



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA DE ECONOMÍA**

**Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de
economista**

Tema:

“Estimación del valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO_2) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil”

**Autor:
Srta. Denisse Paola Reyes Reyes**

**Tutor:
Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD.**

**Septiembre, 2021
Guayaquil – Ecuador**



ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMIA MODALIDAD SEMESTRAL



Presidencia
de la República
del Ecuador



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Estimación del valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO_2) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil		
AUTOR:	Reyes Reyes Denisse Paola		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES):	Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD.		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas		
TÍTULO OBTENIDO:	Economista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Septiembre 2021	No. DE PÁGINAS:	60
ÁREAS TEMÁTICAS:	Línea: Economía y Desarrollo Local y Regional Sublínea: Desarrollo sostenible de los territorios		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	valor económico, captura de CO_2 , dióxido de carbono, manglares, mercado de carbono.		
RESUMEN/ABSTRACT: El presente trabajo de investigación tiene como objetivo estimar el valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO_2) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario de la ciudad de Guayaquil, para la cual se aplicó una metodología descriptiva. Pero para esto fue necesario conocer la cantidad de CO_2 que los manglares capturan para lo cual se utilizó ecuaciones alométricas que permitieron conocer dichos valores. Así como también se hizo un estudio de campo para tomar los datos correspondientes de los manglares y a su vez se realizó el conteo de los árboles que se encontraron en este sector. Los resultados indican que los 292 manglares capturan un total de 13.303,91t de CO_2 y un valor económico de USD 133.039,12 esto si es en el mercado voluntario con la empresa Carbonfund, mientras que en el mercado por cumplimiento el valor económico más alto es de USD 274.858,82 con la empresa Korea Exchange. Por lo que se concluyó que los árboles que se encuentran en los manglares son muy importantes para la captura de CO_2 y que generan un valor económico significativo, el cual puede servir para darle mantenimiento a estos ecosistemas, y que si estos árboles no existieran los niveles de gases de efecto invernadero quedarían en la atmósfera generando varios efectos negativos en el planeta.			
ADJUNTO PDF:	SI	X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0994012774 E-mail: deniss.paol@gmail.com denisse.reyesr@ug.edu.ec		
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Econ. Natalia Andrade Mgs.		
	Teléfono: 2293053 ext. 108		
	E-mail: natalia.andradem@ug.edu.ec		



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE
LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO
NO COMERCIAL DELA OBRA CONFINES NO ACADÉMICOS**

**FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA MODALIDAD SEMESTRAL**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA
CON FINES NO ACADÉMICOS**

Yo Denisse Paola Reyes Reyes, con C.I. No. 0931715874, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“Estimación del valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO₂) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario, Guayaquil”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

Denisse Paola Reyes Reyes
C.I. 0931715874

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas políticas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS CARRERA: ECONOMÍA MODALIDAD SEMESTRAL

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiéndosido nombrado **Econ. Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD.** tutor del trabajo detitulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **DENISSE PAOLA REYES REYES** con **C.I. 0931715874**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Economista.

Se informa que el trabajo de titulación: **“ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LA CAPTURA DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) EN LOS MANGLAres DEL ESTERO SALADO SECTOR 2 PARQUE LINEAL MALECÓN UNIVERSITARIO, GUAYAQUIL”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 9% de coincidencia.

The screenshot shows the Urkund software interface with two main panes. The left pane displays the document details: Documento (Urkund.Denisse Reyes.docx (D111305909)), Presentedo (2021-08-15 11:09 (-05:00)), Presentedo por (Sergio Leonardo Pino Peralta (sergio.pinop@ug.edu.ec)), Recibido (sergio.pinop.ug@analysis.urkund.com). It also shows a note: "9% de estas 27 páginas, se componen de texto presente en 21 fuentes." The right pane lists the sources of plagiarism, including TESIS urkund ROBERTO ITA 8_8_20.docx, TESIS EveRojas URKUND.docx, TESIS DANIELA CEVALLOS 1.docx, tesis Dr. Maza.docx, SISTEMA ACUAPÓNICO SÁNCHEZ.pdf, and TESIS ANDREINA ACOSTA PAZMIÑO-urkund.docx. Below these panes, the actual text of the thesis is shown with highlighted plagiarized sections in yellow, corresponding to the listed sources.

https://secure.urkund.com/old/view/106065622-650570-684253#Dcg7DsIwEEDBu7h+Ovv12rkKS0EiOCIIkxJxd1JMM9/2OdtyVzFU/BKXiSpqVvVa6M_OwwRRLbOC44oFPOokihTOvvCOH3elBT3rRJ5VUUYO50s79fevvfXsc27MtcpMhIVYvp2d46u 8P



Firmado electrónicamente por:
**SERGIO
LEONARDO
 PINO
PERALTA**

ECO. SERGIO LEONARDO PINO PERALTA, PhD.

C.I. 1707028427

FECHA: 13 de agosto de 2021



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMIA MODALIDAD SEMESTRAL**

Guayaquil, 15 de agosto de 2021

Economista

HERMES RENÉ AGUILAR AZUERO, MSc. SUBDECANO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“Estimación del valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO₂) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil”** de la estudiante **Denisse Paola Reyes Reyes**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que la estudiante está apta para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**SERGIO
LEONARDO
PINO
PERALTA**

ECO. SERGIO LEONARDO PINO PERALTA, PhD
C.I. 1707028427

FECHA: 15 de agosto de 2021



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS CARRERA: ECONOMIA MODALIDAD SEMESTRAL

Guayaquil, 24 de septiembre del 2021 Sr. Economista
HERMES AGUILAR AZUERO, MSc.

SUBDECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS UNIVERSIDAD DE
GUAYAQUIL**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación “Estimación del Valor Económico de la Captura de Dióxido de Carbono CO₂ en los Manglares del Estero Salado Sector 2 Parque Lineal Malecón Universitario, Guayaquil” del estudiante Denisse Paola Reyes Reyes. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad. La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años. La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

MARCELO
PABLO ABAD
VARAS

Firmado digitalmente
por MARCELO PABLO
ABAD VARAS
Fecha: 2021.09.24
23:22:34 -05'00'

Marcelo Abad Varas C.I.:0916522469

FECHA: septiembre 24 del 2021

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a Dios por ser mi mayor fortaleza

y guía a lo largo de mis estudios.

A mis padres el Sr. Ramon Reyes y la Sra. Yessenia Reyes

por ser mi inspiración e impulso para lograr cada uno de

mis metas.

A mis hermanos Edgar Reyes, Ronny Reyes y Joselin Reyes

para que vean que todo esfuerzo siempre dará recompensas

y lo tomen como inspiración y así nunca se rindan.

Agradecimiento

A mis padres por todos sus consejos, apoyo incondicional y por siempre motivarme a superarme y a nunca rendirme y así cumplir cada una de mis metas.

A mis hermanos por sus consejos y ser mi motivo de inspiración para superarme.

También a mi tutor el Econ. Sergio Pino y Econ. Marcelo Abad quienes fueron guía para realizar mi trabajo de titulación.

A Christopher Castro por su apoyo incondicional, sus consejos y por haber sido una de mis inspiraciones y motivación diaria a nunca dejar de luchar por mis sueños.

A mis amigos quienes conocí durante estos años de estudios, por brindarme su apoyo durante este proceso de tesis.

Y, por último, pero no menos importante a todos los docentes quienes impartieron sus conocimientos y fueron fuente de aprendizaje durante toda la carrera.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	VII
Agradecimiento.....	VIII
Índice de tablas	XIV
Índice de figuras	XV
Índice de anexos	XVI
Resumen	XVII
Abstract.....	XVIII
Introducción.....	1
Capítulo I	3
Planteamiento del problema.....	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Árbol del problema.....	4
1.2.1. Pregunta principal	4
1.2.2. Preguntas secundarias	5
1.3. Delimitación de la investigación.....	5
1.3.1. Delimitación espacial	5
1.3.2. Delimitación temporal.....	5
1.4. Línea de investigación	6
1.4.1. Sublínea de investigación.....	6
1.5. Justificación de la investigación	6
1.6. Objetivos de la investigación	7
1.6.1. Objetivo general	7
1.6.2. Objetivos específicos.....	7
1.7. Hipótesis de la investigación	7
Capítulo II	8

Marco referencial	8
2.1. Marco teórico	8
2.1.1. Economía ambiental.....	8
2.1.2. Economía verde	8
2.1.3. Economía de mercado y el medioambiente	8
2.1.4. Mercado de carbono	10
2.1.5. Evolución del pensamiento económico frente a la problemática ambiental	10
2.2. Marco conceptual.....	11
2.2.1. Dióxido de carbono.....	11
2.2.2. Ciclo de carbono	11
2.2.3. Manglares.....	13
2.2.4. Bonos de carbono.....	14
2.2.5. Cambio climático.....	15
2.2.6. Efecto invernadero	15
2.2.7. Gases de efecto invernadero	15
2.2.8. Carbono azul	16
2.2.9. Biomasa forestal.....	16
2.2.10. Valoración económica ambiental	17
2.2.11. Tipos de mercado de carbono	17
2.3. Marco legal	17
2.3.1. Protocolo de Kioto	18
2.3.2. La Constitución de la República del Ecuador.....	18
2.3.3. Plan Nacional Toda una Vida.....	20
2.3.4. Código Orgánico del Ambiente.....	20
2.4. Marco contextual	21
2.4.1 Antecedentes del estero salado	21
2.4.2 Manglares del Estero Salado	21

2.4.3 Situación de los mercados de carbono.....	25
2.4.4 El futuro del mercado de carbono	26
2.4.5 Principales ofertantes en el mundo	26
2.4.6 Principales demandantes en el mundo	27
2.5 Referentes Empíricos.....	28
Capítulo III.....	30
Marco Metodológico.....	30
3.1. Enfoque de la investigación	30
3.2. Modalidad de la investigación.....	30
3.2.1. Tipo de investigación	30
3.2.2. diseño de investigación	30
3.3. Tipo de investigación	30
3.4. Población y muestra	31
3.4.1. Población.....	31
3.4.2. Muestra	31
3.5. Operacionalización de variables o matriz CDIU	32
3.6. Técnicas e Instrumentos	32
3.6.1. Técnicas de investigación.....	32
3.6.2. Instrumento de investigación.....	32
3.7. Recolección y Procesamiento de información.....	33
3.7.1. Recolección de información.....	33
3.7.2. Procesamiento de información	33
3.8. Análisis estadístico.....	34
3.8.1. Cálculo para la obtención total de manglares	34
3.8.2. Altura del árbol	34
3.8.3. Circunferencia a la altura del pecho	34
3.8.4. Diámetro a la altura del pecho.....	35

3.8.5. Área basal del árbol.....	35
3.8.6. Biomasa total de fuste	35
3.9. Cantidad de carbono	36
3.9.1. Carbono total almacenado en la biomasa	36
3.9.2. Cálculo del dióxido de carbono capturado	36
3.9.3. Cálculo del valor económico de la captura de dióxido de carbono capturado.....	36
3.10. Mercados de carbono.....	37
3.10.1. Mercado voluntario	37
3.10.2. Mercado de cumplimiento	37
Capítulo IV.....	38
Análisis de resultados	38
4.1. Estimación de la cantidad de carbono.....	38
4.1.1. Muestra forestal.....	38
4.1.2. Altura de mangle	38
4.1.3. Circunferencia a la altura del pecho	39
4.1.4. Diámetro a la altura del pecho (DAP).....	40
4.2. Valoración cuantitativa de las especies muestreadas	42
4.2.1. Estimación del Área basal	42
4.2.2. Estimación de la biomasa total de fuste.....	43
4.2.3. Estimación de carbono total almacenado en biomasa.....	45
4.2.4. Estimación de dióxido de carbono capturado	46
4.2.5. Estimación total de dióxido de carbono capturado por los manglares	47
4.3. Estimación del valor económico de la captura de <i>CO₂</i>	48
4.3.1. Promedio del valor económico de <i>CO₂</i> en mercado voluntario.....	48
4.3.2. Valor económico total de <i>CO₂</i> del mercado voluntario	49
4.3.3. Valor económico de <i>CO₂</i> del mercado por cumplimiento	50
4.3.4. Valor económico total de <i>CO₂</i> del mercado de cumplimiento	53

4.4. Estimación total del valor económico de la captura de <i>CO₂</i> en mercados de carbono...	55
4.5. Discusión o contrastación empírica de resultados	56
4.6. Limitaciones para el desarrollo de la investigación	57
4.7. Futuras líneas de investigación	57
Conclusiones.....	59
Recomendaciones	60
Bibliografía.....	61
Anexos.....	66

Índice de tablas

Tabla 1. Listado de políticas sugeridas para la disminución de contaminación	10
Tabla 2. Superficie de hectáreas de manglares	23
Tabla 3. Principales tipos de manglar en el país	25
Tabla 4. Operacionalización de variables	32
Tabla 5. Organizaciones de mercado de cumplimiento	37
Tabla 6. Datos muestrales del mangle	38
Tabla 7. Altura de los manglares.....	38
Tabla 8. Resultados estadísticos de CAP	39
Tabla 9. Resultados estadísticos del DAP	40
Tabla 10. Resultados estadísticos del área basa.....	42
Tabla 11. Resultados estadísticos de biomasa total de fuste	43
Tabla 12. Resultados estadísticos del carbono total almacenado en la biomasa.....	45
Tabla 13. Resultados estadísticos de dióxido de carbono capturado	46
Tabla 14. Estimación total de dióxido de carbono almacenado en los manglares	47
Tabla 15. Promedios del valor económico del mercado voluntario	48
Tabla 16. Valor económico total en el mercado voluntario.....	49
Tabla 17. Promedio del Valor económico por tonelada de CO ₂ en el mercado de cumplimiento.	51
Tabla 18. Total de valores económicos por captura de CO ₂ en el mercado de cumplimiento....	54
Tabla 19. Estimación total del valor económico en los mercados de carbono	55

Índice de figuras

Figura 1. Árbol de problema. Elaborado por autora	4
Figura 2. Sector 2 parque lineal Malecón Universitario, visión satelital. Información tomada de Google Maps	5
Figura 3. Causas de la degradación ambiental. Elaboración propia	9
Figura 4. Rutas de intercambio de carbono. Tomado de (Raffino, 2021) Elaboración propia ...	12
Figura 5. Localización Geográfica del Estero Salado. Fuente: Google Maps.....	22
Figura 6. Porcentajes de manglares en la provincia de Guayas. Fuente: Ministerio del Ambiente.	
.....	23
Figura 7. Ofertantes de proyectos MDL en el mundo (El mercado de carbono en Ecuador). Elaboración propia	27
Figura 8. Principales demandantes de MDL en el mundo tomado de (El mercado de carbono en el Ecuador, 2013). Elaboración propia	28
Figura 9. Medición de CAP fuente: (Schlegel, Gayoso, & Guerra, 2001).....	34
Figura 10. Altura de manglares del Estero Salado, parque lineal Malecón Universitario. Elaboración propia	39
Figura 11. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora.....	40
Figura 12. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora.....	41
Figura 13. Área basal de los árboles del Estero Salado Malecón Universitario, Elaborado: por autora	42
Figura 14. Área basal de los mangles del Estero Salado Malecón Universitario. Elaborado por autora	43
Figura 15. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora.....	44
Figura 16. Promedio de carbono almacenado en la biomasa. Elaborado por autora.....	45
Figura 17. Promedio de dióxido de carbono capturado. Elaborado por autora	46
Figura 18. Total de dióxido de carbono almacenado. Elaborado por autora.....	48
Figura 19 Valor económico. Elaborado por autora.....	49
Figura 20. Valor económico de la captura de co ₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora.	
.....	52
Figura 21. Valoreconómico de la captura de co ₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora.	
.....	52
Figura 22. Total del valor económico de la captura de co ₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora	56

Índice de anexos

Anexo a Cálculos de las diferentes fórmulas para la obtención de CO ₂ en los manglares del Estero Salado parque lineal malecón Universitario	66
Anexo b Imágenes del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario	78
Anexo c Imágenes de los manglares que están ubicados en el Estero Salado.....	80
Anexo d Imágenes de la toma de datos en el Estero Salado parque lineal Malecón Universitario	83



FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS

CARRERA: ECONOMIA MODALIDAD SEMESTRAL

Estimación del valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO_2) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil.

Autora: Denisse Paola Reyes Reyes

Tutor: Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo estimar el valor económico de la captura de dióxido de carbono (CO_2) en los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario de la ciudad de Guayaquil, para la cual se aplicó una metodología descriptiva. Pero para esto fue necesario conocer la cantidad de CO_2 que los manglares capturan para lo cual se utilizó ecuaciones alométricas que permitieron conocer dichos valores. Así como también se hizo un estudio de campo para tomar los datos correspondientes de los manglares y a su vez se realizó el conteo de los árboles que se encontraron en este sector. Los resultados indican que los 292 manglares capturan un total de 13.303,91t de CO_2 y un valor económico de USD 133.039,12 esto si es en el mercado voluntario con la empresa Carbonfund, mientras que en el mercado por cumplimiento el valor económico más alto es de USD 274.858,82 con la empresa Korea Exchange. Por lo que se concluyó que los árboles que se encuentran en los manglares son muy importantes para la captura de CO_2 y que generan un valor económico significativo, el cual puede servir para darle mantenimiento a estos ecosistemas, y que si estos árboles no existieran los niveles de gases de efecto invernadero quedarían en la atmósfera generando varios efectos negativos en el planeta.

Palabras claves: *valor económico, captura de CO_2 , dióxido de carbono, manglares, mercado de carbono.*



FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS

CARRERA: ECONOMIA MODALIDAD SEMESTRAL

Estimation of the economic value of carbon dioxide capture (CO₂) in the mangroves of Estero Salado, sector 2, Malecon Universitario linear park, Guayaquil.

Author: Denisse Paola Reyes Reyes

Tutor: Econ. Sergio Leonardo Pino Peralta, PhD

Abstract

The present research work aims to estimate the economic value of carbon dioxide capture (CO₂) in the mangroves of the Estero Salado sector 2 Malecón Universitario linear park in the city of Guayaquil, for which a descriptive methodology was applied. But for this, it was necessary to know the amount of CO₂ that the mangroves capture, for which allometric equations were used that allowed knowing these values. As well as a field study was carried out to take the corresponding data from the mangroves and, in turn, the trees found in this sector were counted. The results indicate that the 292 mangroves capture a total of 13,303.91t of CO₂ and an economic value of USD 133,039.12, this if it is in the voluntary market with the Carbonfund company, while in the compliance market the highest economic value is of USD 274,858.82 with the Korea Exchange company. Therefore, it was concluded that the trees found in the mangroves are very important for the capture of CO₂ and that they generate a significant economic value, which can serve to maintain these ecosystems, and that if these trees did not exist the levels of greenhouse gases would remain in the atmosphere generating various negative effects on the planet.

Keywords: *economic value, CO₂ capture, carbon dioxide, mangroves, carbon market.*

Introducción

Según el Ministerio del Ambiente (MAE) los factores que aportan a la concentración de dióxido de carbono (CO_2) en el aire que existe en el planeta y hacen que esta sea más grave son el consumismo y la industrialización. Es por esto por lo que es importante tener claro lo que respecta a el cambio climático y los impactos que este ocasiona (Ministerio del Ambiente).

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define que es aquel cambio de clima que resulta de la actividad humana sea directa o indirectamente y es la que ocasiona una alteración en la composición de la atmósfera mundial y a su vez esta se suma a la variabilidad natural del clima la cual se da en periodos de tiempo que permiten ser comparados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2014).

En Ecuador la cantidad de emisiones de CO_2 producidas según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) por habitante se emite 1,9 toneladas métricas lo que representa un 0,1% de emisiones esto a nivel mundial (Ministerio del Ambiente).

Por otro lado la existencia de manglares en las ciudad de Guayaquil al pasar el tiempo se está viendo afectada debido a que en la ciudad son menos el territorio que estos ocupan , ya sea porque estos han sido talados para la obtención de madera, o bien porque estos territorio son utilizados para ser habitados por lo que si a esto se le suma uno de los problemas que se presentan hoy en día como es la contaminación ambiental que no es más que el resultado de los procesos de producción generados por empresas, las actividades realizadas por la población, la contaminación que generan los medios de transporte entre otras causas, se convierte este en un tema de suma importancia debido a que los efectos que se están dando son significativos para el medio ambiente. Tomando en cuenta estos factores el uso indebido de los recursos naturales ha generado que en los últimos años la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera vayan en aumento, es aquí donde interfieren los manglares, sabiendo que ya los árboles son los que capturan el CO_2 lo que juega un papel importante en el ecosistema. Es decir que los manglares que se encuentran en las orillas del Estero Salado tienen un impacto de mayor relevancia en el flujo global de carbono, así como también se los puede utilizar como mercados de carbono los cuales aportarían no solo en reducción de contaminación ambiental, sino también en ingresos económicos para el país.

Por lo que en este trabajo de investigación se toma en cuenta el Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario, considerado un lugar turístico y aportando en la captura de CO_2 emitidos por tantas actividades que se realizan a sus alrededores siendo esta una zona céntrica y muy transitada. Al

realizar una valoración de estos manglares se podría obtener ya una respuesta clara de cuanto es el aporte económico que estos producen al implementarse proyectos que sean destinados a precautelar estos árboles. Es aquí donde estos se pueden transformar en mercados de carbono pese a que en la actualidad los mercados de carbono son mínimos en Ecuador.

Por lo que esta investigación se divide en cuatro capítulos en donde el primer capítulo detalla la problemática de estudio, así como también la justificación de esta, se detallan los objetivos tanto general como específicos y por último la hipótesis que se va a evaluar.

El segundo capítulo contiene todo lo que respecta a marco referencial en donde se detalla todo lo que va relacionado a economía ambiental y los efectos que generan las emisiones de CO_2 , así como los aportes económicos y ambientales que generan los manglares. En este capítulo también se encuentra lo referente a marco legal, marco contextual y por ultimo los referentes empíricos que son necesarios para el desarrollo de la investigación.

En el tercer capítulo se detalla la metodología a seguir para realizar el análisis de la captura de CO_2 que realizan los manglares del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario de la ciudad de Guayaquil, para esto se tomó en cuenta algunas fórmulas para obtener los resultados de biomasa, captura de CO_2 , y así también el valor económico que generan estos manglares.

El cuarto capítulo detalla los resultados y el análisis de estos, los cuales están explicados mediante tablas. En este capítulo también se encuentran las limitaciones que se presentaron para la investigación y a su vez las futuras líneas de investigaciones que se dieron a lo largo de la investigación.

Y por último se encuentran las conclusiones en donde se detallan los resultados finales que van en relación con los objetivos específicos que fueron planeados, y las recomendaciones las cuales van en función a la importancia que tienen los manglares que se encuentran en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario para la ciudad de Guayaquil.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

Las emisiones de CO_2 a lo largo de los años ha sido un problema que cada vez genera mayores preocupaciones en todo el mundo debido a las consecuencias que genera tanto económicas como medioambientales. Según estudios realizados por el sitio web Datosmacro.com Ecuador para el año 2019 se sitúa en el puesto 119 del ranking de países por emisión de CO_2 el cual está conformado por 184 países. Por lo que para el año 2019 obtuvo un total de 40.700 kilotoneladas de emisiones de CO_2 lo que significa que por habitante se genera 2,38 toneladas; comparado con el año 2018 existió una disminución ya que para dicho año la emisión de CO_2 fue de 41.833 kilotoneladas.

Tomando en cuenta que Guayaquil es una de las ciudades más grandes y una de las más pobladas debido a que recibe a población de otras ciudades genera mayor emisión de CO_2 esto debido a sobrepoblación y mayor contaminación ambiental.

Para la última evaluación que se realizó los resultados emitidos fueron que en Guayaquil se produce 6.8 toneladas de dióxido de carbono anualmente y estos son resultados de varios factores, en los cuales se encuentran las emisiones de CO_2 que son emitidas por el transporte vehicular el cual es causante del 39%, luego están los residuos o desechos con un 25%, en tercer lugar se encuentra el consumo de energía eléctrica y GLP (Gas Licuado de Petróleo) con un 16%, en cuarto lugar está el sector industrial con 14% y por último se encuentra el comercio causante del 6%. De no tomar en cuenta esta problemática el aumento de dióxido de carbono aumentaría en un aproximado del 37% para años posteriores.

Dicho lo anterior se considera que la captura de carbono se ha tomado como una alternativa muy importante debido a que esta ayuda a contrarrestar los efectos tanto del calentamiento global como también a la reducción de gases de efecto invernadero.

Pero la ausencia de investigaciones o recursos destinados al estudio de lo que respecta la estimación de captura de CO_2 no permite conocer de manera clara los beneficios que se pueden obtener de los manglares que siendo vegetación son estos árboles que contribuyen en su mayoría a la reducción de CO_2 y de esta manera liberando oxígeno lo que ayuda a mantener un ambiente saludable.

Detallando estas estadísticas la situación de los manglares del estero Salado juega un papel fundamental en la retención del CO_2 , debido a que estos manglares son los encargados de absorber toneladas de CO_2 debido así al medio ambiente. Por lo que el mal manejo de los desechos causados por el sector industrial, por hogares que terminan en estero Salado influyen mucho en la producción

de este tipo de gases, sin dejar a un lado la tala indiscriminada y la sobre población lo que ocasiona mayor pérdida de estos manglares.

Tomando en cuenta que en la convención del cambio climático junto a los países que aceptaron lo establecido por el protocolo de Kioto la tonelada de CO_2 en países desarrollados tiene un valor económico de \$100 y para países subdesarrollados o que se encuentran en vías de desarrollo este valor se encuentra entre 10 y 20 dólares. Por lo que al mantener en buen estado y preactuar el bienestar de los manglares del estero salado este ayudaría a disminuir los gastos que realizan las municipalidades para mitigar los daños ambientales.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es indicar los beneficios que se pueden obtener con la estimación de captura de dióxido de carbono CO_2 que realizan los manglares ubicados en el Estero Salado sector 2 Parque Lineal Malecón Universitario, Guayaquil.

1.2. Árbol del problema

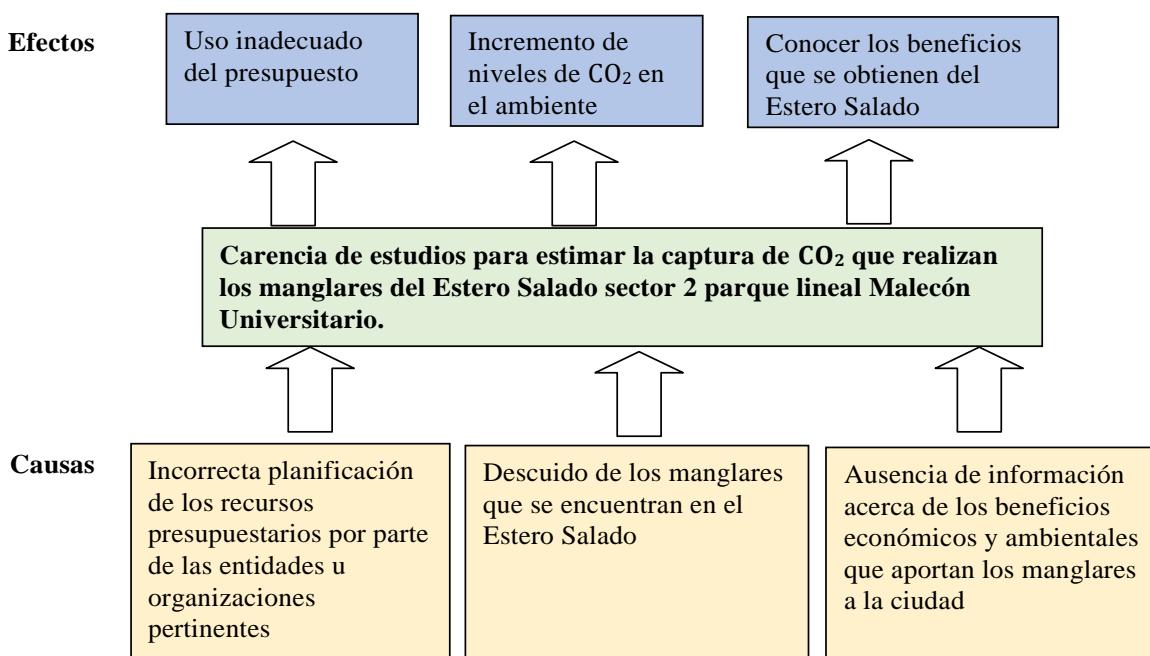


Figura 1. Árbol de problema. Elaborado por autora.

1.2.1. Pregunta principal.

¿Cuál es el beneficio económico y ambiental que se percibe por la estimación de captura de CO_2 por parte de los manglares del estero salado?

1.2.2. Preguntas secundarias.

- ¿Cuál es el beneficio de la estimación de captura de CO_2 ?
- ¿Cuáles son los niveles de CO_2 que se producen en el Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario?
- ¿Cuál es la importancia de los manglares que se encuentran en las orillas del Estero Salado en el sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil?

1.3. Delimitación de la investigación

1.3.1. Delimitación espacial. El presente trabajo de investigación tiene como problema principal determinar los beneficios que se han obtenido por la captura de CO_2 por medio de los manglares que están ubicados en el Parque Lineal Malecón Universitario sector 2 del Estero Salado ubicado en la ciudad de Guayaquil, al comienzo de la calle Quisqui.

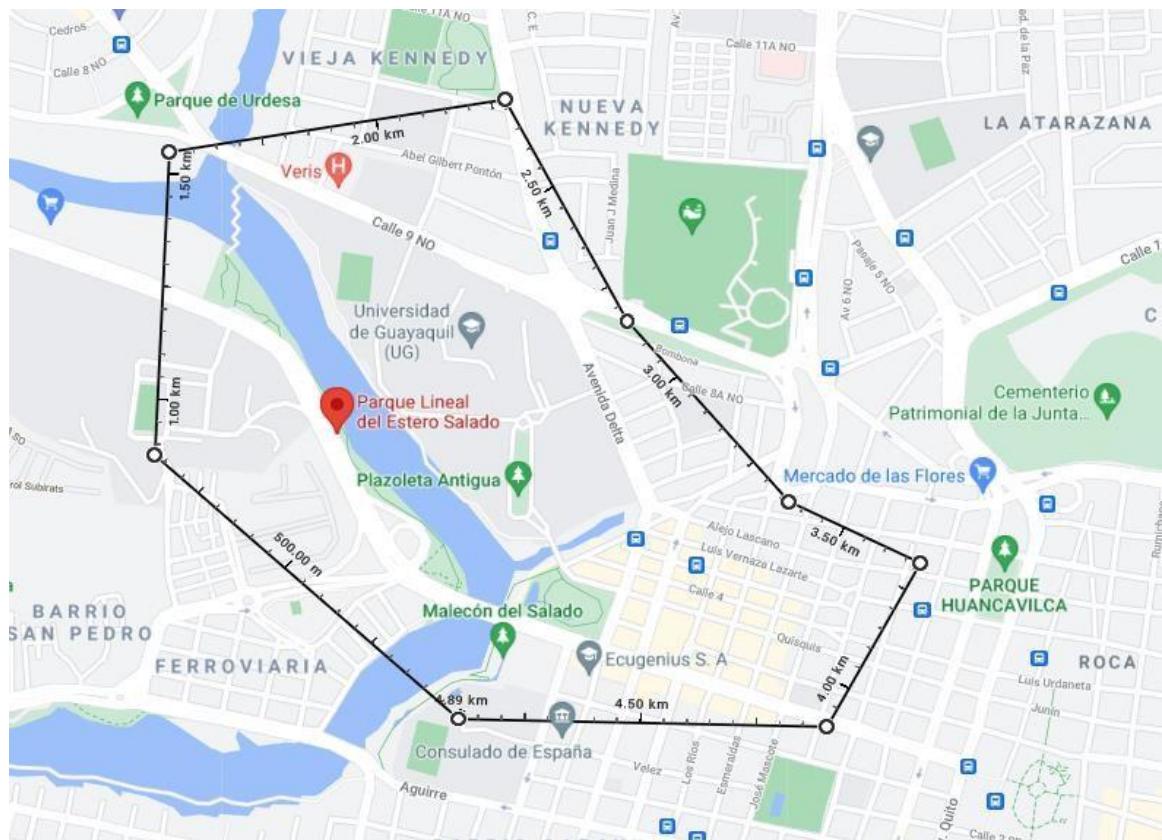


Figura 2. Sector 2parque lineal Malecón Universitario, visión satelital. Información tomada de Google Maps.

1.3.2. Delimitación temporal. La debida información que se considera para la realización del trabajo investigativo será enmarcada en los años 2020 y 2021.

1.4. Línea de investigación

La línea de investigación del presente trabajo está direccionada a la “Economía y Desarrollo Local y Regional”

1.4.1. Sublínea de investigación: Desarrollo sostenible de los territorios

1.5. Justificación de la investigación

A medida que la ciudad va creciendo y desarrollando esto ha llevado también como resultado un incremento de la contaminación ambiental en especial la cantidad excesiva de los niveles de dióxido de carbono que se producen al año ocasionando así afectaciones en la calidad de vida de sus habitantes.

La finalidad de esta investigación es detallar la importancia que tienen los árboles y vegetación que conforman los manglares del Estero Salado en la captura de CO_2 ya que si estos no existieran las inversiones que se realizarían para bajar los niveles de contaminación en el país serían más costosos generando así mayor gasto del presupuesto.

Para esto es importante conocer cuáles son las causas principales que producen CO_2 en la ciudad y a su vez detallar la importancia que tiene los manglares que existen a las orillas del Estero Salado, tomando en cuenta que el CO_2 se considera uno de los principales gases de efecto invernadero. Y causante de afectaciones tanto para la población que viven en este sector y a su vez a los ecosistemas.

Y relacionando los problemas ambientales a la economía detallar así cuales son las ventajas o beneficios que se pueden obtener en base a la venta o inclusive la reducción de CO_2 sí por parte de las entidades pertinentes se establecen proyectos adecuados sin hacer uso excesivo de los recursos del estados, por lo que es importante mantener en buen estado los manglares del estero salado, siendo estos una fuente importante en la captura de CO_2 , para que estos puedan ser intercambiados en el mercado por dólares.

Al analizar la estimación de captura que realizan los manglares que se encuentran en las orillas del Estero Salado en el sector 2 Parque Lineal Malecón Universitario se llegaría a los resultados que demostrarán lo importante que son estos manglares para que por medio de estos los niveles de CO_2 que se producen a su alrededor disminuyan gracias al proceso de absorción que realizan los manglares.

Por lo que es importante establecer que los manglares en los últimos años están desapareciendo de una manera muy acelerada comparada con la deforestación global la perdida de manglares va a una velocidad mayor entre tres y cinco veces.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general. Estimare el valor económico de la captura de CO_2 mediante los manglares del Estero Salado, ubicados en el sector 2 Parque Lineal Malecón Universitario, Guayaquil, para indicar los beneficios económicos y ambientales.

1.6.2. Objetivos específicos.

- Determinar captura de CO_2 en los manglares del Estero Salado
- Estimar beneficios económicos ambientales de los manglares del estero Salado por la captura de CO_2 en el sector 2 parque lineal Malecón Universitario, Guayaquil.
- Conocer el mercado internacional con el que se puede negociar bonos de carbono.

1.7. Hipótesis de la investigación

La cantidad de carbono que capturan los manglares del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario es significante para considerarlo sumidero de carbono.

Capítulo II

Marco referencial

2.1. Marco teórico

2.1.1. Economía ambiental. La economía ambiental es la explicación de cómo se da una integración entre la economía neoclásica con el medio ambiente como objetivo de análisis, en donde hacen parte nuevas estrategias de sostenibilidad y a su vez bienestar para la población mediante recursos naturales factibles para las futuras generaciones. A su vez esta realiza un análisis tanto económicos como cualitativos estos relacionados con el medio ambiente, dicho de otra manera, incluye análisis de variables que van en función de precio, coste y beneficios en términos monetarios. Los temas de mayor importancia que estudia esta rama de la economía son las siguientes: problemática que presentan las externalidades, el valor económico de bienes y servicios medioambientales, asignación de recursos para diferentes generaciones, entre otras (Obela- Observatorio Económico Latinoamericano).

2.1.2. Economía verde. Se entiende por economía verde o también ecológica a aquel que sus niveles de carbono son bajos, es eficiente en su uso de recursos y aquella que es inclusiva socialmente. En esta economía, se maneja la teoría en donde al existir un incremento del empleo y de ingresos sean impulsados por inversión pública y privada que estén ligadas a las actividades económicas, tomando en cuenta infraestructuras y activos los cuales ayuden a reducir los niveles de emisiones de carbono y de contaminación, que aumenten la eficiencia energética y de los recursos y por último también evitar la pérdida de la biodiversidad de los servicios que otorgan los ecosistemas. La economía verde en Ecuador tiene como finalidad generar cambios tanto en su producción, consumo y el estilo de vida que llega la población en Ecuador, realizando actividades económicas las cuales ayuden a la preservación, cuidado y mejoramiento del medio ambiente, lo cual ayude a disminuir las desigualdades sociales (Carina Hernández Corrales, 2020).

2.1.3. Economía de mercado y el medioambiente. Por economía ambiental se conoce a la rama de la economía en donde se analizan los posibles efectos que generan las políticas ambientales, es decir esta se encarga de estudiar cual sería la mejor alternativa para regular las actividades económicas y de esta manera disminuir los impactos ambientales. Estos estudios o análisis tienen su inicio en los años 50 pero es en el año 1970 cuando ya se establece una disciplina en impuestos generados por contaminación. En esta rama de estudio se establecen dos fuentes principales o las que mayor degradación ambiental generan y estos son el crecimiento poblacional y el crecimiento económico estos a medida que aumentan también llevan consigo un aumento de demanda de lo que son los

recursos naturales ocasionando así un desequilibrio en el ambiente si este se hace de manera desmesurada. De manera sintetizada lo demuestra la siguiente imagen (Páez, 2021).

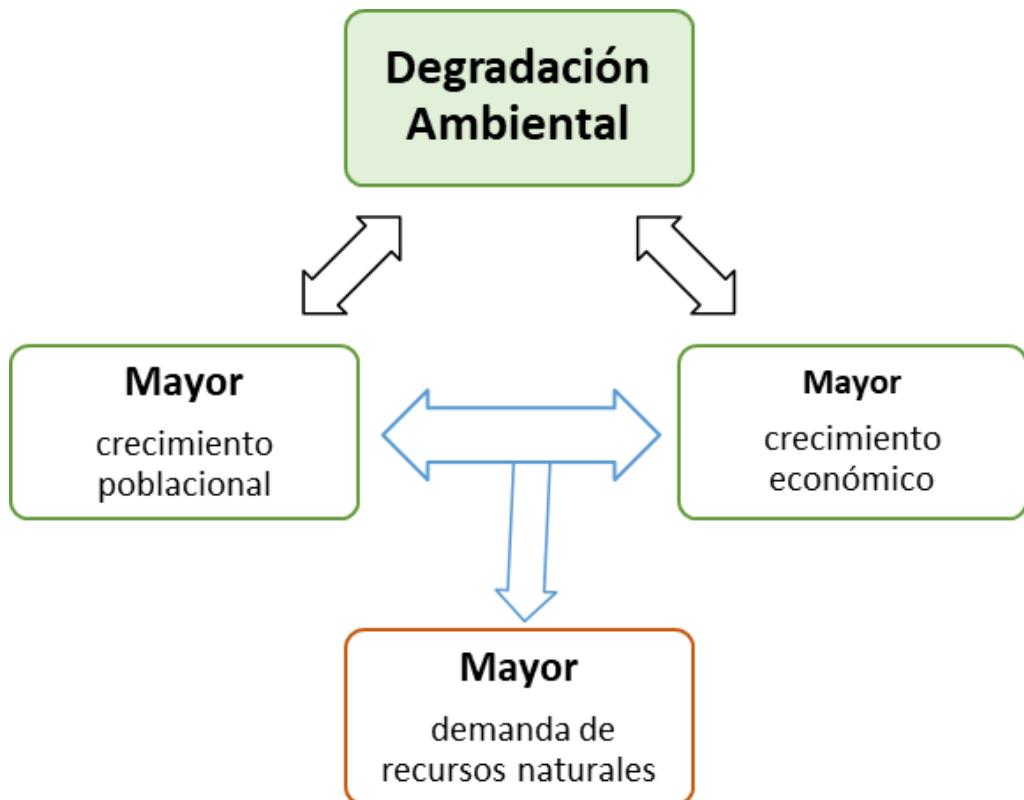


Figura 3. Causas de la degradación ambiental. Elaboración propia.

Es aquí donde interviene la economía ambiental ya que esta puede intervenir creando regularizaciones ambientales en donde los efectos causados por el uso de recursos naturales no sea de mayor impacto y a su vez estas tengan responsabilidad ambiental , estableciendo límites de contaminación, algunas de las políticas que se han establecido son impuesto, permisos de emisión transferibles, estándares de emisiones y también están los estándares tecnológicos en la siguiente tabla se muestran detalles de cada uno de ellos (Páez, 2021).

Tabla 1.

Listado de políticas sugeridas para la disminución de contaminación.

Políticas	
Impuestos	Es un valor que se paga al gobierno para que pueda solventar los gastos públicos
Permiso de emisiones transferibles	Otorgar un permiso para emitir una cantidad limitada de contaminantes y los cuales pueden ser negociables para quienes tengan excedentes de contaminación.
Estándares de emisión	Establecer límites de manera individual que se le permita por industria
Estándares tecnológicos	Establecer estos estándares es obligar al uso de tecnologías amigables con el medio ambiente para disminuir los niveles de contaminación.

Fuente: Economía Ambiental información obtenida de página web *Economipedia.com*. Elaborado por autora.

2.1.4. Mercado de carbono. Los mercados de carbono surgen con la finalidad de que para los años futuros existan restricciones a lo que respectan los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a su vez existan políticas que sean implementadas por gobiernos y entidades pertinentes que ayuden a mejorar los daños ambientales (Eiguren, 2004).

Los mercados de carbono se los puede definir como un tipo de documento los cuales habilita a su determinado dueño emitir cierta cantidad establecida yaseade CO_2 y GEI. Es decir, en undeterminado tiempo que por lo general esto se establece por año, lo que significa que anualmente este propietario tiene capacidad de producir una determinada cantidad de GEI o también conocido como gases de efecto invernadero y los cuales son medidos por una tonelada de CO_2 tomando en cuenta que también varía dependiendo el tipo de GEI. Otro de los conceptos que hace referencia al mercado de carbono es el que establece Corresponsables el cual define que son espacios donde determinadas empresas que están trabajando con bonos de carbono y estos pueden comercializar para que dé esta manera puedan transferir estos derechos de emisiones de GEI, sin dejar a un lado que en esta comercialización se puede dar tanto en mercados nacionales, regionales e internacionales (Arriols, 2018).

2.1.5. Evolución del pensamiento económico frente a la problemática ambiental. Como yase mencionó antes los efectos que genera el cambio climático también genera consecuencias económicas por lo que para Landázuri Benítez (2013) es importante analizar la relación que existe entre economía y su análisis teórico en relación con las complicaciones y efectos que genera los problemas ambientales junto con los recursos naturales.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Dióxido de carbono. El físico y químico Joseph Black para el año 1750 aproximadamente descubrió el gas de dióxido de carbono el cual asegura que este gas es incoloro e inodoro, así como también no se considera un gas inflamable y es ligeramente ácido (Lenntech, s.f.).

El Instituto para la salud Geoambiental define que el dióxido de carbono (CO_2) es un gas incoloro el cual está compuesto por dos átomos de oxígeno y un átomo de carbono en enlaces covalentes, así como también detallan que el CO_2 es muy importante para la naturaleza ya que de no existir este no existiría vida vegetal debido a que es gracias a este gas que se da el proceso de fotosíntesis, otro punto importante que aclaran es que el CO_2 se encuentra en el aire de manera natural en concentraciones las cuales pueden variar entre 300 a 500 partes por millón (Geoambiental, s.f.).

Uno de los causantes del efecto invernadero y del calentamiento global debido a que su producción es cada vez mayor a la de su absorción es el CO_2 ya que esta está llegando a 2 ppm anualmente, esto se debe a que por varios siglos en estos últimos se viene deteriorando desde inicios de la revolución industrial (Soler Palau, 2017).

Para tener claro el CO_2 es un gas que es parte de un ciclo biogeoquímico en el cual existe un intercambio de carbono en las capas de la atmósfera, agua de mares y depósitos en tierra firme. Este proceso se da para que los átomos de carbono se puedan reutilizar y así logra que la vida sea sostenible en el planeta tierra. El hecho de que el CO_2 se encuentre de manera natural en la atmósfera igual se considera un gas de efecto invernadero, debido a que este aporta para la creación de una capa en la atmósfera la cual impide que se de radiación del calor, así como también genera un aumento de temperatura en la superficie planetaria yes gracias a esto que se dan los cambios climáticos que sufren los seres vivos. Los niveles de este gas en la atmósfera para los años 1750 estaba en 0.028% pero ya a principios del siglo XXI este ha aumentado y se encuentra en 0.037%. aparentemente no existe mayor aumento, pero si a esto se le suma que el aumento de CO_2 en la atmósfera genera un aumento en la temperatura que a simple vista no es problema, pero en efecto los resultados de este aumento de calor en pocos grados generarían resultados catastróficos al planeta. Por mencionar algunos de estos efectos se encuentra la creación de zonas desérticas, el aumento del nivel del mar debido a que los glaciares de hielo se derriten también que exista un aumento en el pH debido al aumento del ácido carbónico del mar lo que ocasiona que sean lugares en donde mantener la vida sería difícil, cambios en los tiempos de inviernos y veranos volviéndolos más cortos o largos, inundaciones entre otros efectos (Raffino, 2021).

2.2.2. Ciclo de carbono. Este es un proceso biogeoquímico en el cual existe intercambio de materia entre la biosfera, pedosfera, geosfera, hidrosfera y por último la atmósfera. El cual fue

descubierto por los científicos Joseph Priestley y Antoine Lavoisier este ciclo ayuda a la sostenibilidad de la vida en el planeta. Como el carbono (C) es considerado elemento clave para la vida, este está presente en distintas formas como: las reservas minerales de carbono que están bajo tierra, el carbono inorgánico que está dispuesto en el mar, el dióxido de carbono que se encuentra en la atmósfera y también en dichos procesos de descomposición orgánica de pantanos. Pero las rutas en las cuales se da un intercambio entre estos depósitos son los siguientes: los procesos de fermentación y descomposición estos son ricos en carbono y organismos que viven de dicha descomposición de materia los cuales ganan energía y también liberando gases a la atmósfera como los gases de metano y dióxido de carbono. La respiración y fotosíntesis estos liberan y capturan el dióxido de carbono que se encuentra en la atmósfera, el intercambio gaseoso oceánico es un proceso en donde el vapor de agua que fue producido y liberado a la atmósfera también ayuda a el intercambio de gases entre el océano y la atmósfera esto genera que el carbono logre disolverse en el agua para luego ser fijado por el plancton fotosintético. También están los procesos de sedimentación dicho excedente que no es capturado por las distintas formas de vidas descomponedores se agrupa en el fondo de los océanos o también en diferentes capas de la corteza terrestre lo cual da como resultado la formación de fósiles o depósitos de hidrocarburos. Y por último se encuentra la combustión natural o generala por mano humana que son procesos industriales, incendios forestales involuntarios. Los cuales también se toman en cuenta en el ciclo del carbono debido a que estos también aportan al incremento del carbono que se da anualmente en la atmósfera (Raffino , 2021).

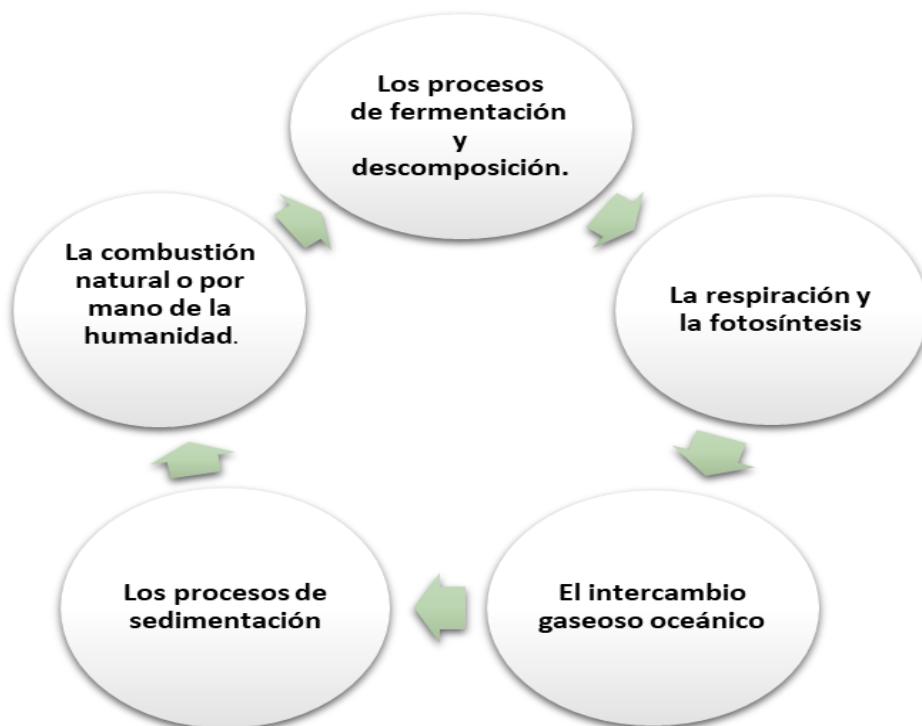


Figura 4. Rutas de intercambio de carbono. Tomado de (Raffino , 2021) Elaboración propia.

2.2.3. Manglares. Dentro del sustento o marco teórico del tema se define principalmente que los manglares son una fuente principal para la ayuda del medio ambiente al capturar el dióxido de carbono que este alrededor por medio del proceso de fotosíntesis y estos pueden absorber al menos unas 9 toneladas de CO_2 por hectárea esto anualmente, de igual manera pueden liberar entre 10 a 20 toneladas de oxígeno por hectárea al año (Arteaga Feraud, 2015).

Según Arnold De la Peña- César Augusto Rojas en su artículo “Valoración económica del manglar por el almacenamiento de carbono, Ciénaga Grande de Santa Martha” indica que: Los manglares de la CGSM es de mucha ayuda para los gases de efecto invernadero, que absorben el dióxido de carbono (CO_2) por medio del proceso de fotosíntesis capturándolo en la biomasa de cada mangle y después liberar oxígeno mediante un ciclo natural (De la Peña, Rojas, & De la Peña, 2010).

Según Boone Kauffman, Daniel C. Donato, en su artículo “Protocolo para la medición, monitoreo y reporte de la estructura, biomasa y reservas de carbono de los manglares” indica que: Los manglares se clasifican en cuatro grupos que son: Manglares de franja, Manglares ribereños, Manglares de Cuenca, Manglares Chaparros; la biomasa en lo que respecta la materia acumulada en un manglar va desde $8Mg\ ha^{-1}$ en los manglares chaparros y obtener valores de $> 500\ Mg\ ha^{-1}$ en manglares ribereños y franja (Boone Kauffman, Donato, & Adame, 2013).

Es importante indicar que la captura del CO_2 en el suelo de los manglares cuando las hojas del mangle caen después del proceso de fotosíntesis capturando el Dióxido de carbono metabolizando y almacenando en su tejido donde a medida cuyo gas denominado gas invernadero por lo que son almacenan, transforman y exporta materia orgánica como se indica en la cita: “Los manglares son ecosistemas conocidos por sus funciones como almacenadores, transformadores y exportadores de materia orgánica, con lo que contribuyen a los ciclos biogeoquímicos de diversos elementos” (Gosselink, 2000).

Según Jorge A. Herrera Silveira, en su artículo “DINÁMICA DEL CARBONO (ALMACENES Y FLUJOS) EN MANGLARES DE MÉXICO” expresa que: Los manglares almacenan el carbono en su biomasa, raíces adventicias y ramas pero los flujos más conocidos son la caída, descomposición de hojarasca, exportación e importación de carbono orgánico disuelto por el efecto de la hidrología por consecuente tienen un intenso procesamiento de materia orgánica, obteniendo así un alto impacto en el presupuesto global de carbono (Herrera, 2016).

Como es de conocimiento toda clase de árboles tiene una función muy importante debido a que son estos quienes capturan CO_2 ya sea en sus hojas, troncos, raíces incluso en su madera ya muerta sin olvidar el suelo en que estos se encuentran almacenan gran cantidad de este gas que es muy toxico en la naturaleza por lo que al momento en que estos árboles son talados o son víctima de incendios

forestales todo lo que han capturado de CO_2 regresa a la atmósfera lo que ocasiona varios cambios climáticos (Fernández Losada, 2017).

Los manglares no son más que humedales marinos costeros los cuales se encuentran en los litorales tropicales cuyo suelo es plano y fangoso y también sus aguas son tranquilas. Las características de estos manglares es que tienen aspecto boscoso los cuales son plantas leñosas que soportan muy bien la sal, los cuales mantienen ecosistemas que sirven para generar vida de gran variedad de peces y algún otro tipo de animales u organismos costeros. Los manglares brindan sin número de beneficios entre esos están que son fuente de alimento en ellos se encuentran peces, crustáceos, moluscos. Sirven de provisión de maderas las cuales pueden ser utilizadas para diferentes actividades. Y estos también realizan un ciclo de nutrientes es decir almacenan algunos nutrientes. Sirven también de refugio ya sea para vida silvestre y vegetal. Ayudan mucho en la prevención de inundaciones y disminuyen los efectos ocasionados por oleajes, otra característica importante de los manglares es que estos ayudan mucho en regular la temperatura (Quintero Candela, 2021).

Dicha la importancia de los manglares en el transcurso de los años estas superficies denotan la perdida de la calidad de sus ambientes, y son causas como la organización social, la actividad económica que realizan en estos sectores sea realizada por pescadores o también por algunos artesanos que hacen uso de la madera que se puede obtener de estos manglares, el uso desmedido del consumo de energía eléctrica que es utilizada para el crecimiento económico, otra causa que se le suma es la pérdida del valor económico que se le da a estos lugares por lo que su uso no se relaciona con la sostenibilidad adecuada. Pero la pregunta que se debe de realizar en estos tiempos es ¿Se puede obtener el valor económico de la captura de CO_2 ? Bien para llegar a obtener este valor el proceso no es fácil debido a la escasez de información y proyectos que existen, al igual que una vez aplicada una metodología no siempre se van a obtener los mismos resultados esto se debe a que los instrumentos y medidas utilizadas son tanto en tamaño como en edad de vida de los ecosistemas diferentes (Yáñez Arancibia, R. Twilley, & Lara Domínguez, 2016).

2.2.4. Bonos de carbono. Los bonos de carbono no son más que un sistema el cual genera incentivos económicos los cuales son ofrecidos tanto a empresas como gobiernos para que estas disminuyan sus niveles de emisión de GEI debido a los procesos que conlleva sus procesos de dicha producción, para así de esta manera poder llegar a mejorar la calidad del medio ambiente lo que les otorga el derecho de poder generar emisiones y luego estas puedan ser canjeadas en el mercado a un precio que se establece. Por lo que esto un bono de carbono no es más que el derecho otorgado de poder emitir una tonelada de CO_2 y estos se los pueden vender a los países que se encuentran en el anexo I de conocido protocolo de Kioto. Que no son más que países que son considerados

industrializados, de modo que estos los pueden comprar ya sea individuos o empresas que tienen o se encuentran interesados en la reducción de la huella de carbono que van generando (Del Campo, 2018).

2.2.5. Cambio climático. Se entiende por cambio climático al proceso en el cual existe una variación global de la tierra, por razones naturales o causadas por el hombre los cuales se producen sobre todos los parámetros climáticos como lo son: la temperatura, las precipitaciones, la nubosidad entre otras en diferentes escalas de tiempo. Se debe tener en cuenta que el cambio climático no solo afecta de manera ambiental, ya que este provoca grandes consecuencias tanto económicas como sociales. En esto entran en juego todos los países, pero a diferencia de los países desarrollados, los países que se consideran países subdesarrollados sufrirían consecuencias catastróficas debido a su falta de preparación ante los cambios climáticos que se dan de manera rápida. Lo que hace un llamado de atención en donde se detalla que para disminuir los riesgos provocados por los cambios climáticos se debe de disminuir de manera notoria y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que generaría una reducción de la tasa y magnitud del calentamiento global, esto también ayudaría a que exista mayor tiempo para la adaptación a dichos cambios que se pueden presentar debido a los impactos ambientales. Aunque sea difícil determinar las magnitudes exactas de los daños provocados, existe información necesaria y suficiente para tomar conciencia y adoptar medidas de forma casi de inmediatas para prevenir o disminuir los cambios climáticos. Según estudios del Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) señala que se está reuniendo información necesaria para conocer la existencia del cambio climático y a su vez los impactos que estos generan, ya que para el siglo XX el nivel de temperatura ha ido en aumento llegando aproximadamente a los 0,6°C, lo que ha ocasionado que el nivel del mar aumente de 10 a 12 cm debido al calentamiento global (Ministerio para la Transición Ecológica, s.f.).

2.2.6. Efecto invernadero. El efecto invernadero se entiende como el calentamiento de la superficie terrestre y de las capas bajas de la atmósfera, esto como resultado a un incremento de la radiación solar, debido a que estas no pueden salir hacia el exterior, se quedan dentro generando un aumento de la temperatura de manera progresiva. Aclarando que estos gases se encuentran de manera natural, pero lo que comienza a afectar es cuando gracias a la acción del hombre se genera un aumento de estos ocasionando una concentración en la atmósfera. Una vez existan estas concentraciones la temperatura comienza a variar ocasionando repercusiones en el equilibrio de los ecosistemas que existen en la tierra (Asociación Española para la Calidad (AEC), 2019).

2.2.7. Gases de efecto invernadero. En este tipo de gases se puede detallar los siguientes

2.2.7.1. Vapor de agua (H_2O). Se considera a la niebla, la bruma y nubes como vapor de agua, estas son el principal subproducto que sale de la combustión de lo que respecta a los combustibles

fósiles. Pero lo que genera mayor atención es que el calentamiento global también provoca un bucle el cual se retroalimenta lo que ocasiona un aumento de temperatura, y este ocasiona mayor producción de vapor de agua y este a su vez temperaturas mucho más altas lo que da como resultado un mayor aumento de vapor de agua generando así un ciclo (ECODES, s.f.).

2.2.7.2. Metano (CH_4). Este gas es considerado como el principal componente del gas natural y de las flatulencias que provienen de las vacas, y de otras fuentes naturales en estas se encuentran los pantanos y las termitas y artificiales están los vertederos. Al no saber el ciclo de este gas se hace mucho más difícil conocer los efectos que ocasiona este, por lo que los científicos aseguran que el metano puede contribuir a un problema mucho mayor (ECODES).

2.2.7.3. Óxido de nitrógeno (NO_x). La construcción de este gas se da de manera natural debido a la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, también por la combustión vegetal y también por la actividad volcánica. Pero su aumento se debe a que el humano los produce para algunos productos industriales y también como un subproducto de vehículos motorizados (ECODES).

2.2.7.4. Ozono (O_3). Este se da por el debilitamiento que existe en la capa de ozono, pero lo que se hace referencia es que este gas no está distribuido de manera equitativa en la atmósfera lo que ocasiona que en zonas inferiores exista mayor concentración de ozono que en las zonas superiores. Pero no está bien considerar negativo a su aumento (ECODES).

2.2.8. Carbono azul. El carbono azul es aquel que es almacenado de forma natural en los ecosistemas marinos y costeros por lo que su nombre proviene de ahí. Los ecosistemas son manglares, praderas y marismas estas son capaces de almacenar la mitad de carbono “azul” el cual se encuentra enterrados en el fondo del océano. Pero para la actualidad llama mucho la atención que estos ecosistemas se hallan perdido en lo que respecta desde la década de 1940 se ha perdido la mitad de los manglares, y con respecto a las marismas para el siglo XIX se ha perdido una cuarta de esta, así como también la mitad de los pastos marinos se ha ido perdiendo desde 1990 (Conservación Internacional, 2019).

2.2.9. Biomasa forestal. La biomasa forestal es la materia orgánica que se encuentra en un ecosistema forestal, esta se puede encontrar en la superficie o debajo del suelo, la cual se puede clasificar en biomasa natural que es aquella que se produce sin que exista la intervención del hombre es decir se produce de forma natural, en este grupo se puede incluir troncos, hojas, ramas y frutos, teniendo en cuenta que estos se los puede aprovechar como fuente de energía; y por otro lado se encuentra la biomasa residual seca que son residuos que son resultados de dichas actividades forestales o por la industria maderera. En este grupo se pueden encontrar el aserrín, podas frutales, algunas cascarras de frutas como la almendra (Gómez & Vergara).

2.2.10. Valoración económica ambiental. Lo que se refiere a la valoración económica ambiental, es aquella que permite que se asignen valores cuantitativos a los bienes y servicios que proporcionan los recursos naturales, de forma independiente de los precios de mercado que puedan o no existir y los cuales ayudan a obtener este valor. Esta valoración se realiza con base a valoraciones que se relacionan con el bienestar social, los cuales fueron resultados a causa de cambios en calidad o cantidad de los servicios que ofrece un ecosistema. Otro concepto que se le puede dar es que la valoración económica ambiental ayuda a estimar beneficios y costos que se asocian a los cambios que se presentan en los ecosistemas que pueden afectar el bienestar social al medir dichas variaciones del bienestar a través de unidades monetarias. Cuando ya se conocen estos valores estas intervienen y son tomadas como indicadores que proporcionan información en cuyos procesos en los cuales se toman decisiones que van de la mano con la evaluación social ya sea de proyecto o de políticas públicas. Dicho de otra manera, aquellas decisiones que van de la mano con el aprovechamiento sostenible del ambiente y con la conservación de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

2.2.11. Tipos de mercado de carbono. Al hablar sobre los tipos de mercados de carbono se hace referencia a dos, pese a que existen varios, para esto se toma en cuenta ámbitos geográficos en los que esta regional, nacional, o internacional. Pero como se mencionó al principio la distinción que se usa con mayor frecuencia es entre mercado de carbono regulados y el mercado voluntario (Arriols, 2018).

2.2.11.1. Mercado de carbono voluntario. El mercado voluntario es en el que se da una comercialización de bonos, pero estos no cuentan con exigencias oficiales y menos obligatorias. En este mercado intervienen empresas que de manera voluntaria se establecen o se exigen a sí mismas cumplir con la responsabilidad de emitir o reducir lo más que puedan las emisiones de GEI. Así como también si no llegaran a cumplir con ese mínimo que se autoexigieron, no tendrían que cumplir ninguna penalización (Arriols, 2018).

2.2.11.2. Mercado de carbono regulados. El mercado regulado o por reglamentos que también se conoce, es el mayor representante de este tipo de mercados debido a que al ser regulados implica cumplir sus reglamentos. Esto quiere decir que al pertenecer a los mercados de carbón regulados estas empresas están en la obligación de demostrar que han cumplido con los niveles de emisiones de GEI que fueron otorgadas por medio de los bonos, este mercado está regulado por gobiernos y las instituciones supranacionales (Arriols, 2018).

2.3. Marco legal

En el siguiente apartado se expondrá las normativas jurídicas que respalden el desarrollo de la investigación presente.

2.3.1. Protocolo de Kioto. Según el **Artículo 2.-** del protocolo de Kioto se establece que.

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones encontrados en virtud del artículo 3.
 - a) Aplicar y/o seguir elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo, las siguientes (Protocolo de Kioto, 2005).

El artículo 3 del Protocolo de Kioto menciona que 1. Las Partes incluidas en el anexo I se aseguraron, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenos agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I debe demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo

El protocolo de Kioto establece en el Artículo 12 lo siguiente.

1. Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.
2. El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones encontrados en virtud del artículo 3 (Protocolo de Kioto, 2005).

2.3.2. La Constitución de la República del Ecuador. Se detalla los siguientes artículos.

Artículo 3.- Son deberes primordiales del Estado, los siguientes:

Según el numeral cinco instituye que: “Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir”.

Según el numeral cinco instituye que: “Proteger el patrimonio natural y cultural del país” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 14.- Sección segunda, Ambiente sano instituye que: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

“Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 15.- Sección segunda, Ambiente sano instituye que: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 27.- Sección quinta, Educación instituye que: “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia [...]” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 376.- Título VII.- Régimen del Buen Vivir instituye que: “Para hacer efectivo el derecho a la vivienda, al hábitat y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de prácticas especulativas sobre el uso del suelo, en particular por el cambio de uso, de rural a urbano o de público a privado” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 395.- Sección primera, Naturaleza y ambiente: La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

- Según el numeral primero instituye que: “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.
- Según el numeral segundo instituye que: “Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y para todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional”.
- Según el numeral cuarto instituye que: “En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 396.- “- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los

actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Artículo 397.- “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas, [...] la responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a”:

Según el numeral segundo instituye que: “Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.3.3. Plan Nacional Toda una Vida. Se tomaron a consideración los siguientes objetivos.

Objetivo 3.- Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones (Plan Nacional Toda una Vida, 2017-2021).

2.3.4. Código Orgánico del Ambiente. Que se detallan a continuación.

Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende.

- ❖ La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, la biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades
- ❖ El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros
- ❖ La intangibilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los términos establecidos en la Constitución y la ley
- ❖ La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.
- ❖ La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración.
- ❖ La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales.
- ❖ La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

- ❖ El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental.
- ❖ El uso, experimentación y el desarrollo de la biotecnología y la comercialización de sus productos, bajo estrictas normas de bioseguridad, con sujeción a las prohibiciones establecidas en la Constitución y demás normativa vigente.
- ❖ La participación en el marco de la ley de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en toda actividad o decisión que pueda producir o que produzca impactos o daños ambientales.
- ❖ La adopción de políticas públicas, medidas administrativas, normativas y jurisdiccionales que garanticen el ejercicio de este derecho.
- ❖ La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático (Código Orgánico Ambiental, 2017).

2.4. Marco contextual

2.4.1 Antecedentes del estero salado. Es un sector que pertenece a la ciudad de Guayaquil el cual ha resultado afectado ya que carece de áreas verdes. Este sector para el siglo XX fue considerado referente natural y de esparcimiento. Pero gracias a que se ha dado un crecimiento de la población y a esto se le suma el desarrollo industrial, y otro factor de suma importancia es la ausencia de servicios básicos han contribuido a que exista una degradación del Estero Salado. Según el proyecto “Guayaquil Ecológico los sectores como Urdesa- Kennedy y Urdesa- Miraflores los cuales pertenecen al distrito V son afectados debido a las descargas de aguas industriales y domésticas (Ministerio del Ambiente, 2015).

2.4.2 Manglares del Estero Salado. También conocidos como manglares El Salado están ubicados en la ciudad de Guayaquil y para poder conocer estos ecosistemas hay varias rutas que escoger a lo largo del Estero Salado, estos ecosistemas están formados por 10635 hectáreas y su rango altitudinal es de 0-200 metros. Según el Ministerio del Ambiente las actividades que se pueden realizar en estos lugares son caminatas familiares, al igual que se puede observar cierta cantidad de aves y las principales áreas de acceso que tiene son el Malecón del Salado, los parques lineales de la avenida Barcelona, la Universidad de Guayaquil entre otros (MINISTERIO DE TURISMO, 2015).

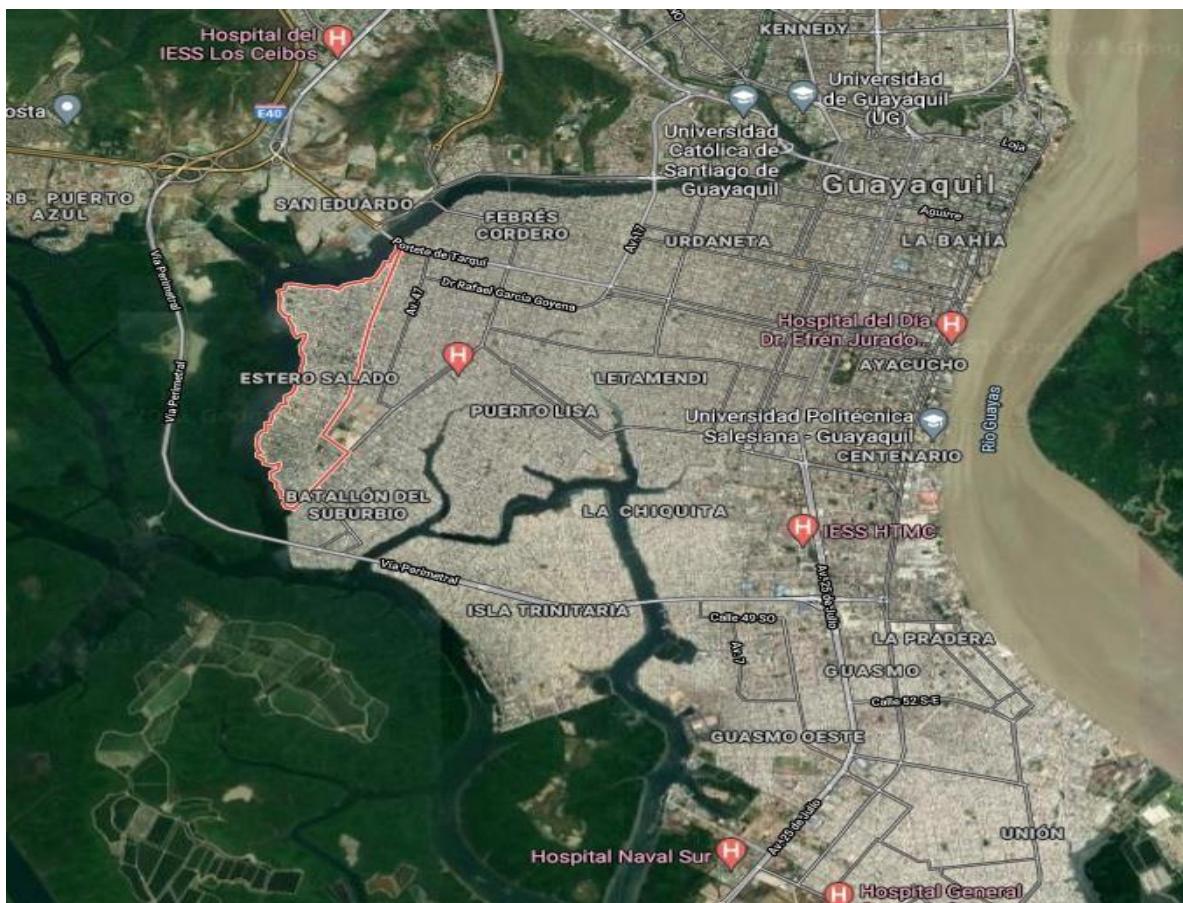


Figura 5. Localización Geográfica del Estero Salado. Fuente: Google Maps.

Según el artículo del periódico el Telégrafo manifiesta que las áreas de manglares que cuenta Ecuador vienen siendo protegidas desde los años 1994, ya que estas están consideradas como ecosistemas frágiles en la Constitución del Ecuador del 2008, por lo que el Estado tiene como deber proteger estas áreas de forma permanente. Ecuador cuenta con un gran número de hectáreas de manglares un total de 161.835 pero solo el 45% es considerado como áreas protegidas eso equivale a 72.523 hectáreas (El Telegrafo, 2018).

En la revista presentada por el Ministerio de Ambiente para el año 2019 detalla un listado de áreas protegidas en la cual se tomará básicamente la información que corresponde a los manglares de la provincia del Guayas y estos son los manglares de Churute con un total de 50.070,11 hectáreas y la cual entra en este proceso de protección en el año 1979 siendo uno de los primeros en considerarse área protegida la cual lo ubica en el puesto 10 de las 59 áreas que tiene Ecuador. En segundo lugar, esta los manglares del Salado con un total de 15.535,56 hectáreas, las cuales se incluyeron en el año 2002, ocupando el puesto 31 y por último se encuentra los manglares El Morro con un total de 11.806,81 hectáreas con su año de creación en el 2007 ocupando el puesto 36. Así se lo detalla en el siguiente gráfico (Ministerio de Turismo, 2019).

Tabla 2.

Superficie de hectáreas de manglares.

Área Protegida	Categoría de manejo	Superficie hectáreas	Provincias Año de creación
Manglares Churute	Reserva Ecológica	50.070,11	área marina 1979
Manglares El Salado	Reserva de producción	15.535,56	área marina 2002
Manglares El Morro	Refugio de vida Silvestre	11.806,81	área marina 2007

Fuente: datos obtenidos del Ministerio del Ambiente 2019, elaborado: por autora.

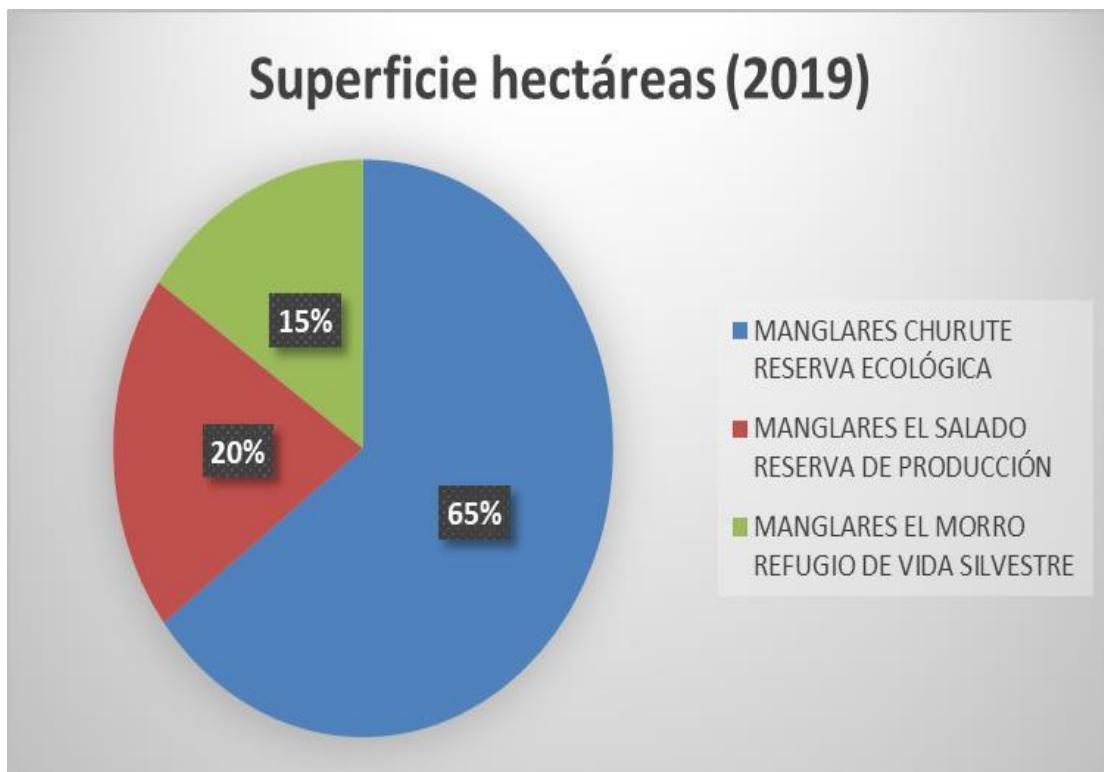


Figura 6. Porcentajes de manglares en la provincia de Guayas. Fuente: Ministerio del Ambiente.

Ecuador ha perdido 56.396 hectáreas de manglar esto se ha dado a lo largo de los últimos 40 años por lo que es le claro reflejo de que a pesar de todos los esfuerzos que se emplea en la elaboración de

estrategias y políticas para cuidar y conservar estos ecosistemas aun hace falta mucho trabajo por realizar. Es aquí donde se analiza en que magnitud se ve afectado el medio ambiente por la destrucción de manglares, como ya se sabe los manglares logran absorber un gran nivel de CO_2 , por lo que al no contar con estos ecosistemas la cantidad de CO_2 aumentaría en la ciudad de Guayaquil y con mucha más razón en áreas céntricas como lo es el parque lineal del malecón universitario que debido a gran afluencia de automotores los niveles de CO_2 aumentarían en gran cantidad ayudando así al aumento de la contaminación ambiental, y así también al aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Es aquí donde se demuestra la importancia de los manglares y cuanto aportaría en si la captura de CO_2 a la economía del Ecuador debido a que al estimar su valor se llegaría a conocer el valor económico y emplear estos recursos para así poder financiar proyectos que estén destinados a la protección de los manglares del Estero Salado (Murillo , 2020).

En el Estero Salado se encuentran dos tipos de manglares y estos son manglar borde que son los manglares que se encuentran en la dirección mar y tierra los cuales están sujetos a inundaciones diarias, estos árboles logran un desarrollo estructural muy grande debido a las grandes cantidades de nutrientes que logran absorber a lo largo de su crecimiento. Y otro de los manglares que se encuentra es el manglar Ribereño es muy fácil observar estos árboles a lo largo del río Guayas y sus características es que su desarrollo estructural es muy grande llegando a formar bosques (Poveda & Avilés, 2018).

Pero fuera de estos también se encuentran el mangle jelí o también conocido como mangle gris, este alcanza los 7 metros de altura y crece en superficies las altas en los terrenos arenosos y menos salados y su tiempo de vida es de 70 años. El mangle negro que alcanza los 15 metros de altura crece en las desembocaduras de los ríos por otro lado está el mangle blanco crece 18 metros de alto sus raíces son pocos profundas y pueden vivir 100 años aproximadamente al igual que el mangle negro. El mangle rojo crece hasta 60 metros de alto, pero normalmente solo llega a los 12 metros, crece en los bordes del estuario o en canales de agua salobre, y también vive alrededor de 100 años, pero llega a edad madura una vez cumpla los 20 años de vida (Foros Ecuador, 2020).

Tabla 3.

Principales tipos de manglar en el país.

Tipo	características	tiempo de vida
Mangle Jelí o gris	Alcanza los 7 metros de altura, crece en los terrenos arenosos y menos salados	
Mangle negro	Alcanza los 15 metros de altura crece en las desembocaduras de los ríos	de 70 a 100 años aproximadamente
Mangle blanco	Crece 18 metros de alto sus raíces son pocas profundas	
Mangle rojo	Alcanza hasta 60 metros de alto y crece en canales de agua salobre	

Fuente: información obtenida del sitio web foros Ecuador, elaborado: por autora.

2.4.3 Situación de los mercados de carbono. Como consecuencia de la crisis financiera y también económica que se dio a finales del 2008 provocó que las necesidades de metas de mitigación se redujeran, debido a que las emisiones de GEI habían disminuido esto como resultado a la caída del producto industrial y los niveles de consumo de bienes y servicios que se dio a nivel planetario. Fueron las causas principales que hicieron que en Europa las emisiones de CO_2 disminuyeran, lo que provocó que la demanda de permisos los cuales son derechos a emitir disminuya junto a los precios de estos. La razón que lleva a que no exista mucha demanda de créditos se da porque gran cantidad de países realizaron promesas de mitigación débiles, esto hace que no necesiten de estos créditos para cumplir con estas promesas. Lo que obliga a plantear la pregunta de ¿quiénes van a comprar créditos de mecanismos nuevos si no se hace uso de los créditos ya existentes? Algo que también es evidente que debido a que a las empresas cada vez adoptan medidas para cumplir con el límite o reducción de emisiones basados en créditos costo – beneficio. Bajo mecanismos de mercado. Pero lo importante es que para hacer uso de estos mecanismos se necesitaría algunos años para que sean aprobados y así implementados, por el momento lo que existe o las medidas que se han tomado en cuenta no son suficientes para evitar los efectos catastróficos del cambio de clima si difícilmente se lo gran mantener un calentamiento global bajo 2°C (Páez Egüez & Recalde R, 2016).

2.4.4 El futuro del mercado de carbono. Ante los compromisos que adoptaron en la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas relacionados al cambio climático, cada vez tiene menos validez y no logran llegar a lo establecido esto se da por la falta de bases concretas para cumplir dichos acuerdos ya establecidos y a esto se le suma que los grandes emisores tienen poca voluntad política para cumplirlas, esto hace que el mercado de carbono no se vea ya segmentado en un futuro. Ante la situación de lo difícil que fue mantener aun en vigencia el Protocolo de Kioto esto se dio gracias a que los países que forman parte de este decidieron formar un segundo periodo de compromiso, que a simple vista se puede observar como un logro; sin embargo, no es suficiente para dejar de pensar que el Protocolo de Kioto no tenga duración a lo largo del tiempo incluso para la misma Convención Marco de las Naciones Unida. Ante la volatilidad del derecho de emisiones de CO₂, el clima, algunas situaciones político-económicas y el volumen de asignaciones a nivel europeo, son grandes influyentes en la evolución de este mercado. Según algunos especialistas en el tema, piensan que la tonelada de CO₂ debería de estar en un valor de €45 para que se vea atractivo en las operaciones de compra - venta de créditos. Costa Rica, China México Chile y más de 12 países son los que están implementando nuevos mercados de carbono. En Tokio se implementó un sistema de comercio de derecho de emisiones y fijación de límites máximo lo que se fue implementado en el 2010 y esto ayudo a reducir las emisiones de GEI en un 23%. En esta alianza forman parte Australia y Japón junto con 16 países ejecutores como China y Chile los cuales están buscando alternativas para recibir donaciones con el único fin de uso de instrumentos de mercado eficaz que este en función de los costos y así disminuir los niveles de emisiones de carbono y así alcanzar los objetivos que establecieron, entonces a futuro se pretende que este mercado sea firme y con bases legales que permitan cumplir con los objetivos establecidos, así como también los países que forman parte de este sean quienes establezcan políticas que legalicen, fortalezcan y apertura a este tipo de mercado (Páez Egüez & Recalde R, 2016).

2.4.5 Principales ofertantes en el mundo. En lo que respecta a los países que ofertan este tipo de certificados encontramos una lista detallada en la investigación realizada por Landázuri Benítez (2013) en la cual detalla el número de proyectos con los que participa cada país, teniendo claro que la manera de formar o entrar en el mercado de carbono es mediante los proyectos MDL. Para esto la siguiente figura detalla dicha información.

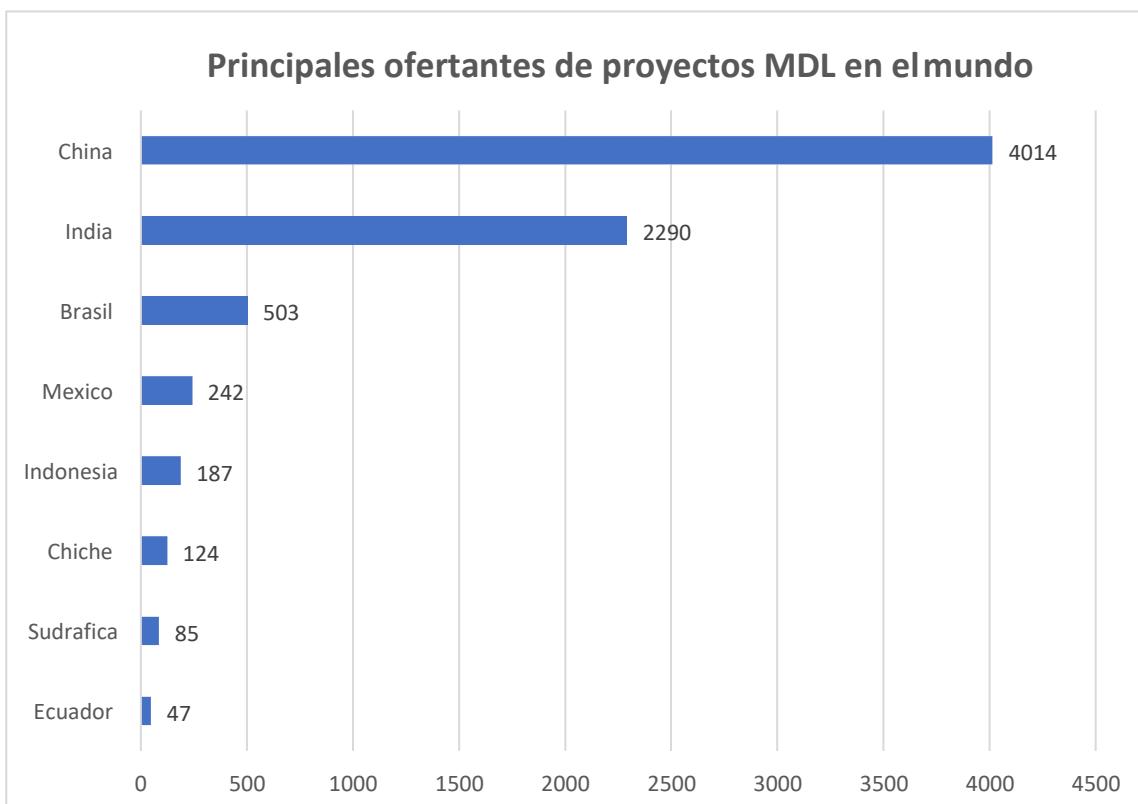


Figura 7. Ofertantes de proyectos MDL en el mundo (El mercado de carbono en Ecuador). Elaboración propia.

La figura 7 detalla los países que han ingresado al mercado de carbono por medio de los proyectos de mercado libre de manera mundial, en donde el país que más proyectos presenta es China con 4014 e India con 2290. Pero por parte de América Latina los mayores representantes son Brasil con 503 proyectos y México con 242, lo que los únicas en tercer y cuarto lugar en el listado de los principales ofertantes. En ese listado también se encuentra Ecuador y está en último lugar debido a que solo presenta un total de 46 proyectos MDL, pero hay que tener en cuenta que estos proyectos dependen de varios factores uno de ellos es la capacidad que tengan para generar estos proyectos en donde interfiere el tamaño relativo de las economías, y las circunstancias internas como asimetría de información, situación jurídica, capacidad técnica y por ultimo voluntad política, son estas variables hacen difícil el comparar a Ecuador con el resto del mundo solo por el número de proyectos (Landázuri Benítez , 2013).

2.4.6 Principales demandantes en el mundo. En lo que respecta a los principales demandantes de proyectos encontramos a Reino Unido ocupando el 37% como demandante o comprador, luego lo sigue Suiza con un 17% y muy de cerca Japón estos son los tres países principales que más demandan este tipo de proyectos en todo el mundo. Luego están países que ocupan entre un 8% a un 3%. Francia está en último lugar y demanda un 3% de estos proyectos (Landázuri Benitez , 2013).

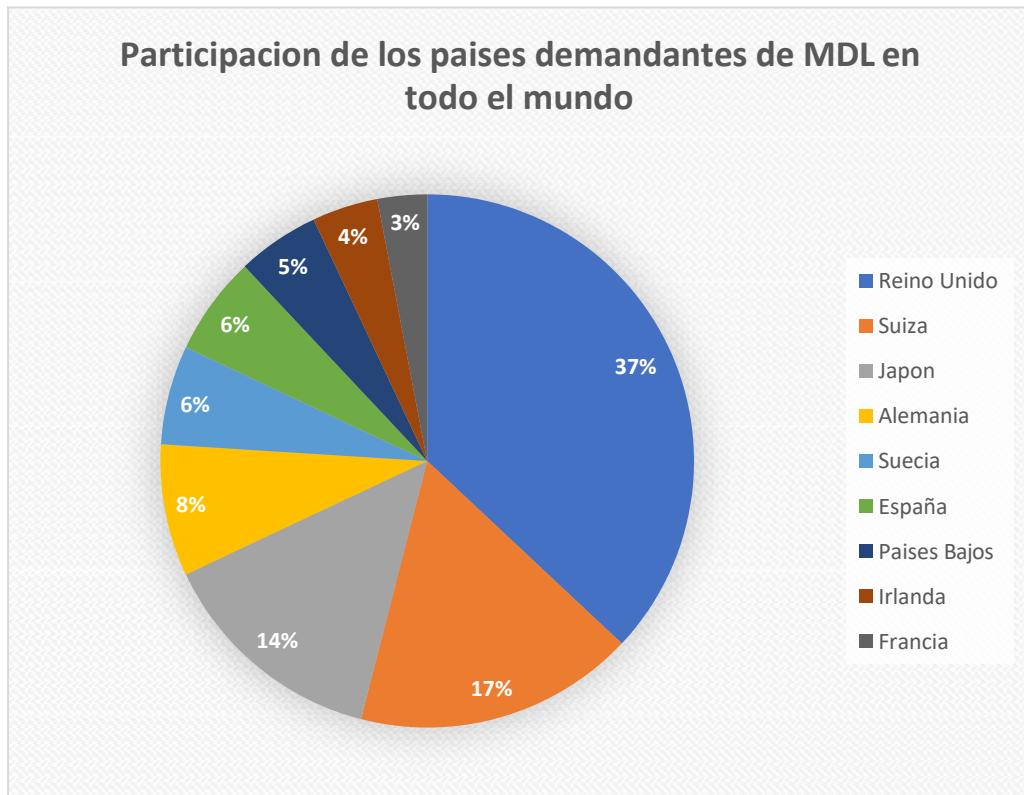


Figura 8. Principales demandantes de MDL en el mundo tomado de (El mercado de carbono en el Ecuador, 2013). Elaboración propia.

2.5 Referentes Empíricos

Existen investigaciones realizadas anteriormente una de ellas es la que realiza la revista Galega de Economía la cual expresa que los mercados de carbono existen desde el año 2003 esto se da entre la Unión Europea que son países desarrollados y su nivel de producción es aún mayor se manifiesta que estos mercados fueron creados con el fin de que se pueda negociar cierta cantidad de emisiones de CO_2 y estos tienen un precio el cual en el año 2008 pasaron por un proceso volátil y se encontraban en la primera fase en donde se evaluaron los objetivos del Protocolo de Kioto. Pero ya para el año siguiente estos precios se estabilizaron llegando a reducir dicha volatilidad que existía y en la cual no generó efectos la caída de la actividad económica, por lo que los mercados europeos de carbono han logrado cambios significativos (Erias Rey & Dopico Castro, 2011).

Según el Ministerio del Ambiente (2020) “Proyecto de recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil: Estero Salado e Isla Santay” el Estero Salado es considerado ícono de la ciudad el cual también se ha visto afectado por varios factores como el crecimiento industrial, el crecimiento demográfico y la ausencia de cultura ambiental por parte de la ciudadanía. Por lo que se implementó una estrategia con la cual se pueda mitigar los impactos ambientales que son negativos para este y así también lograr llevar un mejor control y gestión del Estero Salado es donde se logró la ampliación de

la reserva de producción de fauna Manglares El Salado, y esta se implementó mediante el Acuerdo Ministerial N°142 el 15 de noviembre del 2002 tomando una superficie de 3.700 hectáreas.

Según investigaciones realizadas anteriormente por Landázuri (2013) manifiesta con respecto a los mercados de carbono los mayores ofertantes de estos certificados de reducción de emisiones de GEI están China e India, lo que para el autor le parece algo incoherente ya que estos países son los causantes de generar un gran nivel de contaminación ambiental, es por esto que esto obliga a analizar esta situación y así lograr que para el futuro este tipo de compromiso con el medio ambiente deben estar centrados en el compromiso de disminuir el nivel de emisiones y así mitigar los efectos del cambio climático. Lo que obligaría a China e India disminuir sus emisiones de manera obligatoria. Así también expresa que los principales demandantes son aquellos países que pertenecen al continente europeo, y lo hacen por el lado de MDL. En esto se encuentran Reino Unido, Suiza y Japón estos son considerados los principales compradores de certificados de reducción de emisiones, lo que lleva a concluir que el principal mercado para Ecuador es Europa es decir la venta de estos certificados de disminución de emisiones debe estar centrada en los países antes mencionados

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1. Enfoque de la investigación

En este trabajo de investigación se aplicó el método mixto de investigación debido a que se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo con la finalidad de darle profundidad al análisis y así obtener un panorama más amplio y así fortalezca la validez de la interpretación de los resultados obtenidos.

Los métodos mixtos según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) representan diferentes procesos; sistemáticos, empíricos y críticos de investigación, a su vez indica que estos implican la recolección y el análisis de una serie de datos, sean estos, cuantitativos o cualitativos, lo cuales nos permitirá inferir ante la información que se ha recolectado y poder tener un mejor entendimiento del fenómeno de estudio a analizar.

3.2. Modalidad de la investigación

3.2.1. Tipo de investigación. Investigación metodología tipo documental se considera que es investigación tipo documental debido a que se realizó una profunda búsqueda de documentación de estudios realizados y que se basan en la captura de CO_2 y así también información existente sobre los manglares que se encuentran en las orillas del Estero Salado con la finalidad de obtener datos como lo es el número de hectáreas, la altura de los manglares, tipos de manglares que existen en estos ecosistemas. Esta información se obtuvo mediante investigaciones de artículos realizados por el Ministerio del Ambiente, así como también documentos secundarios de investigaciones ya realizadas sobre la estimación de captura de CO_2 .

3.2.2. diseño de investigación. El diseño de la investigación es no experimental debido a que no existió manipulación de variables para la obtención de los resultados, más bien se realizó una recolección de datos de los árboles de mangle para que así se determinara la cantidad de captura de CO_2 de los mismos.

También se empleó el método explicativo para detallar y argumentar los beneficios que general los manglares del Estero Salado en la captura de CO_2 , tanto al medio ambiente su protección y su equilibrio en los efectos negativos que se dan por la disminución de estos ecosistemas.

3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación para el presente trabajo es la descriptiva, que permite hacer una descripción de las características o naturaleza de un fragmento demográfico, o el establecer las relaciones que existe entre las variables que se están estudiando. En otras palabras, este tipo de método de

investigación busca la descripción, de manera precisa, de una situación, fenómeno o lugar, considerando las características de uno de varios individuos. La investigación descriptiva se basa en técnicas como la realización de encuestas, entrevistas, revisión documental, o la observación directa. (Bernal, 2010).

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población. Se entiende por población a el conjunto de elementos sobre los que se realiza una investigación. O que son objeto de estudio, y cada uno de los elementos que forman parte de la población pueden ser cosas como también personas (Lugo , 4 de julio del 2021).

Según el Ministerio del Ambiente (2020) el Estero salado cuenta con un total de 10.635 hectáreas lo que vendría a ser la población total de este sector.

3.4.2. Muestra. Se entiende por muestra al subconjunto de la población, dicho de otra manera, una muestra es una parte significativa que se toma de una población o de una totalidad de individuos que se van a evaluar. Se toma una muestra ya que si se decide trabajar con la totalidad de elementos esto implica gastos mayores tanto económicos como también recursos humanos (Planner, 2020).

En esta investigación no se realiza ninguna operación adicional para conocer la muestra debido a que se tomara el total de árboles existentes es decir los 292 árboles que aproximadamente forman el área vegetal de este sector con un diámetro que no es menor a 10cm esto se debe a que es la medida óptima para la correcta realización de la metodología. Estos árboles se encuentran en el Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario cantidad suficiente para determinar la cantidad de toneladas CO₂ que capturan los manglares por hectárea. El tipo de árbol que se encuentra en el parque lineal Malecón Universitario datos con los que se trabajara en la investigación.

3.5. Operacionalización de variables o matriz CDIU

Tabla 4.

Operacionalización de variables.

Tipo de variable	Variable	Definición	Dimensión	Instrumento
Variable Independiente	Mangle rojo	Ecosistemas costeros que presentan gran riqueza de biodiversidad y que son de vital importancia para el medio ambiente.	Ambiental Social	Documentación descriptiva y estadística del Ministerio del Ambiente
	Altura del manglar	Altura máxima que alcanzan los manglares.	Ambiental	
Variables Dependientes	Captura de CO_2	Separar dicho compuesto de fuentes industriales y energéticas, transportarlo a una localización en la que será almacenado, y aislarlo a largo plazo	Ambiental Económica	Municipio de Guayaquil, Malecón del Estero Salado.

Fuente: Elaborado por autores.

3.6. Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Técnicas de investigación. Como se mencionó antes en esta investigación se realizará un análisis documental para lo cual se recopilará información que será de necesidad e importancia como la que se obtendrá mediante tesis, libros, páginas de las instituciones encargadas de esta problemática, así como también sitios web.

3.6.2. Instrumento de investigación. Los instrumentos que se utilizaran para la investigación son los siguientes:

- Instrumentos bibliográficos como

- ✓ Libros
- ✓ Tesis
- ✓ Artículos científicos
- ✓ Imágenes satelitales
- Materiales
 - ✓ Cinta métrica
 - ✓ Metro
 - ✓ Esfero
 - ✓ Hojas
- Equipos
 - ✓ GPS
 - ✓ Cámara
 - ✓ Laptop

3.7. Recolección y Procesamiento de información

Al momento de recolectar y procesar la información es un paso importante para así lograr el desarrollo de la investigación, ya que gracias a este trabajo se pudra obtener los datos tanto cualitativos como cuantitativos los cuales serán vitales para saber, estudiar y así exponer y detallar las características necesarias sobre las variables que se tomaron en cuenta para el trabajo investigativo.

3.7.1. Recolección de información. Proceso importante el cual se cumplirá gracias a las fuentes que se usaran y así ayudaran a conocer información de los antecedentes del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Los cuales detallan su evolución a lo largo del tiempo y como estos ecosistemas pasaron a considerarse como áreas protegidas y que no solo benefician al turismo de la ciudad, sino que también pueden ser utilizadas como fuente de absorción de carbono y estas beneficiarían al medio ambiente y a las instituciones pertinentes gracias a los ingresos que se obtendrán.

3.7.2. Procesamiento de información. Con la información obtenida se podrá detallar la importancia de los manglares, y a su vez dar a conocer el valor económico que representa la captura de CO_2 que realizan los manglares que se encuentran en las orillas del Estero salado sector 2 del parque lineal malecón universitario.

3.8. Análisis estadístico

3.8.1. Cálculo para la obtención total de manglares. Para conocer el total de árboles que se encuentran a lo largo del Estero Salado sector 2 del Malecón Universitario se realizó un estudio de campo en el cual se procedió al conteo de los árboles denominados mangle para obtener el total de árboles que existen en el Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario que se encuentran en la ciudad de Guayaquil.

3.8.2. Altura del árbol. La altura del árbol se determinó en base a los datos tomados de la investigación realizada por Pita Villamar & Arizaga Gamboa (2020), ya que detallan cual sería la altura promedio que los manglares alcanzan aproximadamente.

3.8.3. Circunferencia a la altura del pecho. La circunferencia a la altura del pecho se encuentra midiendo desde la base 1.30m sobre el cuello a esta altura se mide la circunferencia de los árboles esta forma de medir se da en los países europeos (Koutar & Philippone , s.f.).

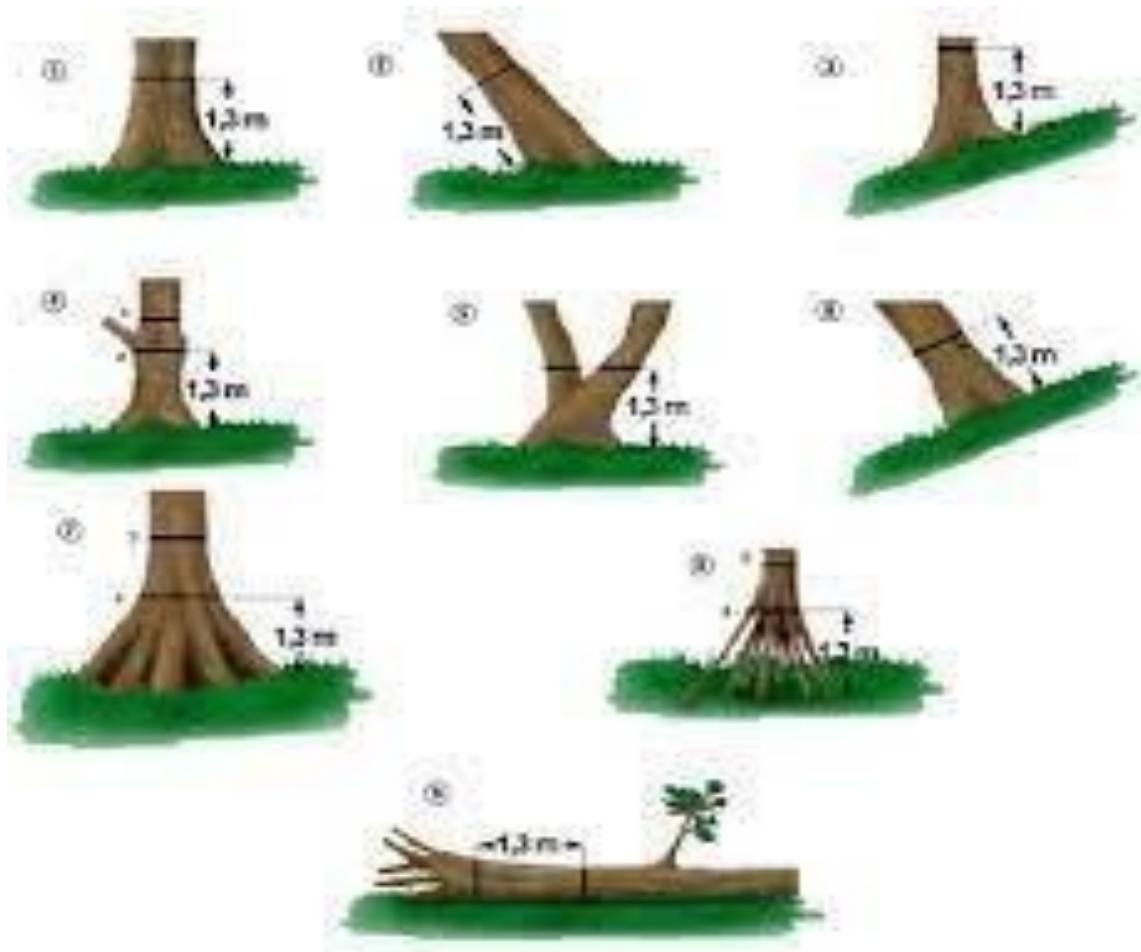


Figura 9. Medición de CAP fuente: (Schlegel, Gayoso, & Guerra, 2001).

3.8.4. Diámetro a la altura del pecho. Los diámetros de los manglares presentan varias medidas, para esto se realiza la medición de cada árbol a la altura del pecho para así determinar sus medidas correspondientes. Esta se puede obtener con la ayuda de una cinta métrica y medir la circunferencia del árbol a la altura al pecho para luego se realiza la conversión a diámetro. Para esto se hace uso de la siguiente formula detallada en la investigación de (Morales Sisrema & Vásquez Vásquez, 2019).

3.8.5. Área basal del árbol. Se entiende por área basal a la suma por unidades de superficie del total de fuste a nivel del diámetro a la altura del pecho (DAP) y el número de árboles. Para obtener este valor se utiliza la siguiente formula detallada en (Juárez Feliz, 2014).

$$AB = \frac{\pi * DAP^2}{4}$$

En donde

- AB: Área basal (m^2)
- $\pi=3,1416$
- DAP: diámetro a la altura del pecho

3.8.6. Biomasa total defuste. Para la obtención de la biomasa total de fuste se empleó la siguiente fórmula detallada por (Peña, Rojas , & Peña, 2010).

$$Btf = BT + BR + BH + BA$$

En donde

- Btf = Biomasa total del fuste (t)
- BT = Biomasa tronco = $6,73694+1,62817*DAP$
- BR = Biomasa ramas = $0,05620+4,38617*DAP$
- BA = Biomasa aérea = $6,15105+2,11882*DAP$

3.8.7. Biomasa total aérea. Según investigaciones hechas la fórmula para la obtención de la biomasa total aérea es la siguiente, según (Pita Villamar & Arizaga Gamboa , 2020).

$$Bt = Btf * Feb$$

En donde

- Btf = Biomasa total del fuste (t)
- Feb = Factor de expansión de biomasa (1,75 t)

3.9. Cantidad de carbono

3.9.1. Carbono total almacenado en la biomasa. Para obtener el total de carbono almacenado por los manglares se necesita hacer uso de las fórmulas antes detalladas, en base a sus resultados se puede obtener este dato. Por lo que se procede a multiplicar la biomasa total con el factor 0,5, lo que equivale al 50% de la biomasa vegetal lo que pertenece al carbono esto según (Quiceno Urbina, Tangarife Marín, & Álvarez León, 2016).

$$CT = Bt * Fc$$

En donde

- CT =Carbono total (t)
- Bt = Biomasa total (t)
- Fc = Fracción de carbono en biomasa (0.5)

3.9.2. Cálculo del dióxido de carbono capturado. Para conocer el valor de CO_2 capturado por los manglares se utilizó la siguiente formula, dicha formula ha sido utilizada anteriormente por autores como (Sosa Castillo, 2014).

$$CO_2 = CT * 3,6663$$

En donde:

- CO_2 : carbono capturado en toneladas de dióxido de carbono.
- CT : carbono total almacenado en toneladas de carbono.
- 3,67: factor de conversión a dióxido de carbono (este valor resulta de dividir el peso molecular del carbono y dióxido de carbono como se muestra a continuación)

$$\diamond \frac{43,999915}{12,00115} = 3,6663$$

3.9.3. Cálculo del valor económico de la captura de dióxido de carbono capturado. Para determinar el valor económico de CO_2 capturado por los manglares rojos del Estero Salado sector 2 del parque lineal malecón universitario se realizó una multiplicación entre la cantidad total de CO_2 por el precio del mercado elegido en donde se volvió a utilizar la fórmula que ya ha empleado (Sosa Castillo, 2014).

$$V_e = CO_2 * Precio\ del\ mercado$$

En donde:

- V_e : valoración económica en dólares de carbono.
- CO_2 : Dióxido de carbono capturado en toneladas

3.10. Mercados de carbono

3.10.1. Mercado voluntario. Se implementó el mercado voluntario ya que estos mercados funcionan por iniciativa propia de quienes deciden participar, en este tipo de mercados no se tiene la obligación de cumplir con los objetivos del Protocolo de Kioto (Landázuri Benítez , 2013).

En este caso se tomó en consideración a la organización Carbonfund, ya que esta organización se dedica a la compensación de carbono.

3.10.2. Mercado de cumplimiento. Los mercados regulados son aquellos que tiene que cumplir con los objetivos del Protocolo de Kioto, el cual tiene como finalidad que los países que forman parte de este cumplan con el objetivo principal que es el de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (Landázuri Benítez , 2013).

Para esto se tomó un listado de cinco entidades que pertenecen al mercado regulado y así con su respectivo país en el que se desarrollan. Los cuales más adelante se detallarán los precios correspondientes a cada empresa.

Tabla 5.

Organizaciones de mercado de cumplimiento.

Organización	país
SENDECO2	España
Tanjiaoyi News Service	China
Korea Exchange	UE
RGGI, Inc.	Estados Unidos
OMF CommTrade	Nueva Zelanda

Fuente: información obtenida ICAP 2018, elaborado: por autora.

Capítulo IV

Análisis de resultados

4.1. Estimación de la cantidad de carbono

4.1.1. Muestra forestal. Para encontrar los valores del total de manglares que existe en las orillas del parque lineal malecón universitario se realizó el conteo de ellos.

Tabla 6.

Datos muestrales del mangle.

Grupo	Árboles
1	60
2	60
3	59
4	58
5	55
total	292

Fuente: Elaborado por autora.

En la visita que se realizó al área de estudio se pudo observar que por cada 15 metros se encontraron de 5 a 6 manglares aproximadamente, esto da como resultado que en los 875,40 m que mide el parque lineal Malecón Universitario existe un total de 292 manglares aproximadamente.

4.1.2. Altura de mangle. En la siguiente tabla 7 se detallan algunas características que se tomaron en cuenta para conocer datos numéricos de los manglares que se encuentran en el parque lineal malecón universitario de Guayaquil.

Tabla 7.

Altura de los manglares.

Manglares	Altura (m)
1	6,82
2	8,84
3	11,07
4	12,38
5	10,29
Promedio	9,88

Fuente: Elaborado por autora.

A través de las investigaciones realizadas se pudo conocer que una de las características de los manglares que se encuentran en las orillas del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario logran alcanzar como altura promedio los 9,88 metros aproximadamente.

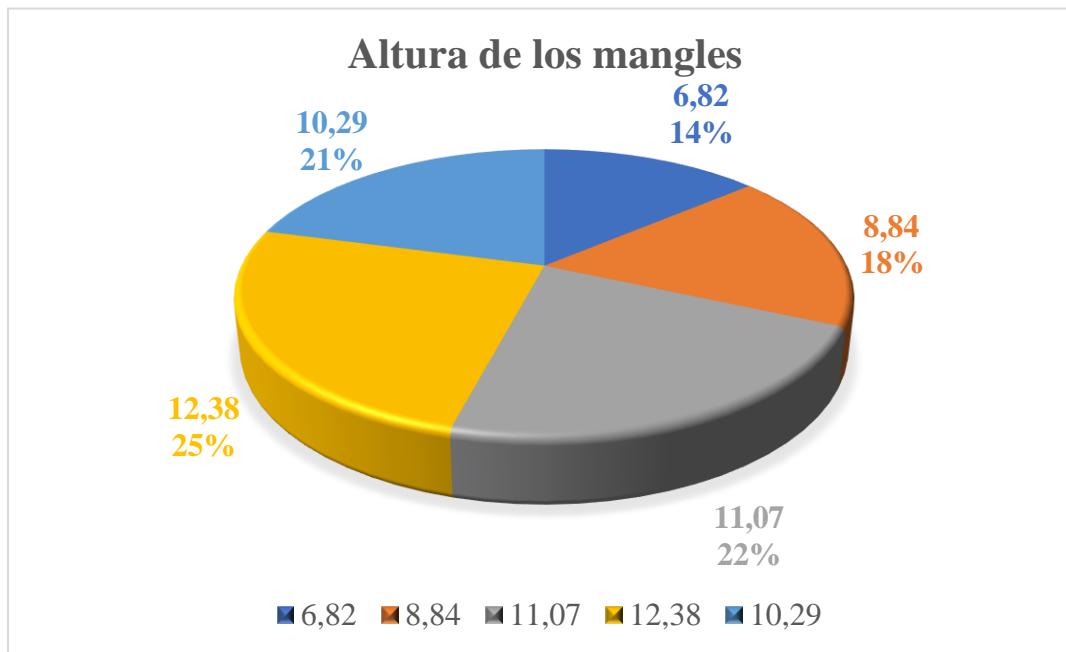


Figura 10. Altura de manglares del Estero Salado, parque lineal Malecón Universitario. Elaboración propia.

La figura 10 detalla en porcentajes la altura que alcanzan los manglares que se encuentran en el parque lineal malecon universitario. Lo que muestra que el 20% de los arboles alcanzan una altura maxima de 12,38 m aproximadamente y la altura minimade 6,82 m ocupael 14% de los manglares que se tomaron como muestra.

4.1.3. Circunferencia a la altura del pecho.

Tabla 8.

Resultados estadísticos de CAP.

Grupo	árboles	Promedio CAP (m)
1	60	0,49
2	60	0,48
3	59	0,48
4	58	0,52
5	55	0,46
total	292	0,49

Fuente: Elaborado por autora.

La tabla 8 detalla los valores de la circunferencia a la altura del pecho que se encontró en los árboles del parque lineal malecón universitario de la ciudad de Guayaquil, donde el promedio que alcanzan los 292 árboles tomados como muestran arrojaron que el CAP es de 0,49m.

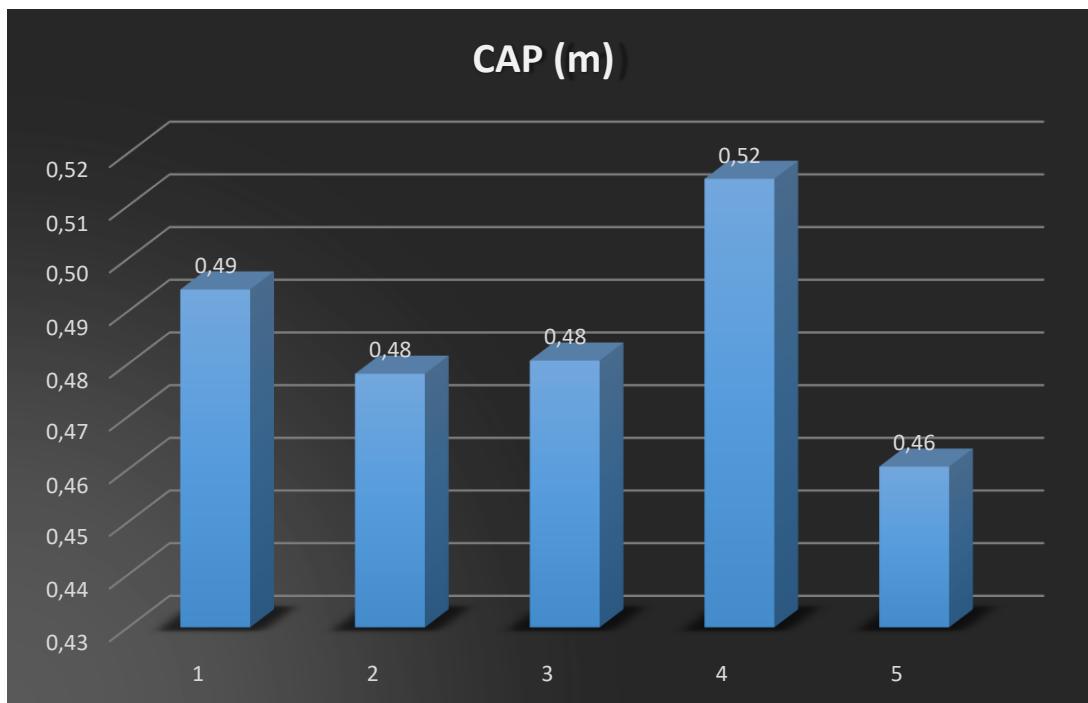


Figura 11. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora.

La figura 11 muestra los resultados que se obtuvieron en los grupos que fueron tomados los datos y que están agrupados en un total de entre 55 a 60 manglares, detallan que la mayor circunferencia a la altura del pecho que se encontró fue en el grupo cuatro en donde el promedio de CAP fue de 0,52m, así como también se encontraron valores de CAP menores que alcanzaron un promedio de 0,48m en el grupo dos y tres.

4.1.4. Diámetro a la altura del pecho (DAP).

Tabla 9.

Resultados estadísticos del DAP.

Grupo	Árboles	promedio DAP (m)
1	60	0,16
2	60	0,15
3	59	0,15
4	58	0,16
5	55	0,15
total	292	0,15

Valores de DAP de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario.
Elaborado: por autora.

En los manglares que se encontraron en el parque lineal Malecón Universitario se pudo conocer que en lo que respecta al diámetro de altura al pecho estos mangles alcanzan un promedio de 0,15m de los 292 árboles que existen aproximadamente en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario.

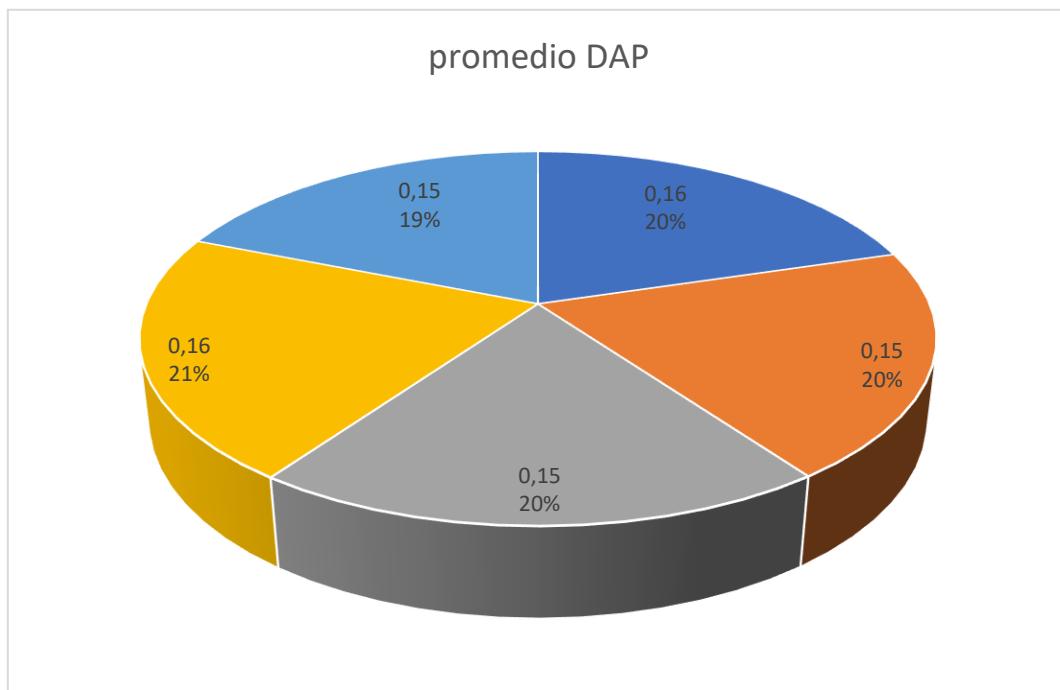


Figura 12. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora

En la figura 12 se puede observar los porcentajes que se obtuvieron acerca del DAP de los manglares que se encontraron en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, en la ciudad de Guayaquil, en donde se obtuvo que el 21% de estos árboles alcanzan un DAP de 0,16m aproximadamente siendo el mayor porcentaje o mayor cantidad de árboles que presentan estas medidas, así como también existe un 19% de manglares que alcanzan un DAP de 0,15 metros.

4.2. Valoración cuantitativa de las especies muestreadas

4.2.1. Estimación del Área basal.

Tabla 10.

Resultados estadísticos del área basa.

Grupo	Arboles	Promedio Área Basal (m^2)
1	60	0,020
2	60	0,019
3	59	0,019
4	58	0,022
5	55	0,017
total	292	0,019

Valores del área basal de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Elaborado: por autora.

La tabla 10 muestra los valores del área basal (m^2) que se calculó en base a los datos obtenidos en el lugar de estudio en donde se obtuvo como resultado un promedio de 0,019 (m^2). Ya que en cada grupo de manglares que estaban formado por un numero de entre 55 o 60 árboles sus medidas rodeaban de entre 0,009 m^2 hasta llegar a los 0,034 m^2 .

Pero como se puede observar ya sacando un promedio los manglares del grupo 4 son los que alcanzan un área basal mayor que fue de 0,022 m^2 . Mientras que el grupo 5 tiene un promedio de área basal de 0,017 m^2 .

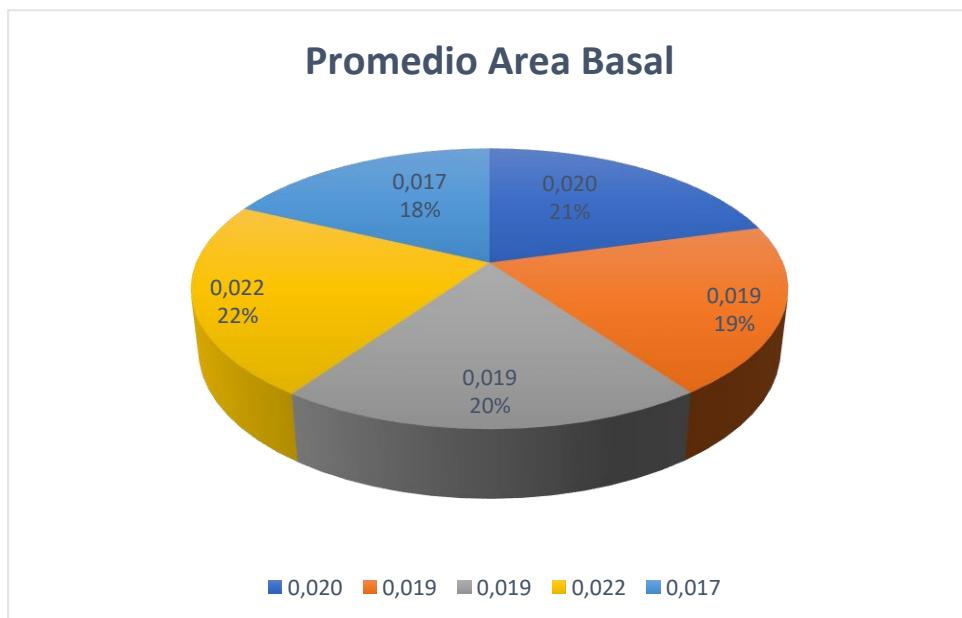


Figura 13. Área basal de los árboles del Estero Salado Malecón Universitario, Elaborado: por autora.

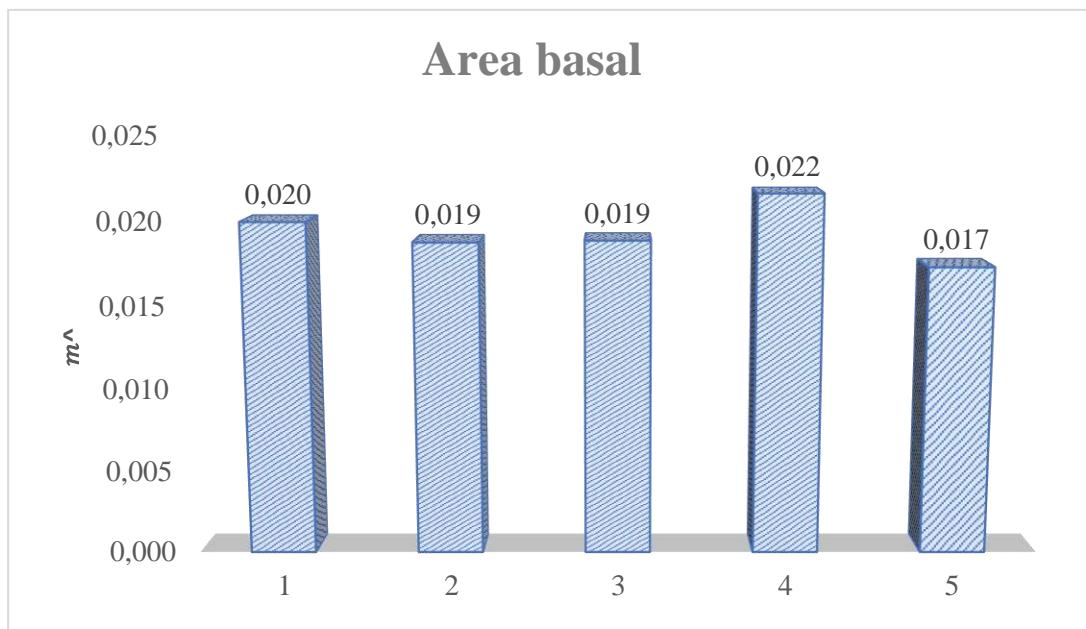


Figura 14. Área basal de los manglares del Estero Salado Malecón Universitario. Elaborado por autora.

La figura 14 muestra los resultados de área basal que se encuentra en el ecosistema de los manglares ubicados en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario se puede observar que en el grupo cuatro se encuentra un $0,022 (m^2)$ este valor se obtuvo en el total de 58 árboles que en porcentajes esto es el 21% como lo muestra la figura 12, mientras el valor más bajo se encontró en el grupo 5 en donde al tomar 55 manglares se obtuvo un promedio de $0,017 (m^2)$ lo que equivale al 18% como se puede observar en la figura 12 del total de los 292 manglares que aproximadamente existen en este lugar. Como lo detalla la figura 13 donde se detalla los porcentajes que representa cada grupo de árboles.

4.2.2. Estimación de la biomasa total de fuste.

Tabla 11.

Resultados estadísticos de biomasa total de fuste.

Grupo	Arboles	Promedio biomasa total de fuste (t)
1	60	14,224
2	60	14,182
3	59	14,189
4	58	14,278
5	55	14,136
total	292	14,202

Valores de la biomasa total de fuste de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Elaborado: por autora.

La tabla 11 se puede observar los resultados de la biomasa total de fuste este resultado se pudo obtener usando la formula antes mencionada en donde se toman en cuenta la biomasa del tronco, ramas y la biomasa aérea, estas se sumaron dando así el resultado final.

En los 292 manglares aproximadamente que se encuentran a lo largo del Estero Salado sector 2 del parque lineal malecón universitario, se obtuvo un promedio de 14,202t de biomasa total de fuste que se encuentra aproximadamente encada grupo de manglares.

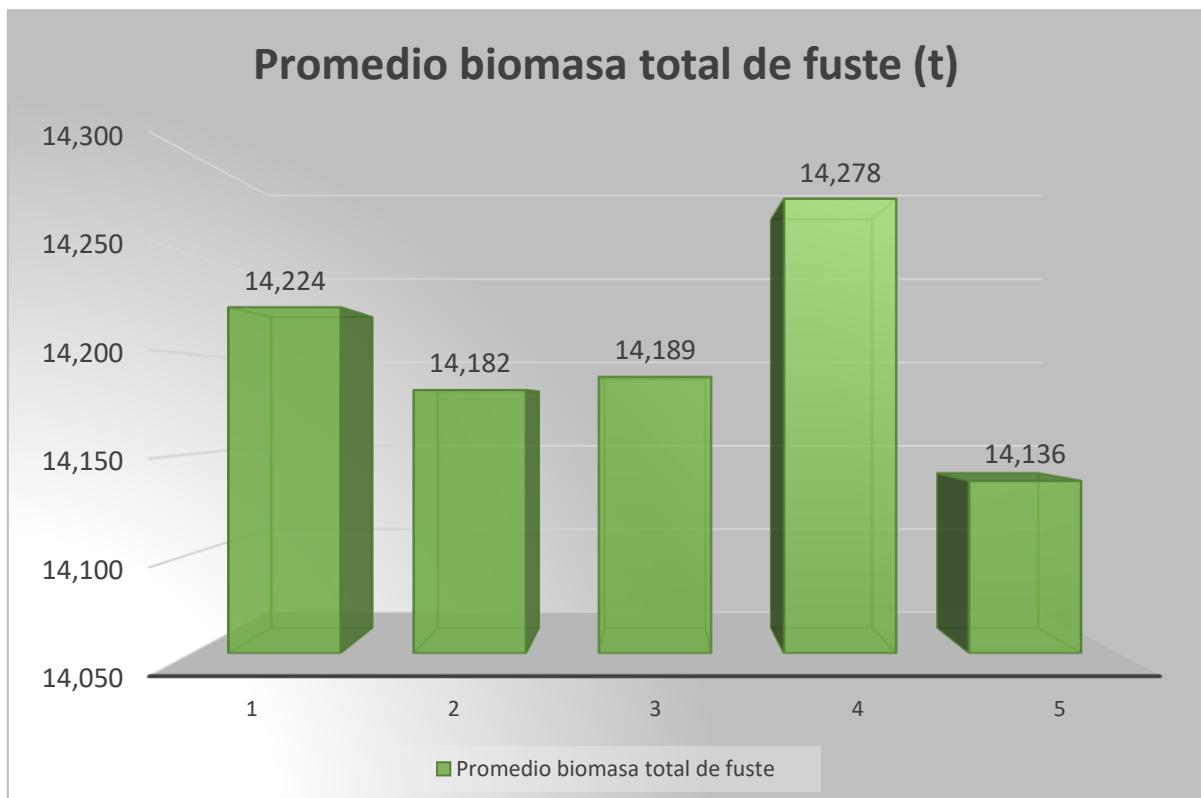


Figura 15. Diámetro a la altura del pecho, Elaborado por autora.

En la figura 15 se observa que el grupo 4 en donde se encontraron 58 manglares existe un total 14,278t de biomasa de fuste muy cercano al grupo uno en donde en un total de 60 árboles se obtuvo un total de 14,224t de biomasa de fuste, pero en el grupo en donde la cantidad más baja de biomasa encontrada fue el grupo 5 con un 14,136 t en los 55 manglares.

4.2.3. Estimación de carbono total almacenado en biomasa.

Tabla 12.

Resultados estadísticos del carbono total almacenado en la biomasa.

Grupo	Arboles	Carbono total almacenado en la biomasa (t)
1	60	12,446
2	60	12,409
3	59	12,415
4	58	12,493
5	55	12,369
total	292	12,427

Valores de carbono total almacenado la biomasa de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Elaborado: por autora.

La tabla 12 detalla los valores de almacenamiento de carbono que realizan los manglares del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, dando así un promedio total de 12,427 t en los 292 árboles que existen aproximadamente en este sector.

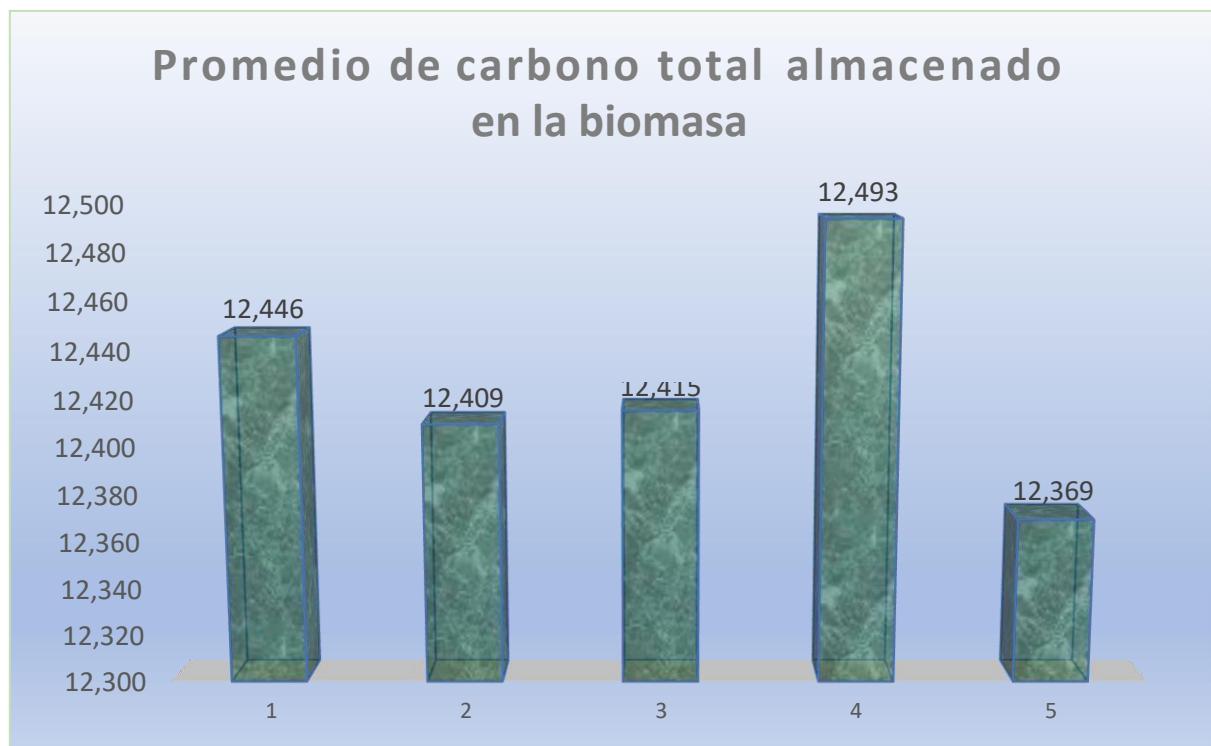


Figura 16. Promedio de carbono almacenado en la biomasa. Elaborado por autora

la figura 16 detalla que en lo que respecta a los 292 manglares que existen aproximadamente en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, de la ciudad de Guayaquil, se da a conocer que la mayor cantidad de carbono capturada por manglares se encuentra en el grupo 4 en donde se obtuvo un promedio de 12,493t pese a que en este grupo se encontraron menos árboles, y es en el grupo 5 es donde se da una menor cantidad de almacenamiento carbono ya que fue de 12,369t.

4.2.4. Estimación de dióxido de carbono capturado.

Tabla 13.

Resultados estadísticos de dióxido de carbono capturado.

Grupo	Árboles	Promedio de dióxido de carbono capturado (t)
1	60	45,629
2	60	45,496
3	59	45,517
4	58	45,804
5	55	45,350
total	292	45,559

Valores de la captura de dióxido de carbono realizada por los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Elaborado: por autora.

La tabla 13 detalla los valores obtenidos de los totales de la captura de dióxido de carbono que realizan los manglares del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, en la ciudad de Guayaquil, en donde se observa que el promedio de dióxido de carbono que pueden capturar este tipo de árboles es de 45.559 t.

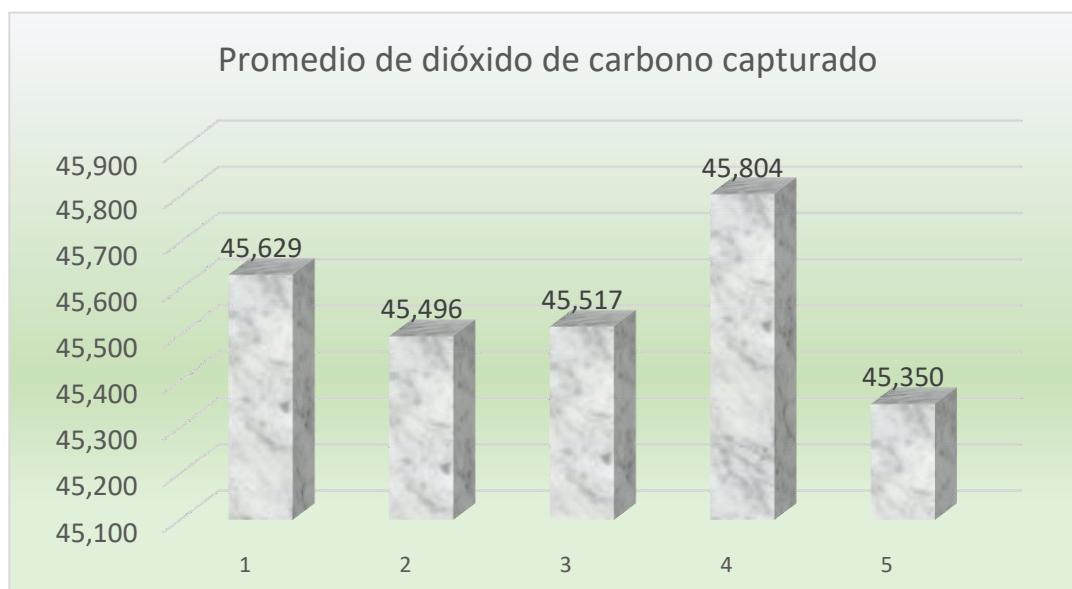


Figura 17. Promedio de dióxido de carbono capturado. Elaborado por autora.

En la figura 17 se puede observar que el grupo cuatro el cual estaba conformado por 58 árboles logran capturar un promedio de 45,804 t de dióxido de carbono aproximadamente. Mientras que en el grupo 5 con un total de 55 árboles logran capturar 45,350 t aproximadamente.

4.2.5. Estimación total de dióxido de carbono capturado por los manglares.

Tabla 14.

Estimación total de dióxido de carbono almacenado en los manglares.

292 manglares	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4	grupo 5	totales
área basal m²	1,19	1,12	1,11	1,25	0,95	5,63
biomasa total de fuste (t)	853,41	850,93	837,13	828,12	777,51	4.147,09
biomasa total áerea (t)	1.493,47	1.489,12	1.464,97	1.449,21	1.360,64	7.257,40
carbono total almacenado (t)	746,73	744,56	732,49	724,60	680,32	3.628,70
dióxido de carbono capturado (t)	2.737,75	2.729,78	2.685,51	2.656,61	2.494,25	13.303,91

Fuente: Elaboración por autora.

La tabla 14 detalla los valores que se obtuvieron en su totalidad de dióxido de carbono que logran capturar los 292 árboles que existen aproximadamente, los cuales se encuentran a lo largo del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, en donde el valor total de área basal es de 5,63 m², la biomasa total de fuste en donde se tomaron los datos de ramas, troncos y biomasa áerea dio un total de 4.147,09t, la totalidad de carbono almacenado es de 3.628,70t, por otro lado la biomasa total áerea fue de 7.257,40t y en lo que respecta al carbono total almacenado el resultado final fue de 3.628,70t, y finalmente el total de dióxido de carbono que se captura por este tipo de árboles fue de 13.303,91t. Esto es lo que reflejo el uso de las fórmulas antes mencionadas.

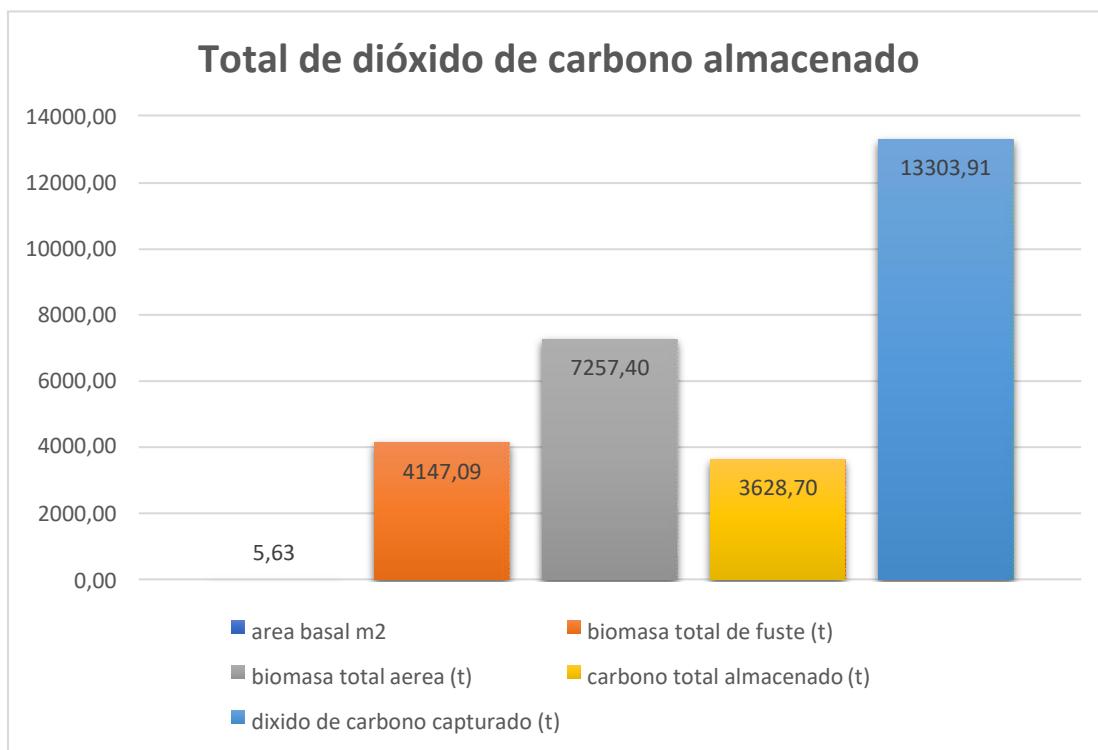


Figura 18.Total de dióxido de carbono almacenado. Elaborado por autora.

4.3. Estimación del valor económico de la captura de CO₂

4.3.1. Promedio del valor económico de CO₂ en mercado voluntario.

Tabla 15.

Promedios del valor económico del mercado voluntario.

Grupo	Arboles	Precio USD	Dióxido de carbono capturado (t)	Promedio de valor económico USD
1	60	10	45,629	456,29
2	60	10	45,496	454,96
3	59	10	45,517	455,17
4	58	10	45,804	458,04
5	55	10	45,350	453,50

Promedio de valores económicos de la captura de co2 de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario. Elaborado: por autora.

La tabla 15 detalla los promedios de los valores económicos que se podrían obtener en los distintos grupos de árboles da como resultado que el valor más alto se encuentra en el grupo uno en donde el grupo de 60 árboles alcanza un valor económico promedio de USD 456,29 aproximadamente mientras

que el grupo 5 con 55 árboles logra un promedio de USD 453,50 aproximadamente. Siempre y cuando el valor de captura de CO_2 por tonelada sea de USD 10.

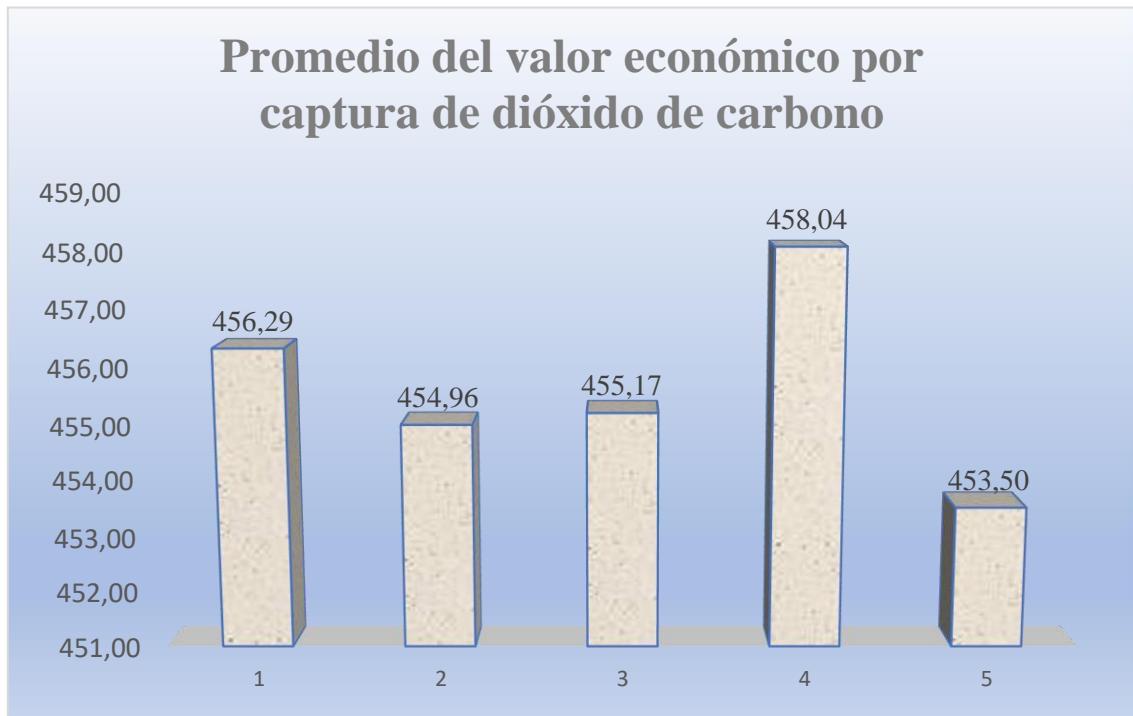


Figura 19 Valor económico. Elaborado por autora

La figura 19 detalla los valores económicos por la captura de CO_2 que realizan los manglares que se encuentran en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario de la ciudad de Guayaquil, en donde el grupo de 58 árboles gracias a la captura que realizan de CO_2 se logra un promedio de USD 458,04, mientras que con los 55 árboles gracias a su captura se podría obtener USD 455,50 esto se daría en un mercado voluntario siendo parte de la organización de Carbonfund.

4.3.2. Valor económico total de CO_2 del mercado voluntario. Tabla 16.

Valor económico total en el mercado voluntario.

Grupo	Precio USD	Valor económico (USD)
grupo 1	10	27.377,53
grupo 2	10	27.297,81
grupo 3	10	26.855,15
grupo 4	10	26.566,13
grupo 5	10	24.942,50
totales		133.039,12

Fuente: Elaborado por autora.

La tabla 16 se detallan los valores totales que se obtuvieron de la captura de dióxido de carbono que capturan los 292 árboles que hay aproximadamente en el Estero Salado del parque lineal Malecón Universitario los cuales fueron divididos en 5 grupos.

En el grupo uno y dos los resultados son similares esto se debe a que en ambos grupos se encuentran la misma cantidad de árboles y al multiplicar el total de CO₂ por el precio por unidad de tonelada se obtendrá un valor económico de 27.377,53 dólares.

Mientras que el grupo con menos manglares es el grupo 5 en donde se encontraron 55 manglares dan un total de valor económico de 24.942,50 dólares. Una vez sumado todos estos valores refleja que en total se alcanzaron USD 133.039,12 gracias a la captura de dióxido de carbono por manglares esto en el mercado voluntario teniendo en cuenta que la tonelada de captura de carbono es de USD 10.

4.3.3. Valor económico de CO₂ del mercado por cumplimiento. La tabla 17 detalla los valores que corresponden a cada organización que forma parte del mercado de carbono de cumplimiento en la cual se mencionan a cinco organizaciones con sus respectivos valores que se pagan por cada tonelada de captura de CO₂. En primer lugar, se encuentra SENDECO2 empresa que se encuentra en España y tiene un precio por tonelada de 17,06 dólares el cual al sacar un promedio se obtuvo que gracias a los 5 grupos se obtiene un promedio de 777,24 dólares.

Mientras que para la empresa china llamada Tanjiaoyi News Service la cual tiene establecido el precio de 1,36 dólares, y en lo que da el promedio más bajo de 61,96 dólares, es lo que se obtiene en cada grupo de manglares.

Seguida de la empresa estadounidense RGGI, Inc. La cual da como promedio 172,67 dólares en los 5 grupos ya establecidos con un precio de 3,79 dólares.

Y por último esta la empresa europea Korea Exchange la cual tiene un precio por tonelada de CO₂ de 20,66 dólares siendo esta la empresa con el precio más alto, entonces gracias a esto tomando los cinco grupos da un promedio de 941,25 dólares.

Tabla 17.

Promedio del Valor económico por tonelada de CO₂ en el mercado de cumplimiento.

Organización	país	Precio unidad (USD/t)	CO ₂ Capturado (toneladas)					Total USD
			grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4	grupo5	
SENDECO2	España	17,06	778,43	776,17	776,52	781,41	773,67	777,24
Tanjiaoyi News Service	China	1,36	62,06	61,88	61,90	62,29	61,68	61,96
Korea Exchange	UE	20,66	942,70	939,95	940,39	946,30	936,93	941,25
RGGI, Inc.	Estados Unidos	3,79	172,93	172,43	172,51	173,60	171,88	172,67
OMF CommTrade	Nueva Zelanda	15,58	710,90	708,83	709,16	713,62	706,55	709,81

*Valores económicos en el mercado de cumplimiento de la captura de co2 de los manglares del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario.
Elaborado: por autora.*

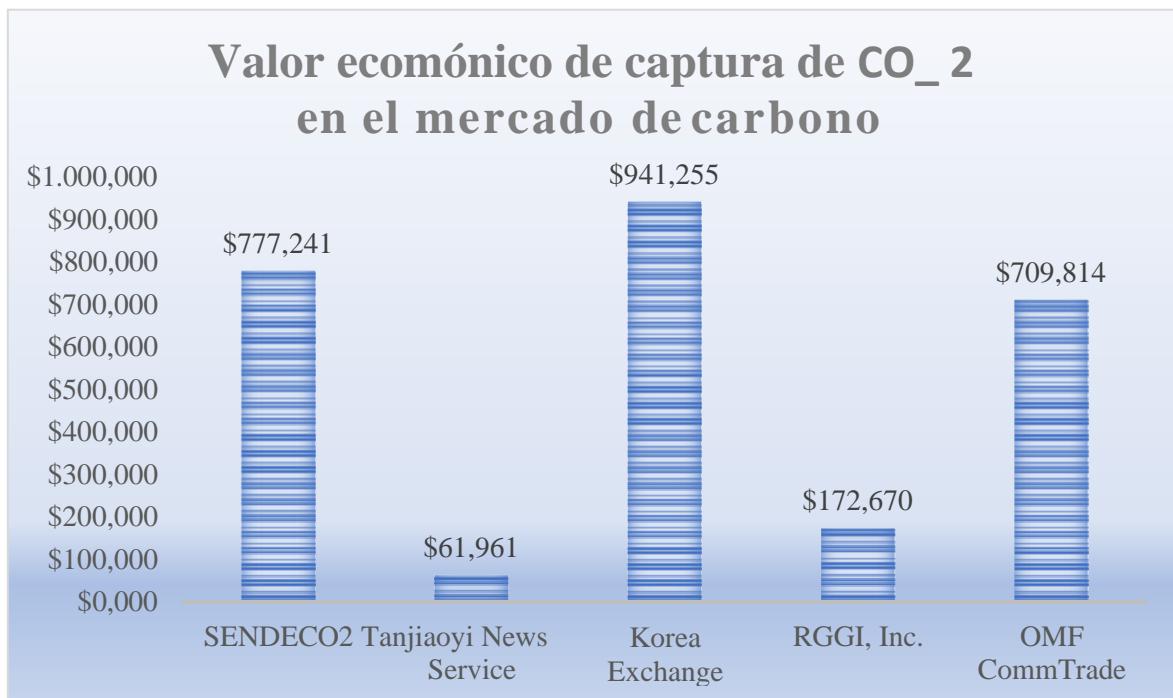


Figura 20. Valor económico de la captura de co₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora.

La figura 20 detalla los valores finales que se pueden obtener gracias a la venta de bonos en el mercado de carbono los resultados mostraron que la organización Korea Exchange podría dar mayores ingresos ya que alcanza un valor total de USD 941,255, pero así también se puede observar que la entidad de Tanjiaoyi News que se encuentra en China gracias a su precio por tonelada de captura de CO₂, solo alcanzaría un total de USD 61,961.

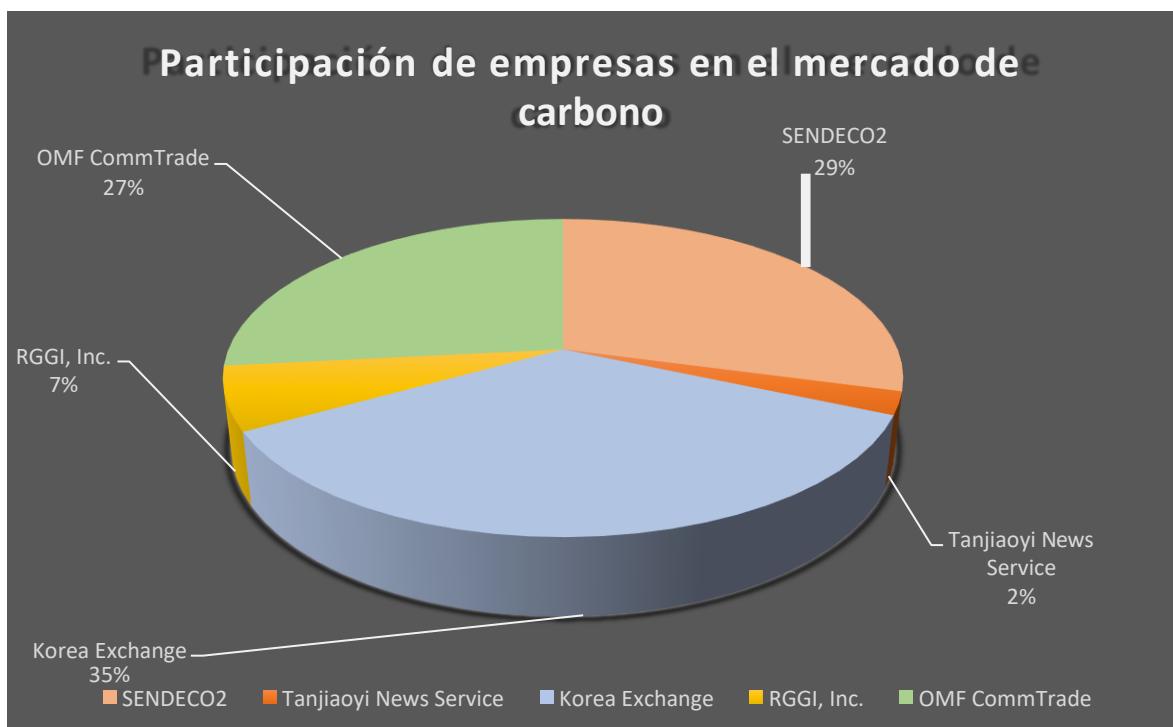


Figura 21. Valor económico de la captura de co₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora.

Visto en porcentajes la figura 22 detalla con porcentaje los valores totales del valor económico de la captura de CO_2 en el mercado de carbono en el cual si los árboles que se encuentran en las orillas del Estero Salado sector 2 del parque lineal malecón universitario de la ciudad de Guayaquil, se puede observar que si los 292 árboles que aproximadamente se encuentran en este sector los cuales se dividieron en grupos de entre 55 y 60 árboles sería beneficioso que entraran al programa de la empresa de Korea Exchange con un 30% es decir que tiene una mayor participación en el mercado y debido a su precio que es el más alto hace que muchas empresas quieran interactuar con esta empresa europea

Y la empresa que menos ingresos generaría seria Tanjiaoyi News Service la cual como lo detallala imagen alcanza el 2% teniendo una diferencia abismal con la empresa antes mencionada lo que hace que debido a su bajo precio en el mercado sean muy pocos los que compran a esta empresa.

4.3.4. Valor económico total de CO_2 del mercado de cumplimiento. La tabla 18 la cual explica los valores totales que se obtuvieron mediante la venta de carbono en el mercado de cumplimiento, si se toma en cuenta que son los 292 árboles que están en el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario en la ciudad de Guayaquil, gracias a su captura que realizan anualmente se pudo obtener los datos en donde si se decide vender a la empresa Korea Exchange la cual tiene un precio establecido de USD 20,66 esto generaría un total de USD 274.858,82.

Otra de las empresas que tiene un precio de USD 17,06 por tonelada de CO_2 es SENDECO2 una empresa española si esta decide interactuar con Ecuador las ganancias para Ecuador seria de USD 226.964,73.

En el listado de las empresas que detalla la tabla se encuentra la empresa china Tanjiaoyi News Service la cual tiene un precio en el mercado de USD 1,36 por tonelada de emisiones de CO_2 por lo que si Ecuador decide venderle a esta empresa dichos certificados el valor económico de estos es de USD 18.093,32.

Estos son los escenarios que se presentarías si Ecuador decide vender a alguna de estas empresas estas ganancias se darían anualmente y solo tomando los datos de los 292 árboles que se encuentran en este parque.

Tabla 18.

Total de valores económicos por captura de CO₂ en el mercado de cumplimiento.

Organización	país	Precio (USD/t)	CO ₂ Capturado (toneladas)					Totales USD
			grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4	grupo5	
SENDECO2	España	17,06	46.706,07	46.570,06	45.814,88	45.321,82	42.551,90	226.964,73
Tanjiaoyi News Service	China	1,36	3.723,34	3.712,50	3.652,30	3.612,99	3.392,18	18.093,32
Korea Exchange	UE	20,66	56.561,99	56.397,27	55.482,73	54.885,63	51.531,20	274.858,82
RGGI, Inc.	Estados Unidos	3,79	10.376,09	10.345,87	10.178,10	10.068,56	9.453,21	50.421,83
OMF CommTrade	Nueva Zelanda	15,58	42.654,20	42.529,98	41.840,32	41.390,04	38.860,41	207.274,94

Fuente: Elaborado por autora.

4.4. Estimación total del valor económico de la captura de CO_2 en mercados de carbono Tabla 19.

Estimación total del valor económico en los mercados de carbono.

Escenario		Precio (USD/t)	USD /Año
Mercado Voluntario	Carbonfund	10,00	133.039,12
	Sendeco2	17,06	226.964,73
	Tanjiaoyi News Service	1,36	18.093,32
Mercado De Cumplimiento	Korea Exchange	20,66	274.858,82
	RGGI, Inc.	3,79	50.421,83
	OMF Commtrade	15,58	207.274,94

Fuente: Elaborado por autora.

La tabla 19 se puede encontrar detallado los precios de cada empresa que paga por tonelada de carbono, es decir que los 292 árboles que aproximadamente se encuentran en el Estero Salado parque lineal malecón universitario, en la ciudad de guayaquil al ser parte de los mercados de carbono puede obtener un ingreso de 274858,82 USD siempre y cuando interactúe con la empresa Korea Exchange que se encuentra en UE es la que tiene un precio mayor en comparación con las otras empresas, por lo contrario la empresa que genera menor ingreso debido a su precio en el mercado sigue siendo la empresa Tanjiaoyi News Service alcanzando un total de USD 18093,32 gracias a la captura de CO_2 empresa que se sitúa en China.

Si se hace una comparación entre los dos mercados tanto el mercado voluntario como el mercado de cumplimiento sigue siendo la empresa Korea Exchange la que se ubica en primer lugar y mejor alternativa para realizar la venta de estos certificados, lo que cambia en esta tabla es que la empresa Carbonfund perteneciente al mercado voluntario ocupa el cuarto puesto con un precio de USD 10.00 por tonelada de CO_2 , y un total de USD 133.039,12, estas ventas se generan anualmente.

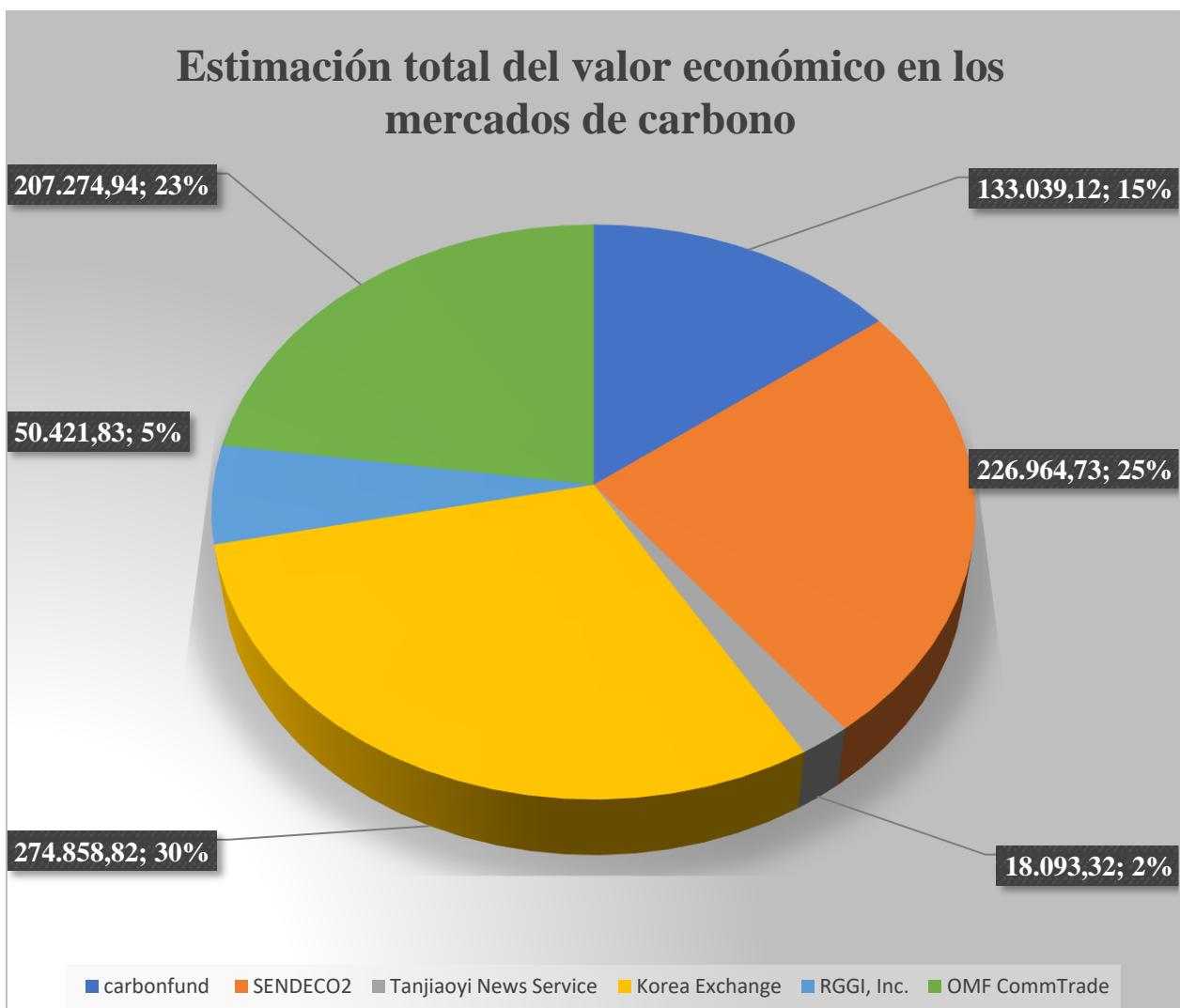


Figura 22. Total del valoreconómico de la captura de co₂ en el mercado de carbono, Elaborado por autora

La figura 22 se puede observar a las seis empresas que forman parte del mercado de carbono en la cual, entre las seis organizaciones, Korea Exchange la que se encuentra en primer lugar debido a que el precio en el mercado es el mayor dando, así como resultado un total de USD 274858,82. Lo que quiere decir que es la que más ingresos genera debido a la venta de bonos de carbono en el mercado.

4.5. Discusión o contrastación empírica de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo estimar el valoreconómico de la capturade CO₂ que realizan los manglares del Estero Salado, ubicados en el sector 2 Parque Lineal Malecón Universitario de la ciudad de Guayaquil, para indicar los beneficios económicos y ambientales. Si se realiza una comparación de metodologías que fueron empleadas en investigaciones anteriores los resultados obtenidos son similares.

Por lo que gracias a los resultados que se obtuvieron en la investigación se determinó que la cantidad capturada de CO_2 que realizan los manglares del Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, de la ciudad de Guayaquil fue de 13.303,91t en lo que respecta a los 292 manglares que se encuentran aproximadamente en este sector, esto a lo largo de los 875,40 km que conforman el parque.

Lo que al comparar con una investigación realizada antes por Pita (2020) en donde tomó la muestra de 60 manglares en la isla Santay y obtuvo como resultado que este número de árboles captura un total de 743,8125, lo que comparado con la investigación realizada se pudo observar que la cantidad de carbono capturada por el mismo número de mangle es similar ya que dio como resultado 746,73, esto se debe a que en ambos casos los valores detallados tanto en su CAP, DAP, biomasa de fuste y biomasa aérea se encuentran en valores muy cercanos o parecidos , la diferencia es mínima.

La metodología utilizada para obtener el valor de carbono que almacenan los manglares se dio mediante el uso de las ecuaciones alométricas las cuales permiten obtener el resultado con mayor precisión del total de CO_2 que capturan este tipo de árboles lo que también ayudó que este tipo de ecuaciones ayudaron a obtener el resultado de lo que es la biomasa existente en estos ecosistemas, de manera amigable con el medio ambiente es decir no se tuvo que realizar ninguna actividad que genere efectos negativos o destrucción de su ecosistema.

4.6. Limitaciones para el desarrollo de la investigación

Una de las limitaciones que se presentaron para realizar la investigación es la escasa información que existe acerca de los manglares que se encuentran ubicados en las riberas del Estero Salado sector 2 parque lineal malecón universitario de la ciudad de Guayaquil, lamentablemente existe muy pocos detalles de los datos cualitativos de este sector lo que dificulta el avance de esta.

Así como también otra de las limitaciones que existieron es que en lo que respecta al lugar geográfico de investigación por temas de pandemia se hizo difícil el ingreso al mismo debido a que es un lugar que está bajo el cuidado de la universidad de Guayaquil y mediante las normas de seguridad este se encuentra cerrado. Por lo que se buscó otras alternativas para hacer mediciones de este ecosistema, así como también conocer los datos aproximados de la cantidad de árboles y en base a este realizar la estimación de la captura de CO_2 .

4.7. Futuras líneas de investigación

Este tipo de investigación permite abastecer de información necesaria con lo que respecta a la importancia que representan los ecosistemas que están formados por manglares así como también

permite obtener información cualitativa y cuantitativa sobre los valores económicos de la captura de CO_2 que realizan los manglares, lo que ayudaría a conocer cuáles serían los ingresos que se obtendrían por formar parte de los mercados de carbono y gracias a estos ingresos se pueda mantener en buen estado los árboles que conforman el Estero Salado, de esta manera se genera así un equilibrio entre el medio ambiente y la sociedad.

Conclusiones

Gracias a los resultados que se obtuvieron en la investigación de campo se puede detallar las siguientes conclusiones.

Toda el área vegetal que representa los manglares que cubre el Estero Salado sector 2 del parque lineal Malecón Universitario, que son los 875,40km, genera importantes servicios ambientales y económicos, los cuales a su vez su ecosistema permite generar vida ya que sirve de habitat para muchas especies tanto de flora y como de fauna.

Así como también se pudo visualizar el gran impacto que ha ocasionado la urbanización e industrialización ya que estos son principales factores que han aportado a su degradación, sin dejar a un lado la deforestación que también es uno de los mayores causantes de la perdida de estos ecosistemas.

Gracias a esta investigación también se pudo conocer que si bien es cierto los árboles son grandes fuentes de captura de carbono son este tipo de árboles denominado manglares los que capturan mayor cantidad de carbono que se encuentra en la atmósfera del planeta en comparación con los otros árboles.

Con respecto a la captura de CO_2 los resultados que se pueden obtener son favorables ya que si tan solo los 292 manglares que se tomaron de muestra capturan un total de 13.303,91t de CO_2 es razón principal para mantener estos ecosistemas en buen estado y como reservas naturales debido a su importancia ambiental que aporta , siendo así un amigo para el medio ambiente ya que estas emisiones de CO_2 que se dan a diario se podrían almacenar en estos magníficos manglares.

Y por último se concluye que los mercados de carbono se hacen presentes debido al compromiso que muchos países industrializados tienen por reducir las emisiones de GEI, esto deduce que lo que tiene que ver con los precios, el volumen de transacciones depende en gran medida del compromiso que estos países tengan y de cuanto quieran disminuir en las mitigaciones del clima.

Recomendaciones

Las recomendaciones que se hacen en base a la investigación realizada son las siguientes

- La concientización que debe de existir en los habitantes, empresarios y organizaciones pertinentes ante el cuidado y protección del medio ambiente, teniendo en cuenta que los beneficios que se pueden obtener de este ecosistema pueden ser muchos siempre y cuando exista un respeto a sus ciclos, para así no sobreexplotarlos y evitar que estos ecosistemas se pierdan con el pasar de los años.
- Realizar una reforestación cada cierto tiempo esto ayudaría a que estos manglares sean más numerosos y así ayuden al medio ambiente en su ciclo de absorción de carbono, dando beneficios para los habitantes ya que esto ayudaría a disminuir cambios climáticos.
- Que exista mayor control por las entidades o instituciones pertinentes para que se deje de contaminar las aguas que forman parte del estero salado, y así disminuir los componentes tóxicos que se riegan a lo largo de sus aguas afectando también el crecimiento y la supervivencia de estos árboles conocidos como mangles.
- Tener en cuenta cual es el escenario al que se enfrentaría la ciudad de Guayaquil en el caso de perder estos ecosistemas toda esta cantidad de CO_2 capturada, quedaría en el aire provocando así mayores niveles de emisión de GEI, los cuales ocasionan efectos en el cambio climático.
- Realizar más investigaciones acerca de la captura de CO_2 con las otras especies de arboles que se encuentran a lo largo del parque lineal Malecón Universitario para conocer los resultados exactos sobre el valor económico que estos manglares generan.

Bibliografía

- Arriols, E. (13 de noviembre de 2018). *ecología verde*. Obtenido de ecología verde : <https://www.ecologaverde.com/que-son-los-mercados-de-carbono-tipos-y-como-funcionan-1628.html>
- Arteaga Feraud, R. P. (2015). *Proyecto de recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil: Estero Salado e Isla Santay*. Guayaquil: Ministerio del Ambiente.
- Asociación Española para la Calidad (AEC). (2019). Obtenido de Asociación Española para la Calidad (AEC): <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/efecto-invernadero>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia. Recuperado el 22 de Junio de 2021, de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Boone Kauffman, J., Donato, D., & Adame, M. F. (2013). *Cifor*. Obtenido de Cifor: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP117Kauffman.pdf
- Carina Hernández Corrales. (03 de 2020). Obtenido de <https://paises.leyderecho.org/economia-verde-en-ecuador/>
- Código Orgánico Ambiental*. (2017). Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Codigo-Organico-del-Ambiente.pdf>
- Conservación Internacional . (25 de julio de 2019). *Conservación Internacional Perú*. Obtenido de <https://www.conservation.org/peru/novedades/2019/10/29/qu%C3%A9-es-carbono-azul>
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). Recuperado el 17 de Junio de 2021, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2005). Obtenido de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- De la Peña, A., Rojas, C. A., & De la Peña, M. (2010). Valoración económica del manglar por el almacenamiento de carbono, en la Ciénaga Grande de Santa Marta. *Clío América*, 133-150.
- Del Campo, L. (29 de Abril de 2018). *Fundacion Bioplanet Paris 2015*. Obtenido de Fundacion Bioplanet Paris 2015: <https://paris2015cop21.org/que-son-bonos-carbono/>
- ECODES. (s.f.). *ECODES*. Obtenido de ECODES: <https://ecodes.org/hacemos/cambio-climatico/que-son-los-gases-de-efecto-invernadero>
- Eiguren, L. (Marzo de 2004). *Medio Ambiente y Desarrollo*. Obtenido de Medio Ambiente y Desarrollo: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5620/S043136_es.pdf

- El Telegrafo. (26 de Julio de 2018). 3.000 hectáreas de manglar fueron reforestadas en 10 años. *El Telegrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/manglar-reforestacion-ecuador>
- Erias Rey, A., & Dopico Castro, J. (2011). MERCADOS DE CARBONO EN LA UNIÓN EUROPEA: FUNDAMENTOS Y PROCESO DE FORMACIÓN DE PRECIOS. *revista Galega de Economía*, 1-25. Obtenido de file:///C:/Users/maiky/Downloads/art%C3%ADculo_mercadocarbono.pdf
- Fernández Losada, M. (2017). Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16394/Fen%C3%A1ndezLosadaMagdaYolima2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Foros Ecuador. (21 de enero de 2020). Obtenido de forosecuador.ec/forum/ecuador/educación-y-ciencia/198184-los-manglares-del-ecuador-nombres-ubicación-tipos-y-características
- Geoambiental, I. p. (s.f.). *Instituto para la Salud Geoambiental*. Obtenido de Instituto para la Salud Geoambiental: <https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-carbono-co2>
- Gómez, T., & Vergara, M. (s.f.). Obtenido de <http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/InformeBiomasa.pdf>
- Gosselink, M. &. (2000). Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuente de metano. *Terra Latinoamericana*, 140.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (Abril de 2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de Universidad Florencio Del Castillo: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, J. A. (2016). “DINÁMICA DEL CARBONO (ALMACENES Y FLUJOS) EN MANGLARES DE MÉXICO. *Terra Latinoamericana*, p.62.
- Juárez Feliz, Y. (2014). *Dasometria Apuntes de Clasey Guía de Actividades Prácticas*. Cochabamba, Bolivia. Obtenido de https://www.academia.edu/35493332/DASOMETR%C3%8DA_Apuntes_de_Clase_y_Gu%C3%A1A_de_Actividades_Pr%C3%A1cticas
- Koutar, & Philippona , J. (s.f.). *Monumentaltress.com*. Obtenido de Monumentaltress.com: <https://www.monumentaltrees.com/es/content/medicioncircunferencia/>
- Landázuri Benítez , J. (mayo de 2013). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5706/T-PUCE-5861.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Landázuri Benítez , J. E. (2013). Obtenido de
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5706/T-PUCE-5861.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lenntech. (s.f.). *Lenntech.es*. Obtenido de Lenntech.es: <https://www.lenntech.es/biblioteca/carbon-dioxide.htm>
- Lugo , Z. (4 de julio del 2021). "Poblacion y muestra". *diferenciador.com*. Obtenido de
<https://www.diferenciador.com/poblacion-y-muestra/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guia de aplicacion de la valoración económica ambiental*. Colombia. Obtenido de
https://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesySostenible/pdf/valoracion_economica_ambiental/Gu%C3%ADa_de_aplicaci%C3%B3n_de_la_VEA_Comprimida.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2014). *IDEAM*. Obtenido de
<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>
- MINISTERIO DE TURISMO. (2015). Sistema Nacional de Areas Protegidas Del Ecuador. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Ministerio de Turismo. (4 de Febrero de 2019). *El turismo interno en el Ecuador aporta 1.100 millones de dólares a la economía*. Recuperado el 23 de Junio de 2021, de Gobierno del Encuentro:
<https://www.turismo.gob.ec/el-turismo-interno-en-el-ecuador-aporta-1-100-millones-de-dolares-a-la-economia-3/>
- Ministerio del Ambiente .(2 de julio de 2020). Proyecto de recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil: Estero Salado e. 6-212. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/2.ESTERO-SALADO.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (16 de marzo de 2015). Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/ESTERO-SALADO.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. Obtenido de
<https://www.ambiente.gob.ec/mae-trabaja-en-programas-de-mitigacion-y-adaptacion-para-reducir-emisiones-de-co2-en-ecuador/#>
- Ministerio para la Transición Ecológica. (s.f.). *miteco.gob.es*. Obtenido de miteco.gob.es:
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/el-cambio-climatico/>
- Morales Sislema, M., & Vásquez Vásquez, M. (2019). Obtenido de
<file:///C:/Users/maiky/OneDrive/Escritorio/tesis/valor%20economico.pdf>

- Murillo , S. (26 de julio de 2020). Ecuador posee 161.835 hectáreas de bosques manglares. *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ecuador-bosques-manglares>
- Obela- *Observatorio Economico Latinoamericano*. (s.f.). Obtenido de Obela- Observatorio Economico Latinoamericano: <http://www.obela.org/contenido/medio-ambiente-economia>
- Páez Egüez, J., & Recalde R, M. (2016). Análisis de las Negociaciones de Mercado de Carbono en la Bolsa de Valores en Ecuador. *Revista Publicando*, 752- 767. Obtenido de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/409/pdf_254
- Páez, G. (10 de febrero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/economia-ambiental.html>
- Peña, Rojas , & Peña. (enero-junio de 2010). Obtenido de file:///C:/Users/maiky/Downloads/Dialnet-ValoracionEconomicaDelManglarPorElAlmacenamientoDe-5114793%20(2).pdf
- Pita Villamar , R., & Arizaga Gamboa , R. (2020). Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PITA%20VILLAMAR%20ROBERTO%20FLAVIO.pdf>
- Plan Nacional Toda una Vida*. (2017-2021). Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2017-2021.compressed.pdf>
- Planner. (12 de marzo de 2020). *Plan de negocios Peru*. Obtenido de Plan de negocios Peru: <https://plandenegociosperu.com/2020/03/calcular-el-tamano-de-muestra/>
- Poveda, G., & Avilés, P.(2018). Situacion de los manglares de la ciudad de Guayaquil - provincia del Guayas- Ecuador. *Revista Delos* , 8 , 9 . Obtenido de file:///C:/Users/maiky/AppData/Local/Temp/Temp1_guido-poveda3.zip/guido-poveda3.pdf
- Quiceno Urbina, N., Tangarife Marín, G., & Álvarez León, R. (2016). ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE BIOMASA, FIJACIÓN DE CARBONO Y. *Revista Luna Azul*, 171-202. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321745921009.pdf>
- Quintero Candela, D. (28 de ENERO de 2021). *Fundación Omacha*. Obtenido de Fundación Omacha: <https://omacha.org/manglares-captura-almacenamiento-dioxido-carbono/>
- Raffino,M.(15 de julio de 2021). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/ciclo-del-carbono/>
- Soler Palau. (19 de mayo de 2017). *S y P*. Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/dioxido-de-carbono/>

Sosa Castillo, J. (2014). Obtenido de
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4283/Jorge_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yáñez Arancibia, A., R. Twilley, R., & Lara Domínguez, A. (2016). *Madera y Bosque*. Mexico.
Obtenido de <https://myb.ajs.inecol.mx/index.php/myb/article/view/1356/1524>

Anexos

Anexo a Cálculos de las diferentes fórmulas para la obtención de CO₂ en los manglares del Estero Salado parque lineal malecón Universitario.

Nº especie	CAP (M)	DAP (m)	da ²	área basal	biomasa - tronco	biomasa - ramas	Biomasa - área	biomasa total de fuste	biomasa total aéreas	Estimación de carbono total almacenado en biomasa	dióxido de carbono capturado	valor económico de co2 capturado
1	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
2	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
3	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
4	0,6	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
5	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
6	0,6	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
7	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
8	0,6	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
9	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
10	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
11	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
12	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
13	0,61	0,194	0,038	0,030	7,053	0,908	6,562	14,523	25,416	12,708	46,591	465,912
14	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
15	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
16	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
17	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
18	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133

19	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
20	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
21	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
22	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
23	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
24	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
25	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
26	0,62	0,197	0,039	0,031	7,058	0,922	6,569	14,549	25,461	12,731	46,674	466,743
27	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
28	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
29	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
30	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
31	0,60	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
32	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
33	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
34	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
35	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
36	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
37	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
38	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
39	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
40	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
41	0,57	0,181	0,033	0,026	7,032	0,852	6,535	14,420	25,235	12,617	46,259	462,590
42	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
43	0,41	0,131	0,017	0,013	6,949	0,629	6,428	14,006	24,510	12,255	44,930	449,302
44	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929

45	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
46	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
47	0,53	0,169	0,028	0,022	7,012	0,796	6,509	14,316	25,053	12,527	45,927	459,268
48	0,44	0,140	0,020	0,015	6,965	0,671	6,448	14,083	24,646	12,323	45,179	451,794
49	0,47	0,150	0,022	0,018	6,981	0,712	6,468	14,161	24,782	12,391	45,429	454,285
50	0,35	0,111	0,012	0,010	6,918	0,545	6,387	13,850	24,238	12,119	44,432	444,319
51	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
52	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
53	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
54	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
55	0,62	0,197	0,039	0,031	7,058	0,922	6,569	14,549	25,461	12,731	46,674	466,743
56	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
57	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
58	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
59	0,41	0,131	0,017	0,013	6,949	0,629	6,428	14,006	24,510	12,255	44,930	449,302
60	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
61	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
62	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
63	0,53	0,169	0,028	0,022	7,012	0,796	6,509	14,316	25,053	12,527	45,927	459,268
64	0,44	0,140	0,020	0,015	6,965	0,671	6,448	14,083	24,646	12,323	45,179	451,794
65	0,47	0,150	0,022	0,018	6,981	0,712	6,468	14,161	24,782	12,391	45,429	454,285
66	0,34	0,108	0,012	0,009	6,913	0,531	6,380	13,824	24,193	12,096	44,349	443,489
67	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
68	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
69	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980

70	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
71	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
72	0,61	0,194	0,038	0,030	7,053	0,908	6,562	14,523	25,416	12,708	46,591	465,912
73	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
74	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
75	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
76	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
77	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
78	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
79	0,60	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
80	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
81	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
82	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
83	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
84	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
85	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
86	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
87	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
88	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
89	0,57	0,181	0,033	0,026	7,032	0,852	6,535	14,420	25,235	12,617	46,259	462,590
90	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
91	0,32	0,102	0,010	0,008	6,903	0,503	6,367	13,773	24,102	12,051	44,183	441,828
92	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
93	0,51	0,162	0,026	0,021	7,001	0,768	6,495	14,265	24,963	12,481	45,761	457,607
94	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
95	0,32	0,102	0,010	0,008	6,903	0,503	6,367	13,773	24,102	12,051	44,183	441,828

96	0,34	0,108	0,012	0,009	6,913	0,531	6,380	13,824	24,193	12,096	44,349	443,489
97	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
98	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
99	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
100	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
101	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
102	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
103	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
104	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
105	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
106	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
107	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
108	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
109	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
110	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
111	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
112	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
113	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
114	0,62	0,197	0,039	0,031	7,058	0,922	6,569	14,549	25,461	12,731	46,674	466,743
115	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
116	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
117	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
118	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
119	0,60	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
120	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
121	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
122	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946

123	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
124	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
125	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
126	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
127	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
128	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
129	0,57	0,181	0,033	0,026	7,032	0,852	6,535	14,420	25,235	12,617	46,259	462,590
130	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
131	0,41	0,131	0,017	0,013	6,949	0,629	6,428	14,006	24,510	12,255	44,930	449,302
132	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
133	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
134	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
135	0,53	0,169	0,028	0,022	7,012	0,796	6,509	14,316	25,053	12,527	45,927	459,268
136	0,41	0,131	0,017	0,013	6,949	0,629	6,428	14,006	24,510	12,255	44,930	449,302
137	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
138	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
139	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
140	0,53	0,169	0,028	0,022	7,012	0,796	6,509	14,316	25,053	12,527	45,927	459,268
141	0,44	0,140	0,020	0,015	6,965	0,671	6,448	14,083	24,646	12,323	45,179	451,794
142	0,47	0,150	0,022	0,018	6,981	0,712	6,468	14,161	24,782	12,391	45,429	454,285
143	0,34	0,108	0,012	0,009	6,913	0,531	6,380	13,824	24,193	12,096	44,349	443,489
144	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
145	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
146	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
147	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
148	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
149	0,61	0,194	0,038	0,030	7,053	0,908	6,562	14,523	25,416	12,708	46,591	465,912

150	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
151	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
152	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
153	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
154	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
155	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
156	0,60	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
157	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
158	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
159	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
160	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
161	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
162	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
163	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
164	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
165	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
166	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
167	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
168	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
169	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
170	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
171	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
172	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
173	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
174	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
175	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
176	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472

177	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
178	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
179	0,62	0,197	0,039	0,031	7,058	0,922	6,569	14,549	25,461	12,731	46,674	466,743
180	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
181	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
182	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
183	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
184	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
185	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
186	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
187	0,66	0,210	0,044	0,035	7,079	0,978	6,596	14,653	25,642	12,821	47,006	470,065
188	0,57	0,181	0,033	0,026	7,032	0,852	6,535	14,420	25,235	12,617	46,259	462,590
189	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
190	0,63	0,201	0,040	0,032	7,063	0,936	6,576	14,575	25,507	12,753	46,757	467,573
191	0,6	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
192	0,69	0,220	0,048	0,038	7,095	1,020	6,616	14,731	25,778	12,889	47,256	472,556
193	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
194	0,63	0,201	0,040	0,032	7,063	0,936	6,576	14,575	25,507	12,753	46,757	467,573
195	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
196	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
197	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
198	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
199	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
200	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
201	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
202	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624

203	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
204	0,6	0,191	0,036	0,029	7,048	0,894	6,556	14,498	25,371	12,685	46,508	465,082
205	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
206	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
207	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
208	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
209	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
210	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
211	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
212	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
213	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
214	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
215	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
216	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
217	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
218	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
219	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
220	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
221	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
222	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
223	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
224	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
225	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
226	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
227	0,56	0,178	0,032	0,025	7,027	0,838	6,529	14,394	25,189	12,595	46,176	461,760
228	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
229	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455

230	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
231	0,62	0,197	0,039	0,031	7,058	0,922	6,569	14,549	25,461	12,731	46,674	466,743
232	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
233	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
234	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
235	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
236	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
237	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
238	0,39	0,124	0,015	0,012	6,939	0,601	6,414	13,954	24,419	12,210	44,764	447,641
239	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
240	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
241	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
242	0,32	0,102	0,010	0,008	6,903	0,503	6,367	13,773	24,102	12,051	44,183	441,828
243	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
244	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
245	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
246	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
247	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
248	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
249	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
250	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
251	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
252	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
253	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
254	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
255	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
256	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472

257	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
258	0,58	0,185	0,034	0,027	7,038	0,866	6,542	14,446	25,280	12,640	46,342	463,421
259	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
260	0,52	0,166	0,027	0,022	7,006	0,782	6,502	14,290	25,008	12,504	45,844	458,438
261	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
262	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
263	0,40	0,127	0,016	0,013	6,944	0,615	6,421	13,980	24,465	12,232	44,847	448,472
264	0,32	0,102	0,010	0,008	6,903	0,503	6,367	13,773	24,102	12,051	44,183	441,828
265	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
266	0,51	0,162	0,026	0,021	7,001	0,768	6,495	14,265	24,963	12,481	45,761	457,607
267	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
268	0,32	0,102	0,010	0,008	6,903	0,503	6,367	13,773	24,102	12,051	44,183	441,828
269	0,34	0,108	0,012	0,009	6,913	0,531	6,380	13,824	24,193	12,096	44,349	443,489
270	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
271	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
272	0,37	0,118	0,014	0,011	6,929	0,573	6,401	13,902	24,329	12,164	44,598	445,980
273	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
274	0,55	0,175	0,031	0,024	7,022	0,824	6,522	14,368	25,144	12,572	46,093	460,929
275	0,61	0,194	0,038	0,030	7,053	0,908	6,562	14,523	25,416	12,708	46,591	465,912
276	0,59	0,188	0,035	0,028	7,043	0,880	6,549	14,472	25,325	12,663	46,425	464,251
277	0,45	0,143	0,021	0,016	6,970	0,684	6,455	14,109	24,691	12,346	45,262	452,624
278	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
279	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
280	0,42	0,134	0,018	0,014	6,955	0,643	6,434	14,032	24,555	12,278	45,013	450,133
281	0,54	0,172	0,030	0,023	7,017	0,810	6,515	14,342	25,099	12,549	46,010	460,099
282	0,46	0,146	0,021	0,017	6,975	0,698	6,461	14,135	24,736	12,368	45,345	453,455
283	0,50	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777

284	0,5	0,159	0,025	0,020	6,996	0,754	6,488	14,239	24,918	12,459	45,678	456,777
285	0,48	0,153	0,023	0,018	6,986	0,726	6,475	14,187	24,827	12,413	45,512	455,116
286	0,41	0,131	0,017	0,013	6,949	0,629	6,428	14,006	24,510	12,255	44,930	449,302
287	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
288	0,49	0,156	0,024	0,019	6,991	0,740	6,482	14,213	24,872	12,436	45,595	455,946
289	0,38	0,121	0,015	0,011	6,934	0,587	6,407	13,928	24,374	12,187	44,681	446,811
290	0,53	0,169	0,028	0,022	7,012	0,796	6,509	14,316	25,053	12,527	45,927	459,268
291	0,44	0,140	0,020	0,015	6,965	0,671	6,448	14,083	24,646	12,323	45,179	451,794
292	0,47	0,150	0,022	0,018	6,981	0,712	6,468	14,161	24,782	12,391	45,429	454,285

Anexo b Imágenes del Estero Salado sector 2 parque lineal Malecón Universitario

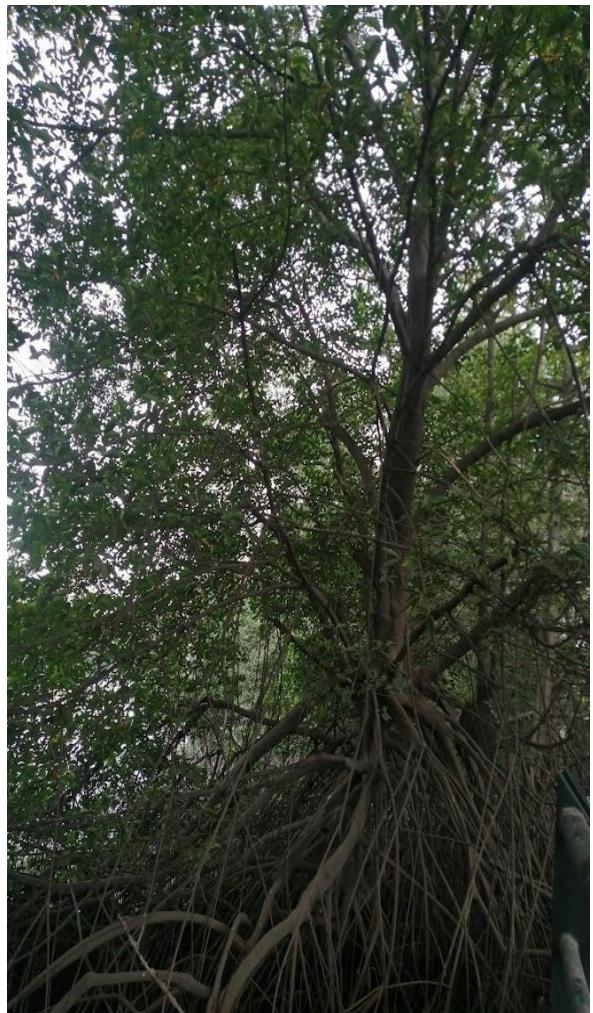




Anexo c Imágenes de los manglares que están ubicados en el Ester o Salado







Anexo d Imágenes de la toma de datos en el Estero Salado parque lineal Malecón Universitario

