidos en el mundo. En su mayoría crecen en las porciones tropicales y subtropicales (Daniel, 2003).

##### **Familia Aizoaceae**

Esta familia presenta plantas en forma de hierbas o subarbustos generalmente carnosos, glabros o pubescentes, tiene tallos suculentos a basalmente lignificados, erectos o postrados, sus hojas con o sin estípulas, alternas u opuestas, raro verticiladas, simples, carnosas, sésiles o brevemente pediceladas, con lámina

carnosa, con flores solitarias, fruto cápsula de dehiscencia longitudinal o transversal (Novara, 2011). Presenta cerca de 146 géneros (Hartmann, 2017). se distribuye en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo, sus especies habitan principalmente en ambientes costeros arenosos o zonas áridas (Judd et al., 2007)

### **Familia Asteraceae**

Son herbáceas anuales o perennes, más raramente arbustos o árboles, hojas sin estípulas, generalmente alternas, en ocasiones en roseta basal; pueden presentar espinas, flores hermafroditas, unisexuales, fruto tipo aquenio o cipsela (Herbario de la Universidad Pública de Navarra, s.f.). Es la mayor familia de plantas vasculares (Panero & Funk, 2008) con 25.037 especies (Panero & Crozier, 2016) que representa el 8% de toda la flora mundial.

### **Familia Bataceae**

Arbustos monoicos o dioicos. Raíz fibrosa; tallos postrados o ascendentes, suculentos; hojas simples, opuestas, decusadas, sésiles, de lineares a claviformes, suculentas, de color verde-amarillento; las flores dispuestas en las axilas de las brácteas, con o sin pedúnculo, con 4 estambres insertos en la base del cáliz; frutos drupáceos, compuestos, solitarios o unidos parcialmente en la base (Sandoval & Delgadillo, 2008). Esta familia posee únicamente dos especies que se encuentran distribuidas en las costas tropicales y subtropicales de América e islas del Pacífico.

### **Familia Boraginaceae**

Suele ser árboles, arbustos, bejucos, trepadoras o hierbas anuales o perennes con hojas simples, alternas, raramente opuestas, las flores pentámeras, normalmente bisexuales y actinomorfas, simpétalas o verticiladas con fruto drupáceo (Meneses, Alonso, & Tarazona, 2005). Se encuentran distribuidas en regiones templadas y subtropicales, menos frecuentes en las regiones tropicales y frías (Universidad Nacional del Nordeste, 2010).

### **Familia Cactaceae**

Plantas de tallos generalmente suculentos; hojas bien desarrolladas, alternas, simples o arbustivas, herbáceas o epífitas afilas, con o sin espinas; tallos columniformes; hojas usualmente muy reducidas, caducas y cilíndricas, flores generalmente solitarias en cada areola, fruto usualmente indehisciente, carnosos, baciforme raramente seco (Carbonó, Barros, & Jiménez, 2013). La familia Cactaceae se encuentra en zonas secas, son plantas suculentas nativas de ecorregiones áridas y semiáridas (Challenger & Soberón, 2008). Es una de las familias más diversas en el mundo con aproximadamente 1,400 especies (Rodríguez, Hernández, Pérez, & Juárez, 2021).

### **Familia Combretaceae**

Árboles, arbustos o plantas trepadoras, desarmados o a veces con espinas; hojas

simples, pecioladas, opuestas, alternas o raramente verticilada; flores pequeñas, sésiles, bracteoladas; Frutos coriáceos, cartilagosos. Familia con una distribución pantropical; se presenta en bosque tropical caducifolio hasta perennifolio (Pagaza & Nava, 2005).

### **Familia Convolvulaceae**

Hierbas usualmente trepadoras; hojas alternas, simples, enteras, lobadas odentadas, o palmati compuestas, rara vez pinnatisectas; las flores conspicuas, usualmente perfectas; fruto capsular con dehiscencia loculicida o irregular, más raro indehiscente (Chiarini & Anton, 2019). La familia Convolvulaceae está integrada por 40 a 50 géneros con aproximadamente 1600 especies de distribución cosmopolita, pero se localizan preferentemente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Ceja & Pérez, 2010).

### **Familia Cucurbitaceae**

Hierbas, a veces leñosas en la base, trepadoras, con zarcillos posee hojas alternas, palmatilobadas, sin estípulas; a veces nectarios extraflorales, sus flores son solitarias o en cimas axilares, imperfectas, raro perfectas; monoicas o dioicas, actinomorfas, epíginas. El fruto en forma de Fruto: baya (pepónide) menos frecuente cápsula. Se las encuentra en zonas tropicales y subtropicales (Fcultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura UNNE). Según (Mabberley, 1993) la

familia está constituida por 121 géneros y 760 especies.

### **Familia Fabaceae**

Árboles o arbustos con tipo de hoja, por lo general, compuesta; la flor el perianto es doble y consta de un cáliz integrado por cinco sépalos más o menos soldados y de una corola con cinco pétalos libres: el fruto por lo general es vaina. Fija el nitrógeno en el suelo y ayuda a fortalecer la tierra de nutrientes (Marruffo, 2019). Una familia de distribución cosmopolita con aproximadamente setecientos treinta géneros y unas diecinueve mil cuatrocientas especies a nivel mundial (Judd et al., 2002).

### **Familia Mimosaceae**

Suele ser arbóreas o arbustivas, trepadoras de hojas alternas, a menudo bipinnadas, a veces reducidas a filodios suele tener glándulas en el raquis o pecíolos, con estípulas que a menudo son espinosas. Inflorescencias en espigas, racimos o panículas. Flores actinomorfas. (3)-5 sépalos, parcialmente unidos; 5 pétalos, a veces 3 ó 7. (4)-10 estambres o más, separados o unidos en la base, normalmente excediendo al perianto y confiriéndole a la inflorescencia su colorido y apariencia. Fruto en legumbre dehiscente o indehiscente con variadas formas. Comprende unos 50-60 géneros y alrededor de 2.200 especies distribuidas por los trópicos y zonas templadas del planeta (Díaz, 2007).

### **Familia Plumbaginaceae**

Plantas herbáceas o subarbustos a menudo con depósitos de sales en las partes vegetativas; hojas alternas, simples, enteras, frecuentemente en roseta y, a menudo, carnosas y coriáceas; flores hermafroditas, actinomorfas; fruto en cápsula. Familia con 15 a 27 géneros reconocidos y sobre las 400 especies (Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental, s.f.). Se encuentran en zona frígida a tropical. Cosmopolita, especialmente estepas salinas y costas (Watson & Dallwitz, 2005).

### **Familia Polygonaceae**

Plantas de forma herbáceas, a veces trepadoras; las hojas alternas, simples, con estípulas membranosas que al soldarse forman una vaina (ócrea) que envuelve al tallo; flores hermafroditas o unisexuales; fruto en aquenio trígono o lenticular. Se ubican en territorios templados y fríos del hemisferio norte. Se encuentran alrededor de 30 géneros y 750 especies (Andrés, 2019).

### **Familia Solanaceae**

Plantas herbáceas, arbustivas o arborescentes, erectas, postradas o trepadoras, en ocasiones espinosas; hojas en principio alternas, aunque a menudo dispuestas en pares (geminadas), raramente agrupadas en fascículos o verticiladas, mayormente simples y enteras, pero otras veces lobadas a profundamente divididas, pecíolos

por lo común presentes; inflorescencias en forma de cimas, racimos, umbelas o panículas, o bien las flores solitarias; éstas hermafroditas o en ocasiones unisexuales; fruto en forma de baya o cápsula. La familia comprende de 80 géneros (de acuerdo con algunos autores hasta 102), más de 2500 especies, distribución cosmopolita, particularmente diversa en Sudamérica (Martínez, y otros, 2020).

### **Familia Verbenaceae**

Hierbas, arbustos o árboles; tallos y ramillas a menudo tetragonales; hojas opuestas, rara vez verticiladas, alternas o dispersas, sin estípulas, en general simples, margen entero, dentado o pinnatífido; flores sésiles o pediceladas; fruto a menudo deshaciéndose en esquizocarpios, o bien, drupáceo, con un exocarpio delgado, seco o carnoso y endocarpio más o menos duro con varias semillas (Velazco, 2009). Existen alrededor de 91 géneros y entre 2000 especies distribuidas principalmente por los trópicos y subtrópicos (Árboles y arbustos ornamentales de las Islas Canarias, 2018).

### **6.5 El suelo en magnoliopsidas.**

Un suelo se considera fértil cuando contiene los nutrientes esenciales requeridos, es decir, las sustancias necesarias para el óptimo desarrollo de las plantas, además de eso requiere materia orgánica y textura apropiada para cada tipo de vegetación.

Ciertas Acanthaceae habitan en lugares abiertos y soleados con suelo seco y arenoso, las Aizoaceae se encuentran en suelo alcalinos o arcillosos, las Cactáceas se adaptan a zonas áridas, las Boraginaceas habitan campos abiertos y en suelos arenosos, la familia Verbenaceae también se encuentra en suelos franco-arcillo-arenoso con abundante materia orgánica, Pumbaginaceae muchas plantas de esta familia habitan en zonas semiáridas o de suelos salinos.

### **6.5.2 Textura**

La textura se refiere a las proporciones de arena, limo y arcilla, las proporciones relativas van a determinar la clase textural, las propiedades físicas y químicas del suelo van a depender de lo fino (arcilloso) o grueso (arenoso) que sea un suelo. la técnica más utilizada para medir la textura es la propuesta por USDA (Anexo 1), son conocidas como triángulo de texturas (Ciancaglioni, 2016). Ciertas Acanthaceae habitan en lugares abiertos y soleados con suelo seco y arenoso, las Aizoaceae se encuentran en suelo alcalinos o arcillosos, las Cactáceas se adaptan a zonas áridas, las Boraginaceas habitan campos abiertos y en suelos arenosos, la familia Verbenaceae también se encuentra en suelos franco-arcillo-arenoso con abundante materia orgánica, Pumbaginaceae muchas plantas de esta familia habitan en zonas semiáridas o de suelos salinos.

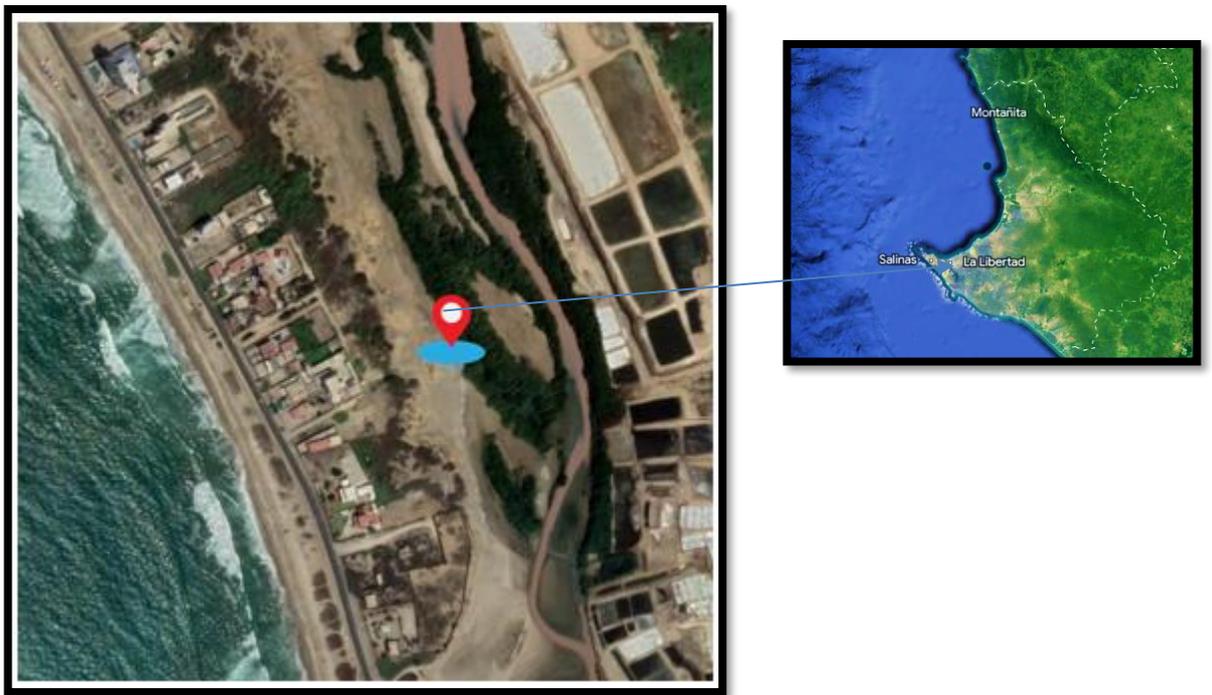
### **6.5.1 Materia Orgánica**

La materia orgánica del suelo contiene cerca del 5% de nitrógeno total, pero también contiene otros elementos esenciales para las plantas, tales como fósforo, magnesio, calcio, azufre y micronutrientes (Julca, Meneses, Blas, & Bello, 2006). Siendo este un valioso componente del suelo necesario para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

## 7 MARCO METODOLÓGICO

### 7.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada en el Sector Punta Carnero (-2.289754S - 80.913090W), perteneciente a la parroquia José Luis Tamayo del cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, Ecuador (Figura 1).



**Figura 1.** *Ubicación geográfica del lugar de estudio en el Ecuador*

*Fuente: Google Earth, 2023.*

## 7.2. COORDENADAS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

El área es de aproximadamente 2 hectáreas debido a que en la zona se presencia una variedad de plantas, se ha dividido en 5 estaciones de muestreo (Figura 2) donde 2 estaciones se encuentran influenciadas de agua. Para obtener las coordenadas se utilizó el Sistema de posicionamiento Global (GPS) (Tabla 1).

**Tabla 1.** *Coordenadas de las estaciones de muestreo*

ESTACIONES	Coordenadas de las estaciones
1	S 2°17'16'' - W 80°54'42''
2	S 2°17'10'' - W 80°54'40''
3	S 2°17'12'' - W 80°54'40''
4	S 2°17'09'' - W 80°54'45''
5	S 2°17'26'' - W 80°54'41''

*Fuente: Panchana (2023)*



**Figura 2.** *Mapa referencial del área de la zona de estudio con sus estaciones*

### **7.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

La toma de muestras se las realizó en 8 semanas planificando 2 visitas por semana según la tabla de mareas en la página del INOCAR, las muestras fueron tomadas en marea baja considerando el acceso a la zona de estudio. Cada una de las estaciones está delimitada entre sí por distancias similares de 100 metros. Los sitios de muestreo se realizan utilizando el tipo de muestreo aleatorio simple. Estableciendo 5 estaciones de  $1000m^2$  (50m x 20m).

#### **7.3.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MAGNOLIOPSIDAS**

Para la identificación de Magnoliopsidas en Punta Carnero se realizó sobre el terreno siempre que sea posible de manera “*in situ*”, además se realiza tomas fotográficas que resultó de gran ayuda en detalles que en el sitio no se alcancen a notar. Se estableció el método “Lista de especies” (González-Gutiérrez et al., 2015). Se utilizan libros, sitio web, guías de campo y claves dicotómicas para la respectiva identificación, además de bibliografías y aplicaciones en la que se encuentran registros de plantas:

- Principios para el estudio de las familias botánicas del Ecuador (Aguirre, 2018).

- Estructura y diversidad del bosque seco y herbazal de la Isla Santay (Morán, 2020)
- Familia y géneros arbóreos Ecuador (Palacios, 2011)
- Memoria de la Biodiversidad del Cantón Guayaquil (Bustamante & Álava, 2020)
- Composición Florística y Nuevos Registros para la Reserva Ecológica Arenillas, El Oro-Ecuador (2021)
- Plataformas web: PlantNet identify, ¡Naturalist!, Bioweb, PictureThis Identificación de plantas.

### **7.3.2 CONTEO DE PLANTAS MEDIANTE LA ABUNDANCIA ABSOLUTA (AA)**

También se estima la abundancia mediante el conteo de las plantas identificadas obteniendo la abundancia absoluta.

(Aa) = N° de individuos de una especie

Dónde: Aa = Abundancia Absoluta

(Villavicencio y Valdez 2003)

### 7.3.3 APLICACIÓN DE MÉTODOS DE DIVERSIDAD

#### SHANNON – WEAVER (1949)

Con el objetivo de determinar cuantitativamente la diversidad de las Magnoliopsidas identificadas dentro del determinado espacio ecológico se emplea el índice estadístico de Shannon, los requerimientos es que el muestreo en el medio debe ser aleatorio y que en la muestra involucre a todas las especies de una comunidad, el índice de Shannon se calcula por la fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i \times \log P_i)$$

En el S es el número total de especies de la muestra, Pi es la proporción de individuos de una especie i respecto a la abundancia de esa especie (ni/N), ni se refiere al número de individuos de una especie y N es el número total de individuos de todas las especies.

Siguiendo el cuadro representativo de la interpretación de valores estandarizado (Tabla 2).

**Tabla 2.** *Valores de interpretación según Shannon – Weaver*

VALORES	INTERPRETACIÓN
---------	----------------

0 - 1.35	Diversidad baja
1,36 - 3,5	Diversidad media
>3,5	Diversidad alta

### **DOMINANCIA DE SIMPSON (1949).**

Este índice estima la representatividad de las especies con sumo valor de importancia sin valorar la contribución del resto y muestra la probabilidad de que al tomar una muestra al azar dos individuos pertenezcan a la misma especie (Aristizábal). Las especies más dominantes tienen una alta influencia en el cálculo de este índice, indicando la relación entre la riqueza y la abundancia de especies en un sitio dado, el valor varía entre 0 y 1, cuanto más se acerca a 1 hay mayor dominancia de especies y menor diversidad, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$D = -\sum_{i=1}^s P_i^2$$

Siguiendo el cuadro representativo de la interpretación de valores estandarizado (Tabla 3).

**Tabla 3.** *Valores de interpretación según Simpson*

<b>VALORES</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>0</b>	Menor dominancia mientras más se acerca al 0
<b>1</b>	Mayor dominancia mientras más se acerca al 1

## **7.4 TOMA DE MUESTRAS DE SUELO.**

Los suelos desempeñan trascendentales servicios ecosistémicos, el más distinguido es el soporte y suministro de nutrimentos a las plantas, por eso es necesario realizar un análisis del tipo de suelo que presenta la zona de estudio.

Siguiendo la metodología proporcionada por el INIAP en cada área no mayor de 5 ha se toman 15 submuestras siguiendo un recorrido en zigzag, con ayuda de un pala se realiza un hoyo en forma de “V” de 20 cm de profundidad, depositar la submuestra en un balde y repetir el procedimiento hasta completar las 15 submuestras, mezclarlas manualmente en el balde, tomar 2 libras de la muestra ya mezclada depositarla en doble funda plástica con su respectiva etiqueta donde se indica nombre, fecha y lote.

Se enviaron las muestras al laboratorio de suelos INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) Estación Experimental Litoral Sur ubicada vía Durán-Tambo para que determinen los análisis físicos (Textura) y químicos (N, P, K, S, M.O) considerados.

## 8. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 8.1 Taxonomía de las magnoliopsidas identificadas.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Acanthaceae

**Género:** *Avicennia*

**Especie:** *Avicennia germinans*

(Linneo, 1759)

**Nombre común:** Mangle negro



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Árbol o arbusto de 0-5 a 20 m de altura. Su tallo de 20 a 60 cm de diámetro con corteza de color marrón oscuro. Posee raíces secundarias superficiales con muchos neumatóforos lineares, verticales, hasta 40 cm de alto. Hojas de lámina lanceolada a angosto-elíptica de color verde olivo. Inflorescencia terminal y axilar en panículas o espigas densas. El fruto es verde pálido redondeado y comprimido lateralmente de 2 a 4 cm de longitud (Bozzo, 2010).

**Importancia:** Sirve como refugio para diversas especies, respalda una cadena alimenticia diversa, hospeda criaderos de aves, reptiles, peces, moluscos y crustáceos, además, sirve como un limpiador natural, filtrando de manera eficiente sedimentos y nutrientes preservando la pureza del agua.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Combretaceae

**Género:** Laguncularia

**Especie:** *Laguncularia racemosa*

(Friedrich, 1807)

**Nombre común:** Mangle blanco



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Árboles o arbustos de 1.5 a 10 m de altura, hasta 25 cm de diámetro a la altura de pecho. Sus raíces son secundarias superficiales con disposición horizontal. Tronco derecho con ramas ascendentes, copa redondeada y densa. Hojas simples y opuestas, elípticas, oblonga o inconspicuamente lanceolada, ápice obtuso o truncado, peciolo corto con coloración rojiza. Flores de coloración blanca verdosa, se localizan en panículas terminales formando una inflorescencia. El fruto drupas ovoides ligeramente comprimidas verdes a pardas (MAE, 2014).

**Importancia:** Brindan beneficios para la biodiversidad al servir como áreas donde las especies se alimentan, reproducen y desarrollan. Además, juegan un papel importante en el control de la erosión costera y en la mejora de la calidad del agua.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Aizoaceae

**Género:** Sesuvium

**Especie:** *Sesuvium portulacastrum*

(Linneo, 1753)

**Nombre común:** Verdolaga de playa.



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Hierba perenne. Generalmente forma plantas postradas de 30-40 cm de diámetro ocasionalmente podrían llegar a 2 m de diámetro. Tallo rastrero o erecto muy ramificado de color verde-morado, liso, glabro. Hojas oblongas a oblongo lanceoladas suculentas con margen entero. Flor pedicelada, superficie interna de color rosa morada. Fruto capsular cónico (Vibrans, 2009).

**Importancia:** Ayuda a la protección de frágiles costas y dunas de la erosión.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Boraginaceae

**Género:** Cordia

**Especie:** *Cordia lutea*

(Lamarck, 1791)

**Nombre común:** Muyuyo



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Llega a alcanzar 5 a 6 metros de altura. Es un arbusto caducifolio. Tronco deforme muy ramificado con abundantes ramas. Sus hojas son simples, se distribuyen de forma alternada y de forma ovalada, presentan vellosidades cerosas y ásperas en el envés, mientras que el haz es áspero. Las flores tienen forma de campana de gran tamaño, color amarillo agrupadas en racimos llamados panojas. El fruto es una baya elíptica de pulpa traslucida pegajosa de color blanquecino (Granda & Guamán 2006, González et al. 2005, Motto 2005).

**Importancia:** Posee varias propiedades medicinales tanto en sus flores, hojas como en su fruto, además, la goma obtenida del fruto se utiliza comúnmente como goma arábica y también tradicionalmente se ha usado para fijar el cabello.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Solanales

**Familia:** Solanaceae

**Género:** *Exodeconus*

**Especie:** *Exodeconus maritimus*

(Benth, 1986)

**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Campanilla



**Descripción de la especie:** Hierba anual postrada de 20 a 30 cm de altura. Posee tallos crasos, cilíndricos con tricomas. Hojas cordadas. Flores tubulosas de color blanco con garganta purpúrea y estambres desiguales (Lleellish, Odar, & Trinidad, 2015).

**Importancia:** Especie con pocos registros.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Boraginaceae

**Género:** Heliotropium

**Especie:** *Heliotropium curassavium*

(Linneo 1753)

**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Alacrancillo de playa



**Descripción de la especie:** Planta anual o perenne, suculenta y glabra. Alcanza a medir hasta 50 cm. Tallo postrado. Hojas alternas, sésiles, linear oblongas con parte apical más ancha que la basal y base atenuada. Las flores son subsésiles corola blanca los estambres no sobresalen de la corola, anteras en forma de flecha. Fruto hipocótilo nulo o rollizo sin pelos.

**Importancia:** Se la usa tradicionalmente para tratar úlceras, heridas, inflamaciones locales e infecciones bacterianas (Sarangam and Kavitha, 2016).

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Boraginaceae

**Género:** Heliotropium

**Especie:** *Heliotropium angiospermum*

(Vahl, 1770)

**Nombre común:** Alacrancillo



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Hierba o subarbusto. Llega a medir de 15 a 80 cm de alto y en ocasiones hasta 2 m. Tallo verde pálido escasamente pubescente. Hojas alternas o algunas opuestas, pecioladas y ovadas, elípticas a lanceoladas. La flor formada por lóbulos del cáliz lanceolados subiguales, corola blanca. El fruto está fuertemente comprimido, bilobado (Rojas, 2011).

**Importancia:** A menudo son visitadas por lepidópteros.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Fabales

**Familia:** Mimosaceae

**Género:** *Desmanthus*

**Especie:** *Desmanthus virgatus*

(Linneo, 1806)



**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Guajillo

**Descripción de la especie:** Planta herbácea perenne postrada a erecta sin espinas. Llega a medir de 60 cm hasta 1.5 m o más. Raíz axomorfa. El tallo es ramificado desde la base con coloración café o rojizo. Las hojas son bipinnadas con base oblicuamente truncada, borde entero, ciliado. La flor tiene 5 pétalos blancos con 10 estambres, exertos. El fruto linear oblongos, rectos o ligeramente curvados, redondeados o agudos en el ápice, a veces, con un pico corto, glabras rojizas o café casi negras (Rojas, 2010).

**Importancia:** En algunos países destaca la importancia de esta planta para la ganadería extensiva.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Brassicales

**Familia:** Bataceae

**Género:** Batis

**Especie:** *Batis marítima* (Linneo,  
1759)

**Nombre común:** Saladilla



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Pequeño arbusto con tendencia rastrera. Tallos hasta de 1 m, ramificados. Hojas glabras de color verde amarillentas de jóvenes y gris plata cuando maduran. Flores discretas en espigas densas. Fruto compuesto carnosos con forma ovoide, cilíndrica o cónicos (Flora Mesoamericana, Tropicos.org, 2011).

**Importancia:** Su trascendental uso se basa en su particularidad de crecer, cubrir y proteger terrenos bajos e inundables utilizándose como planta ornamental. Presentan aplicaciones medicinales.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Polygonaceae

**Género:** Coccoloba

**Especie:** *Coccoloba uvifera*

(Linneo, 1759)

**Nombre común:** uva de playa



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Árbol o arbusto pequeño crece hasta los 15 m de altura. Posee ramas gruesas y lisas con tronco robusto. Hojas alternas, orbiculares con base cordada cortamente pecioladas. Flores blancas o blanco verdosas. Fruto elípticos u ovalados se encuentran agrupados y se asemejan al racimo de uvas.

**Importancia:** A través de toda su distribución, la madera se usa regularmente como leña y para la manufactura de carbón, su fruta es comestible, sus flores rinden néctar y miel de calidad. Parte de la planta se utiliza para medicina tradicional. Al ser tolerante a suelos salinos y al rocío de mar la hacen excelente como barreras contra viento en las costas (Sánchez, 2016).

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Combretaceae

**Género:** Conocarpus

**Especie:** *Conocarpus erectus*

(Linneo, 1753)



**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Mangle botoncillo

**Descripción de la especie:** Tiene tronco derecho, en ocasiones postrado y tortuoso o con varios troncos la corteza es delgada la cual forma surcos irregulares, sus ramas son ascendentes. Hojas dispuestas en espiral sin estipulas, tienen margen entero y ápice obtuso agudo con una textura gruesa de color verde. Flores son pentámeras de color verde o blanco apétalas. Los frutos son secos conglomerados, aplanados, individuales, drupáceos, recurvados (Rodríguez S. , 2018).

**Importancia:** Su madera es bastante durable y utilizada en la fabricación de vigas y postes. Sus hojas y cortezas son usadas en algunas aplicaciones medicinales (Sánchez, 2017).

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Verbenaceae

**Género:** Lantana

**Especie:** *Lantana peduncularis*

(Andersson, 2010)

**Nombre común:** Supirosa



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Arbustos. No suelen medir más de 2 m de altura Las hojas son opuestas, dentadas, ásperas. Flores blancas pilosas de corola tubular. Fruto suele ser tóxico.

**Importancia:** Planta decorativa por su rápido crecimiento y abundantes flores durante gran parte del año.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** Taraxacum

**Especie:** *Taraxacum officinale*

(F.H.Wigg, 1780)



**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Diente de león

**Descripción de la especie:** Hierba perenne. Su tamaño varía entre los 10 a 50 cm de alto. Raíz gruesa y napiforme en ocasiones ramificada. Tallo erecto, hueco, sin brácteas, glabro a lanoso. Hojas arrosetadas en la base, oblongas a oblanceoladas en contorno general, glabras a pubescentes (Vibrans, 2009). Flores con corolas amarillas, lígula oblonga. Fruto aquenio fusiforme, tuberculado espinuloso en la parte superior .

**Importancia:** Medicinal y forrajera.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Solanales

**Familia:** Solanaceae

**Género:** Solanum

**Especie:** *Solanum pimpinellifolium*

(Linneo, 1753)

**Nombre común:** Tomate silvestre



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Hierba anual, bianual o a veces perenne. Alcanza hasta 3 m. Hojas interrupto-imparipinadas, margen entero o suavemente crenado en el tercio basal. Corola estrellada, flor amarilla pálido brillante. Frutos globosos de color rojo brillante al madurar.

**Importancia:** Ha sido de gran ayuda para el mejoramiento de la genética del tomate siendo este de gran importancia agrícola.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Cactaceae

**Género:** *Armatocereus*

**Especie:** *Armatocereus*

*cartwrightianus* (Whill, 1938)

**Nombre común:** Cardón



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Planta perenne su tallo es maderable y ramificado alcanza los 5 m de altura tiene 20 espinas alcanzo largos de 2 a 10 cm, color verde y con flores nocturnas. Fruta roja globular alargada de pulpa color blanco.

**Importancia:** Protección y alimentación.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Solanales

**Familia:** Convolvulaceae

**Género:** Ipomea

**Especie:** *Ipomea carnea* (JACQ,  
1760)

**Nombre común:** Amapola rosa

**Fuente:** Panchana, 2023



**Descripción de la especie:** Son plantas arbustivas que presentan tallos leñosos en la base y herbáceos en el extremo superior, a veces, con capacidad de trepar, huecos y con una superficie lisa o ligeramente cubierta de pequeños pelos. Sus hojas tienen forma suborbicular, ovada o lanceolada. El ápice de las hojas es puntiagudo o ligeramente redondeado, mientras que la base puede ser truncada o levemente con forma de corazón. Las hojas presentan una superficie que puede variar desde casi sin pelos hasta ligeramente cubierta de pelitos en ambas caras. El color de la corola puede variar desde un rosa oscuro a un rosado-purpúreo, siendo la garganta más oscura que el resto del pétalo. Los frutos son de forma ovoide a subglobosa, su superficie es lisa, sin presencia de pelos (EcuRed, 2020).

**Importancia:** El tallo ha sido usado para la fabricación de papel. La planta también es de valor medicinal.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Plumbaginaceae

**Género:** Plumbago

**Especie:** *Plumbago zeylanica*

(Linneo, 1753)



**Fuente:** Panchana, 2023

**Nombre común:** Hoja de alacrán

**Descripción de la especie:** Hierbas o subarbustos escandentes de 1 a 2 m. Su tallo se ramifica y puede extenderse hasta 60 cm sobre el suelo. Hojas ovadas a elípticas, obtusas, acuminadas o agudas; pecíolo auriculado en la base. Las flores son pequeñas, con forma tubular y de color blanco, y se agrupan en la parte terminal de la planta. El fruto es pequeño y tiene forma esférica (Bioma, 2019).

**Importancia:** Medicinal; protección de suelos contra sequía; Indicadora de zonas con presencia de salinidad.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Fabales

**Familia:** Fabaceae

**Género:** Acacia

**Especie:** *Acacia macracantha*

(WILLD, 1806)

**Nombre común:** Espino



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Árbol de madera sólida que puede alcanzar una altura de hasta 12 metros, con una copa amplia. El tallo presenta un color marrón oscuro, mientras que las ramas son de tonalidad marrón-verdosa y están provistas de espigas alargadas. Las hojas son de tipo compuesto, con numerosas hojitas muy pequeñas de color verde oscuro. Las flores se presentan en pequeñas manchas de color amarillo-mostaza y desprenden un aroma muy agradable. Los frutos son de tamaño mediano y tienen forma curvada, similar a una vaina. Presentan un color marrón oscuro y contienen semillas de tonalidad marrón verdosa (Carrasco, s.f.).

**Importancia:** Provee fertilidad al suelo; ramas para riego; hábitat significativo para resguardo de biodiversidad. Madera de rebrote, leña y carbón; a modo de planta ornamental (parques); forraje para ganado; polen para abejas.

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Cucurbitales

**Familia:** Cucurbitaceae

**Género:** Momordica

**Especie:** *Momordica charantia*

(Linneo, 1753)

**Nombre común:** Melón amargo



**Fuente:** Panchana, 2023

**Descripción de la especie:** Esta planta herbácea de hábito trepador y ramificado. Tiene la capacidad de alcanzar hasta 5 metros de longitud enrollando sus zarcillos, que emergen de las axilas de las hojas una vez que la planta ha desarrollado entre 4 y 6 hojas. Tallo muy largo, cubierto con pelillos. Las hojas son alternas, simples. Cada planta tiene flores femeninas y masculinas en diferentes partes (monoicas). Las flores son solitarias, aunque las masculinas pueden agruparse. Presentan 5 sépalos y 5 pétalos amplios de color amarillo. Fruto ovoide, con la superficie cubierta por verrugas o tubérculos. La pulpa es blanca y jugosa, formando una capa relativamente delgada alrededor de la cavidad central hueca del fruto (Vibrans, 2009).

**Importancia:** Se ha utilizado en la medicina tradicional china durante siglos y en todo el mundo.

## 8.2 Clasificación de las plantas encontradas en la zona de estudio.

**Tabla 4.** Clasificación de Magnoliopsidas encontradas en la zona de estudio

Clase	Orden	Familia	Nombre científico
Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>
	Brassicales	Bataceae	<i>Batis marítima</i>
	Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>
	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
		Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>
		Plumbaginaceae	<i>Plumbago zeylanica</i>
		Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>
	Cucurbitales	Curcubitaceae	<i>Momordica charantia</i>
	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>
		Mimisaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>
	Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>
			<i>Heliotropium angiospermum</i>
			<i>Heliotropium curassavicum</i>
		Verbenaceae	<i>Lantana peduncularis</i>
	Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Laguncularia racemosa</i>			
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomea carnea</i>	
	Solanaceae	<i>Exodeconus maritimus</i>	
		<i>Solanum pimpinellifolium</i>	

### 8.3 Diversidad y abundancia de Magnoliopsidas en la zona de estudio.

Se tuvo un registro total de 552 individuos, distribuidos en 14 familias y 19 especies. La especie que predomina es *Avicennia germinans* presente en la estación 1 y 2 con un total de 87 individuos seguida por la especie *Plumbago zeylanica* presente en las estaciones 3,4,5 con un total de 66 individuos la especie menos representativas fue *Armatocereus cartwrightianus* con 1 individuo en la estación 5 (Gráfico 1).

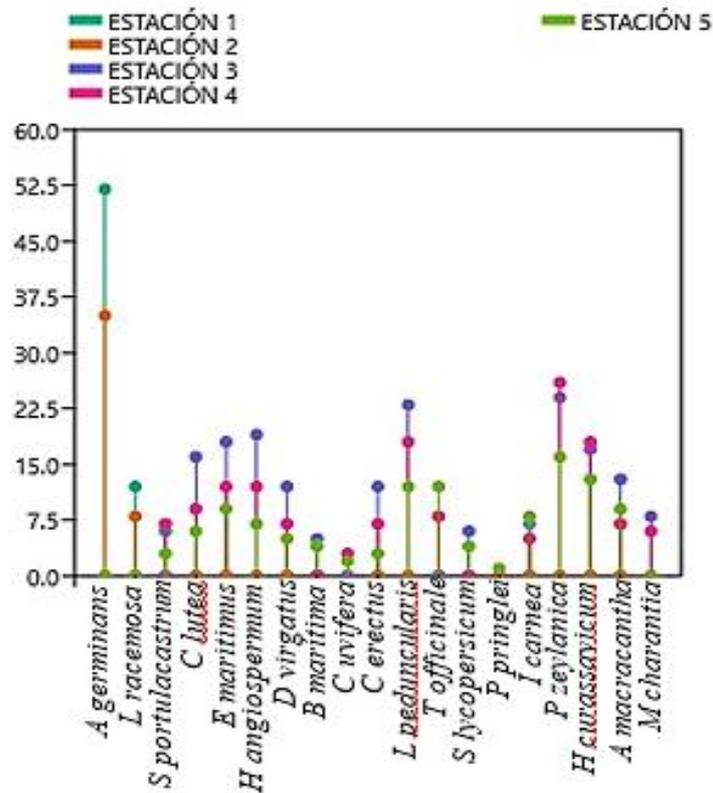


Gráfico 1. Total de especies encontradas en cada estación de estudio.

## 8.4 Aplicación de índices ecológicos

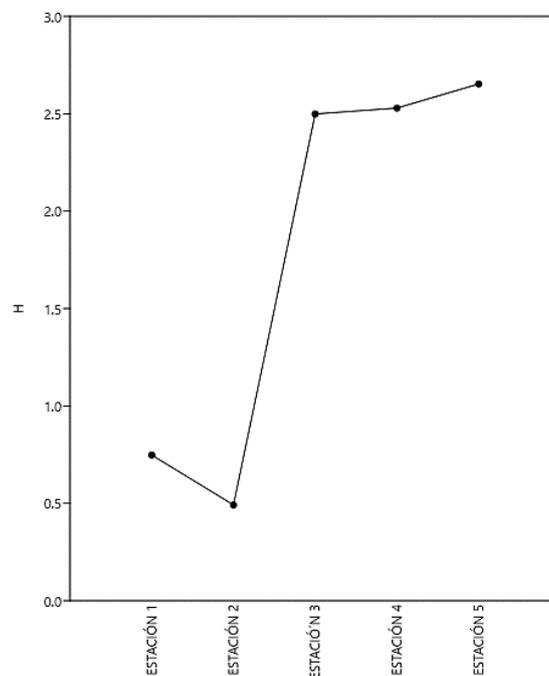
Mediante el programa Past se obtuvieron los datos para los índices ecológicos analizados (Tabla 5) por cada estación de muestreo. La primera estación demuestra 70 individuos pertenecientes a 3 especies, la segunda estación presenta una menor abundancia con 43 individuos pertenecientes a 2 especies, en la tercera estación presenta mayor abundancia con 180 individuos de 13 especies, en la cuarta estación hay una abundancia de 145 individuos en 14 especies y la quinta estación 114 individuos de 16 especies.

**Tabla 5.** *Índices ecológicos por estación en Punta Carnero*

	<b>ESTACIÓN 1</b>	<b>ESTACIÓN 2</b>	<b>ESTACIÓN 3</b>	<b>ESTACIÓN 4</b>	<b>ESTACIÓN 5</b>
<b>Taxa_S</b>	3	2	13	14	16
<b>Individuals</b>	70	43	180	145	114
<b>Simpson_1- D</b>	0.4174	0.3101	0.9135	0.9101	0.9231
<b>Shannon_H</b>	0.748	0.4921	2.499	2.529	2.653

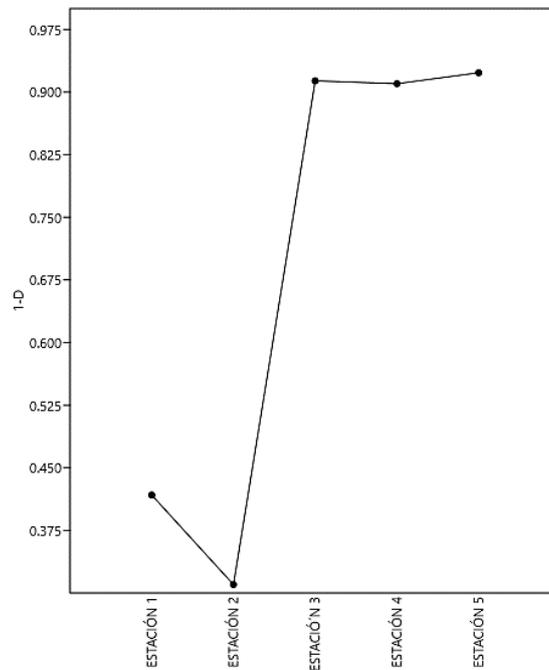
*Fuente:* Panchana (2023)

Según el criterio de estudio de cada índice de diversidad los datos que se obtuvieron mediante Shannon y Weaver nos indica que la estación 5 destaca entre la estación 3 y 4 que presentan valores similares con 2.653 bit (Gráfico 2 ). Definiendo que la estación 1 y 2 poseen una diversidad baja y la estación 3, 4 y 5 poseen una diversidad media.



**Gráfico 2.** *Diversidad según el índice de Shannon en cada estación de estudio.*

Según el índice de dominancia de Simpson la estación 3, 4 y 5 poseen dominancia alta debido a que los valores se están cercanos a 1 y la estación 1 y 2 poseen dominancia baja ya que los valores están cerca de 0 (Gráfico 3).

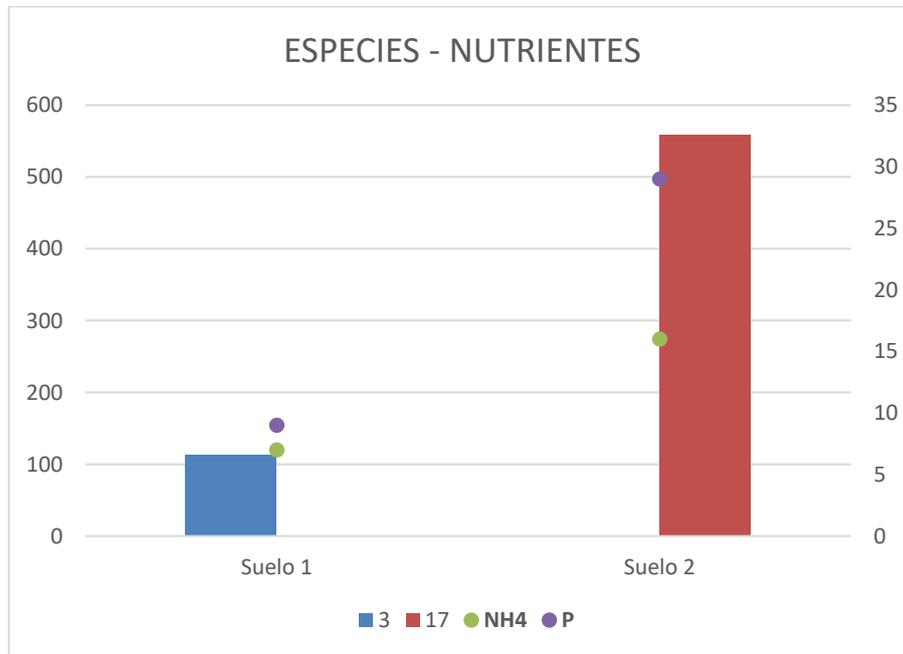


**Gráfico 3.** Dominancia según el índice de Simpson en cada estación de estudio

### 8.5 Comparación de riqueza de especies con los análisis de suelo.

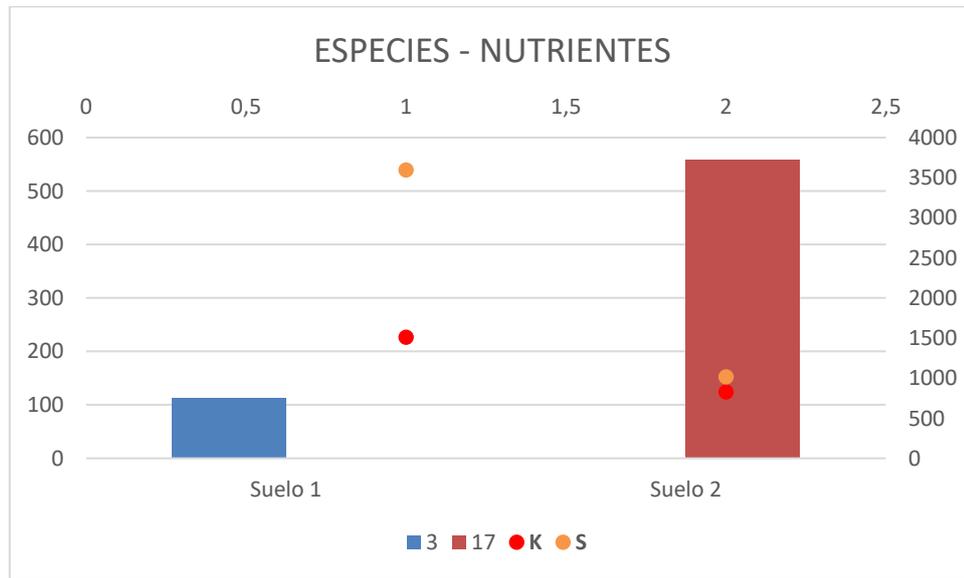
**Tabla 6.** Resultados de análisis de suelo y su relación con la riqueza de especies.

N° DE ESPECIES	N° DE INDIVIDUOS	ANÁLISIS QUÍMICOS					ANÁLISIS FÍSICOS
		NUTRIENTES				M.O	TEXTURA
		NH4	P	K	S		
		(ug/ml)				%	
3	113	7	9	1510	3594	1.18	Franco-Limoso
17	558	16	29	826	1016	2.66	Arena-Franco



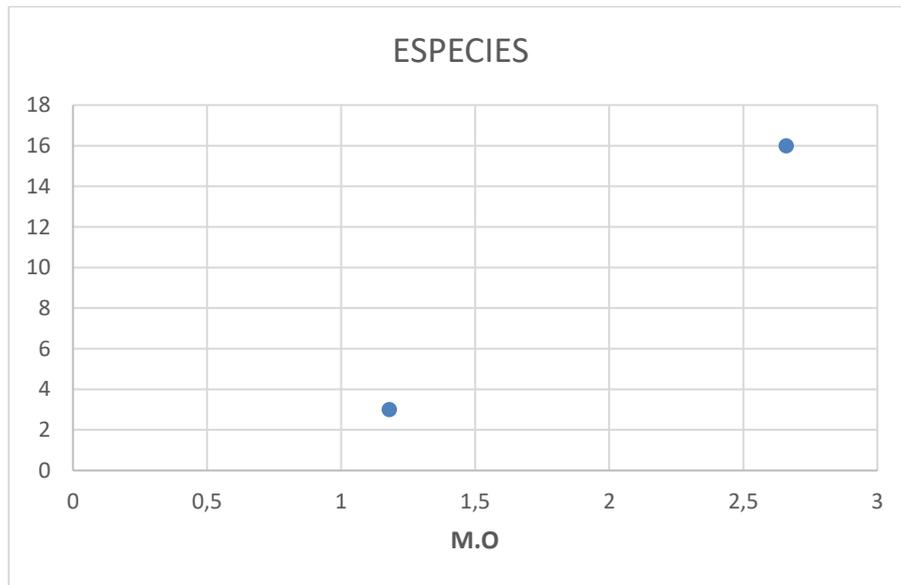
**Gráfico 4.** Resultados de amonio (**NH4**) y fósforo (**P**) en 2 muestras de suelo relacionadas a la diversidad y abundancia de especies encontradas.

En la Gráfica 4. se observa que el suelo 1 tiene valores de 7 ug/ml en cuanto al **NH4** siendo este un nivel bajo y **P** de 9 ug/ml siendo un valor bajo donde se encontraron 113 individuos de 3 especies, existe una diferencia de valores con el suelo 2 donde **NH4** tiene 16 ug/ml de bajo valor, **P** de 29 ug/ml de valor alto donde se obtuvieron 439 individuos de 17 especies.



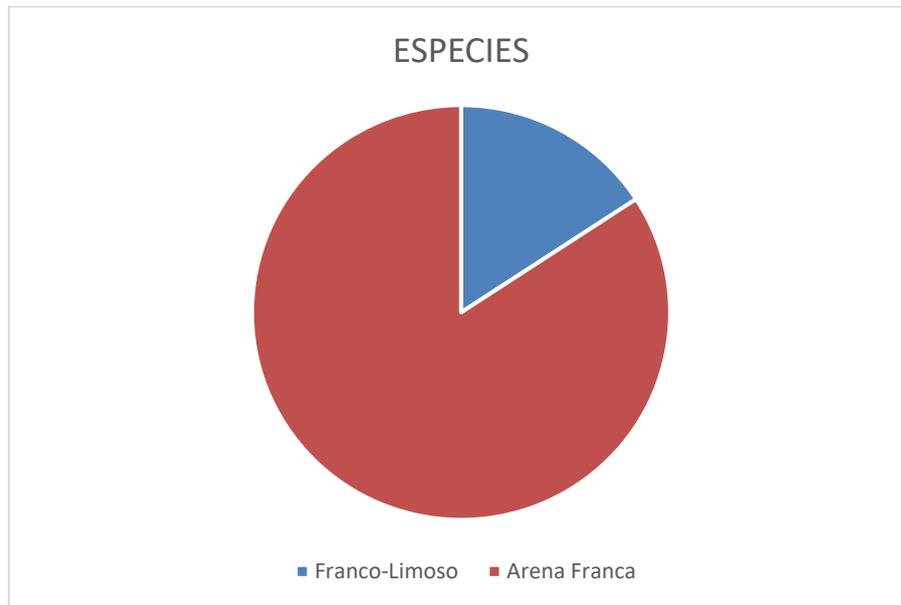
**Gráfico 5.** Resultados de potasio (K) y azufre (S) en 2 muestras de suelo relacionadas a la diversidad y abundancia de especies encontradas.

En la Gráfica 5. Se observa el suelo 1 tiene valores de 1510 ug/ml en cuanto **K** siendo un valor alto y **S** 3594 ug/ml de valor alto donde se encontraron 113 individuos de 3 especies, existe una diferencia de valores en el suelo 2 con **K** 826 ug/ml, **S** de 1016 ug/ml donde se obtuvieron 439 individuos de 17 especies.



**Gráfico 6.** *Relación especie-materia orgánica*

En el gráfico 6, se estima la cantidad de materia orgánica presente en relación con la cantidad de especies encontrados donde existen 3 especies hay una materia orgánica de 1.18% y donde existen 17 especies la materia orgánica es de 2.66%.



**Gráfico 7.** *Relación especies-textura*

En el gráfico 7, se puede evidenciar que la cantidad de especies en la textura de suelo franco-limoso es menor que en la textura arena-franca donde existe mayor cantidad de especies encontradas.

## 9. DISCUSIÓN

En el estudio de la región Tumbesina, Best y Kessler (1995) mencionan que la vegetación típica de la Península de Santa Elena está formada por matorral, bosque espinoso y bosque intermontano deciduo a semi-deciduo. (Aguirre, Kvist & Sánchez, 2006) mencionan que en los bosques secos del Ecuador se han registrado 275 especie de árboles y arbustos donde prevalecen las Leguminasae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Bombacaceae, Capparidaceae y Verbenaceae contrarrestando la información con la presente investigación se evidencia una diferencia de prevalencia de familia siendo esta las Acanthaceae seguida de Verbenaceae debiéndose a que la zona estudiada se encuentra mayormente de matorral seco espinoso.

En un suelo arenoso existen especies rastreras como *Conocarpus erectus* (Combretaceae) mezcladas con especies coexistentes *Momordica charantia* (Curcubitaceae). Como menciona (Cornejo, 2005) a lo largo del estuario del río Chone existen bosquecillos y discontinuas franjas compuestas principalmente por mangles comunes como *Rhizophora spp* (Rhizophoraceae), *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) y *Avicennia germinans* (Avicenniaceae) predominantes de suelo limosos además menciona que es raro encontrar *Conocarpus erectus* (Combretaceae). Las cuales, también se presentan en la zona de estudio las especies antes mencionadas a excepción de *Rhizophora spp*.

Además, menciona que en suelos compactos y arcillosos crecen herbáceas halófitas como *Sesuvium portuacastrum* (Aizoaceae), *Heliotropium sp.* (Boraginaceae), *Batis marítima* (Bataceae), y ocasionalmente *Salicornia fruticosa* (Chenopodiaceae); estas también presentes en la zona de estudio a excepción de *Salicornia fruticosa*.

Los bosques que rodean al estuario del río Chone son remanentes del bosque muy seco y seco deciduo original, están constituidos por arbustos y árboles típicos de la región del bosque seco occidental ecuatoriano, entre ellos los más representativos del área son: *Cordia lútea* (Boraginaceae). *Prosopis juliflora* (Mimosaceae), siendo especies que si se encontraron en la zona de estudio.

De acuerdo con el resultado de Shannon y Weaver la diversidad se mostró como diversidad baja a media, así se presentó en estudios realizados en el bosque seco de Loja (Aguirre et al. 2006). Con respecto al índice de Simpson en el presente estudio obtuvo un de probabilidad de dominancia contrario a estudio realizado en donde la probabilidad de dominancia es mayor en las estaciones con más especies, esto pudiera deberse a que la zona estudiada esta más representada por matorral seco espinoso y reduce la diversidad del área a comparación de las estaciones con suelo franco limoso propios de mangles donde existe una dominancia baja.

En base a los análisis de suelo las estaciones con textura franco - limoso obtuvieron un índice bajo de especies contando con 3 identificadas sin embargo posee una abundancia alta con la especie *Avicennia germinanas* siendo un suelo con nutrientes altos y bajos, con materia orgánica baja, a lo contrario de lo que indica (Rodríguez, 2015). Sin embargo, donde más especies se obtuvieron es en el suelo arena - franco con 17 especies predominando *Plumbago zeylanica* con un suelo de nutrientes altos y materia orgánica superior al suelo 1 con 2.66% pudiendo deberse a que posee mayor acumulación de residuos vegetales.

## 10. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación demostraron que la diversidad y abundancia de Magnoliopsidas van a depender del tipo de suelo, los nutrientes y materia orgánica que posea comprobando la hipótesis propuesta en la presente investigación.

- En Punta Carnero se identificaron 19 especies, conformadas por 9 órdenes, 15 familias. Las especies más representativas en la zona de estudio fueron *Avicennia germinans* y *Plumbago zeylanica*
- Se determinó a través de los índices ecológicos en cuanto a la dominancia del índice de Simpson, la estación 3, 4 y 5 poseen dominancia alta y la estación 1 y 2 poseen dominancia baja, mientras que con el índice de Shannon y Weaver la estación 5 seguida de la estación 3 y 4 poseen mayor número de especies identificadas a diferencia de la estación 1 y 2 ya que poseen una diversidad baja.
- Al comparar la riqueza de Magnoliopsidas media el tipo de suelo se evidenció que el mayor número de especies identificadas se encontraban en el suelo de textura arena-franca con 17 especies y 558 individuos.

## 11. RECOMENDACIONES

- Se sugiere profundizar el tema con variables ambientales, precipitación, humedad, temperatura, entre otros que realcen datos de interés.
- Realizar estudios de la clase Liliopsida siendo una clase de vegetación que se pudo observar en el sitio, para complementar la información ya presente referente a la vegetación existente.
- Gestionar planes de conservación en la zona por entidades competentes con el fin de conservar la vegetación de magnoliopsidas y no se vean afectadas por intervención antrópica.

## 12. BIBLIOGRAFIA

Aguirre, Z., Kvist, L.P. & Sánchez, O. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad*; pp. 162-187, En: Morales M. R., øllgaard, B., Kvist, L. P., Borchsenius, F. & Balslev, FI. (ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Botánica Económica de los Andes Centrales.

Andrés, J. P. (9 de Septiembre de 2019). *Familia Polygonaceae [dicotiledóneas]*. Obtenido de Herbario - Departamento de Ciencias Universidad Pública de Navarra:

[https://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/Polygonaceae\\_i.htm#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%3A%20plantas%20generalmente%20herb%C3%A1ceas%2C%20a,\)%2C%20casi%20siempre%20poco%20vistosas](https://www.unavarra.es/herbario/invasoras/htm/Polygonaceae_i.htm#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%3A%20plantas%20generalmente%20herb%C3%A1ceas%2C%20a,)%2C%20casi%20siempre%20poco%20vistosas).

Árboles y arbustos ornamentales de las Islas Canarias. (10 de Junio de 2018).

*FAMILIA VERBENACEAE*. Obtenido de Árboles y arbustos ornamentales de las Islas Canarias:  
<https://www.arbolesornamentales.es/FLORA%20ORNAMENTAL%20CANARIA.%20VERBENACEAE.pdf>

Aristizábal, H. (s.f.). *Biodiversidad*. Obtenido de SlideShare:  
<https://es.slideshare.net/llica/biodiversidad-4874982>

Asturnatura. (s.f.). *Magnoliopsida Brongn., 1843*. Obtenido de Naturaleza y Turismo: <https://www.asturnatura.com/clase/magnoliopsida>

Barajas, F., Fernández, J., & Galindo, R. (2005). *DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE LA FAMILIA BORAGINACEAE EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER (COLOMBIA)*. Obtenido de SciELO:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0366-52322005000200001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322005000200001)

Best, B.J., Kessler, M. 1995. *Biodiversity and Conservation in Tumbesian Ecuador and Peru*. Pp.: 218 BirdLife I. BirdLife International, Wellbrook Court, Girton Road, Cambridge CB3 0NA, U.K.

Bioma. (Septiembre de 2019). *Sinopsis de la familia Plumbaginaceae en El Salvador*. Obtenido de Edición Bioma:  
<https://edicionbioma.files.wordpress.com/2020/01/bioma-diciembre-2019-1.pdf>

*Bosque Seco ecuatoriano es parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la UNESCO – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.* (s.f.). Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica:  
<https://www.ambiente.gob.ec/bosque-seco-ecuatoriano-es-parte-de-la-red-mundial-de-reservas-de-biosfera-de-la-unesco/>

Bozzo J A, (2010). Manual de semillas de árboles. USDA. Washington. Cordero J, Boshier D, (2003). Árboles de Centroamérica. CATIE. Costa Rica

Carbonó, E., Barros, A., & Jiménez, J. (2013). Cactaceae de Santa Marta, Magdalena, Colombia. *SciELO*, 117-187.

- Carrasco, A. (s.f.). *Acacia Macracantha*. Obtenido de SCRIBD:  
<https://es.scribd.com/document/516662496/ACACIA-MACRACANTHA#>
- Ceja, J., & Pérez, C. (2010). Anatomía de la madera de las especies arbóreas de *Ipomoea* (Convolvulaceae). *SciELO*, 61-73.
- Chiarini, F., & Anton, A. (2019). *Flora Vascular de la República Argentina*. Conicet. Instituto de Botánica Darwinion.
- Ciancaglini, N. (2016). *Guía para la determinación de textura de suelos por método organoléptico*. Obtenido de Programa de Servicios Agrícolas Provinciales:  
[http://www.prosap.gov.ar/Docs/INSTRUCTIVO%20\\_R001\\_Gu%C3%ADa%20para%20la%20determinaci%C3%B3n%20de%20textura%20de%20suelos%20por%20m%C3%A9todo%20organol%C3%A9ptico.pdf](http://www.prosap.gov.ar/Docs/INSTRUCTIVO%20_R001_Gu%C3%ADa%20para%20la%20determinaci%C3%B3n%20de%20textura%20de%20suelos%20por%20m%C3%A9todo%20organol%C3%A9ptico.pdf)
- Cornejo, X. (2005). La vegetación del estuario del río Chone, Provincia de Manabí, Ecuador. Obtenido de Universidad de Guayaquil:  
<file:///C:/Users/USER/Downloads/9152.pdf>
- Cronquist A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York. 1262p
- Daniel, T. F. (Noviembre de 2003). *Familia Acanthaceae*. Obtenido de  
<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Acanthaceae%20117.pdf>
- Díaz, B. D. (2007). *IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES SILVOPASTORILES ARBOREAS FORRAJERAS EN VEREDA DE VALLE VERDE AGUAZUL*,

CASANARE . Obtenido de Repositorio "UNAD":  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1402/2007-05-02P-0015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Domínguez, L. M., & Condoy, M. B. (5 de Enero de 2007). *Estudio de Capacidad de Carga de la Playa Punta Carnero del Cantón Salinas y Propuestas para mejorar su desarrollo turístico*. Obtenido de DSspace:  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/4659>

EcuRed. (2020). *Ipomea carnea*. Obtenido de EcuRed:  
[https://www.ecured.cu/Ipomoea\\_carnea](https://www.ecured.cu/Ipomoea_carnea)

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE). (s.f.). Cucurbitaceae. En *Guía de Consultas Botánicas II* (págs. 242-245).

Flora Mesoamericana, Tropicos.org. (2011). *Batis maritima L.* Obtenido de Flora Mesoamericana, Tropicos.org:  
<http://legacy.tropicos.org/Name/3300001?projectid=3>

Freire, S. E., & Urtubey, E. (2019). Dicotyledoneae (= Magnoliopsida). Universidad Nacional de La Plata.

González, E., García, C., & Correa, J. (2005). Especies forestales del bosque seco "Cerro Negro- Cazaderos" Zapotillo-Puyango. Loja EC. *Fundacion ecologica arcoiris*, 39.

Granda, V., & Guamán, S. (2006). Composición florística, estructura, endemismo y etnobotánica de los bosques secos "Algodonal" y "La Ceiba" en los

cantones Macará y Zapotillo de la provincia de Loja. *Tesis de grado*, 224

Godoy, M. (28 de Febrero de 2018). *Calentamiento Global*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/delos/31/Maria-Godoy-calentamiento.html>

Hartmann, H. E. K. (Ed.). 2017. *Aizoaceae. Illustrated Handbook of Succulent Plants*, 2a edición. Berlin: Springer.

Herbario de la Universidad Pública de Navarra. (s.f.). *Familia Asteraceae*. Obtenido de Herbario de la Universidad Pública de Navarra: <https://www.unavarra.es/herbario/htm/Compositae.htm#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%3A%20plantas%20herb%C3%A1ceas%20anuales%20o,roseta%20basal%3B%20pueden%20presentar%20espinas.>

Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. (s.f.). *Familia: PLUMBAGINACEAE*. Obtenido de Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental: <http://herbarivirtual.uib.es/es/general/familia/89/plumbaginaceae/genes#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%3A%20%2D%20Plantas%20herb%C3%A1ceas%20o%20subarbustos,%20%2D%20Flores%20hermafroditas%2C%20actinomorfas.>

Infoagro. (12 de Julio de 2017). *Nutrientes presentes en el suelo*. Obtenido de Infoagro: <https://mexico.infoagro.com/nutrientes-presentes-en-el-suelo/>

Judd, W. S., Campbell, C. S. Kellogg, E. A. Stevens, P.F. Donoghue, M. J. (2002), *Plant systematics: a phylogenetic approach*, Sinauer Assoc, 287-292. ISBN

0-87893-403-0.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. (2007).  
Plant Systematics: A phylogenetic approach (3rd ed). Massachusetts,  
EEUU: Sinauer Associates

Julca, A., Meneses, L., Blas, R., & Bello, S. (Abril de 2006). *LA MATERIA  
ORGÁNICA, IMPORTANCIA Y EXPERIENCIA DE SU USO EN LA  
AGRICULTURA.* Obtenido de SciELO:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-  
34292006000100009](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292006000100009)

Lleellish, M., Odar, J., & Trinidad, H. (Marzo de 2015). *Guía de Flora de las Lomas de  
Lima.* Obtenido de Repositorio Institucional del SERFOR.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador); FAO (Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2014. *Árboles y Arbustos  
de los Manglares del Ecuador.* Quito. 48p.

Marruffo, R. C. (2019). ESTUDIO BIOSISTEMÁTICO DE LA FAMILIA  
FABACEAE DEL DISTRITO DE TORATA, MOQUEGUA . *Ciencia y  
Desarrollo.*

Martínez, M., Montero, J., Dean, E. A., Bye, R., Luna, M., Medina, J., &  
Rzedowski, J. (Agosto de 2020). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes.*  
Obtenido de Instituto de Ecología, A.C.:  
<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinario>

s/Solanaceae%20I%20218.pdf

Novara, L. J. (2011). AIZOACEAE. Aportes Botánicos de Salta-Serie Flora del Valle de Lerma, 11

Oliva, L. G., Díaz, J. F., Cala, D. R., & Iturralde, R. B. (1 de Noviembre de 2017). *Método de inventario de plantas*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/340917329\\_Metodos\\_de\\_inventario\\_de\\_plantas](https://www.researchgate.net/publication/340917329_Metodos_de_inventario_de_plantas)

Pagaza, E., & Fernández, R. (Agosto de 2005). *La familia Combretaceae en la cuenca del río Balsas, México*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6541931>

Panero, J. L. & Crozier, B. S. 2016. Macroevolutionary dynamics in the early diversification of Asteraceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 99: 116–132.

Panero, J.L., & Funk, V.A. (2008). The value of sampling anomalous taxa in phylogenetic studies: major clades of the Asteraceae revealed. *Molecular phylogenetics and evolution*, 47 2, 757-82 .Stevens, P.F. 2001 en adelante. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.

Rodríguez (2015). Determinación de la estructura, diversidad y abundancia de la vegetación del manglar de Palmar provincia de Santa Elena durante Octubre 2014 / Marzo 2015. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias de

Mar. 107p.

Rodríguez, C., Hernández, L., Pérez, B., & Juárez, Z. (2021). *Bacterias y hongos endófitos de la familia Cactaceae y sus aplicaciones*. Obtenido de TIP REVISTA ESPECIALIZADA EN CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS: <http://tip.zaragoza.unam.mx/index.php/tip/article/view/328/339>

Rodríguez, S. (2018). *Conocarpus Erectus L.* Obtenido de WordPress.com: <https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2018/11/17/conocarpus-erectus-l/>

Rojas, S. (2010). *Desmanthus virgatus*. Obtenido de CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/desmanthus-virgatus/fichas/ficha.htm>

Rojas, S. (2011). *Heliotropium angiospermum Murray*. Obtenido de CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/boraginaceae/heliotropium-angiospermum/fichas/ficha.htm#:~:text=Heliotropium%20angiospermum%20es%20una%20hierba,2%20mm%20de%20largo%2C%20no>

Sánchez, J. (2016). *Coccoloba uvifera*. Obtenido de arboles ornamentales: <http://www.arbolesornamentales.es/Coccoloba%20uvifera.pdf>

Sánchez, J. 2017. *Conocarpus Erectus L.* Arboles ornamentales. Recuperado de <https://www.arbolesornamentales.es/Conocarpus%20erectus.pdf>

Sandoval, f. R., & Delgadillo, R. R. (2008). *Flora de Jalisco y áreas colindantes*. Jalisco.

Sarangam, N. and Kavitha, R. V. K. K. (2016) 'Phytoremediation of Chromium and Accumulation Pattern by Heliotropium Curassavicum , Ipomea Cornea and Jetropha Gasifolia', International Journal of Research in Engineering and Science, 4(10), pp. 56–59. Available at: <http://ijres.org/papers/Volume4/v4-i10/Version-3/I41035659.pdf>.

Simpson, M. G. (2010). *Diversity and Classification of Flowering Plants: Eudicots*. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123743800500087>

Universidad Nacional del Nordeste. (2010). Boraginaceae. En *Diversidad vegetal biotaxonomía de spermatofitos* (págs. 53-56).

Velazco, M. C. G. (2009). *Flora del estado de Nuevo León; Diversidad y análisis espacio-temporal*. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Vibrans, H. (20 de Julio de 2009). *Momordica charantia L.* Obtenido de CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/cucurbitaceae/momordica-charantia/fichas/ficha.htm>

Vibrans, H. (2009). *Taraxacum officinale G. H. Weber ex Wigg.* Obtenido de CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/taraxacum->

officinale/fichas/ficha.htm

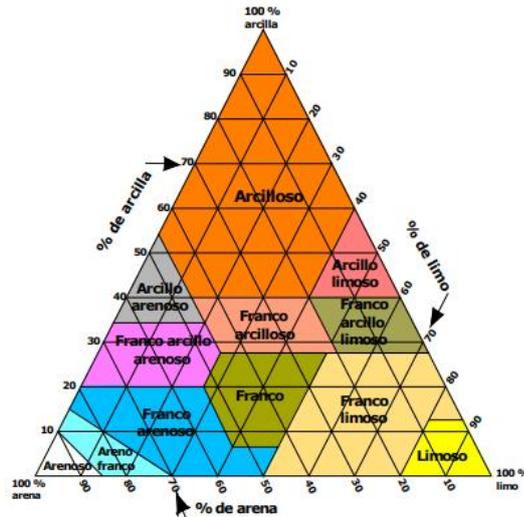
Watson, L., & Dallwitz, M. (2005). *Las familias de plantas con flores: descripciones, ilustraciones, identificación, recuperación de información.*

Obtenido de The Wayback Machine:

<https://web.archive.org/web/20050427142248/http://delta->

[intkey.com/angio/www/plumbagi.htm](http://intkey.com/angio/www/plumbagi.htm)

### 13. ANEXO



Anexo 1. Triángulo textural de USDA. Fuente: Ciancaglini, 2016



**INIRP**  
Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuarias

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR**  
**"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
Rm. 26 Vía Durán - Tambo Ajpo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador  
Teléfono: 042724250 - 042724119 e-mail: labosuelos.ene@inirp.gob.ec

**LABORATORIO DE ENSAYO**  
**ACREDITADO POR EL SAE**  
**N°OAE LE C 11-007**

**INFORME DE ANALISIS DE SUELOS**

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre :	ANDRINA LESBITIN PANGHANA POZO	Nombre :	SANTA CASIMIRO	Informe No. :	00228
Dirección :	LA LIBERTAD	Provincia :	SANTA ELENA	Responsable Muestreo :	Cliente
Ciudad :	SANTA ELENA	Cantón :	SANTA ELENA	Fecha Muestreo :	21/06/2023
Teléfono :	099144350	Parroquia :	SANTA ELENA	Fecha Ingreso :	22/06/2023
Fax :	N/E	Ubicación :	PUNTA CAÑONERO	Condiciones Ambientales :	TMC: 23.9 °N; 54.1 °O
				Factura No. :	9755
				Fecha Análisis :	26/06/2023
				Fecha Emisión :	27/06/2023
				Fecha Impresión :	28/06/2023
				Cultivo Actual :	Sueto/Consta

N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml												
			* NH <sub>4</sub> *	* P *	K	* Ca *	* Mg *	* S *	* Zn *	Cu	Fe	* Mn *	* B *	* Cl *	
77932	LOTE A01	8.7	15 B	28 A	826 R	4320 R	1199 A	1016 A	1.7 B	2.5 M	38 M	21.0 A	9.60 A		
77933	LOTE A02	8.4	7 B	9 B	1510 A	4648 A	1866 A	3594 A	1.8 B	1.9 M	5 B	2.0 B	3.00 A		

Interpretación	Unidad
NH <sub>4</sub> , P, K, Ca, Mg, S	mg/kg
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	ug/g
B	ppm
M	Medio
A	Baja

Referencia	Metodología	Estándar
NH <sub>4</sub> y P	Colorimétrica	Olsen
K, Ca, Mg	Espectrométrica	Mandelbrot
Zn, Cu, Fe, Mn	Atómica	pH 1.5
B	Fluorimétrica	Fósforo de Ca
M	Colorimétrica	Manganés
Cl	Volúmetrica	Fósforo de Ca
pH	Electrométrica	Sueto 900 (1.25)

Niveles de Referencia Opcionales	
Medio (ug/g)	Medio (ug/g)
NH <sub>4</sub> 20	40
P 10	20
K 100	200
Ca 1000	2000
Mg 100	200
S 100	200
Zn 10	20
Cu 10	20
Fe 10	20
Mn 10	20
B 10	20
Cl 10	20

N/E = No entregado

\*L.C = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a los resultados obtenidos en el ensayo

Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de acreditación solicitado al SAE.

Las opciones, interpretaciones, etc., que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al SAE.

\*\* Ensayo subcontratado

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

Los datos mercenales con cursiva y subrayados son proporcionados por el cliente

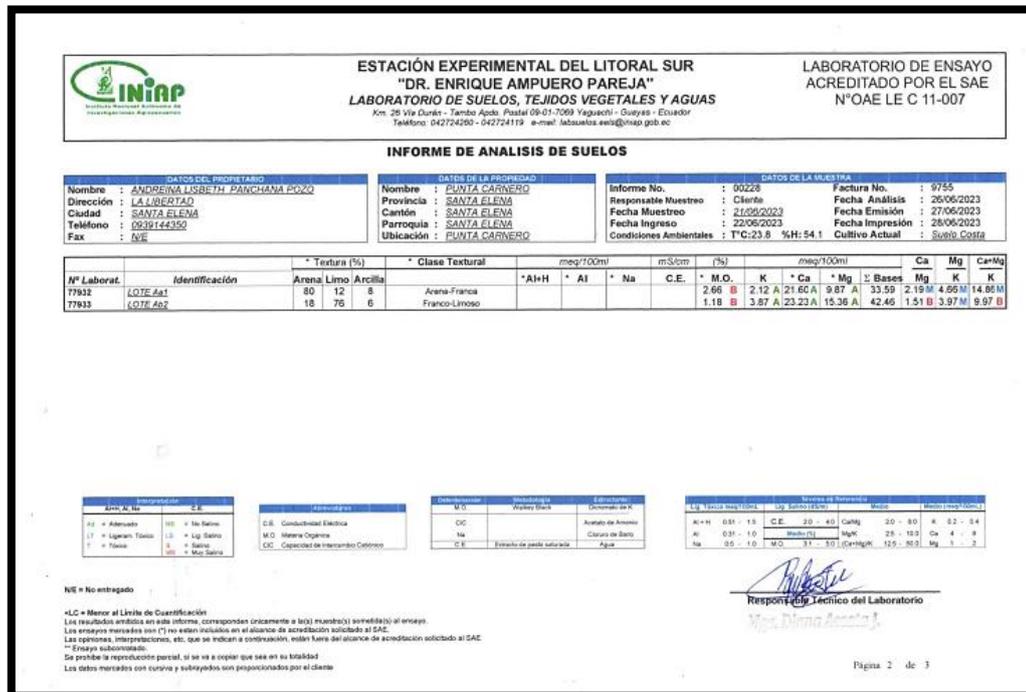
*[Firma]*

Responsable Técnico del Laboratorio

Figura 1 de 3

Anexo 2. Resultados de análisis de nutrientes del suelo.

67



Anexo 3. Resultados de análisis de textura y M.O del suelo.



Anexo 4. Toma de muestra de suelo