



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS  
PARROQUIAS DE CHILLOGALLO Y DE IÑAQUITO DEL DMQ, 2023.**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero Ambiental

**AUTOR: FRANCISCO XAVIER CORDERO TIBÁN**

**TUTOR: RONNIE XAVIER LIZANO ACEVEDO**

Quito - Ecuador

2024


**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

Yo, Francisco Xavier Cordero Tibán con documento de identificación N.º 1753070596 manifiesto que:

Soy el autor responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 4 de abril del año 2024

Atentamente,



---

Francisco Xavier Cordero Tibán  
1753070596

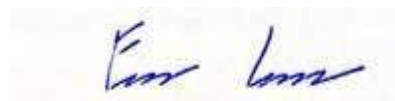
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Francisco Xavier Cordero Tibán con documento de identificación No. 1753070596, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Trabajo Experimental: “Estrategias de Adaptación ante el Cambio Climático de las Parroquias de Chillogallo y de Iñaquito del DMQ, 2023”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Ambiental, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega final del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 4 de abril del año 2024

Atentamente,



---

Francisco Xavier Cordero Tibán

1753070596

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Ronnie Xavier Lizano Acevedo con documento de identificación N° 1714291588, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS PARROQUIAS DE CHILLOGALLO Y DE IÑAQUITO DEL DMQ, 2023, realizado por Francisco Xavier Cordero Tibán con documento de identificación N° 1753070596, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo Experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 1 de abril del año 2024

Atentamente,



---

Ing. Ronnie Xavier Lizano Acevedo, M.Sc.

1714291588

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la fuerza y fortaleza para afrontar los días más fuertes con salud y fortaleza, por proteger a todas las personas que quiero y estimo mucho.

Este trabajo lo dedico a mis padres Francisco, Jenny y mi hermano Jesús por ser parte de mi vida en mis fracasos y victorias acompañarme toda la vida con sus consejos y regaños, además de apoyarme en mis estudios todos los días.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres por sus apoyo y tiempo en darme las oportunidades de todos los días por ayudarme a cumplir metas y suelos con sus consejos.

A mi tutor Ronnie Xavier Lizano Acevedo por ayudarme y proporcionar información para el trabajo, reconociendo su trabajo como docente y tutor.

Y el agradecimiento más grande me lo dedico a mí.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Problema .....	1
1.2 Delimitación .....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	3
<b>2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	4
2.1 Cambio Climático en el Mundo .....	4
2.2 Cambio Climático en el Ecuador .....	7
2.3 Cambio Climático en Quito .....	13
2.4 Gestión de los bienes comunes de la Ciudad de Quito .....	17
2.4.1 <i>Distribución de espacios públicos</i> .....	17
2.4.2 <i>Gestión de residuos</i> .....	19
2.4.3 <i>Zonificación y uso del suelo</i> .....	20
2.4.4 <i>Resiliencia ante desastre naturales</i> .....	22
2.5 Afectaciones producidas por el cambio climático en las parroquias de Chillogallo e Iñaquito del DMQ.....	23
2.5.1 <i>Estado del clima en las parroquias Chillogallo e Iñaquito del DMQ</i> .....	23
2.5.2 <i>Eventos extremos</i> .....	26
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	31
3.1 Área de Estudio.....	31
3.1.1 <i>Parroquia Chillogallo</i> .....	31
3.1.2 <i>Parroquia Iñaquito</i> .....	32
3.2 Tipo de investigación.....	33
3.2.1 <i>Revisión Bibliográfica</i> .....	33
3.2.2 <i>Investigación en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica</i> .....	33
3.2.3 <i>Investigación en las plataformas del DMQ</i> .....	34
3.3 Investigación con los representantes de la parroquia Iñaquito y Chillogallo .....	35
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	39
4.1 Estrategias al Cambio Climático a nivel global .....	39

4.2 Estrategias al Cambio Climático en el Ecuador .....	40
4.3 Estrategias Climáticas en el DMQ .....	42
4.4 Estrategias Climáticas en la Parroquia de Iñaquito .....	49
4.5 Estrategias Climáticas en la Parroquia de Chillogallo .....	50
4.6 Discusión .....	51
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
5.1 Conclusiones .....	56
5.2 Recomendaciones .....	57
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>58</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Variaciones de los parámetros climáticos en cantones del Ecuador desde los años 1960-2017</i> .....	9
<b>Tabla 2</b> <i>Valores de la precipitación en Quito año 2017</i> .....	15
<b>Tabla 3</b> <i>Vulnerabilidad de los barrios de las parroquias de Chillogallo e Iñaquito</i> .....	27
<b>Tabla 4</b> <i>IVU en m<sup>2</sup>/had en las parroquias de Chillogallo e Iñaquito</i> .....	44
<b>Tabla 5</b> <i>Porcentaje de drenaje en las parroquias de Chillogallo e Iñaquito</i> .....	45
<b>Tabla 6</b> <i>Porcentaje de inundación de las parroquias Chillogallo e Iñaquito</i> .....	46
<b>Tabla 7</b> <i>Porcentaje a deslizamiento de tierra en la parroquia Chillogallo e Iñaquito</i> .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Cambio de temperatura global 1930-2021</i> .....	5
<b>Figura 2</b> <i>Diagrama porcentual de gases de efecto invernadero</i> .....	7
<b>Figura 3</b> <i>Mapa de provincias con niveles de amenazas climáticas altas</i> .....	10
<b>Figura 4</b> <i>Comité Interinstitucional del Cambio Climático</i> .....	13
<b>Figura 5</b> <i>Mapa de Quito 1888</i> .....	14
<b>Figura 6</b> <i>Planificación Climática</i> .....	16
<b>Figura 7</b> <i>Distribución de espacios públicos en Quito</i> .....	18
<b>Figura 8</b> <i>Relleno Sanitario El Inga</i> .....	20
<b>Figura 9</b> <i>Visión de Quito al 2040</i> .....	23
<b>Figura 10</b> <i>Grafica muestra la variación de precipitación en los últimos años de las estaciones meteorológicas de INAMHI-INNAQUITO e IZOBAMBA</i> .....	24
<b>Figura 11</b> <i>Grafica se evidencia los cambios de temperatura de en Iñaquito e Izobamba</i> .....	25
<b>Figura 12</b> <i>Grafico del aluvión de la Gasca en el año 2022</i> .....	28
<b>Figura 13</b> <i>Gráfico de los sectores de riesgo en Quito</i> .....	29
<b>Figura 14</b> <i>Mapa de Quito y la parroquia Chillogallo</i> .....	31
<b>Figura 15</b> <i>Mapa de Quito y la parroquia Iñaquito</i> .....	32
<b>Figura 16</b> <i>Mapa de la administración zonal Eugenio Espejo</i> .....	36
<b>Figura 17</b> <i>Mapa de la administración zonal Quitumbe</i> .....	37
<b>Figura 18</b> <i>Mapa de redes sector Quitumbe</i> .....	38
<b>Figura 19</b> <i>Deslizamiento de tierra en Quito</i> .....	47
<b>Figura 20</b> <i>Crecimiento urbano desordenado en el DMQ</i> .....	49

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar estrategias para el cambio climático en las parroquias de Iñaquito y Chillogallo del Distrito Metropolitano de Quito. Además, se consideraron una valoración del cambio climático a nivel regional y global, con el fin de obtener conocimiento para categorizar algunas soluciones estrategias al cambio climático en el Distrito metropolitano de Quito.

El estudio se llevó a cabo de manera investigativa, utilizando metodología de revisión bibliográfica de varias páginas web, artículos científicos, revistas y geo portales. Donde en cada sitio se buscó información del cambio climático y sus afectaciones a la comunidad y ecosistema de la ciudad y a nivel global para determinar las estrategias al cambio climático que se pueden plantear a largo o corto plazo.

Se realizo un trabajo investigativo arrojando las principales problemáticas climáticas y a tener un plan de estrategias en las zonas determinadas del estudio con sus respectivos conceptos y definiciones de los mismos para dar más significancia al cambio climático que se sufre en la actualidad y en un futuro próximo.

En las zonas de estudio se desarrolló la investigación de manera asertiva para definir las estrategias más convenientes para cada tipo de clase social de las zonas de estudio de las parroquias de Iñaquito y Chillogallo en zonas distintas de la ciudad de Quito una ubicada en el norte la ciudad y la otra en el sur.

Palabras claves: Cambio Climático, Distrito Metropolitano de Quito, Iñaquito, Chillogallo, estrategias.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research was to determine strategies for climate change in the parishes of Iñaquito and Chillogallo in the Metropolitan District of Quito. In addition, an assessment of climate change at the regional and global level was considered, in order to obtain knowledge to categorize some strategic solutions to climate change in the Metropolitan District of Quito.

The study was carried out in an investigative manner, using a methodology of bibliographic review of various websites, scientific articles, journals and geo portals. In each site we searched for information on climate change and its effects on the community and ecosystem of the city and globally to keep an idea of the strategies to climate change that can be proposed in the long or short term.

An investigative work was carried out throwing the main climatic problems and to have a plan of strategies in the determined zones of the study with their respective concepts and definitions of the same ones to give more significance to the climatic change that is suffered at the present time and in the near future.

In the study areas the research was developed in an assertive way to define the most convenient strategies for each type of social class in the study areas of the parishes of Iñaquito and Chillogallo in different areas of the city of Quito, one located in the north of the city and the other in the south.

**Key words:** Climate change, Metropolitan District of Quito, Iñaquito, Chillogallo, strateg

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Problema

A lo largo de los años los impactos del cambio climático han ido en aumento y estos se han vuelto muy visibles a nivel global y local, estos efectos van desde deslizamientos de tierra, inundaciones, olas de calor, periodos de sequías, periodo de largas lluvias. Lo que ha vuelto necesario incorporar planificaciones en las zonas urbanas contra los impactos del cambio climático y sus consecuencias.

Ante esta problemática global se han creado varias entidades globales, grupos y acuerdos para frenar el cambio climático, una de estas entidades es el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) creada en 1988 la cual busca dar una visión integral de la situación actual del Cambio Climático y así llegar a cada uno de los habitantes vulnerables ante esta problemática.

Ya se sabe que el Cambio Climático tiene impactos muy significativos en varias regiones del mundo, pero en América Latina y el Caribe son muy evidentes afectando a gran número de personas en ciudades marginadas, comunidades indígenas, poblaciones rurales son más susceptibles a los impactos del Cambio Climático y en otros casos las ciudades poseen planes para la adaptación y mitigación ante esta dificultad. Algunos de los principales impactos en América Latina incluyen:

- El Cambio Climático alteran los patrones del clima afectando a la productividad agrícola y disponibilidad de los recursos hídricos.
- El derretimiento de glaciales puede afectar la disponibilidad de agua dulce en esta región.

- La problemática Climática causa cambios en los ecosistemas terrestres y maricos influyendo en la distribución de las especies.

En Latinoamérica se observa que estas planificaciones al cambio climático son pobres en conocimiento y acciones, un ejemplo claro de esto es la ciudad de Quito donde se verifica fácilmente la poca planificación de los barrios, avenidas, espacios verdes, calidad del aire, espacios de alimentación y distribución de servicios básicos para las comunidades.

## **1.2 Delimitación**

Como síntesis dentro del territorio se hace necesario empezar los análisis sobre el cambio climático ya que el Ecuador se encuentra en una zona geográfica la mitad del mundo en la zona ecuatorial, esta zona es vulnerable a los posibles impactos del cambio climático (Muñoz, 2013).

El presente documento de investigación se va a relacionar con los efectos e impactos del cambio en el DMQ, considerando la metodología de revisión bibliográfica, geo portales las cuales arrojen información importante y crucial de los efectos e impactos del cambio climático.

Esta información se basa en algunos parámetros medidos en redes de monitorios como:

- Calidad de aire
- Meteorología urbana

La información recopilada se compara en las zonas de estudio en la Ciudad de Quito tanto en un barrio del sur de la ciudad, la parroquia de Chillogallo un barrio de clase media baja y marginada, un barrio del norte de la misma ciudad la cual es Iñaquito un barrio más dotado a esta problemática climática.

Donde se llegue a considerar que las comunidades tomen fuerza con las acciones públicas con las estrategias que se planteen en el siguiente trabajo experimental.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo general***

- ·Analizar las posibles estrategias de adaptación de las Parroquias de Chillogallo y de Ñaquito ante los efectos del cambio climático.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Identificar los principales impactos del cambio climático que afectan al DMQ
- Estimar los riesgos socioambientales derivados del cambio climático a los que se enfrentan ambas parroquias en el DMQ.
- Generar estrategias de adaptación ante el cambio climático en las parroquias mediante análisis cartográficos y satelitales (Google earth) de ambas parroquias en el DMQ.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1 Cambio Climático en el Mundo**

Se define como cambio climático a la modificación del estado del clima, donde por el uso de pruebas de paquetes estadísticos estos cambios se pueden determinar en medios y altos, además estos cambios se pueden relacionar con procesos naturales o fuerzas externas o cambios antropogénicos en la composición de la atmosfera terrestre (Herrán, 2012).

En las últimas décadas el cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad y el planeta en general, esto se hace notorio por el comportamiento particular del clima en distintas ciudades del mundo, dentro de estos comportamientos se incluyen obviamente los aumentos y disminución de temperaturas y los eventos climáticos como tormentas, inundaciones, tornados, etc. (Gonzales, 2020).

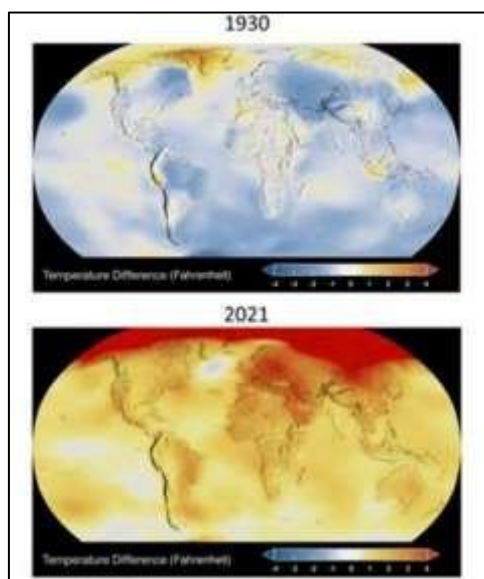
Principalmente estos cambios se generan por la liberación de gases de efecto invernadero en el ambiente o más específicos en la atmosfera.

Estos gases que son liberados en la atmosfera están relacionados con las actividades diarias de los seres humanos, como la quema de los combustibles derivados del petróleo, la deforestación en actividades agrícolas, además sin ser mencionados los gases usados en la industria de refrigeración los cuales son los mayores contaminantes en la atmosfera los HFC (Hidrofluorocarbonos) junto a los gases sintéticos utilizados en aplicaciones industriales los PFC (perfluorocarbonos) (Bastidas, 2019).



## Figura 1

*Cambio de temperatura global 1930-2021*



*Nota:* La Grafica muestra el cambio de temperatura respecto al promedio en los últimos 100 años. Tomado de (Bastidas, 2019).

Primordialmente las potencias mundiales liberan el 93% de gases del efecto invernadero encontrados en la atmosfera.

El cambio climático en estos últimos años se ha convertido en una preocupación mundial por las transformaciones drásticas de todos sus efectos, donde estos son cada vez más visibles con graves afectaciones en el medio ambiente y a la población en general de las ciudades y comunidades del mundo, es importante recalcar que estos fenómenos climáticos están claramente en continuo aumento esto ocasiona que se vuelva difícil de combatir o encontrar una forma de mitigar estos impactos climáticos, para los diferentes gobiernos y comunidades (Herrán, 2012).

En los últimos 60 años los gobiernos se han planteado varios acuerdos internacionales contra el cambio climático para combatirlo o adaptarse al mismo, estos acuerdos han generar

iniciativas para varias ciudades del mundo, al desarrollo de planificaciones urbanas que mitiguen y disminuyan estos impactos climáticos.

En el 2021 el IPCC lanzo el AR6 (Sexto de Informe de Evaluación) basado en la literatura científica y en el trabajo de miles de expertos sobre el cambio climático identificando varios puntos de causa y efecto de la problemática global observados desde mediados del siglo XX (IPCC, 2021).

- Calentamiento global en particular emisiones de gases de efecto invernadero
- Impactos actuales y futuros
- Vulnerabilidad de las comunidades, población urbana y su adaptación ante este obstáculo.
- Riesgos actuales y escenarios futuros.

El Cambio Climático en América Latina posee unos de los impactos más significativos ya que en esta región de los andes tropicales existen varias aspectos socioeconómicos y ambientales que son afectados por los eventos extremos que se producen (Herrán, 2012).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas en América es del 8% por el cambio de uso de suelo y silvicultura superan de igual forma a la cantidad de CO<sub>2</sub> que pueden absorber los bosques tropicales de América Latina, esto hace que varias poblaciones y comunidades de América Latina sufran las consecuencias del cambio climático su mayor parte de afectación en zonas costeras tanto en el océano Pacífico y Atlántico y mayor riesgo en islas (Herrán, 2012).

Una de sus mayores consecuencias del cambio climático será:

- Menor disponibilidad de agua dulce

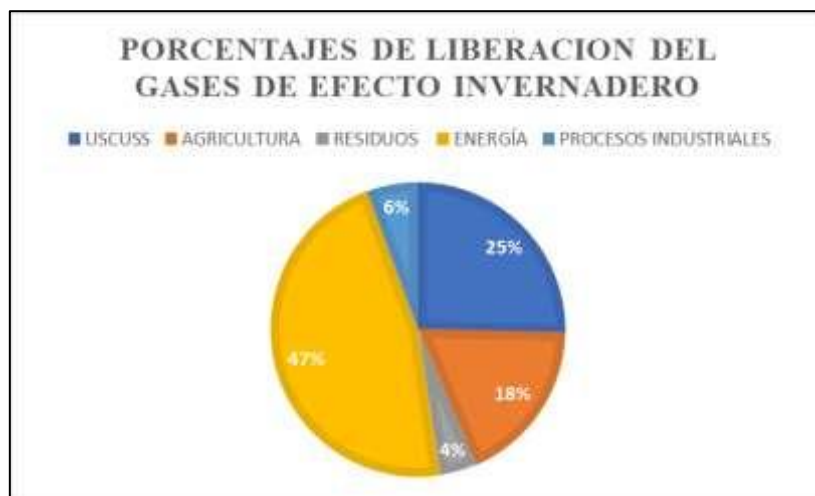
- Aumento de inundaciones en comunidades o poblaciones cercanas a cuerpos hídricos y fuertes sequías en los cultivos.
- Reducción del rendimiento de la agricultura en zonas de menor latitud
- Pérdida de flora y fauna en zonas tropicales y semiáridas de América Latina

## 2.2 Cambio climático en el Ecuador

El Ecuador tiene su aporte al cambio climático con la liberación de gases de efecto invernadero con el 0,1 % a nivel global, esto se debe al aumento de zonas industrializadas, zonas de explotación petrolera, adquisición de más de un automóvil por persona, la agricultura y la generación de energía eléctrica.

### Figura 2

*Diagrama porcentual de gases de efecto invernadero*



*Nota:* El gráfico muestra los sectores industrializados y su contribución de liberación de gases de efecto invernadero. Realizado por Francisco Cordero

En el Ecuador el cambio climático ha venido para demostrar la vulnerabilidad del país ante esta problemática mundial. Provocando efectos en la fauna, flora del país, además de generar pérdidas humanas en diferentes partes del Ecuador.

Desde la década de 1960 al 2010 se han hecho más evidentes estos cambios con el aumento de las temperaturas medias de cada región del Ecuador, además del aumento progresivo de los ciclos de precipitación donde se muestran algunos impactos como:

- Pérdida del 40% de la cobertura glacial de los volcanes.
- Sequías intensas, Afectando al 66,7% de zonas agrícolas y 53,7 de zonas pecuarias.
- Aumento del 15,9 de lluvias extremas incrementando la zona inundable en 49,5% del país.

En el Ecuador, en 1993 se estructura el Comité Nacional sobre el cambio climático buscando objetivos a largo plazo para edificar los bases enfocados y contribuir soluciones ante esta problemática global. En 1998 se propuso el proyecto ECCC (estrategias contra el cambio climático del ecuador) por la necesidad y falta de investigación sobre la existencia o inexistencia del cambio climático en el Ecuador (Caceres et al., 1998)

**Tabla 1**

*Variaciones de los parámetros climáticos en cantones del Ecuador desde los años 1960-2017*

Estación	VALOR DEL "CAMBIO"			
	TMEDIA	TMINIMA	TMAXIMA	PRECIPITACION
<b>QUITO</b>	1,5	2,4	1,3	-1,3
<b>TULCAN</b>	1,6	0,9	1,9	9
<b>IBARRA</b>	1,6	1,2	1,1	-1,8
<b>COTOPAXI</b>	1,5	0,8	0	-15
<b>AMBATO</b>	0,5	2,8	2,3	-8
<b>BAÑOS</b>	1	2,3	0	18
<b>RIOBAMBA</b>	1,5	1,7	1,3	25
<b>LOJA</b>	0,7	1,3	1,3	24
<b>PORTOVIEJO</b>	0,5	0,8	1	-36
<b>ANCON</b>	0,1			-50
<b>GUAYAQUIL</b>	1	2	1,3	-37
<b>MILAGRO</b>	0,8	0,6	-0,2	-46
<b>BABAHOYO</b>	0,6	0,2	0,2	-2
<b>MACHALA</b>	0,8			-24

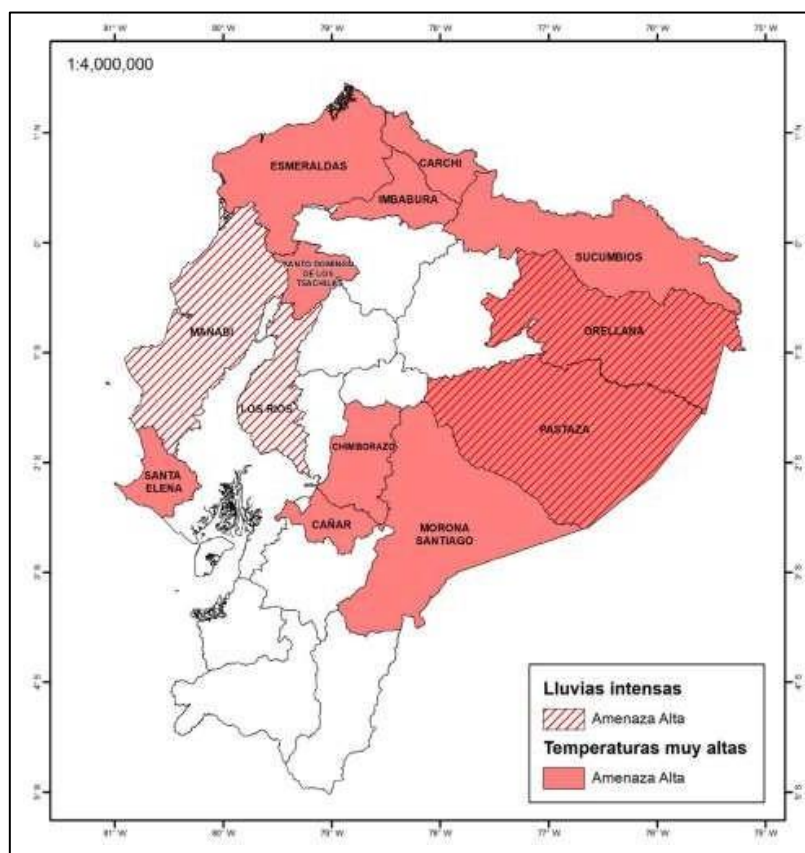
*Nota:* La tabla muestra la variación de los parámetros meteorológicos en los cantones del Ecuador. Tomado de (Caceres et al., 1998).

Los efectos del cambio climático en el Ecuador son más visibles como aumento constante de temperatura en los últimos años, esto ha llevado una aceleración en el deshielo de los nevados en la cordillera de los andes provocando a la larga una amenaza en los suministros de agua dulce del país también como consecuencia del aumento de la temperatura está el incremento del número de personas con cáncer de piel (Vega et al., 2020).

En las zonas costeras estas son amenazadas por el incremento del nivel del mar afectando de igual manera a la contaminación de los acuíferos con agua salada y contribuyendo al aumento de m2 de erosión costera.

**Figura 3**

*Mapa de provincias con niveles de amenazas climáticas altas*



*Nota:* El gráfico muestra las provincias con mayor nivel de amenazas climáticas en el país. Tomado de (UNICEF, 2022).

Ante esta realidad nacional del cambio climático en los últimos años el Ecuador mediante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica han lanzado varios planes de acción y adaptación ante esta problemática global adaptándose a los acuerdos que se establecieron en Paris del año 2017 mediante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (MAATE, 2023).

- Política ambiental (PAN): En el año 2009 el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica implemento el marco para todas las actividades relacionadas con el ecosistema del Ecuador

- La Estrategia Nacional del Cambio Climático (ENCC del 2012-2015): Es un instrumento el cual incorpora a varios niveles políticos a la orientación en el tema del cambio climático, donde dentro de este documento se encuentran los sectores más vulnerables, los objetivos a conseguir, los resultados de los mismos el mecanismo para implementar dicho plan a nivel nacional para el correcto desarrollo del país (Luna, 2022).
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático Del Ecuador (2023-2027): El PLANACC es un proyecto que fue liderado por el MAATTE con el apoyo de programas que cada temporada implementa las Naciones Unidas al desarrollo de los países ante esta problemática mundial buscando la adaptación al cambio climático en finalidad de desarrollo a escala nacional (FAO, 2012).

El plan como tal busca relacionarse con los 3 niveles de Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) para priorizar los sectores claves ante el cambio climático, dentro de estos sectores están Patrimonio Hídrico, Salud, Patrimonio Natural, Sectores Productivos y Estratégicos, Asentamientos Humanos, Pesca, Ganadería y Agricultura, además buscar la adaptación para el desarrollo nacional con la idea de formar políticas contra el cambio climático y la planificación de la misma (Luna, 2022).

En Ecuador, en los últimos años desde el 2013 se implementaron acuerdos ministeriales y decretos ejecutivos basándose en el protocolo de Kioto (11 de diciembre de 1997) y el acuerdo de Copenhague (18 de diciembre de 2009) (Luna, 2022).

- Acuerdo Ministerial 137: El Acuerdo ministerial que se lanzó el 11 de mayo del 2014 por el MAATE donde el cual se determinan los planes, guías, cronogramas, programas y estrategias del Cambio Climático dentro de los Gobiernos Autónomos

Descentralizados del Ecuador junto a los documentos ya antes expuestos como el ENNCC Y PDOT (Luna, 2022).

- Decreto Ejecutivo 1815: Un Decreto Ejecutivo que busco declarar como política de estado la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático este fue instaurado en 17 Julio del 2009.

Por ende, dentro del esto el MAATE se establecieron planes para dar a conocer a los ciudadanos rurales y urbanos sobre la importancia de la lucha con el proceso antropogénico y natural del Cambio Climático y de igual manera se busca vincular el Comité Nacional del Clima a las diferentes políticas y estrategias para ejecutar el convenio del CMNUCC (Ecuador, 2013).

- Decreto Ejecutivo 495: Instaurado en octubre del 2013, donde se reformo el artículo 2 del Decreto 1815 que se registró del 17 de julio del 2009, también se trató de la creación del Comité Interinstitucional del Cambio Climático conformado por algunos Ministros y Secretarios donde se le atribuyeron sus responsabilidades iniciales (Ecuador, 2013).



**Figura 4**

*Comité Interinstitucional del Cambio Climático*



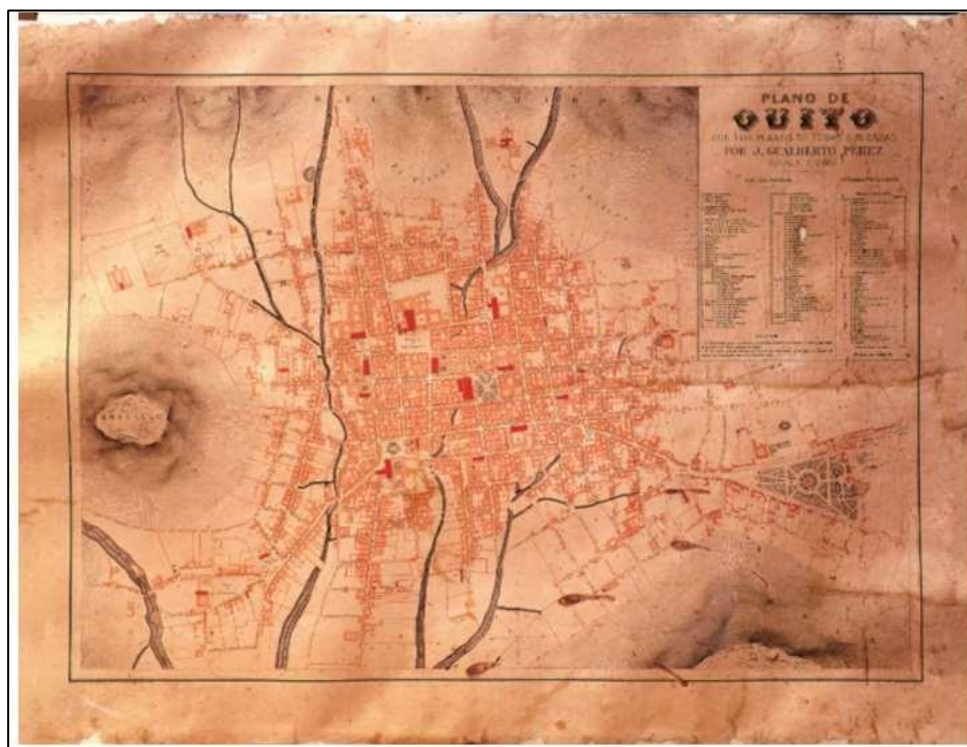
*Nota:* El gráfico muestra el eje de correlación del MAATE ante el Comité Interinstitucional del Cambio Climático y cómo actúa la Subsecretaría del Cambio Climático. Tomado de. (Luna, 2022)

### 2.3 Cambio Climático en Quito

Quito al ser una ciudad ubicada en la cordillera occidental posee una elevación de 2,850 metros sobre el nivel del mar, además de tener un crecimiento físico y poblacional acelerado se ubica alrededor de varias montañas dando así su forma de olla de alrededor de 5 km de ancho y más 80 km de largo (Gomez, 2016).

## Figura 5

*Mapa de Quito 1888*



*Nota:* El gráfico muestra la Ciudad de Quito en la antigüedad y su distribución. Tomado de (Gómez, 2016).

El aumento de la temperatura en la ciudad desde los años 1880 hasta el 2017 se registró un incremento de 1,2 a 1,4 grados centígrados, además de eso se reportó un incremento de 220% de agua en temporada de lluvia (García, 2017).

Además de estos cambios bruscos de temperatura a lo largo de los años también es evidente observar las lluvias extremas que son indicadores de las alteraciones en el medio. En la ciudad el clima depende mucho de la amazonia por el motivo de los pocos kilómetros que los separan, ya que las nubes ingresan por la abertura interandina gracias a los vientos alisos y estos producen cumulonimbos y estratonimbos causando así fuertes lluvias en la Ciudad de Quito (Santillán & Zamora, 2021)

**Tabla 2**

*Valores de la precipitación en Quito año 2017*

<b>Sector</b>	<b>Incremento</b>	<b>Cantidad de agua en ml</b>
Norte	58%	168 milímetros
Centro	25%	131 milímetros
Valle	55%	145 milímetros
Sur	26%	201 milímetros

*Nota:* La tabla muestra el incremento de la precipitación en temporada de lluvia en la Ciudad de Quito. Tomado de (García, 2017).

Conforme los años del cambio climático en Quito, el comité directivo de la red C40 aprobó cambiar el estado de Quito para ser miembro de Mega ciudad. C40 es un conjunto de aproximadamente 100 alcaldías del mundo que colaboran con acciones para frenar las crisis climáticas (*Quito Ya Es Miembro Mega ciudad Del C40, 2022*).

Las ciudades del mundo son las responsables del 75% de las emisiones del GEI, lo que buscan las ciudades C40 es reducir estas emisiones a un 40% para contribuir a las metas nacionales y globales y además del compromiso al Acuerdo de Paris.

**Figura 6**

*Planificación Climática*



*Nota:* El gráfico muestran la Planificación Climática para llegar a las metas de emisiones para el 2050, donde se basan con la gobernanza y sus colaboradores.

Tomado de (*Plan de Acción Climático de Quito, 2021*)

A lo largo de esta controversia climática en la ciudad de Quito en los últimos años la secretaria del Ambiente Quito ha realizado planes de monitorio climático, normativa para diferentes establecimientos en su manejo de residuos final, etc.

- Compromiso político
- Inventarios GPC 2011 y 2015
- Plan Ambiental Distrital
- Plan de Acción Climático de Quito 2015-2025

- Atlas Ambiental Quito Sostenible 2016
- Quito visión 2040
- Estrategias de Resiliencia DMQ – octubre 2017
- Objetivo Cero Emisiones, además de incorporar vehículos eléctricos 2025
- Metas y escenarios futuros (mitigación y adaptación)

## **2.4 Gestión de los bienes comunes de la Ciudad de Quito**

La gestión de los bienes comunes en la Ciudad de Quito se relaciona al cuidado, manejo, conservación y mantenimiento de los espacios y recursos públicos de la ciudad los cuales son destinados al beneficio común para los barrios del DMQ, estos espacios comunes pueden incluir: Parques, zonas verdes, plazas, entre otros.

De igual manera la gestión de estos bienes está a cargo de la Alcaldía de Quito, la cual diseña planes, reportes, normativa, ordenanzas metropolitanas para el modelo de visión al futuro del DMQ.

La planificación urbana de Quito tiene un impacto muy significativo en el tema de la gestión de los bienes comunes. La forma en que se gestionan y diseñan los entornos urbanos tiene una influencia directa a la calidad de vida y la diferencia en la sostenibilidad ambiental.

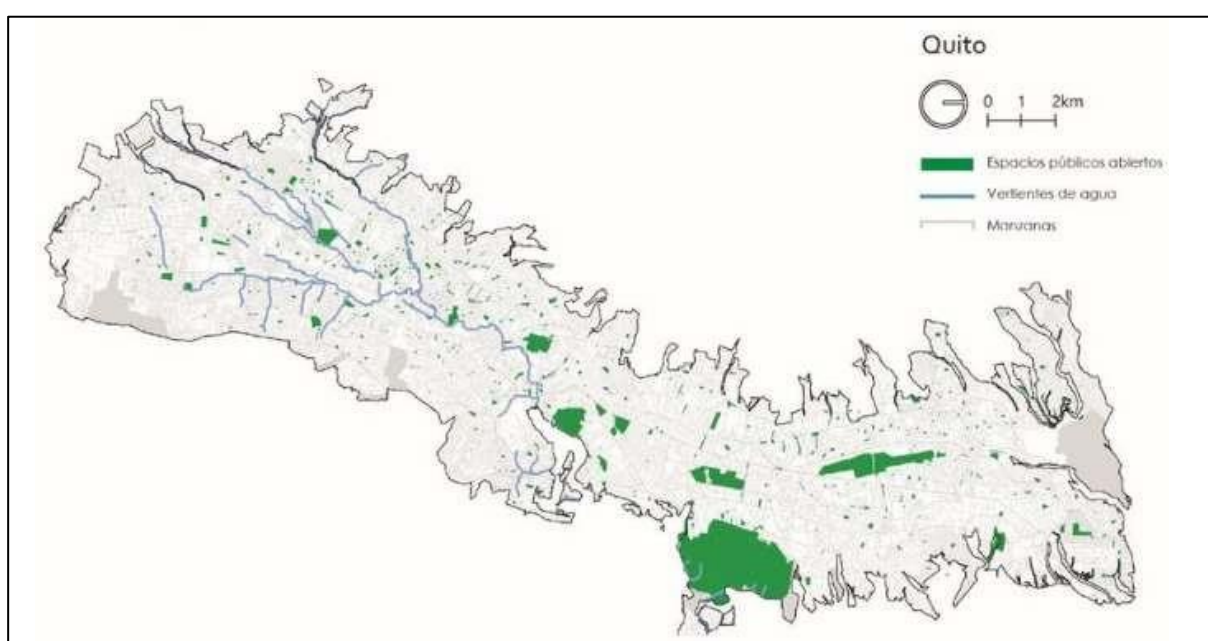
### ***2.4.1 Distribución de espacios públicos***

La distribución de espacios públicos como lo son parques, plazas y áreas recreativas. Es una parte importante en las zonas urbanas para mantener una dimensión social, dimensión cultural, dimensión política, dimensión ambiental, dimensión física en las zonas cercanas a estos espacios públicos y así poseer una correcta convivencia en familia.

Pero en los últimos años estos espacios públicos han ido disminuyendo en un estudio (Quito: ¿Es el Espacio Público cada vez más privado?) realizado en el 2005 por el centro de investigaciones de la Ciudad de Quito algunos de estos lugares se han reducido para aumentar vías para los automóviles esto ha hecho que las leyes de los espacios se modifiquen para establecer un marco político sobre los espacios públicos frenado el abuso del mismo (Márquez et al., 2005).

### Figura 7

*Distribución de espacios públicos en Quito*



*Nota:* El gráfico muestra todas las áreas verdes distribuidas en el Distrito Metropolitano de Quito. Tomado de (Benítez et al., 2020)

Es los últimos años aparecen las urbanizaciones cerradas como solución a los peligros de algunas zonas de la ciudad, esta propuesta se vuelve excluyente a los espacios público y margina los sectores populares de la misma generando una indiferencia a la planificación territorial de la ciudad. (Márquez et al., 2005).

### **2.4.2 Gestión de residuos**

La gestión de residuos es una de las partes primordiales en la planificación urbana ya que cada ciudad debe poseer con un sistema de recolección y reciclaje para una ciudad sea sostenible en el futuro.

La gestión inadecuada de los residuos sólidos, específicamente en su disposición final en vertederos o rellanos no controlados adecuadamente, pueden generar emisiones significativas de GEI (gases de efecto invernadero) como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el metano (CH<sub>4</sub>).

Además de eso un ejemplo claro es cuando los residuos orgánicos se descomponen en un vertedero anaerobio (sin oxígeno) produce metano un gas mucho más potente que el dióxido de carbono hablando en términos del calentamiento global.

Quito es la ciudad que no posee un sistema formal de recolección selectiva para su posterior reciclaje, al día en la ciudad se recolectan más de dos mil toneladas de residuos sólidos estos residuos son recolectados por la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO, 2013).

Según el índice de gestión de la Ciudad de Quito cada persona en Quito tiene una producción per cápita de 0,85 kilogramo de desechos al día estos residuos son transportados a dos estaciones de transferencia en la ciudad una vez se los compacta son enviados al Relleno Sanitario del Inga ubicado a las afueras de la ciudad coordinado por EMGIRS (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos).

Desde el 2010 en el DMQ se han iniciado programas de recolección para disminuir las toneladas totales que llegan al relleno sanitario del Inga, en estos programas se da la inclusión social de los diferentes recolectores base de algunos barrios de la ciudad logrando recupera



cerca de 260 toneladas de productos reciclables al mes siendo este el 2 % de todos desechos sólidos generados.

En los últimos años desde el 2020 en el relleno sanitario han ingresado 600 toneladas diarias adicionales no es sorpresa que el manejo inadecuado de los residuos sólidos se encuentra en el cuarto puesto de problemas que afectan a la calidad de vida de los quiteño según la Encuesta de Percepción Ciudadana de Quito como vamos (Guerra, 2022).

### **Figura 8**

*Relleno Sanitario El Inga*



*Nota:* El gráfico muestra la distribución que se tiene en el relleno sanitario El Inga  
grafico Tomado de (Guerra, 2022)

#### **2.4.3 Zonificación y uso del suelo**

Quito posee una zonificación y uso del suelo distribuida en zonas residenciales, comerciales, industriales, institucionales, áreas verdes y recreacionales.



El desarrollo urbano sin ninguna planificación adecuada con alta concentración de edificios y carreteras pavimentadas, pueden contribuir al aumento de islas de calor son temperaturas significantes en estas áreas aumentando la demanda de energía para la refrigeración y de esa manera contribuyendo al incremento de emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero).

En el año 2021 Quito lanza el PMDOT (Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial) un plan el cual se creó para guiar al desarrollo urbano y territorial de la Ciudad de Quito en algunos aspectos como lo son el uso del suelo, transporte, medio ambiente, vivienda entre otros (M. del D. M. de Quito, 2021).

En el capítulo 1: del documento se presentó la síntesis de las problemáticas de carácter social, económicas y territoriales del Distrito Metropolitano de Quito.

En el capítulo 2: Se compone de las estrategias y las acciones a desarrollar para el 2023 alineados a las políticas y normativa inscrita. La segunda parte se describen los objetivos a los que se quieren llegar alineándolos a la estrategia territorial y el modelo de visión planteada.

En el capítulo 3: En el capítulo final se presenta el Modelo de Gestión las personas implicadas tanto externas como internas para el modelo de visión planteada por último se determina como se van a dar seguimiento a las acciones planteadas en conjunto buscar reducir los factores de riesgo y mitigación del DMQ (M. del D. M. de Quito, 2021).

El uso del suelo en la Ciudad de Quito a lo largo de estos últimos años se ha representado en la creación de zonas residenciales conjuntos habitacionales entre otras palabras teniendo un impacto directo en la pérdida de biodiversidad la cual reduce la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático y disminuye su capacidad para proporcionar servicios del ecosistema (Vivienda, 2021).

Las zonas residenciales de Quito se distribuyen a lo largo de la ciudad y extendiéndose al valle, mayormente algunas de estas zonas son afectadas por la pobreza de la ciudad teniendo una calidad de vida menor en comparación a los otros ciudadanos del DMQ, la zonificación y uso del suelo en los últimos años han sido respaldados por la Ordenanza Metropolitana de las Áreas y Bienes Patrimoniales (A. de Quito, 2017).

La distribución comercial de la ciudad se ejecutó sin ninguna previa planificación territorial afectando en varios aspectos a la ciudad dando así paso al capitalismo y consumismo de las personas adineradas del norte de Quito con plazas comerciales

#### ***2.4.4 Resiliencia ante desastre naturales***

La resiliencia urbana es la capacidad de adaptación de los ciudadanos, comunidades, empresas y los diferentes sistemas que están dentro de una ciudad frente a una situación o estados adversos que afecten al futuro sostenible de una ciudad (Monsalve, 2018).

El DQM posee una habilidad crucial ante varios eventos naturales como son los sismos, deslaves, incendios forestales y erupciones volcánicas.

En los últimos años Quito está integrada a un plan de resiliencia (Quito 2040), donde con estas estrategias buscan mejorar la calidad de vida para los quiteños en los diferentes campos de la vida cotidiana tanto en el campo cultural, social, económico, ambiental y el territorio, buscando la seguridad de las personas con un desarrollo sostenible (Jacome, 2017).

## Figura 9

*Visión de Quito al 2040*



Tomado de (Jacome, 2017).

La figura 9 muestra las estrategias que se plantean en un Quito al 2040 donde todos los ciudadanos del DQM poseerán las mismas oportunidades para un desarrollo sostenible en todas las zonas territoriales del DMQ, además de tener un compromiso base y firme con la naturaleza y su aprovechamiento.

### **2.5 Afectaciones producidas por el cambio climático en las parroquias de Chillogallo e**

#### **Iñaquito del DMQ**

##### ***2.5.1 Estado del clima en las parroquias Chillogallo e Iñaquito del DMQ***

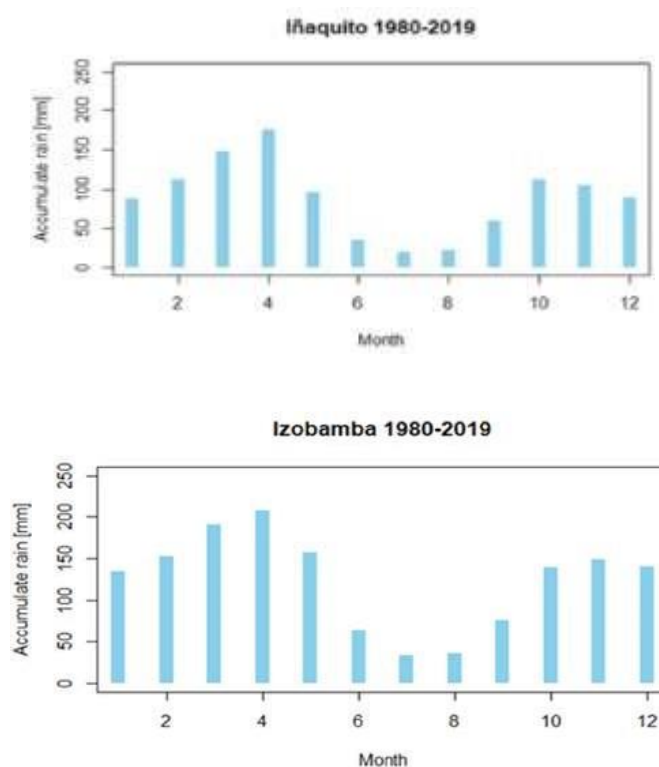
En la actualidad el cambio climático representa uno de los mayores desafíos para la humanidad tras experimentar cambios continuos en la atmosfera terrestre del planeta producto del aumento de gases de efecto invernadero o gases de origen antropogénico (Ambiente, 2016).

### 2.5.1.1 Cambios en la precipitación

En los últimos años las variaciones de precipitación se han hecho más evidentes por consecuencia del cambio climático que enfrenta la ciudad en las parroquias de estudio se hecho más evidente ya que en los últimos años los valores de tendencia van entre 0 y 10 mm pero en algunos casos estos análisis de los extremos alcanzan los 60 mm. En las épocas de lluvias en estas parroquias muestran variaciones significativas en los pocos kilómetros que los separan (Santillán & Zamora, 2021).

#### Figura 10

Gráfica muestra la variación de precipitación en los últimos años de las estaciones meteorológicas de INAMHI-INNAQUITO e IZOBAMBA



*Nota:* El gráfico muestran los mm máximos y mínimos por mes que se obtuvieron en los últimos 30 años en las dos diferentes estaciones meteorológicas.

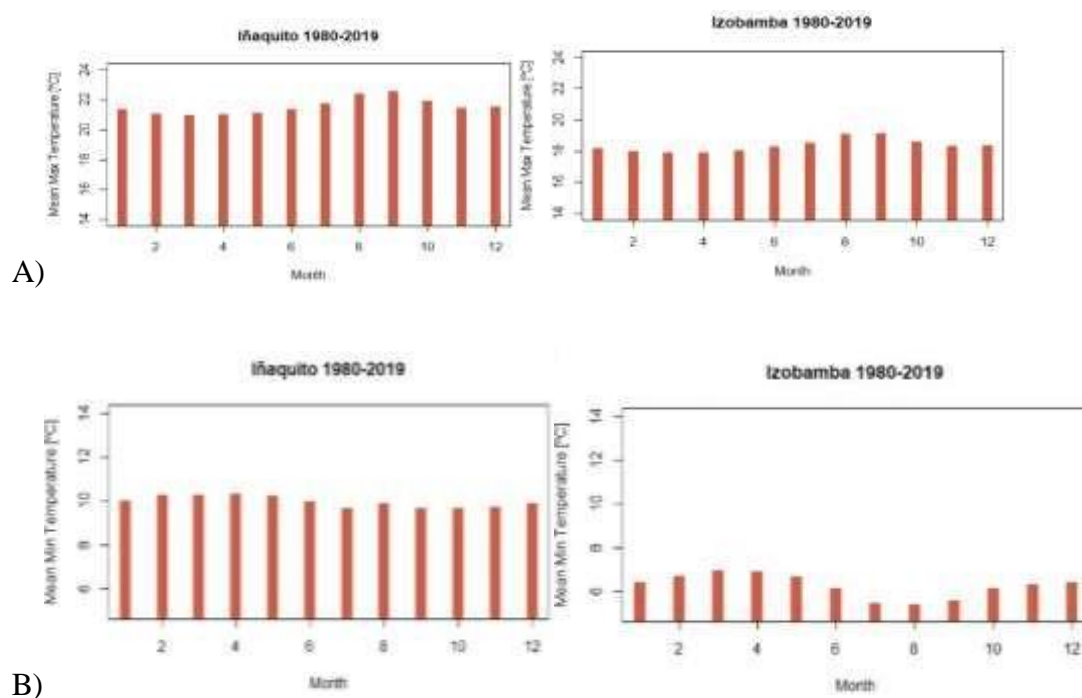
Tomado de (Santillán & Zamora, 2021).

### 2.5.1.2 Cambios en la temperatura

En las últimas décadas las elevaciones o disminuciones de la temperatura han sido contantes esto debido a la geografía de donde se ubica la ciudad de Quito. Un claro ejemplo de esto son días soleados con altas temperaturas e islas de calor esto es más visible en la parroquia de Ñaquito debido a su falta de vegetación y solo por estar rodeada de zonas comerciales caso contrario a esto también son las bajas temperaturas con amaneceres más fríos algunos de estos casos de 5°C a las 6 am (Santillán & Zamora, 2021).

**Figura 11**

*Gráfica se evidencia los cambios de temperatura de en Ñaquito e Izobamba*



*Nota:* Las gráficas se evidencia las variaciones de temperatura que se tuvieron en las zonas en un periodo de 30 años, en las madrugadas y a medio día. Grafica A. Máximas temperaturas, Grafica B. Mínimas temperaturas.

Tomado de (Santillán & Zamora, 2021).

## **2.5.2 Eventos extremos**

### **2.5.2.1 Susceptibilidad a inundaciones**

Quito se sitúa en una zona de los andes donde el clima ha variado demasiado, por la interacción de los vientos del pacífico y la amazonia, además la ciudad se sitúa a 2,850 metros sobre el nivel del mar. Las precipitaciones en el DMQ se expresan en tres periodos lluviosos el primero de enero a mayo, el segundo de octubre a diciembre y el tercero el menos lluvioso de junio a septiembre (Rivadeneira & Marreri de León, 2017).

Las inundaciones de la ciudad no solo dependen de las lluvias o condiciones meteorológicas, sino de características territoriales, con condiciones y capacidades de evacuación de aguas de escorrentías, alcantarillas y algunos recolectores de agua lluvia (Chequea, 2022).

El problema de las inundaciones es la presencia de fuertes lluvias de corta duración (aproximadamente de dos horas) y estas lluvias son acompañadas de granizos en diferentes tamaños las cuales ocasionan en colapso en las alcantarillas ocasionando así las inundaciones de varias calles de la ciudad e incluso de barrios (Exco, 2015).

De acuerdo al estudio realizado por el DMQ en el 2015 existen aproximadamente 156 barrios susceptibles a inundaciones estos barrios son categorizados por su vulnerabilidad esta puede ser alta y media, las parroquias de Chillogallo e Ñaquito su vulnerabilidad es media (Chequea, 2022).

**Tabla 3**

*Vulnerabilidad de los barrios de las parroquias de Chillogallo e Iñaquito*

<b>Chillogallo</b>	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Iñaquito</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
Transito	Media	Iñaquito	Alta
Sucre	Media	Carolina	Alta
Fundeporte			
-	-	Voz de los andes	Alta
-	-	Granda centeno	Media

*Nota:* La tabla muestra las zonas más propensas a inundaciones en temporada de lluvia en la Ciudad de Quito. Tomado de (Exco, 2015).

La Tabla 3 presenta los lugares más propensos a inundaciones en la parroquia de Iñaquito ya que esta zona no posee un gran sistema de drenajes y además de tener una topografía poco favorable al desfogue de agua.

### **2.5.2.2 Susceptibilidad al deslizamiento de tierras**

Los movimientos de masa es el desprendimiento de tierra ubicada en las laderas de la ciudad, pero este desprendimiento no generalmente es tierra pueden ser flujos de lodos y flujos de detritos, donde su mecanismo de disparo generalmente son las fuertes lluvias y los sismos (Exco, 2015).

La mayor parte de la ciudad del DMQ se encuentra ubicada dentro de montañas con grandes laderas y algunos barrios se encuentran cercanos a estas laderas pero los mismos son protegidos por cortinas vegetales en las partes superiores de estos barrios un ejemplo claro de

esto es la Magdalena alta, pero en los últimos años estas cortinas vegetales han sido removidas por industrias hasta por los mismos pobladores ocasionando grandes impactos en los barrios y generalmente en la ciudad un ejemplo claro de esto es el aluvión de la Gasca (2022). Lamentablemente las causas de este desastre fueron la utilización de la quebrada El Tejado como botadero y la alteración de la zona con el crecimiento de áreas urbanas generando la modificación en la permeabilidad del suelo, la cobertura vegetal de la zona fue talada disminuyendo la infiltración y aumentando la desestabilización de la ladera en la quebrada El Tejado (UESS, 2022).

### Figura 12

*Grafico del aluvión de la Gasca en el año 2022*



*Nota:* El gráfico muestra las zonas afectadas por el aluvión en el año 2022

Tomado de (UESS, 2022).



En el DMQ existen alrededor de 92 barrios que mantienen el riesgo de ser escenarios de deslizamiento de tierra, se proyectan en Conocoto, Tumbaco, La Magdalena, Calderón y Carcelén (Carvajal, 2018).

### Figura 13

Gráfico de los sectores de riesgo en Quito



*Nota:* El gráfico muestra las zonas afectadas al momento de deslaves en la Ciudad de Quito.

Tomado de (Carvajal, 2018).

La figura 13 señala las zonas con mayor impacto al desplazamiento de tierra a la hora de fuertes lluvias, dentro de la zona de estudio que compete este trabajo de investigación la parroquia de Chillogallo existe una mayor probabilidad al deslizamiento de tierra en barrios como el Transito y Buenaventura de Chillogallo en comparación a la parroquia de Ñaquito ya que esta se encuentra alejado de las zonas montañosas.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudio

##### 3.1.1 Parroquia Chillogallo

Chillogallo o mejor conocido como Santiago de Chillogallo perteneciente a la administración zonal de Quitumbe, declarada parroquia en 1972 por el presidente Guillermo Rodríguez donde en esa época habitaban 1700 personas (Anonimo, 2021).

#### Figura 14

*Mapa de Quito y la parroquia Chillogallo*



*Nota:* El gráfico muestra la ubicación zonal de la parroquia Chillogallo en la Ciudad de Quito. Tomado de (Anonimo, 2021).

Chillogallo al sur de la Ciudad de Quito es una parroquia la cual cuenta con un índice potencial de personas en escasos recursos y en parte apartado de los planes que ejecutan el Distrito Metropolitano de Quito planes en la gestión de espacios verdes, áreas recreacionales y gestión de residuos que es su mayoría este último es el que falta en la zona, en pocas palabras un barrio categorizado marginal.

### 3.1.2 Parroquia Iñaquito

Iñaquito es uno de los barrios más populares de la Ciudad de Quito de las 32 parroquia que conforman el Distrito Metropolitano de Quito.

#### Figura 15

*Mapa de Quito y la parroquia Iñaquito*



*Nota:* El gráfico muestra la ubicación zonal de la parroquia Iñaquito en la Ciudad de Quito. Tomado de (Anonimo, 2021).

Está ubicada en el centro norte del DMQ rodeado de algunos monopolios en constructoras con edificios de lujo con un precio aproximado de 5000 dólares por metro cuadrado, además de uno de los parques con gran extensión en Quito, el parque La Carolina.

## **3.2 Tipo de investigación**

### ***3.2.1 Revisión Bibliográfica***

Dentro del presente trabajo de investigación se enfocó en la búsqueda de información sobre el cambio climático a nivel global, nivel del país (Ecuador), ciudad (Quito) centrado en las parroquias de Chillogallo e Ñaquito además de sus conflictos ambientales empezando el análisis general sobre los riesgos socioambientales.

Se enfatizó en los artículos científicos, revistas, noticias y sitios web entre diferentes periodos para tener una información más completa y concisa.

Se obtuvieron información de algunos datos estadísticos de diferentes páginas web del Gobierno del Ecuador y de la Alcaldía de Quito influyentes en el cambio climático y riesgos socioambientales como lo son las inundaciones, sismos y deslizamientos de tierra, los cuales se reorganizaron en tablas, gráficos y tablas para una mejor percepción de dicha información.

Mediante los datos obtenidos de (Exco, 2015), se organizó la información y se presentó tablas y gráficos de los impactos socioambientales en el Distrito Metropolitano de Quito dando más énfasis a las parroquias con más riesgos y a la zona de estudio.

Finalmente, se recopiló información de (Quito resiliente) para obtener una visión clara al futuro de la ciudad de Quito con los cuidados obteniendo una visión clara con oportunidades iguales y similares para todos los ciudadanos que conforman el DMQ.

### ***3.2.2 Investigación en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica***

El presente trabajo de investigación se basó en la información recopilada por el ministerio del ambiente y sus planes que han implementado en algunas comunidades del Ecuador en contra de esta problemática mundial.

En los últimos años el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica ha tratado de llegar a las personas con la concientización ambiental y por eso han creado diferentes planes desde el año 2012 y entregarlos a las diferentes direcciones zonales.

En el trabajo de investigación se analizó los principales planes de Adaptación del cambio climático del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica:

- Estrategia Nacional de Cambio climático del Ecuador (ENCC 2012-2015)
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (2023-2027)

### ***3.2.3 Investigación en las plataformas del DMQ***

A lo largo de estos últimos años el Distrito Metropolitano de Quito ha creado diferentes plataformas que contribuyeron a la investigación de este trabajo con las últimas actualizaciones de:

- Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del 2021 – 2023 (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito septiembre 2011)
- Plan de uso y gestión del suelo (Secretaría de Territorio)
- Ordenanza Metropolitana No. 052-2023
- Normativa Técnica para la Gestión, Mantenimiento y Protección del Arbolado Urbano en el Distrito Metropolitano de Quito.

Se revisó de manera bibliográfica todos estos documentos publicados por el Municipio de la Ciudad de Quito, para comprender de mejor manera los impactos del cambio climático en la ciudad y su plan de prevención para conocer toda la información.

Una vez obtenida la información se plasmaron tablas y mapas para mejor interpretación del cambio climático y así poder identificar de mejor manera las estrategias a plantear.

### **3.3 Investigación con los representantes de la parroquia Ñaquito y Chillogallo**

Dentro del trabajo se centró en el ingreso del curso de liderazgo y formulación de proyectos del DMQ:

- Plan de acción Climático (PAC) y sus anexos
- Diagnósticos y estudios de caso, en torno a cambio climático e impactos en el DMQ.
- Material de capacitación en torno al PAC
- Mapas temáticos del DMQ
- Mapas de Riesgos y vulnerabilidad del DMQ
- Mapas de Quito por administración zonal

El día 28 de octubre en el Campus Girón de la Universidad Politécnica Salesiana se enfatizó con los encargados de la exposición sobre los problemas de cambios climáticos, el efecto invernadero, impacto ambiental global, acuerdos mundiales sobre el cambio climático, salud enfocada al cambio climático.

Además, se enfocaron con temas del Distrito Metropolitano de Quito como las inquietudes en los accesos de espacios verdes, incrementos de temperaturas en Quito, lluvias extremas amenaza a deslizamientos de masas, amenazas a inundaciones.

Finalmente, se unifico con los representantes de las administraciones zonales para la representación gráfica de las problemáticas de cada administración zonal:

- Contaminación del aire
- Congestión vehicular
- Desigualdad socioeconómica
- Gestión de residuos

- Vivienda y urbanizaciones (No planificadas)
- Inundaciones
- Gestión del tráfico
- Desafíos ambientales (fauna y flora urbana)
- Riesgos sísmicos
- Acceso a servicios básico

### Figura 16

*Mapa de la administración zonal Eugenio Espejo*



*Nota:* El mapa se tomó a los representantes zonales para que las personas que asistieron plasmen las problemáticas sociales ambientales y económicas.

Tomado el 28 de octubre del 2023

En la figura se puede observar los problemas socioambientales que identificaron los ciudadanos del sector Eugenio Espejo y plasmaron en el mapa de amenazas:

- Fauna urbana
- Delincuencia



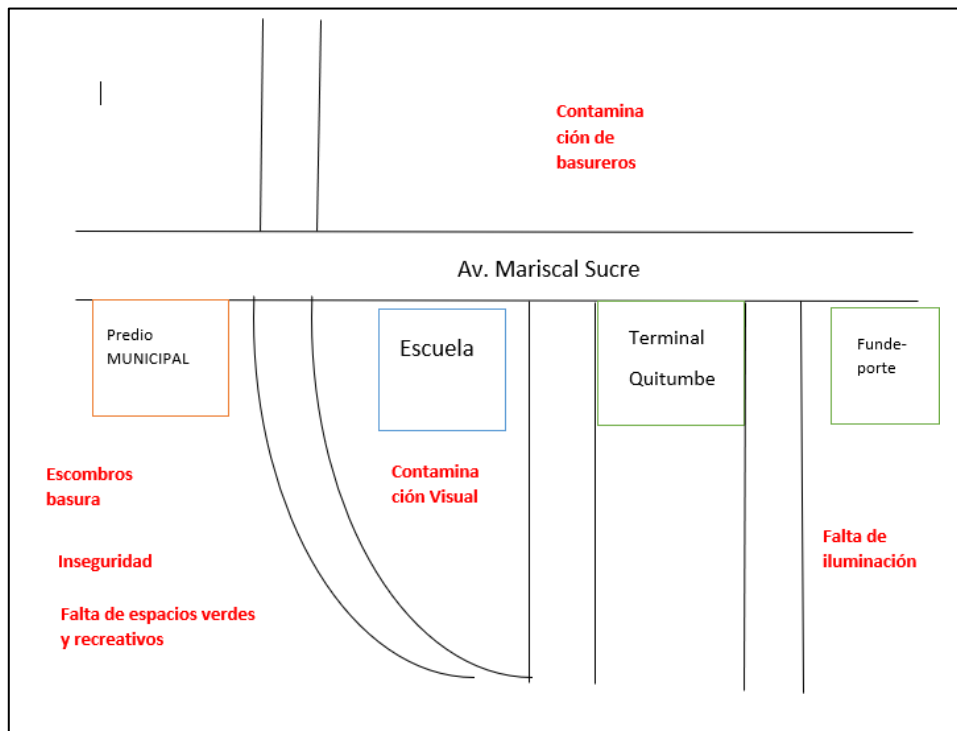
- Propenso a inundaciones
- Mala gestión de residuos solidos

De igual manera el 28 de octubre en el Campus Sur de la Universidad Politécnica Salesiana se enfatizó en el mismo proyecto ahora con los representantes o invitados de los administradores zonales del valle y el sur de Quito.

Donde se trataron los temas anteriormente expuestos y en los cuales realizaron los mapas de las amenazas socioambientales, así de igual forma el mal manejo de los espacios verdes y áreas recreativas y el incumplimiento de los horarios de recolección de los residuos sólidos de la zona.

### Figura 17

*Mapa de la administración zonal Quitumbe*



*Nota:* El mapa se tomó a los representantes zonales para que los administradores plasmen las problemáticas sociales ambientales y económicas.

Tomado el 28 de octubre del 2023

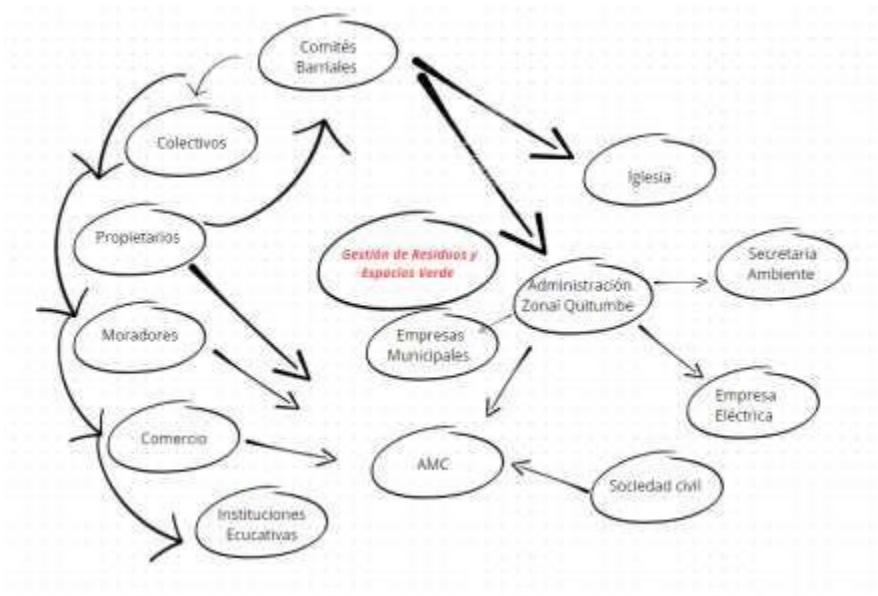
En la figura se puede observar los problemas socioambientales que identificaron los ciudadanos del sector Quitumbe y plasmaron en el mapa:

- Problemática con las quebradas abandonadas como lo son la de Guamaní y Caupicho.
- Escombros de construcciones en basureros del Municipio de Quito.
- Inseguridad en las zonas cercanas.
- Falta de espacios recreacionales.

Estos puntos son los que afectan al sector de Quitumbe y buscan también plantear un plan contra estos impactos socioambientales y urbanos donde además plantearon un mapa de redes los cuales les ayudan identificar el problema y quien los pueden a ayudar.

### Figura 18

*Mapa de redes sector Quitumbe*



*Nota:* El mapa se tomó a la Gestión de Residuos y Espacios verdes dentro del Distrito Metropolitano de Quito

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Estrategias al cambio climático a nivel global

Las principales estrategias al cambio climático a nivel mundial son planteadas por las grandes potencias mundiales o países del primer mundo ya que ellos poseen el mayor porcentaje de liberación de CO<sub>2</sub> en la atmosfera debido a su industrialización masiva a lo largo del planeta, estos planes que ejecutan son desarrollados por medio del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), además dentro del trabajo experimental buscamos unas estrategias que más asociadas a las comunidades del mundo donde se enfrentan a las elevadas temperaturas continuamente y peligros socioambientales:

- Gestión sostenible del agua: Como se conoce alrededor del 71 % de la superficie terrestre o  $\frac{3}{4}$  partes son de agua, pero solo el 3,4 % del agua es bebible para el consumo de todos los seres vivos.

La gestión sostenible del agua es la planificación al manejo adecuado del recurso hídrico donde se justifica el suministro de agua tanto en cantidad y calidad, además de asegurar el desarrollo de la sociedad y la economía.

- Impulso de prácticas agrícolas resilientes: Son prácticas que ha enfrentado la agricultura en los últimos años, algunas de estas prácticas son diversificar los cultivos para prevenir plagas y enfermedades, sistemas eficaces de riego y técnicas de conservación del suelo para evitar la erosión
- Estructuras resistentes a climas extremos: Este sistema experimental es principalmente para zonas que sufren de huracanes, tornados, tsunamis y en algunos casos temblores, estas estructuras son realizadas con materiales resistentes para minimizar los impactos de vientos contra las mismas estructuras y resistir movimientos sísmicos.

- Un camino a fuentes de energía renovable: Lo importante para un camino a fuentes de energía renovable es llegar a promover una conciencia y educación ambiental, para si comprender las ventajas ambientales y económicas de las energías renovables, además de llegar a un nivel gubernamental donde las políticas promuevan una conciencia ambiental a las empresas y hogares por adoptar tecnologías limpias como paneles solares y turbinas eólicas.

#### **4.2 Estrategias al cambio climático en el Ecuador**

El Ecuador es un país de Sudamérica ubicado en los Andes Tropicales rodeado por sus tres regiones climáticas y territoriales, además de poseer una gran variedad de pueblos y culturas.

Ecuador ante el cambio climático es un país muy vulnerable ya que conlleva riesgos al desarrollo social, ambiental y económico del país, pero en los últimos años el Ministerio del Ambiente con ayuda de la Subsecretaria de Cambio Climático han trabajado en planes de gestión en la adaptación y mitigación del cambio climático.

En el presente trabajo se presentan algunas estrategias para pueblos y comunidades del país ya que en algunas partes del país no se poseen los recursos económicos para frenar los efectos del cambio climático además tener de una cultura pobre en el conocimiento de la concientización ambiental.

Algunas estrategias que se plantean son las siguientes:

- Protección de ecosistemas: El Ecuador es un país con una gran diversidad de flora y fauna dentro de sus tres regiones geográficas con especies únicas que se encuentran en esos ecosistemas.

Lo primordial de esta práctica es promover políticas ambientales donde se genere conciencia ambiental para mantener un equilibrio con la naturaleza dentro de las zonas como las áreas protegidas y reservas naturales.

Como punto primordial plantear el plan que tenga como punto primordial

- Gestión de recursos hídricos: La sierra del Ecuador es donde se encuentra la mayor cantidad de agua dulce del país por la influencia de paramos, algunas grandes lagunas con grandes extensiones de agua dulce y los nevados.

En el país existen algunas plantas de agua donde dentro de estas purifican y desinfectan el agua dulce, para el consumo humano, lo primordial de estas prácticas es proteger las cuencas hidrográficas de basura y algunas personas que contaminan las mismas para mantener un libre y seguro manejo del agua para una correcta distribución a las diferentes ciudades del país, además la protección de estas cuencas ayuda a prevenir la erosión del suelo para así mejorar la agricultura del país.

- Políticas para disminuir la vulnerabilidad de comunidades frente al cambio climático: El Ecuador es un país pluricultural donde algunas de estas culturas son vulnerables al cambio climático esto implica la promoción de políticas integrales y sostenibles para las comunidades además de algunas estrategias para GAD zonales y las comunidades vulnerables.
  - Adaptaciones locales con diferentes estructuras y promoción de técnicas resilientes para las comunidades.
  - Educación y concientización de los impactos climáticos en las diferentes comunidades del país.
  - Fortalecer las capacidades y habilidades locales para enfrentarse al cambio climático.

- Incentivos económicos de parte del gobierno del Ecuador para financiar algunos proyectos de pequeñas comunidades contra el cambio climático.

#### **4.3 Estrategias climáticas en el DMQ**

El cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito es más visible por los cambios drásticos del clima, las olas de calor y la calidad del aire. Las estrategias que se plantean en general son para la comunidad.

- Planificación urbana frente a aspectos socioambientales: La práctica de una mejora planificación urbana es crear una ciudad sostenible y resiliente para varias zonas de la ciudad, creando espacios verdes y recreativos para mejorar la calidad del ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos de Quito, promover la identidad cultural y el patrimonio de Quito para fortalecer el sentido de esencia de la pertenencia y la cohesión social.
- Promoción de tecnologías verdes: La implementación de políticas para promover que las empresas, fábricas y hogares utilicen tecnologías verdes como paneles solares, incluyendo un programa de los beneficios de las tecnologías verdes para cada lugar parroquial de la ciudad con incentivos económicos para proyectos ante el cambio climático.
- Transporte sostenible: En el DMQ existen gran número de buses que generan grandes cantidades de CO<sub>2</sub> al mes, lo importante de promover esta práctica es reducir las grandes cantidades de CO<sub>2</sub> de la ciudad teniendo un programa de transporte accesible y eficaz en la ciudad

Últimamente en el DMQ se inauguró un transporte sostenible como es el metro un transporte eléctrico con gran número de afluente de gente, además de algunos caminos de bicicletas, algunas concesionarias han presentado algunas alternativas de vehículos eléctricos, pero bueno es por la afluencia de economía más de concientización ambiental.

#### A) Espacios verdes

El verde urbano es la presencia de gestión de áreas verdes dentro de los entornos urbanos como parques, jardines, etc. Estos espacios poseen un papel muy importante en la calidad de vida de los residentes urbanos y en la sostenibilidad de las ciudades algunos de sus beneficios claves son:

- Mejora de la calidad del aire: Las áreas verdes urbanas absorben el CO<sub>2</sub> y otros contaminantes de la atmosfera y en poca palabra liberando oxigeno con el proceso de la fotosíntesis.
- Regulación del clima: El verde urbano puede mitigar los efectos de las islas de calor, reducir las temperaturas ambientes y aumentar la evaporación del agua.
- Conservación de la biodiversidad: Las áreas verdes urbanas ofrecen hábitats importantes para la variedad de especies de plantas y animales contribuyendo a la conservación de la biodiversidad.
- Gestión de agua: El verde urbano tiene un papel muy importante en la gestión del agua reduciendo la escorrentía superficial, aumentando la infiltración del agua en el suelo y mitigando el riesgo de inundaciones.

Dentro de la parroquia a estudiar se categoriza como el IVU (Índice de Verde Urbano) según la OMS (Organización mundial de la salud) recomienda un índice de IVU de 9 y 15 m<sup>2</sup>/hab, lo

cual no se representa en la parroquia de Chillogallo ya que presenta un índice en déficit de 3 m<sup>2</sup>/hab, caso contrario que pasa en Iñaquito donde el IVU supera y llega a 35 m<sup>2</sup>/hab (Gómez Vélez, 2020).

#### **Tabla 4**

*IVU en m<sup>2</sup>/hab en las parroquias de Chillogallo e Iñaquito*

<b>Chillogallo</b>	<b>Iñaquito</b>
<b>3 m<sup>2</sup>/hab</b>	35 m <sup>2</sup> /hab

*Nota:* La tabla muestra el porcentaje de áreas verdes de las parroquias de estudio en la Ciudad de Quito. Tomado de (Gómez Vélez, 2020).

Como estrategia primordial viendo lo que atraviesan estas parroquias es plantear la importancia del verde urbano frente a la calidad de vida de las comunidades y pobladores de las parroquias y por ende tener una mejor adaptación al cambio climático.

#### B) Drenaje

El drenaje en Quito es una infraestructura crucial para la gestión de aguas pluviales y necesario para la prevención de inundaciones, especial mente debido a la topografía montañosa de la ciudad, pero es importante conocer todo el sistema de drenaje de Quito.

- Red de alcantarillado pluvial: Quito cuenta con una extensa red de alcantarillado pluvia que recoge el agua lluvia de manera eficiente para reducir el riesgo de inundaciones en las calles y zonas urbanas.
- Sistema de drenaje natural: Además del sistema de alcantarillado Quito cuenta con un sistema natural de drenaje como lo son los ríos, quebradas y canales.



- **Mantenimiento y gestión:** El Municipio de Quito es el responsable del mantenimiento y gestión de los sistemas de drenaje de la ciudad esto incluye en la limpieza de las alcantarillas reparación de la infraestructura dañada y mejora del sistema
- **Desafíos y mejoras:** Uno de los desafíos más grandes contra el sistema de drenajes es el crecimiento urbano desordenado, obstrucción de los residuos sólidos urbanos desordenado la erosión del suelo.

**Tabla 5**

*Porcentaje de drenaje en las parroquias de Chillogallo e Iñaquito*

<b>Chillogallo</b>	<b>Iñaquito</b>
<b>100 L/h</b>	300 L/h
<b>25%</b>	70%

*Nota:* La tabla muestra el porcentaje en litros/hora en drenajes de las parroquias de estudio en la Ciudad de Quito. Tomado de (Ulloa et al., 2022).

El ciclo urbano del agua tiene complejidades inherentes de la misma realidad de la ciudad debido a la topografía, ubicación y riesgos latente (Ulloa et al., 2022). Por ende, es indispensable fomentar un drenaje urbano sostenible que integre todas las dimensiones multifacéticas para mejorar la calidad del ciclo urbano mediante la regeneración de infraestructura verde donde de más apertura a una ciudad más agradable y sostenible y resiliente.

### C) Inundaciones

Las inundaciones de la ciudad no solo dependen de las lluvias o condiciones meteorológicas, sino de características territoriales, con condiciones y capacidades de evacuación de aguas de escorrentías, alcantarillas y algunos recolectores de agua lluvia (Chequea, 2022).

El problema de las inundaciones es la presencia de fuertes lluvias de corta duración (aproximadamente de dos horas) y estas lluvias son acompañadas de granizos en diferentes tamaños las cuales ocasionan en colapso en las alcantarillas ocasionando así las inundaciones de varias calles de la ciudad e incluso de barrios (Exco, 2015).

De acuerdo al estudio realizado por el DMQ en el 2015 existen aproximadamente 156 barrios susceptibles a inundaciones estos barrios son categorizados por su vulnerabilidad esta puede ser alta y media, las parroquias de Chillogallo e Iñaquito su vulnerabilidad es media (Chequea, 2022).

**Tabla 6**

*Porcentaje de inundación de las parroquias Chillogallo e Iñaquito*

<b>Chillogallo</b>	<b>Iñaquito</b>
<b>Media</b>	Alta
<b>30%</b>	70%

*Nota:* La tabla muestra el porcentaje de áreas en inundaciones de las parroquias de estudio en la Ciudad de Quito. Tomado de (Chequea, 2022).

Lo que provoca esta problemática el crecimiento urbano desordenado sin control, saturación de las cuencas de drenaje, minimización de la infiltración del agua en el suelo. Como control

de esto sería ayudar al Municipio de Quito con la ocupación del suelo y planificación territorial, además de la creación de barrios sin trazos viales.

#### D) Deslizamiento de tierra

En el DMQ existen alrededor de 92 barrios que mantienen el riesgo de ser escenarios de deslizamiento de tierra, se proyectan en Conocoto, Tumbaco, La Magdalena, Calderón y Carcelén (Carvajal, 2018).

*Figura 19*

*Deslizamiento de tierra en Quito*



*Nota:* El grafico muestra las zonas afectadas al momento de deslaves en la ciudad de quito. Tomado de (Carvajal, 2018).

La figura 19 señala las zonas con mayor impacto al desplazamiento de tierra a la hora de fuertes lluvias, dentro de la zona de estudio que compete este trabajo de investigación la parroquia de Chillogallo existe una mayor probabilidad al deslizamiento de tierra en barrios

como el Transito y Buenaventura de Chillogallo en comparación a la parroquia de Iñaquito ya que esta se encuentra alejado de las zonas montañosas.

**Tabla 7**

*Porcentaje a deslizamiento de tierra en la parroquia Chillogallo e Iñaquito*

<b>Chillogallo</b>	<b>Iñaquito</b>
<b>Alta</b>	<b>Baja</b>
<b>60%</b>	<b>15%</b>

*Nota:* La tabla muestra el porcentaje en deslizamientos de tierra en las áreas de las parroquias de estudio en la Ciudad de Quito. Tomado de (Carvajal, 2018).

Lo que se podría hacer compañías de para las diferentes parroquias para concientizar sobre el crecimiento urbano en zonas de riesgo, especialmente en franjas de protección de ríos, quebradas y zonas de laderas.

## Figura 20

### *Crecimiento urbano desordenado en el DMQ*



*Nota:* El gráfico muestra el crecimiento desordenado de la Ciudad de Quito en los últimos 10 años. Tomado de (Ushiña, 2022).

Dentro de la figura 20 se puede determinar como en los últimos 10 años Quito ha ido en desorden urbano, construyendo en zonas montañosas y cerca de laderas propensas a deslaves o deslizamiento de tierra.

#### **4.4 Estrategias climáticas en la parroquia de Iñaquito**

El cambio climático en la parroquia de Iñaquito es visible por las olas de calor que se generan a lo largo de los edificios de la zona provocando elevadas temperaturas y de esta manera ocasionando cáncer a la piel para la ciudadanía. Las estrategias a implementar son:

- Educación ambiental: Se centra en educar a todos los habitantes de esta parroquia con algunas pautas sobre el cambio climático, conservación del medio ambiente y los

impactos socioambientales y culturales como prevenirlos para encontrar una correcta comunidad con los ciudadanos.

- Energías Renovables: Es una forma de optar por alternativas a la energía eléctrica normal de otra fuente de energía renovable como la solar y la eólica para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Áreas verdes, reforestación y jardines botánicos: La parroquia Ñaquito es la de mayores áreas verdes de la ciudad con más de 30 parques con grandes extensiones de áreas verde que mejoran la biodiversidad y la calidad de aire de la zona, además ayudado de la reforestación.

#### **4.5 Estrategias climáticas en la Parroquia de Chillogallo**

La parroquia de Chillogallo es una de las más antiguas de la ciudad de Quito y una con más afluencia de gente con aproximadamente 100000 habitantes de clase social media baja con índices de delincuencia y otros problemas de la comunidad, lo primordial de esta parroquia es trabajar con la comunidad para mantener algunas estrategias al cambio climático.

- Gestión de residuos: La gestión de residuos es un programa más de la concientización de los ciudadanos llegar a su educación ambiental en palabras claves “colocar la basura en su lugar” con programas en casas barriales de la parroquia y disminuya los botaderos alrededor de los basureros de EMMASEO.
- Adaptación a desastres: La parroquia Chillogallo es una que se encuentra localizada por 2/4 partes en una montaña del sur de la ciudad donde esta misma puede sufrir deslaves e inundaciones, el programa debe llegar a las casas parroquiales para educar a la ciudadanía donde se puede y como se debe construir cerca de montañas para prevenir la seguridad de los ciudadanos del DMQ.

- Participación ciudadana: Involucrar efectivamente a la participación de los ciudadanos en las casas comunales y barriales con planificaciones y ejecuciones de iniciativas climáticas, aprovechando el conocimiento de los representantes sectoriales y comprometiéndolos a la responsabilidad compartida.
- Educación ambiental: Desarrollo de programas educativos para concientizar a la comunidad sobre todo para niños y jóvenes de los impactos del cambio climático como prevenirlos y con prácticas cotidianas sostenibles para los barrios y parroquias.

#### **4.6 Discusión**

En el Mundo el cambio climático es una problemática que se ha hecho más evidente en los últimos años, con las temporadas de sequías, lluvias extremas, inundaciones, deslizamiento de tierra y altas temperaturas.

En el mundo el cambio climático principalmente es por efectos de los GEI liberados en la atmosfera por actividades diarias que realizan los seres humanos como la quema de combustibles o derivados del petróleo y gases usados en la industria de refrigeración HFC y gases sintéticos como los PFC (Bastidas, 2019).

El Cambio Climático en América Latina tiene unos impactos más significativos ya que en esta región de los andes tropicales existen varias aspectos socioeconómicos y ambientales, además de una población más vulnerables económicamente a los efectos del cambio climático como los eventos extremos que se producen (Herrán, 2012).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas en América es del 8% por el cambio de uso de suelo y silvicultura superan de igual forma a la cantidad de CO<sub>2</sub> que pueden absorber los bosques tropicales de América Latina, esto hace que varias poblaciones y comunidades de América

Latina sufran las consecuencias del cambio climático su mayor parte de afectación en zonas costeras tanto en el océano Pacífico y Atlántico y mayor riesgo en islas (Herrán, 2012).

La problemática del cambio climático en el Ecuador surge desde varios años atrás con la industrialización del país e iniciación de explotaciones petroleras, pero en la época de 1998 la república del Ecuador propuso el proyecto ECCCS por la necesidad y falta de investigación sobre la existencia o inexistencia del cambio climático en el Ecuador. (Caceres et al., 1998).

En el Ecuador el cambio climático ha venido para demostrar la vulnerabilidad del país ante esta problemática mundial. Provocando efectos en varias zonas del país afectando más en la fauna, flora del país, además de generar pérdidas humanas en diferentes partes del Ecuador.

Desde la década de 1960 al 2010 se han hecho más evidentes estos cambios con el aumento de las temperaturas medias de cada región del Ecuador, además del aumento progresivo de los ciclos de precipitación donde se muestran algunos impactos como:

- Pérdida del 40% de la cobertura glacial de los volcanes.
- Sequías intensas, Afectando al 66,7% de zonas agrícolas y 53,7 de zonas pecuarias.
- Aumento del 15,9 de lluvias extremas incrementando la zona inundable en 49,5% del país.

Quito una ciudad de aproximadamente 2.011 millones de habitantes y una elevación de 2,850 metros sobre el nivel del mar, ha notado un cambio drástico en la temperatura en los últimos años desde la época de los años 1880 hasta el 2017 se ha registrado un incremento de 1,2 a 1,4 grados centígrados además de un incremento porcentual de 220% en todas las zonas que rodean a Quito en las temporadas de lluvias (Garcia, 2017).

De acuerdo con el investigador Alfredo Santillán Cornejo posee un rasgo particular en representar a la ciudad siempre al norte emparejarlo con un estatus social más alto,



modernización y varios privilegios sociales mientras que el sur ligado a la pobreza y a la subalternidad (Romero, 2021).

Además, un ejemplo claro del cambio climático en Quito son los contrastes de lluvias en la ciudad, en los últimos años el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología ha reportado fuertes lluvias con una medida de 25,4 mililitros esto en escala de litros por metro cuadrado, algunas de estas lluvias se han reportado incluso con granizo en el sur de Quito afectando a las partes de Quitumbe, Guamaní y Chillogallo. Mientras que al norte de la ciudad en sectores como Ñaquito, Kennedy y la luz se reportan altas temperaturas y climas soleados (Rodríguez, 2016).

El cambio climático se ha notado en el DMQ característicamente en las zonas de estudio las parroquias de Chillogallo e Ñaquito donde se han implementado varias estrategias conforme a la calidad de vida de las personas que habitan en estas parroquias como la implementación de más áreas verdes o aumentar el índice de verde urbano.

El verde urbano es la gestión de entornos verdes dentro de las zonas urbanas, este índice mejora la calidad del aire mediante la absorción de CO<sub>2</sub>, regula el clima reduciendo las temperaturas ambientes y además de conservar la biodiversidad de especies como plantas y animales.

Según (Gómez Vélez, 2020) el índice de verde urbano en la parroquia de Chillogallo es 3 m<sup>2</sup>/hab en comparación del índice de la parroquia Ñaquito que es de 35 m<sup>2</sup>/hab es muy superior a lo que recomienda la OMS entre 9 y 15 m<sup>2</sup>/hab.

Dentro de las parroquias se destaca una gran diferencia de Índice de Verde Urbano, lo que recalca la implementación de un plan de gestión en la parroquia de Chillogallo para la implementación de zonas verdes o recreativas.

También es necesario resaltar la importancia de un buen drenaje en Quito en especial para prevenir las inundaciones debido a la topografía montañosa de la ciudad.

Este sistema de drenaje es extenso en la ciudad de Quito, además de tener un sistema de drenaje natural, el sistema de drenaje pluvial este cargo de Municipio de Quito el cual se encarga de dar limpieza y gestión del sistema para un correcto funcionamiento.

Como se observó en las parroquias, Ñaquito posee un sistema de drenaje funcional con la liberación de 300 L/h esto representa a un buen funcionamiento en el sistema de drenaje al 70% de su funcionamiento por contrario la parroquia de Chillogallo presento una liberación de agua lluvia de tan solo 100 L/h lo cual representa un 25% de su funcionamiento, esto se debe al mal mantenimiento de los drenajes ya que están tapados por residuos sólidos y crecimiento urbano desordenado en esta parte sur de la ciudad.

Quito es propenso a inundaciones debido al mal manejo de drenajes y al cambio drástico de las condiciones meteorológicas provocando lluvias extremas en la ciudad

De acuerdo con (Chequea, 2022) en Quito existen aproximadamente 156 barrios susceptibles a inundaciones donde la media de esto es muy alta en la parroquia Ñaquito con un 70 % a sufrir inundaciones esto debido a la topografía del lugar y por lo contrario la parroquia Chillogallo posee una media de 30% al sufrir por inundaciones, claro todo esto es estadístico que en la realidad es todo lo contrario ya que en Ñaquito se tiene un correcto manejo de drenajes y un alto porcentaje de verde urbano esto le ayuda frente a las inundaciones caso contrario es la parroquia Chillogallo es cual no tiene un correcto manejo de los drenajes al ser una parroquia marginada y abandono por parte del Municipio de Quito.

Los deslizamientos de tierra en Quito son muy comunes en las épocas de lluvias extremas, según (Carvajal, 2018), en la Distrito Metropolitano de Quito hay alrededor de 92 barrios propensos al deslizamiento de tierra.

La parroquia Chillogallo tiene una probabilidad muy alta con el 60% a los deslizamiento de tierra esto es más visible en el barrio Buenaventura de Chillogallo ya que en este sector el crecimiento urbano en desorden es más común con casas cerca de laderas y sin ninguna infraestructura ante este desastre, dentro del barrio ante este desastre es muy lenta su recuperación debido a la falta de conocimiento de parte de la ciudadanía y muy bajos recursos económicos, caso contrario lo que no se ve en la parroquia de Iñaquito ya que no se encuentra rodeado de ninguna montaña y por la topografía del lugar.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Se concluyó en las posibles estrategias de adaptación al cambio climático de las parroquias Chillogallo e Iñaquito como educación ambiental, energías renovables, participación ciudadana y gestión de residuos para obtener y mantener una mejor calidad de vida de los ciudadanos de estas parroquias y así llegar a un futuro resiliente en el DMQ.
- Se determinaron los principales impactos del cambio climático que dejan huella en el Distrito Metropolitano de Quito, el aumento de la temperatura en la ciudad desde los años 1880 hasta el 2017 se registró un incremento de 1,2 a 1,4 grados centígrados, escasez de agua como la zona valle de quito (Alangasí) y más al norte de la misma (calderón). Esto ocasionado un desafío en la planificación de estrategias ante estos impactos buscando mantener una vida digna para los ciudadanos del DMQ
- Se reconocieron los principales impactos socioambientales que enfrentan las parroquias de DMQ ante este desafío del cambio climático como las inundaciones, deslizamiento de tierra, erupciones volcánicas y sismos, ocasionando unas fuertes reacciones en el barrio de Chillogallo donde generalmente habitan personas de escasos recursos económicos provocando una lenta recuperación ante estos impactos o desastres naturales.
- Se implementaron las estrategias para el cambio climático de estas parroquias analizando su ubicación además de su cartografía y sus habitantes de la zona para mejor adaptación ante el cambio climático.

## **5.2 Recomendaciones**

- Mantener contacto con el municipio para fortalecer las iniciativas de cursos y programas ante esta problemática mundial.
- Se recomienda mantener un análisis anualmente para ver los cambios de estos impactos
- Se recomienda realizar otros estudios para identificar más impactos socioambientales en el DMQ.
- Dar iniciativas en barrios sobre la educación socioambiental para si los ciudadanos vayan tomando consideración y fuerza en dar iniciativas de políticas ambientales para comunidades e industrias dentro de la misma ciudad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Ambiente, S. de. (2016). *Atlas ambiental, QUITO SOSTENIBLE, 2016*.

Anonimo. (2021). *Chillogallo celebró aniversario de parroquialización*. Quito Informa.

<http://www.quitoinforma.gob.ec/2021/05/21/chillogallo-celebro-aniversario-de-parroquializacion/>

Bastidas, G. (2019). Cambio climático algunos aspectos a considerar para la supervivencia del ser vivo: revisión sistemática de la literatura. *UDES, 10*(3), 12.

<https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/664>

Benítez, J., Monica, N., Guerrero, M., Daniel, O., & Hermida, A. (2020). *Relación entre el nivel socio económico y la calidad de espacios públicos abiertos: los casos de Quito, Cuenca e Ibarra en Ecuador* (p. 18).

[https://www.researchgate.net/publication/348786924\\_Relacion\\_entre\\_el\\_nivel\\_socio\\_economico\\_y\\_la\\_calidad\\_de\\_espacios\\_publicos\\_abiertos\\_los\\_casos\\_de\\_Quito\\_Cuenca\\_e\\_Ibarra\\_en\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/348786924_Relacion_entre_el_nivel_socio_economico_y_la_calidad_de_espacios_publicos_abiertos_los_casos_de_Quito_Cuenca_e_Ibarra_en_Ecuador)

Caceres, L., Mejia, R., & Ontaneda, G. (1998). EVIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMATICO EN ECUADOR. *BULLETIN, 27*(3), 11. <https://www.redalyc.org/pdf/126/12627319.pdf>

Carvajal, A. M. (2018, October 22). 92 barrios son vulnerables a deslizamientos y deslaves.

*El Comercio, 2*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/barrios-vulnerables-deslizamientos-lluvias-quito.html>

Chequea, E. (2022). *Las laderas del Pichincha no son las únicas zonas de riesgo; el aluvión de esta semana es un llamado de atención*. Al Grano Comunicado Destacados.

Ecuador, E. del. (2013). *Decreto N° 495*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu140057.pdf>

EMASEO. (2013). *Indices de Gestión*.

[https://www.emaseo.gob.ec/documentos/2013/boletin\\_indices\\_gestion\\_septiembre2013.pdf](https://www.emaseo.gob.ec/documentos/2013/boletin_indices_gestion_septiembre2013.pdf)

Exco. (2015). *ATLAS DE AMENAZAS NATURALES Y EXPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*.

[https://www.quito.gob.ec/Atlas\\_amenazas\\_naturales\\_DMQ.pdf](https://www.quito.gob.ec/Atlas_amenazas_naturales_DMQ.pdf)

FAO. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2015*. Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura.

García, A. (2017). El cambio climático es cada vez más notorio en Quito. *El Comercio*, 2.

<https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/efectos-cambioclimatico-quito-temperatura-invierno.html>

Gómez, A. (2016). Asentamientos informales y medio ambiente en Quito. *Internacional de Ciencias Sociales*, 101–119.

Gómez Vélez, L. C. (2020). *Relación del verde urbano de Quito y las condiciones socioeconómicas de la población desde una perspectiva de justicia espacial*. Tesis de maestría, Flacso Ecuador.

Gonzales, E. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *IISUE*, 42(168), 10.

[http://servicioseditoriales.unam.mx/perfiles\\_ojs3308/index.php/perfiles/article/view/594](http://servicioseditoriales.unam.mx/perfiles_ojs3308/index.php/perfiles/article/view/594)  
64

Guerra, P. (2022). *¿Cómo es el manejo de los desechos en Quito? Quito Como Vamos*.

<https://quitocomovamos.org/como-es-el-manejo-de-los-desechos-en-quito/>

- Herrán, C. (2012). EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS CONSECUENCIAS PARA AMÉRICA LATINA. *Proyecto Energía y Clima de La Fundación Friedrich Ebert – FES*, 8.  
[https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1340320274.documento\\_fes\\_09164.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1340320274.documento_fes_09164.pdf)
- IPCC. (2021). *AR6 Synthesis Report*. Ipcc. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- Jacome, D. (2017). *Quito resiliente*. <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/resiliente/resilencia.pdf>
- Luna, M. (2022). *PROPUESTA DE PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. CASO DE ESTUDIO: CANTÓN VENTANAS PROVINCIA DE LOS RÍOS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.*
- MAATE. (2023). *PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ECUADOR.*
- Marquez, N., Ricardo, B., & Pérez, G. (2005). *Quito: ¿Es el espacio público cada vez más privado?*
- Monsalve, E. (2018). *Ciudades Resilientes*. ONU-HABITAT.  
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-resilientes#:~:text=El concepto de resiliencia describe,la adaptaci3n y la transformaci3n.>
- Muñoz, A. (2013). *ANÁLISIS ESTADÍSTICO CON CLIMDEX DE ÍNDICE CLIMÁTICOS PARA LAS PROVINCIAS DE PICHINCHA Y NAPO.*
- Plan de acción Climático de Quito*. (2021). Secretaría de Ambiente.



<https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/quitoparticipa/dmq/Presentación Asamblea de Quito.pdf>

Quito, A. de. (2017). *PLAN DE USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO-PUOS*.

[https://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/comisiones del concejo/Usode Suelo/2017/2017-10-02/7. Reforma Ordenanza No. 127/2. Proy. Segunda Reforma del Anexo.pdf](https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/comisiones del concejo/Usode Suelo/2017/2017-10-02/7. Reforma Ordenanza No. 127/2. Proy. Segunda Reforma del Anexo.pdf)

Quito, M. del D. M. de. (2021). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021 - 2023*.

[file:///C:/Users/PC/AppData/Local/Temp/Rar\\$DIa7868.17263/PMDOT 2021-2033.pdf](file:///C:/Users/PC/AppData/Local/Temp/Rar$DIa7868.17263/PMDOT 2021-2033.pdf)

*Quito ya es miembro Megaciudad del C40*. (2022). Quito Informa.

<https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/03/03/quito-ya-es-miembro-megaciudad-del-c40/>

Rivadeneira, V., & Marreri de León, N. (2017). Precipitaciones extremas en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha- Ecuador. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 38.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1680-03382017000200008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1680-03382017000200008&script=sci_arttext&tlng=pt)

Rodríguez, A. (2016). El Quito del norte y el del sur, ¿2 ciudades diferentes? *El Telégrafo*, 2.

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/septimo/1/el-quito-del-norte-y-el-del-sur-2-ciudades-diferentes>

Romero, D. (2021). Los contrastes de lluvias en el sur y sol en el norte de Quito son propios del paso a la época seca. *El Comercio*, 2.

<https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/quito-lluvia-sol-clima-verano.html>

Santillán, E., & Zamora, E. (2021). *ANÁLISIS CLIMÁTICO Y DE CAMBIO CLIMÁTICO EN*

*EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO.*

UESS. (2022). *¿Cuáles fueron las causas que provocaron el aluvión de la quebrada “El Tejado” en Quito?* Universidad Espiritu Santo. <https://uees.edu.ec/cuales-fueron-las-causas-que-provocaron-el-aluvion-de-la-quebrada-el-tejado-en-el-sector-de-la-gasca-la-comuna-y-pambachupa-en-la-ciudad-de-quito/>

Ulloa, R., Lalama, E., & Cuyo, J. (2022). *¿Hacia una planificación sostenible del drenaje urbano? Evaluación Geoespacial de la Densidad de Vegetación Urbana bajo Factores Socioeconómicos para Quito, Ecuador. Geographies, 2(3), 18.*  
<https://www.mdpi.com/2673-7086/2/3/25>

UNICEF. (2022). *Evidencia sobre impactos del Cambio Climático en niños, niñas, adolescentes y jóvenes en el Ecuador.*  
<https://www.unicef.org/ecuador/media/10596/file/CAMBIO-CLIMATICO.pdf> .pdf

Ushiña, V. (2022). *MOTIVACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACION DE “ORDENANZA QUE REGULA EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO y DRENAJE PLUVIAL Y ESTABLECIMIENTO DE LA TASA POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.”*  
[https://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/Administración\\_2019-2023/Proyectos\\_ordenanzas/230\\_Servicio\\_alcantarillado\\_pluvial\\_y\\_tasa\\_por\\_servicio/Expediente\\_primer\\_debate/Habilitantes/memo\\_gt-2022-387\\_informe\\_gt.pdf](https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administración_2019-2023/Proyectos_ordenanzas/230_Servicio_alcantarillado_pluvial_y_tasa_por_servicio/Expediente_primer_debate/Habilitantes/memo_gt-2022-387_informe_gt.pdf)

Vega, S., Malla, C., & Bejarano, H. (2020). *EVIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ECUADOR. Agroecosistemas, 8(1), 5.* file:///E:/Descargas/388-Texto del artículo-725-1-10-20200512.pdf

Vivienda, S. de T. y. (2021). *PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO.*

file:///C:/Users/PC/AppData/Local/Temp/Rar\$DIa7868.17851/PLAN PUGS 2021-  
2033.pdf