



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN FINANZAS Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

TÍTULO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

“INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN LA
ZONA COSTERA DEL ECUADOR PERIODO 2009 - 2019”

ELABORADO POR:

Ing. Héctor Daniel Goya Mosquera

Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Finanzas y Economía
Empresarial

TUTOR

Ing. María Josefina Alcívar, Msc.

Guayaquil, a los 10 días del mes de mayo año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Ing. Héctor Daniel Goya Mosquera, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Finanzas y Economía Empresarial.

Guayaquil, a los 10 días del mes de mayo año 2021

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. María Josefina Alcívar, Msc.

REVISORES:

Ec. Juan López Vera, Mgs.,

Ec. Uriel Castillo Nazareno

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Econ. María Teresa Alcívar, Ph.D



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO,

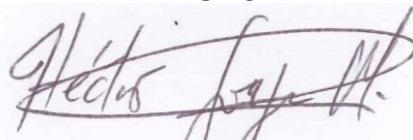
DECLARO QUE:

El trabajo de investigación titulado “Incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009 – 2019” previa a la obtención del Grado Académico de Magíster, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 10 días del mes de mayo año 2021

EL AUTOR



Héctor Daniel Goya Mosquera



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

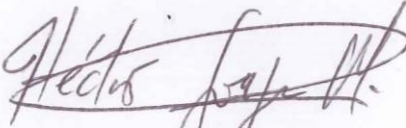
AUTORIZACIÓN

YO, Héctor Daniel Goya Mosquera

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de titulación de la Maestría en Finanzas y Economía Empresarial. “Incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009 – 2019”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 10 días del mes de mayo año 2021

EL AUTOR



Héctor Daniel Goya Mosquera

REPORTE DE URKUND

Aplicaciones Plataforma de Educ... Lista de lectura

URKUND

Documento: Proyecto_Tesis_Cambio climatico_arses_final.pdf (D04867044)

Presentado: 2021-05-14 11:17 (+05:00)

Presentado por: Teresa Alcivar Aviles (maria.alcivar20@uca.ucsig.edu.ec)

Recibido: maria.alcivar20@uca.ucsig.edu.ec

4% de estas 63 páginas, se componen de texto presente en 11 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

- JORDY STALIN REGALADO PINTO FINAL (Jueves 2 Julio 2020).doc
- http://repositorio.uca.edu.ec/bitstream/med/24466/1/TRABAJO%20FINAL%20%20C%20H%20G%20U%20R%20M%20S.pdf
- https://www.ac.uk/doi/external/doi/10.1080/13603113.2017.13603113.pdf
- https://repositorio.uca.edu.ec/bitstream/med/24466/1/v64620.pdf
- JONATHAN PEREA ROSALES.pdf
- http://www.fao.org/sustainable-food-management-toolbox/book-detail/451283172
- http://www.usgs.gov/jrepsal/04/inter-science-school-science-e-ocio-de-gua-water-cycle-panish/37sciente...

Fuentes alternativas

0 Advertencias. Reiniciar. Exportar. Compartir.

58% #1 Activo Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / TESIS_CINTHIA_GONZALES.doc 58%

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Ing. Héctor Daniel Goya Mosquera, como requerimiento parcial para la obtención del:

Grado Académico de Magister en Finanzas y Economía Empresarial. Guayaquil, a los 10 días del mes de mayo año 2021 DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN _____ Ing. María Josefina Alcivar, Msc. REVISORES: _____ Ec. Juan López Vera, Mgr. _____ Ec. Uriel Castillo Nazareno DIRECTOR DEL PROGRAMA _____ Econ. María Teresa Alcivar, Ph.D

SISTEMA DE POSGRADO

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD YO, DECLARO QUE: El trabajo de investigación titulado "Incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador

período 2009 – 2020" previa a la obtención del Grado Académico de Magister, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva,

respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación

del Grado Académico en mención. Guayaquil, a los 10 días del mes

de mayo año 2021 EL AUTOR _____ Héctor Daniel Goya Mosquera

SISTEMA DE POSGRADO AUTORIZACIÓN YO, Héctor Daniel Goya Mosquera

Activar Windows

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme su sabiduría y protección, para poder realizar esta tesis, en estos momentos difíciles para la humanidad, como lo es el covid 19.

A mis padres, Ing. Héctor Edmundo Goya Villacís y Dra. Lilia del Rocío Mosquera Chenche, los cuales siempre me inculcaron prepararme intelectualmente y nunca desistir en aquello hasta conseguir el objetivo.

A mi tutora, la Ing. María Josefina Alcívar, Msc. la cual, con su paciencia, dedicación conocimiento y experiencia, me guió a poder realizar este trabajo de titulación.

A mi alma mater, la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, la cual me formó en pregrado y ahora con mi título de magister.

Para finalizar, agradezco a cada una de las personas que colaboraron con su tiempo, conocimiento e información para ayudarme a poder plasmar este trabajo de titulación.

Dedicatoria

Este trabajo de tesis va dedicado a Dios, a mis padres y sobre todo a los agricultores arroceros del Ecuador, que día a día con su trabajo sacrificado, honesto y digno, alimentan a la nación y a su vez son la base principal para la preservar la soberanía alimentaria nacional.

Muchas gracias.

Índice General

Capítulo I	1
Introducción	1
Planteamiento del Problema	1
Formulación y Sistematización del Problema.....	3
Formulación del Problema.....	3
Sistematización del Problema	3
Justificación de la Investigación	3
Objeto de estudio	4
Objetivos de la investigación.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
Capítulo II.....	7
Fundamentación Teórica.....	7
Marco Teórico.....	7
Fundamentos teóricos económicos	7
Producción de arroz	16
Cambio climático	22
Seguridad Alimentaria	35
Energías renovables	36
Marco contextual	38
Marco conceptual.....	40
Marco Referencial.....	42
Características y formas de producción del arroz	42
Evolución de la investigación	44
Marco Legal.....	45
Postura metodológica.....	48

Tipo de investigación	49
Enfoque de la investigación	49
Técnicas de investigación	51
Fuentes de información	52
Unidad de Análisis	52
Capítulo III.....	53
Análisis de los resultados.....	53
Análisis de las entrevistas	56
Capítulo IV.....	71
Análisis de la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019	71
Análisis enfocado a las precipitaciones	71
Análisis enfocado a la elevación de temperaturas	72
Análisis enfocado en la producción de arroz en la zona costa ecuatoriana	73
Fomento al sector arrocero bajo el pensamiento económico de Keynes	74
Fomento al sector arrocero ecuatoriano bajo el pensamiento económico de Amartya Sen.....	75
Conclusiones	77
Recomendaciones	79
Bibliografía	80
Anexo	85

Índice de Tablas

Tabla 1: Matriz para el análisis documental y bibliográfico.....	6
Tabla 2: Producción de arroz en la zona costera 2009.....	17
Tabla 3: Producción de arroz en la zona costera 2010.....	17
Tabla 4: Producción de arroz en la zona costera 2011.....	18
Tabla 5: Producción de arroz en la zona costera 2012.....	18
Tabla 6: Producción de arroz en la zona costera 2013.....	19
Tabla 7: Producción de arroz en la zona costera 2014.....	19
Tabla 8: Producción de arroz en la zona costera 2015.....	20
Tabla 9: Producción de arroz en la zona costera 2016.....	20
Tabla 10: Producción de arroz en la zona costera 2017.....	21
Tabla 11: Producción de arroz en la zona costera 2018.....	21
Tabla 12: Producción de arroz en la zona costera 2019.....	22
Tabla 13: Clases de arroz.....	42
Tabla 14: Matriz de entrevista a funcionarios.....	69
Tabla 15: Matriz de entrevista a productores.....	70
Tabla 16: Precipitaciones en el Ecuador 2009-2019.....	71
Tabla 17: Temperatura del aire en el Ecuador 2009-2019.....	73
Tabla 18: Producción de arroz en el Ecuador 2009-2019.....	74

Índice de Figuras

Figura 1: Composición de la atmosfera Terrestre.....	24
Figura 2: Estructura térmica de la Tropósfera y la Estratósfera	25
Figura 3: Efecto invernadero	26

Resumen

El presente estudio se plantea con la finalidad de analizar la incidencia del Cambio Climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, ya que este factor tiene relación directa con lo que está sucediendo en varios sistemas productivos en el Ecuador, por ejemplo, el problema actual vinculado con las precipitaciones de la lluvias, ha provocado un impacto de gran magnitud para los cultivos de arroz, que entre otras razones, ha incitado una proliferación de plagas sobre este insumo, generando pérdidas económicas a los agricultores. Por tal motivo se establecieron entrevistas a miembros del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (CORPCOM) y del Ministerio de Agricultura del Ecuador; además de plantear encuestas dirigidas específicamente a pequeños, medianos y grandes agricultores de la zona costera ecuatoriana; además de, una revisión bibliográfica de documentos provenientes del INAMHI para saber el nivel de precipitaciones y elevación de temperaturas (sequias), y documentos del CORPCOM para visualizar los picos y caídas de la producción de arroz durante el periodo 2009-2019. Concluyendo en que el Cambio Climático es un factor perjudicial para el sector arrocerero y la Seguridad Alimentaria de la población, ya que debido a las afectaciones de los cultivos, es necesario que todos los agricultores y los implicados en la producción, el gobierno y los consumidores, adapten su agro ecosistema a las categorías de análisis de los patrones climáticos.

Palabras claves: Cambio Climático, Producción, Seguridad Alimentaria, Precipitaciones, Sequias.

Abstract

The present study is proposed with the purpose of analyzing the incidence of Climate Change in rice production in the Ecuadorian coastal area, period 2009-2019, since this factor is directly related to what is happening in various production systems in the Ecuador, for example, the current problem related to rainfall, has caused a great impact on rice crops, which, among other reasons, has incited a proliferation of pests on this input, generating economic losses to farmers. For this reason, interviews were established with members of the National Institute of Meteorology and Hydrology (INAMHI), the Corporation of Rice Industries of Ecuador (CORPCOM) and the Ministry of Agriculture of Ecuador; in addition to raising surveys specifically directed at small, medium and large farmers in the Ecuadorian coastal zone; in addition to a bibliographic review of documents coming from INAMHI to know the level of rainfall and temperature rise (droughts), and documents from CORPCOM to visualize the peaks and falls of rice production during the 2009-2019 period. Concluding that Climate Change is a detrimental factor for the rice sector and the Food Security of the population, since due to the effects of crops, it is necessary that all farmers and those involved in production, the government and consumers, adapt your agro-ecosystem to the categories of analysis of weather patterns.

Keywords: Climate Change, Production, Food Security, Precipitation, Droughts.

Capítulo I

Introducción

El motivo por el cual se desarrolla el presente trabajo de investigación sobre la incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009-2019, se caracteriza por analizar como el cambio climático ha afectado la producción arrocería en el país comprendido dentro de estos 10 años. En ese tiempo, el Ecuador registró un aumento y disminución de UPA'S (Unidad de Producción Agropecuaria) o número de hectáreas productivas de este producto agrícola. Además, es necesario analizar el volumen de producción, picos de producción, escasez de producción, en relación a los climas húmedos o secos, invierno y verano, en el Ecuador, comprendido en el periodo 2009-2019.

Es importante indicar que la producción arrocería en el Ecuador es una de las más importantes en el país, por su efecto dentro de la economía nacional, por generación de ingresos, impuestos, empleo directo e indirecto, siendo el segundo producto agrícola, por extensión de terreno que más se produce en la nación, por lo tanto, su evolución, desarrollo y problemática es un motivo de estudio exhaustivo, lo cual es necesario realizar en este trabajo de postgrado.

Planteamiento del Problema

El Ecuador históricamente ha sido un país productor de materias primas, donde el petróleo, el sector agrícola, acuícola y pesquero lideran la masa productiva y exportadora de la nación. El sector arrocería juega un factor preponderante en el desarrollo productivo nacional, donde según datos estadísticos del MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca) e INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo), para el periodo comprendido desde el año 2009 hasta el 2019, el Ecuador llegó a tener picos de producción alrededor de 371.000 hectáreas o UPA, con tendencia a la baja en número de UPA de este producto, al finalizar el año 2019 con 272.729 hectáreas (Corpcom; Corporación de industriales arroceros del Ecuador).

La producción se concentra en un noventa y nueve por ciento en el litoral, en Guayas (67%), Los Ríos (28%), Manabí (4%) y (1%) en la sierra, específicamente en la provincia de Loja. Estos datos le otorgan al arroz, el segundo lugar como el alimento agrícola que más se produce en el Ecuador, por extensión de terreno, lo que representa alrededor de 500.000 de fuentes de trabajo directa e indirectamente, ligadas a este sector productivo y también en materia de producción por hectárea a nivel nacional de 5,7 t.m. o 57 sacos, los cuales en comparación con otros países productores de arroz en el mundo, como Colombia o Perú que llegan a tener hasta 8 t.m. o 80 sacos por hectárea de producción y con otros países del mundo que también producen arroz a 120 sacos por hectárea, son relativamente bajos.

La producción de arroz en cáscara anual del Ecuador en la actualidad es de 1'592.333 toneladas métricas, equivalentes a 859.860 toneladas métricas de arroz pilado, cantidad suficiente para abastecer al mercado nacional, con un excedente exportable de 100.000 toneladas métricas. (Corpcom; Corporación de industriales arroceros del Ecuador) El sector industrial del arroz, que está conformado por piladoras, pequeñas, medianas y grandes procesadoras de este alimento. Según datos estadísticos del MAGAP y el INEC, para el año 2009 existían un total de 1460 piladoras en el Ecuador, donde para este nuevo periodo, 2019, existen alrededor de 933 instalaciones de pilado a nivel nacional, lo cual refleja una disminución del 40%.

Esto se debe a que hoy en día la industrialización del arroz exige nuevas maquinarias y procesos modernos, donde sus valores son elevados, para las pequeñas y algunas medianas industrias. Además, muchas de ellas no pueden competir por la disminución de materia prima que en la actualidad existe en el mercado, debido a la reducción del número de UPAS a lo largo de los años. Los factores de este efecto los analizaremos, donde el cambio climático juega un factor preponderante en estas disminuciones de medios de producción.

El cambio climático tiene relación directa con lo que está sucediendo en varios sistemas productivos en el Ecuador, por ejemplo, el problema actual vinculado con las precipitaciones de la lluvias, ha provocado un impacto de gran magnitud para los cultivos de arroz, que entre otras razones, ha incitado una proliferación de plagas sobre este insumo, generando pérdidas económicas (por rendimiento de producción e inestabilidad social (por aparición de enfermedades) a los agricultores.

Estableciendo este contexto apegado a una problemática suscitada en la realidad del Ecuador, se ha establecido durante el presente trabajo investigativo, analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, con base a una postura paradigmática socio crítica con la finalidad de fomentar el cambio de pensamiento de la población ecuatoriana que vaya encaminada al cuidado del medio ambiente, la economía y la sociedad.

Formulación y Sistematización del Problema

Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009-2019?

Sistematización del Problema

- ¿Cómo se fundamenta teóricamente la investigación?
- ¿Cuáles son los efectos del cambio climático en el Mundo, Latinoamérica y el Ecuador?
- ¿Cuáles son los efectos del cambio climático en la zona costera del Ecuador?
- ¿Cuáles son los beneficios de realizar un estudio exhaustivo sobre el motivo de la crisis del sector arrocero?
- ¿Cómo se relaciona la producción de arroz con el cambio climático?

Justificación de la Investigación

El número de UPA (Unidad de Producción Agropecuaria) de arroz en el Ecuador, desde el 2009 al 2019 tuvo picos de crecimiento y decrecimientos notables al finalizar el 2019, debido a varios factores, como lo son; bajos rendimientos de producción, altos costos de producción, disminución del precio de sustentación de la UNA e.p. (Unidad Nacional de Almacenamiento empresa pública), de \$35,50 a \$29, la cual almacenaba el 5% de la producción arrocera nacional anual, con la finalidad de preservar la seguridad alimentaria del Ecuador y con fecha de Mayo 19 de 2020 mediante decreto ejecutivo 1062, se elimina la UNA e.p.. Por todos estos factores, hoy en día para muchos pequeños productores no le es rentable invertir en este tipo de negocio agrícola.

Debemos considerar que el cambio climático en el mundo es una realidad. Este no es más que la influencia de los gases de efecto invernadero, donde el calor solar es atrapado en la atmósfera terrestre y repercuten en el clima. El efecto invernadero es causado por los siguientes factores; actividades humanas (uso de aires acondicionados, refrigeradores, basura no reciclable), quema de combustibles fósiles (procesos industriales), cambio de uso en la tierra (agricultura, silvicultura, ganadería, deforestación).

Los efectos negativos del clima en la agricultura, debido al cambio climático, son; periodos largos de sequía, lluvias de corta duración y de gran impacto, inundaciones, avalancha, variaciones en la fenología o crecimiento en las plantas, multiplicación de plagas, disminución del brillo solar por lo que lleva a la variación de la fotosíntesis, más humedad en el ambiente; todas estas incidencias negativas afectan a los rendimientos de producción en los cultivos. Además, todo esto incide en los aspectos socio productivos de las agro cadenas, especialmente post cosecha, transporte de productos, insumos y mercados, destrucción de servicios públicos y carreteras. En un futuro habrá que tener más terreno y producir mejor en esos terrenos, para preservar la soberanía alimentaria en el Ecuador.

Ante esta realidad se puede asumir que una de las grandes consecuencias de que el Ecuador tenga bajos rendimientos de producción en los cultivos de arroz, es debido al cambio climático que existe en el mundo, por lo tanto, es imperativo buscar las soluciones ante esta problemática, que afecta a la mayoría de los productores arroceros de la zona costera del Ecuador.

El cambio climático ha generado que haya un aumento en las precipitaciones de las lluvias y en la temperatura del aire en la zona costera ecuatoriana, lo cual conlleva a una proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos de arroz. Por tal motivo es necesario analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, con la finalidad de fomentar el pensamiento encaminado al cuidado del medio ambiente, la economía y la sociedad.

Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente trabajo de investigación es analizar el desarrollo, la problemática y buscar soluciones a la incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador.

Las características a analizar serán como el cambio climático incide en los rendimientos de producción en el arroz, el aumento de los costos de producción, debido a las plagas y enfermedades en inviernos lluviosos o la pérdida de cultivos por el efecto de las inundaciones, la falta de agua por los efectos de las sequías en inviernos secos, generando bajos rendimientos de producción, por ende, en ambos casos, perjuicios para los productores y a su vez a toda la cadena productiva de este producto.

El entorno donde se inserta esta investigación es en el cultivo de este producto agrícola en la zona costera ecuatoriana, comprendido en el periodo 2009-2019. Analizaremos como la seguridad alimentaria del país se ve afectada, debido al cambio climático a nivel mundial y que acciones tomar para la prevención de este problema.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019.

Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente la investigación.
- Indagar los efectos del cambio climático en el Mundo, Latinoamérica y el Ecuador.
- Analizar el cambio climático en la zona costera.
- Determinar la evolución de la producción de arroz.

Tabla 1:

Matriz para el análisis documental y bibliográfico

Objetivo General	Objetivos específicos	Enfoque de investigación	Fuentes de información	Técnica
	Fundamentar teóricamente la investigación.	Cualitativo	Secundaria	Revisión de documentos bibliográficos.
Analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019.	Indagar los efectos del cambio climático en el Mundo, Latinoamérica y el Ecuador.	Cualitativo	Secundaria	Análisis de documentos bibliográficos
	Analizar el cambio climático en la zona costera.	Cualitativo y cuantitativo.	Primaria y secundaria	Entrevista
	Determinar la evolución de la producción de arroz.	Cualitativo	Primaria	Entrevista

Nota: Realizado por el autor del estudio, 2021.

Capítulo II

Fundamentación Teórica

Marco Teórico

Fundamentos teóricos económicos

Introducción a la economía Keynesiana.

El keynesianismo es la doctrina económica desarrollada por Maynard Keynes y se basa principalmente en la intervención del Estado para evitar las oscilaciones cíclicas del sistema económico y mitigando las consecuencias sobre el empleo (pleno empleo). El capitalismo cambia el devenir de la economía al sucederse periodos de prosperidad con otros de depresión; donde los defensores del liberalismo consideran que esos periodos no solo eran pasajeros, sino que además ellos se superaban por la propia dinámica del sistema económico, lo cual implicaba que por lógica del mercado, este generaría riqueza y empleo. (Hipatia, 2015)

Pero la realidad va más allá de esta teoría, ya que costo superar la crisis del capitalismo occidental de 1873 y la dimensión del Crack de 1929 hundió por un largo periodo la teoría clásica del liberalismo, ya que esta, deja actuar al mercado reduciendo los salarios sin control alguno, buscando el aumento del empleo, lo cual no sucedía; es ahí, que el Keynesianismo vino a ofrecer una alternativa económica donde el Estado se involucraba para generar soluciones a los desfases económicos que causaban desempleo. (Hipatia, 2015)

Durante la Gran Depresión de los años treinta, la teoría económica no pudo explicar las causas del derrumbe económico mundial, además de sostener una solución adecuada de políticas públicas que reactiven el empleo y la producción Entonces nace una revolución del pensamiento económico (Economía Keynesiana) que descalifico la idea de que el libre mercado automáticamente generaría pleno empleo, es decir que el empleo se generaría en cuanto los trabajadores flexibilizaran sus demandas salariales. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

El principal postulado de la teoría de Keynes es la demanda agregada, donde interviene la sumatoria de los gastos de las empresas, los hogares y el gobierno, se consideran como el pilar más importante de la economía. El Libre Mercado carece de mecanismos de autoequilibrio que favorezcan al pleno empleo; donde entra la teoría keynesiana con la intervención del Estado mediante políticas públicas orientadas a favorecer este factor y fomentar la estabilidad de los precios. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

El cierre de las empresas, la quiebra de los bancos y la caída del consumo son factores que no parecía que pudieran solucionarse dejando funcionar la mano invisible del mercado; donde el Keynesianismo planteo la necesidad que el Estado intervenga en la economía, especialmente devaluando la moneda y creando fuentes de producción, es decir, fomentando el emprendimiento, poniendo en circulación el dinero ahorrado, fomentando la obra pública y la creación de industria y empresas; con la finalidad de estimular el consumo y aumentar la demanda. (Hipatia, 2015)

La teoría Keynesiana indica que las principales causas de las crisis del capitalismo tienen que ver con la inmovilización de la renta de los empresarios, convirtiéndose en capital especulativo, en vez de destinarla al gasto en bienes de consumo para estimular la demanda o fomentar la inversión; en consonancia con su defensa del consumo era contraria a las políticas de aumento de la jornada laboral y la reducción de los salarios, debido a que se planteaba que un mercado muy volátil repercutía en la calidad del empleo, en la demanda y en el proceso productivo. (Hipatia, 2015)

Keynes argumenta que una demanda general inadecuada puede generar largos periodos de desempleo, debido a que el producto de los bienes y servicios de una economía es la suma de cuatro componentes: (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

- Consumo
- Inversión
- Gasto gubernamental
- Exportaciones netas. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

Durante una recesión intervienen fuerzas que deprimen la demanda al caer el gasto, debido que, al haber un desplome de la economía la incertidumbre tiende a erosionar la confianza de los consumidores y por tanto a disminuir el gasto. Esta reducción del gasto en el consumo puede llevar a reducir la inversión por parte de las empresas, como respuesta a una menor demanda; así que la tarea de hacer crecer al producto recae en el Estado. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

Según la teoría Keynesiana, la intervención por parte del Estado es necesaria para moderar las caídas y los auges en el ciclo económico, donde existen tres elementos fundamentales para el funcionamiento de la economía: (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

- La demanda agregada: donde influyen las decisiones económicas tanto desde la perspectiva pública, como privada.
- Los precios y salarios: los cuales responden a las variaciones de la oferta y la demanda.
- Las variaciones de la demanda agregada: la cual tiene mayor impacto a corto plazo en el producto real y en el empleo. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

Lo que distingue al pensamiento Keynesiano de otros, es la creencia en políticas intervencionistas para reducir la amplitud del ciclo económico, el cual es mencionado como el principal problema económico de los Estados. En vez de considerar los desequilibrios económicos del Estado como perniciosos, la teoría Keynesiana propugna políticas fiscales anticíclicas; por ejemplo la inversión en infraestructura y la intervención en la política monetaria; no obstante, existe una excepción llamada la Trampa de Liquidez, donde el incremento de la oferta monetaria no logra reducir las tasas de interés, causando que no se impulse el producto ni el empleo. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

Keynes sostiene que los gobiernos deben resolver los problemas a corto plazo, es vez que las fuerzas del mercado tengan efecto a largo plazo. Esto significa que la teoría Keynesiana recomienda ajustar las políticas de Estado cada pocos meses para mantener el pleno empleo. (Jahan, Mahmud, & Papageorgiou, 2014)

Según la teoría Keynesiana, define que un problema económico de un determinado país, se puede solventar con la modificación de la estructura del Estado. El Estado capitalista se ha modificado en extensión social a través de su capacidad de intervención y en su modo de registrar el impacto de clase sobre su estructura. El Estado asume una estructura organizativa general de intervencionismo parcial, donde el impacto de la clase social sobre la estructura capitalista evita revelar la especialidad del mismo. (Negri, 2012)

La contribución Keynesiana hacia una nueva definición de Estado es decisiva, no obstante a partir de la Teoría de la Tasa de Interés, un país lejos de ser un elemento natural de equilibrio de la oferta y la demanda, depende de hechos anárquicos extraproductivos de una fase capitalista no socializada, donde se involucre de manera directa con la liquidez y la cantidad de dinero presente en el mercado. (Negri, 2012)

La teoría Macroeconómica de Keynes pone en manifiesto que las medidas de política fiscal, influyen de manera determinante en las variaciones a corto plazo los precios y el empleo, justificando la intervención del Estado mediante políticas públicas que busquen el mejoramiento de estos factores, Según Keynes, la variable fundamental que mueve la economía de un país se la denomina Demanda Agregada (DA), la cual forma parte de los Bienes de Consumo (C), Gasto Público (G) Bienes de Inversión (I) y la demanda neta de los mercados internacionales Importaciones menos exportaciones (X-M). (Yirepa, 2020)

$$DA=C+G+I+X-M$$

La inflación según la economía keynesiana, esta generada por un incremento de los precios que se ha provocado por una elevación de la Demanda Agregada; por lo tanto para combatir este factor hay que destacar los siguientes elementos. (Yirepa, 2020)

- Aumentar la demanda de Bienes de Consumo (C): unos de los mecanismos directos para aumentar la demanda de los Bines de Consumo, es la reducción de los impuestos.
- Aumentar el Gasto Público (G): establecer una decisión presupuestaria, para enviar un flujo de dinero a la construcción de carreteras, hospitales, etc.
- Aumentar la demanda de los Bienes de Inversión (I): mejorar el otorgamiento de créditos hacia las empresas que demandan bienes de inversión.

- Reducir la demanda hacia los mercados internacionales (X-M): Mejorar la oferta exportable de un Estado (reduciendo el tipo de cambio), con la finalidad que el ingreso de dinero por exportaciones sea mayor al egreso por importaciones. (Yirepa, 2020)

Uno de los argumentos más importante que pretende lograr la economía Keynesiana es el Pleno Empleo, para esto se indica que el desempleo está provocado por una insuficiencia en la demanda global el Estado debe intervenir con un aumento de la Demanda Agregada (DA). (Yirepa, 2020) Efectivamente, el desempleo se debe a una insuficiencia de la demanda y consecuentemente causa que los precios bajen; es decir no puede coexistir el Desempleo y la Inflación. (Yirepa, 2020)

Si bien el modelo Keynesiano lograba buenos resultados en la economía a mediados del siglo XX, en el año de 1973 se disparan los costos de producción debido al crecimiento de los costes de energía (petróleo) y se vincula por primera vez en la historia un lapso de tiempo donde coexisten el Desempleo y la Inflación, y por lo tanto la fórmula planteada por Keynes deja de ser útil para explicar el entorno económico. Esta situación conocida como Estancflación y es un periodo de estancamiento económico con una inflación de precios. (Yirepa, 2020)

La economía Keynesiana no podía dar respuesta a la situación acontecida en 1973, primordialmente por dos motivos. En primera instancia ese tipo de inflación no provenía de la Demanda Agregada, sino de los costes del combustible que afectaban el aparato productivo, entonces se establecía que no era una inflación de demanda, sino una inflación de costes, lo que causaba que coexistiera el desempleo y la inflación. Como segundo aspecto está el estancamiento por el aumento de los costes, acompañado de los elevados niveles de desempleo, evidenciando que incluso durante una recesión económica, la insuficiencia de Demanda Agregada seguía subiendo los precios. (Yirepa, 2020)

Este escenario causa que se volvieran a las teorías neoliberales que defendían que los mercados tenían que mantenerse en libertad, con la mínima intervención del Estado; poniendo al frente el modelo Monetarista de Milton Friedman, el cual promulgaba que la administración pública debe limitarse a manejar los tipos de interés (política monetaria). Este periodo Neoliberal abarca desde 1973 hasta el 2008 donde se volvió a desplomar el mercado, ocasionando una crisis económica mundial. (Yirepa, 2020)

Economía para el desarrollo según Amartya Sen

Visualizando los indicadores mundiales sobre el PIB, mortalidad infantil, analfabetismo, tasas de natalidad, etc, se puede evidenciar que existen países más afortunados que otros, por ejemplo, Estados Unidos figura más de 40 veces el ingreso Per Cápita de Tanzania, además de existir naciones que poseen un ascenso meteórico en los últimos tiempos como China, Taiwán y Japón. Por otro lado, regiones enteras parecen destinadas a la mediocridad; Latinoamérica lucha frecuentemente por revertir el estancamiento de sus indicadores económicos y sociales durante décadas, lo cual delimita la diferencia entre países desarrollados, en vías de desarrollo y subdesarrollados. (London & Formichella, Economía y Sociedad, 2006)

Si bien el concepto de desarrollo es necesario, este se transforma en impreciso en cierta medida; debido a que la mayoría de los estudios comienzan con un análisis dado por sentado las diferencias conceptuales entre “desarrollado”, “en vías de desarrollo” y “subdesarrollado; donde se identifica al desarrollo como crecimiento económico debido a ser una variable cuantificable y correlacionada con otros indicadores sociales. Existen diferentes discusiones teóricas sobre la variedad de estos conceptos de Desarrollo bajo la perspectiva de la Ciencia Económica, donde el economista indio Amartya Sen brinda un punto de vista no tradicional, interpretando el rol que juega la acumulación de capital sobre la sociedad. (London & Formichella, Economía y Sociedad, 2006)

El concepto de desarrollo presenta diversos aspectos que abarcan una amplia gama de dimensiones. Sociales, políticas, biológicas, como económicas; donde en términos generales hace referencia a los cambios cualitativos en la vida de la persona la sociedad donde vive, enfatizando que no puede considerarse que existe éxito económico sin tener en cuenta la vida del individuo. Entonces el desarrollo en la sociedad se puede definir como un proceso de expansión de las capacidades que disfrutaban los individuos. (Sen, Desarrollo y Libertad, 1999)

Sen indica que el término “capacidad” se ha usado en gran mayoría para hablar de las tierras y no de las personas; sin embargo el elige utilizar el término para destacar las alternativas que puede lograr un individuo, esto simboliza la capacidad que tiene una persona para alcanzar desempeños valiosos. Es necesario diferenciar el concepto de capacidad humana como capital humano, si bien ambos conceptos centran su atención en el individuo, la principal diferencia es que capital humano hace referencia al rol del ser humano como productor de bienes y servicios; mientras que, capacidad humana se centra en la capacidad del individuo para vivir la vida. (Sen, 2004)

Cada persona en función de sus características socioeconómicas con la que convive, tiene la capacidad para realizar ciertas labores que valorará por diferentes motivos; donde tal valoración puede intervenir de manera directa o indirecta; la primera está en función de elementos que enriquecen la calidad de vida; y la segunda tiene que ver con la contribución que se ejerce en la producción; de esta manera la perspectiva de la teoría de capacidad humana es exponencialmente mejor a la del capital humano, ya que esta última expresión está limitada a la capacidad del individuo. (London & Formichella, Economía y Sociedad, 2006)

Dentro de las libertades del individuo, se menciona a las instituciones sociales y económicas, como proveedores de los servicios de salud y educación; y los derechos políticos o humanos, como la libertad de elección y expresión; donde una de las preocupaciones prioritarias de Sen, está vinculada con la mortalidad infantil en las naciones. La muerte prematura es una negación básica a la libertad humana, no solo por el valor de la vida en sí, sino también por las cosas que puede realizar un individuo durante su proceso de vida. (London & Formichella, Economía y Sociedad, 2006)

La literatura reciente sobre nutrición y desarrollo económico que incorpora la relación entre el ingreso de las personas y la capacidad de trabajo, conocida como curva de capacidad laboral, se relaciona como una economía diferente, con dotaciones de tierra y activos entre los individuos y una diferencia nutricional de los trabajadores, el cual de no ser controlada, puede generar círculos viciosos de pobreza y situaciones de desempleo involuntario. (London & Santos, 2005)

Sen determina que la pobreza y el desempleo, desde el momento que limitan la forma en que los individuos pueden disfrutar su vida, representan severas violaciones a la libertad. El desarrollo demanda que no exista privaciones a la libertad del hombre, factores tales como la tiranía, la pobreza, privaciones sociales sistemáticas y escasez de oportunidades económicas, entre otras; la falta de libertades fundamentales está asociada con la pobreza, debido a que esta coarta la posibilidad de satisfacer las necesidades básicas del ser humano, como salud, educación, vestimenta y vivienda aceptable. (Sen, 1997)

Las libertades fundamentales integran el proceso de desarrollo, factores tales como las libertades políticas (elección libre y libertad de expresión) contribuyen a fomentar la seguridad económica; las oportunidades sociales (servicios sanitarios y educativos) facilitan la participación económica; los servicios económicos (oportunidades para participar en la producción y el comercio) contribuyen a la riqueza individual y general. Este tipo de libertades habilita la posibilidad de hacer frente hacia posibles desastres económicos como las hambrunas y el aumento de la mortalidad. (Sen, 1998)

Desarrollo para la libertad según Amartya Sen

El desarrollo puede definirse como un proceso de expansión de las libertades del individuo; donde el hecho que se centre la atención en este factor, contrasta con las visiones más estrictas del desarrollo, especificándose en esos casos con el crecimiento de su Producto Nacional Bruto (PNB), con la industrialización, con el aumento de las rentas, avances tecnológicos y la modernización social. El crecimiento de las rentas personales y el PNB puede ser muy importante para expandir las libertades de la sociedad; pero estas, también dependen de otros factores determinantes, como las instituciones económicas y sociales (educación y atención médica), así como los derechos humanos y políticos (la libertad de elección y expresión). (Sen, 2000)

La modernización, el progreso tecnológico o la industrialización pueden contribuir de manera general al desarrollo de la libertad, pero también depende de otros factores. Si lo que promueve el desarrollo es la libertad, entonces es necesario concentrar los esfuerzos en ese factor, fundamentalmente centrando la atención en los fines por lo que cobra importancia y no solo en algunos de los medios donde se desempeña, explícitamente ejerciendo un papel destacado en el proceso. (Sen, 2000)

El desarrollo exige la eliminación de las fuentes de privatización de la libertad, como la escasez de oportunidades económicas, la tiranía, la pobreza y las privaciones sociales sistemáticas. A pesar que la riqueza mundial ha experimentado un crecimiento sin precedentes, en varias partes del planeta se niega las libertades básicas del individuo, principalmente las que están relacionadas con la pobreza económica, que priva a la persona de la libertad necesaria para satisfacer el hambre, conseguir un nivel óptimo de nutrición, generar soluciones a enfermedades, vestimenta y vivienda aceptable con agua limpia y disponibilidad de servicios de saneamiento. (Sen, 2000)

También es necesario enfatizar que la privatización de la libertad está estrechamente relacionada con la ausencia de atención social y servicios públicos, la falta de programas epidemiológicos o de sistemas de asistencia sanitaria, de educación o de instituciones eficientes que mantengan la paz y el orden local. La violación a las libertades se debe a la negativa de los regímenes autoritarios a aceptar las libertades políticas y civiles; además de la imposición de restricciones a la libertad de participación en la vida social, económica y política de la sociedad. (Sen, 2000)

La libertad es fundamental para el desarrollo por estas razones:

- La razón de la evaluación: el progreso se evalúa en función del aumento que se haya experimentado.
- La razón de la eficiencia: el desarrollo depende de la libre agencia de los individuos.
(Sen, 2000)

La razón de la eficiencia expresa la conexión entre los diferentes tipos de libertades que se refuerzan mutuamente, estas interconexiones hacen que un Estado libre y viable constituya un importante motor de desarrollo. La relación entre libertad individual y el desarrollo social va más allá de la conexión constitutiva, donde lo que pueden conseguir positivamente los individuos, depende de las oportunidades económicas, libertades políticas y sociales, conjunto al fomento a la educación básica y el cultivo de las iniciativas. (Sen, 2000)

La disponibilidad a las libertades no sólo es con el fin principal de fomentar desarrollo, sino también dar a conocer la importancia entre los diferentes tipos de libertades. La libertad política contribuye a fomentar la seguridad económica, las oportunidades sociales facilitan la participación en la economía y los servicios económicos pueden contribuir a generar riqueza en general; esto implica que los diferentes tipos de libertades tienen la posibilidad de reforzarse mutuamente. (Sen, 2000)

Producción de arroz

Consciencias del cambio climático en la producción de arroz

El cambio climático genera una gran cantidad de enfermedades y aparición de plagas en los cultivos del arroz y demás vegetales lo cual repercute gravemente a la seguridad alimentaria; según investigaciones, advierten que el cambio climático puede tener un impacto directo en la productividad de los cultivos y la fertilidad del suelo. Esto se debe a que existe variaciones en las tasas de degradación del suelo, mayores pérdidas por siniestros, aumentos de salinización, incremento en las superficies de riesgo, reducciones de las especies polinizadoras; conjunto a preocupantes modificaciones importantes en la distribución y dinámica de plagas y enfermedades. (Ocampo, 2011)

Los cambios en los patrones de precipitación pueden alterar las fechas de floración, factores bióticos (plagas, enfermedades, malezas), alterar la disponibilidad de agua en el suelo, lo cual consecuente puede provocar un aumento de los costos de producción. Las lluvias intensas causadas por climas extremos, pueden resultar en inundaciones, erosión del suelo y grandes pérdidas económicas en la producción de cultivos. Esta situación se puede distinguir en la Costa Pacífica, donde la elevación del nivel del mar causa inundaciones y salinización de los suelos". (Rodríguez, 2007)

Un dato preocupante es la gran cantidad de insumos químicos utilizados para cultivar un determinado producto, éste genera consecuencias y puede vulnerar la seguridad alimentaria y de los suelos. Este factor representa daños directos al medio ambiente, además de causar impactos en la salud de los seres humanos y de los ecosistemas. Cabe recalcar que el exceso de utilización de químicos en las cosechas puede provocar enfermedades en las personas. (Rosero, Vázquez, & Cordero, 2010)

Producción de arroz en la zona costera periodo 2009-2019

Tabla 2:

Producción de arroz en la zona costera 2009

Producción de Arroz en la Zona Costera 2009			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	26.712	25.440	71.248
Guayas	249.101	237.239	670.985
Los Ríos	131.875	125.595	379.438
Resto de provincias	3.476	3.310	8.839
Total	411.163	391.584	1.130.510

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2009.

Para el periodo 2009 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 71.248tm, en Guayas de 670.985tm, en Los Ríos 379.438tm y en el resto de provincias de 8.839tm; resultando en una producción total de 1.130.510tm con una superficie cosechada de 391.584ha.

Tabla 3:

Producción de arroz en la zona costera 2010

Producción de Arroz en la Zona Costera 2010			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	14.375	13.524	47.354
Guayas	248.783	237.239	1.009.263
Los Ríos	140.941	132.799	615.660
Resto de provincias	3.404	3.178	13.193
Total	407.503	386.740	1.685.470

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2010.

Para el periodo 2010 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 47.354tm, en Guayas de 1.009.263tm, en Los Ríos 615.660tm y en el resto de provincias de 13.193tm; resultando en una producción total de 1.685.470tm con una superficie cosechada de 386.740ha. Resultando en aumento de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 4:

Producción de arroz en la zona costera 2011

Producción de Arroz en la Zona Costera 2011			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	14.310	13.628	54.513
Guayas	233.365	222.253	889.011
Los Ríos	121.912	116.107	464.427
Resto de provincias	3.642	3.468	13.873
Total	373.229	355.456	1.421.824

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2011.

Para el periodo 2011 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 47.354tm, en Guayas de 1.009.263tm, en Los Ríos 615.660tm y en el resto de provincias de 13.193tm; resultando en una producción total de 1.685.470tm con una superficie cosechada de 386.740ha. Resultando en aumento de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 5:

Producción de arroz en la zona costera 2012

Producción de Arroz en la Zona Costera 2012			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	11.059	10.532	42.128
Guayas	270.318	257.446	1.029.783
Los Ríos	116.637	111.083	444.330
Resto de provincias	5.191	4.944	19.776
Total	403.204	384.004	1.536.017

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2012.

Para el periodo 2012 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 42.128tm, en Guayas de 1.029.783tm, en Los Ríos 444.330tm y en el resto de provincias de 19.776tm; resultando en una producción total de 1.536.017tm con una superficie cosechada de 384.004ha. Resultando en aumento de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 6:

Producción de arroz en la zona costera 2013

Producción de Arroz en la Zona Costera 2013			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	16.709	15.914	63.655
Guayas	278.426	265.167	1.060.669
Los Ríos	94.387	89.892	359.569
Resto de provincias	2.513	2.394	9.575
Total	392.035	373.367	1.493.468

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2013.

Para el periodo 2013 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 63.655tm, en Guayas de 1.060.669tm, en Los Ríos 359.569tm y en el resto de provincias de 9.575tm; resultando en una producción total de 1.493.468tm con una superficie cosechada de 373.367ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 7:

Producción de arroz en la zona costera 2014

Producción de Arroz en la Zona Costera 2014			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	11.972	11.402	45.607
Guayas	236.886	225.606	902.424
Los Ríos	107.848	102.713	410.850
Resto de provincias	795	757	3.027
Total	357.501	340.477	1.361.908

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2014.

Para el periodo 2014 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 45.607tm, en Guayas de 902.424tm, en Los Ríos 410.850tm y en el resto de provincias de 3.027tm; resultando en una producción total de 1.361.908tm con una superficie cosechada de 340.477ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 8:

Producción de arroz en la zona costera 2015

Producción de Arroz en la Zona Costera 2015			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	15.007	14.292	57.169
Guayas	311.623	296.784	1.187.135
Los Ríos	100.565	95.777	383.106
Resto de provincias	3.252	3.098	12.390
Total	430.448	409.950	1.639.800

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2015.

Para el periodo 2015 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 57.169tm, en Guayas de 1.187.135tm, en Los Ríos 383.106tm y en el resto de provincias de 12.390tm; resultando en una producción total de 1.639.800tm con una superficie cosechada de 409.950ha. Resultando en aumento de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 9:

Producción de arroz en la zona costera 2016

Producción de Arroz en la Zona Costera 2016			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	14.578	13.884	55.536
Guayas	271.778	258.836	1.035.344
Los Ríos	110.639	105.371	421.483
Resto de provincias	4.003	3.813	15.251
Total	400.999	381.904	1.527.614

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2016.

Para el periodo 2016 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 55.536tm, en Guayas de 1.035.344tm, en Los Ríos 421.483tm y en el resto de provincias de 15.251tm; resultando en una producción total de 1.527.614tm con una superficie cosechada de 381.904ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 10:

Producción de arroz en la zona costera 2017

Producción de Arroz en la Zona Costera 2017			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	11.050	10.524	42.095
Guayas	250.463	238.536	954.143
Los Ríos	103.132	98.221	392.883
Resto de provincias	3.682	3.507	14.031
Total	368.327	350.788	1.403.152

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2017.

Para el periodo 2017 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 42.095tm, en Guayas de 954.143tm, en Los Ríos 392.883tm y en el resto de provincias de 14.031tm; resultando en una producción total de 1.403.152tm con una superficie cosechada de 350.788ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 11:

Producción de arroz en la zona costera 2018

Producción de Arroz en la Zona Costera 2018			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	9.056	8.949	40.503
Guayas	205.260	202.843	918.063
Los Ríos	84.519	83.523	378.026
Resto de provincias	3.018	2.983	13.501
Total	301.853	298.298	1.350.093

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2018.

Para el periodo 2018 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 40.503tm, en Guayas de 918.063tm, en Los Ríos 378.026tm y en el resto de provincias de 13.501tm; resultando en una producción total de 1.350.093tm con una superficie cosechada de 298.298ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Tabla 12:

Producción de arroz en la zona costera 2019

Producción de Arroz en la Zona Costera 2019			
Provincia	Superficie plantada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (TM.) anual
Manabí	8.660	8.248	32.991
Guayas	196.294	186.947	747.786
Los Ríos	80.828	76.979	307.912
Resto de provincias	2.888	2.749	10.997
Total	261.270	257.273	1.099.686

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2019.

Para el periodo 2019 se estableció una producción de arroz anual en la provincia de Manabí de 32.991tm, en Guayas de 747.786tm, en Los Ríos 307.912tm y en el resto de provincias de 10.997tm; resultando en una producción total de 1.099.686tm con una superficie cosechada de 257.273ha. Resultando en una reducción de la producción de arroz de la zona costera en comparación al año anteriormente detallado.

Cambio climático

Introducción al cambio climático

Una de las interrogantes que usualmente nacen cuando se hace referencia al Calentamiento Global, es si esto ha ocurrido antes en la historia del planeta; sin embargo, conocer el clima del pasado, sus efectos y causas no es tan sencillo, ya que se necesitan muy amplias y costosas investigaciones, lo cual resulta en que frecuentemente se tornen técnicamente complejas. Una aproximación donde se ha obtenido bastante información es en la perforación de los casquetes polares, donde mediante la extracción de las burbujas de aire que quedan ahí atrapadas, se puede mostrar el estado de la atmósfera de hace miles de años. (Caballero, y otros, 2006)

Otra técnica que se ha experimentado para interpretar el estado de la atmósfera en la antigüedad, es a través de perforaciones al fondo del océano y separando las conchas de algunos organismos que en su composición química guardan señal de cuando el clima del planeta era más frío o cálido. (Nyberg, Malmgren, & Kuijpers, 2002) También está el aspecto

de perforar el lodo del fondo de los lagos para estudiar el contenido de los diversos fósiles y minerales y evidenciar las variaciones naturales del clima. (Caballero, y otros, 2006)

Con este tipo de estudios se ha logrado identificar que durante los siglos XV al XIX el planeta tuvo un clima más frío que el actual (1 o 2°C); esta etapa es conocida como la Pequeña Edad del Hielo, la cual probablemente estaba relacionada con una menor actividad solar, conocida como el Mínimo de Mounder. Existen estudios que demuestran que probablemente la tendencia hacia mayores temperaturas registradas a finales del siglo XIX, pueda deberse al fin de la etapa fría y un aumento de la radiación solar. (Caballero M. , 2007)

Durante los últimos 400.000 años ha oscilado entre etapas frías (glaciales) durante las cuales la temperatura fue unos 8°C y etapas similares a la actual (interglaciares) en el cual la temperatura del planeta fue hasta unos 2-3°C; este ciclo tiene una duración aproximada de 100.000 años, pasando el 80% de este tiempo en condiciones glaciales y el 20% restante en interglaciares. Estas fluctuaciones se relacionan con el Ciclo Milankovitch, donde intervienen pequeñas variaciones en la orientación del planeta con respecto al sol, que afectan de cierta manera en el calentamiento de la Tierra. (Caballero M. , 2007)

Mediante estudios se ha demostrado que estos ciclos están ligados con cambios en el contenido del CO₂ en la atmósfera, de manera el efecto invernadero está ligado con las variaciones entre glaciares e interglaciares. Actualmente la temperatura y el contenido de CO₂ están rebasando los límites máximos observados durante los últimos 400.000 años. (Caballero M. , 2007)

Las evaluaciones científicas certifican que es necesario tomar medidas para controlar las emisiones de CO₂ hacia la atmósfera y que es necesario controlarlo, debido a que no se especifica la respuesta que tendrá el planeta en su sistema climático. Desde una perspectiva se puede suponer que el patrón de las glaciaciones de los últimos 400.000 años continuará, pero si se continúa con la emisión de CO₂ de manera desmedida, entonces la Tierra se puede forzar hacia un nuevo estado de equilibrio, donde las consecuencias son difíciles de pronosticar. (Caballero M. , 2007)

La actual concentración masiva de CO₂ en la atmósfera y los tipos de climas bruscos que está experimentando el planeta, coincide con el evento de extinción masiva más grande de la historia (Extinción Permo-Triásica) y describe la separación de la era Paleozoica y Mesozoica. La Tierra en la actualidad está experimentando un brusco cambio ambiental,

donde las especies están evolucionando bajo nuevas condiciones de equilibrio y experimentan un recambio en los tipos de organismos dominantes. (Caballero M. , 2007)

Efecto invernadero

Se define por efecto invernadero al mecanismo por el cual la atmósfera de la tierra se calienta. La atmósfera terrestre es una delgada capa de gases que forman un pilar fundamental para el desarrollo de mayor parte de la vida en el planeta. (Barry & Chorley, 2003) La composición química de la atmosfera incluye solo dos gases, Nitrógeno (N), en un 79% y Oxígeno (O₂) en un 20%, donde el 1% restante está formado por una composición de diversos gases como el Argón (Ar) con un 0.9% y el Dióxido de Carbono (CO₂) con un 0.03%. (Caballero M. , 2007)

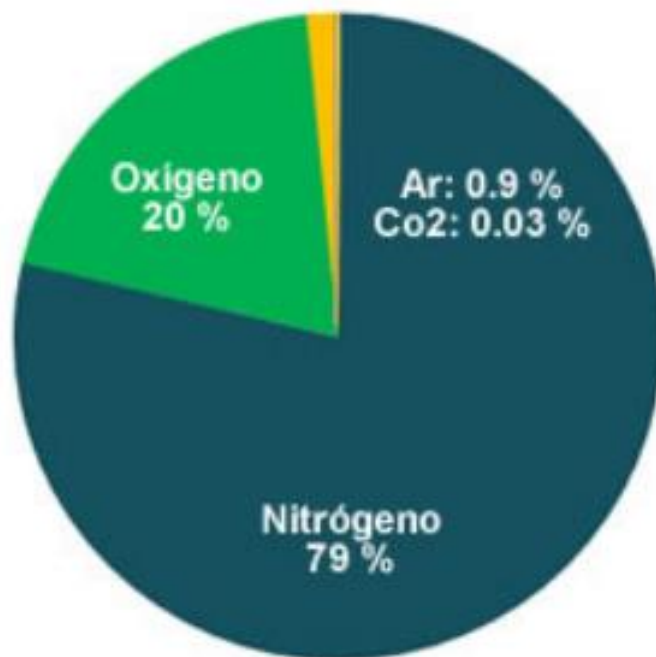


Figura 1: Composición de la atmosfera Terrestre. Tomado de Caballero M. , 2007.

Los gases de la atmósfera están sujetas a la atracción gravitacional de la Tierra, donde la mayor densidad de gases se concentra cerca de los primeros 50km de la superficie terrestre y se encuentran las siguientes capas: la tropósfera y la estratósfera. La tropósfera se compone de 10km en promedio de espesor y de un 75% del total de la masa de la atmósfera; y la estratósfera llega a los 50km de altura y tiene un 24% de masa (La tropósfera y la estratósfera

concentran el 99% de la masa total de la atmósfera); además que en la estratósfera reside la capa de ozono que es importante para filtrar la luz ultravioleta. (Caballero M. , 2007)

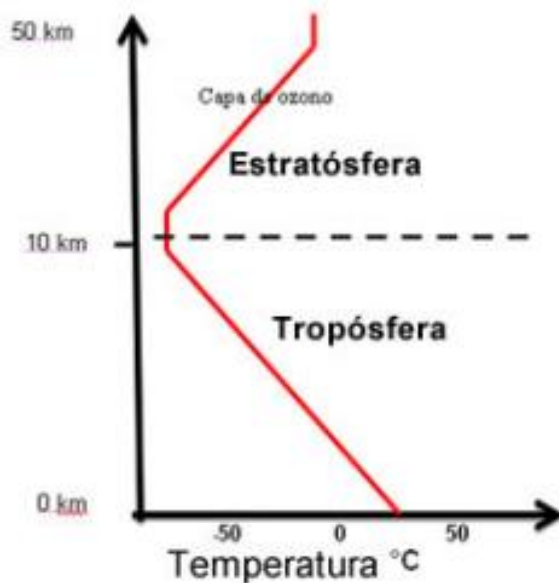


Figura 2: Estructura térmica de la Tropósfera y la Estratósfera. Tomado de Caballero M. , 2007.

La temperatura más alta en los 10km que forman parte de la troposfera es de 20°C y se localiza en el punto de contacto de la atmósfera con la superficie sólida de la Tierra; y de ahí para arriba la temperatura del aire va bajando paulatinamente hasta llegar a los 10km, donde puede haber una temperatura de -60°C. Si bien se podría pretender que las capas más cercanas al sol, son las más calurosas, esto no es así, dado que los gases en la atmósfera no pueden absorber luz solar y ondas de longitud corta cargadas de luz visible y ultravioleta, por lo tanto, mayor parte de esa energía termina en la superficie de la Tierra (Caballero M. , 2007)

Del total de energía solar que llega al planeta, el 30% es reflejado como espejo, el 20% es retenido por la atmósfera y el 50% restante llega a la superficie de la tierra, Al calentarse la superficie del planeta, transforma la luz solar, en radiación de baja energía (energía de onda amplia o infrarroja) que se reflejan nuevamente hacia la atmósfera. La energía de onda amplia o infrarroja si puede ser absorbida por gases atmosféricos de manera eficiente, siendo el CO₂ la principal fuente de calor para la atmósfera. (Caballero M. , 2007)



Figura 3: Efecto invernadero. Tomado de Caballero M. , 2007.

A todo lo planteado se lo llama efecto invernadero y hace que la luz solar sea más eficiente en el proceso de calentamiento de la atmósfera. Sin el efecto invernadero que da a la atmósfera su respectivo 0.03% de CO₂, perpetuamente el planeta permanecería congelado, con una temperatura de -15°C (bajo cero), en lugar de los 15°C que es la temperatura media de la Tierra. Entonces se puede inferir que la composición de la atmósfera afecta de manera importante el clima; mientras más gases de efecto invernadero se encuentren sobre ella, mayor será la temperatura del planeta. (Caballero M. , 2007)

Calentamiento global

La temperatura media del planeta ha experimentado un aumento considerable de casi 0.5°C en los últimos cincuenta años, donde los años más calurosos están concentrados en la última década. El Calentamiento Global está profundamente relacionado con el incremento del CO₂ en la atmósfera, lo que indica que la causa de esta tendencia es una intensificación del efecto invernadero; donde ambos términos se relacionan, uno vinculado con la descripción del fenómeno y el otro se refiere al mecanismo que lo causa. (Caballero M. , 2007)

El incremento del CO₂ en la atmósfera de la Tierra puede estar ligado a procesos naturales, pero también existe un componente humano significativo, debido a la quema de combustibles fósiles y la tala de los bosques, lo cual consecuentemente ha incrementado el efecto invernadero y contribuido al Calentamiento Global. Es difícil cuantificar la proporción del Calentamiento Global que se atribuye a causas naturales, pero los resultados de modelos climáticos indican que solo tomando la contribución por actividades humanas, es posible explicar la tendencia tan marcada al calentamiento observado durante las últimas décadas. (Caballero M. , 2007)

El primer problema relacionado a causas humanas es la disolución del océano, sobre todo el agua fría (cerca de los polos), puede generar grandes cantidades de CO₂ al momento de calentarse debido a la circulación oceánica. Cuando el CO₂ se disuelve en el océano, en los sedimentos y rocas en el fondo del mar; estas rocas carbonatadas son fundidas cuando llegan a capas más profundas de la Tierra, liberando CO₂ que es expulsado por las ventanillas volcánicas. Todo este ciclo está pasando por un balance muy delicado, lo cual está aumentando la temperatura del planeta, donde la capacidad del océano para disolver el CO₂ disminuye, y eventualmente se puede transformar de una trampa de CO₂, a un productor de CO₂. (Caballero M. , 2007)

Otro aspecto preocupante es la tala de los bosques en cantidades inmensamente grandes, y con ello, las cantidades de CO₂ contenidos por los árboles, es rápidamente regresado a la atmósfera, generando que la Biosfera pueda pasar de un contenedor de CO₂, a un productor de CO₂, si no se controla la deforestación. Por otro lado, el CO₂ proveniente del carbón y el petróleo, está siendo regresado rápidamente a la atmósfera. Ambos aspectos son las principales contribuciones antrópicas al calentamiento global, contribuyendo a una expulsión de 7.500 toneladas de carbono al año. (Caballero M. , 2007)

Los efectos del cambio climático se pueden diferenciar a simple vista a través de los últimos tiempos, el derretimiento de los glaciares como de las montañas y la formación de casquetes polares son efecto de esto. La consecuencia directa de esto, es el aumento del nivel del mar y la alteración de los patrones climáticos, lo cual cambia la cantidad de lluvias de cada región y eso tiene consecuencias ecológicas y económicas. Es evidente que la agricultura es la actividad humana más vulnerable al cambio climático, pero también lo será la salud, ya que también puede existir proliferación de enfermedades. (Caballero M. , 2007)

Cambio climático en el mundo

Una de las mayores preocupaciones en la actualidad y de gran repercusión social y económica alrededor del mundo es la temática del cambio climático, donde los diferentes sectores económicos especialmente en los países subdesarrollados o en vías desarrollo presentan mayor vulnerabilidad y menor resiliencia en su población, esto debido a que la agricultura es una de las fuentes de ingreso más preponderantes para estas naciones. Las grandes inversiones en estudios y observaciones científicas que empezaron a realizarse hace unas décadas han indicado un calentamiento global además de encontrar un incremento en la frecuencia de eventos extremos y perjudiciales para el planeta, que se evidencian a través de inundaciones, olas de calor, sequías entre otros. (Seo & Mendelsohn, 2007)

Según un estudio realizado por el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), aseguran un aumento de las emisiones de gases, lo cual está subiendo la temperatura del planeta. Las consecuencias de este fenómeno incluyen el aumento de las precipitaciones, el derretimiento de glaciares, mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos, y modificaciones en las estaciones del clima. (IFPRI, 2009) Otra situación preocupante es la emisión de gases efecto invernadero generados por un acelerado desarrollo económico que está asociado a un aumento de la población y puede amenazar la sostenibilidad socioambiental, sumado a los cambios en los patrones de precipitación, sequía y temperatura que podrían generar una gran repercusión a la agricultura y un difícil acceso a los recursos naturales, lo cual puede causar un desplazamiento en la población y otros impactos a nivel social y económico.

El aumento en la concentración del dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero como el monóxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, en la atmósfera es una realidad irrefutable. (Ramírez & Ordaz, 2010) A nivel mundial el sector energético (combustibles fósiles) es el que más aporta emisiones por CO₂ con un 25.9 %, después del sector industrial con 19.4% y el sector agrícola con un 13.1% de acuerdo al artículo cuatro del cuarto informe de la Convención Internacional de Protección Sanitaria (IPCC). (IPCC, 2007)

El IPCC define al cambio como el estado del clima que puede ser identificado por alteraciones en la media o en la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un determinado periodo de tiempo, este proceso puede darse durante décadas o más. Este significado difiere en cierto sentido con lo mencionado en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio climático (UNFCCC), donde se determina que el cambio climático hace referencia a las alteraciones del clima debido a una intervención directa o indirectamente a la actividad humana, el cual altera la estabilidad y la composición de la atmósfera global que se suma a la variabilidad natural del clima que se observada de manera objetiva durante períodos de tiempo comparables. (IPCC, 2007)

La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) define al cambio climático como una parte natural y normal de la variabilidad natural de la tierra, la cual está relacionada de manera directa con las interacciones entre la atmósfera, océano, y tierra; esto también incluye los cambios en la radiación solar que logra a alcanzar la tierra en un periodo determinado; por ejemplo la variabilidad de los datos de temperatura en el polar en el Antártico en los últimos 420.000 años. (NOAA, 2013) Este debate por parte de la comunidad científica prolifera para diversos puntos de vista, ya que a través de observaciones históricas se ha evidenciado que el cambio climático ha influenciado en cierta medida, en el incremento del nivel del mar, el decrecimiento de la cobertura de nieve, cambios en extremos de tiempo y clima, y en las variaciones regionales de los patrones de precipitación. (Seo & Mendelsohn, 2007)

Según el IPCC es una síntesis de más de 29.000 series de datos, de 75 estudios diferentes, que muestran el cambio significativo de muchos sistemas físicos y biológicos, más del 89 % se consideran como un cambio esperado como respuesta de un calentamiento. (IPCC, 2007) El cambio climático tiene una correlación directa con el aumento de gases efecto invernadero especialmente al CO₂. La NOAA hace énfasis en que la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y el gas natural agrega de manera significativa CO₂ a la atmósfera, donde el actual nivel es el más alto de los últimos 650.000 años. El cuarto reporte del IPCC describe que el incremento observado en la temperatura media global desde mediados del siglo XX es perjudicial y se debe al incremento de las concentraciones de gases efecto invernadero de tipo antropogénico. (NOAA, 2013)

Para el año 2019 la temperatura media mundial termino con 1.1°C por encima de los niveles preindustriales estimados, este valor es preocupante por ser mayor al record del 2016, cuando un periodo muy intenso del Fenómeno de El Niño agravo el aumento de la temperatura mundial vinculado a la tenencia del Cambio Climático provocado a consecuencias del efecto invernadero. El calor del océano está en un nivel record, con temperaturas equivalentes a cinco bombas de Hiroshima por segundo; el implica la perdida de vida de muchas personas a medida que aumentan las sequías, las inundaciones, los incendios forestales y las tormentas extremas. (ONU, 2020)

Según los expertos se indica que el 2019 fue el año más cálido de los que tienen datos; el quinquenio 2015-2019 comprende el periodo más cálido de los que se tiene constancia y desde el 2010 al 2019 ha sido la década más cálida jamás registrada. El calentamiento continuará dado que las concentraciones de gases de efecto invernadero no dejan de aumentar y es probable que en los siguientes cinco años se produzca un nuevo record de temperatura mundial anual. (ONU, 2020)

El calor excesivo está entrando a los océanos, los cuales absorben el 90% del calor que está atrapado por los gases del efecto invernadero; el calentamiento de estos cuerpos de agua conlleva a repercusiones generalizadas para el ecosistema y contribuye en más del 30% a la subida del nivel del mar a consecuencia de la expansión térmica marina. Las alteraciones en las corrientes oceánicas modifican las trayectorias de las tormentas y provoca la fusión de las plataformas de hielo flotante. (ONU, 2020)

Durante el periodo 2009-2018, los océanos absorbieron aproximadamente el 23% de las emisiones anuales de CO₂, frenando los efectos del cambio climático, pero a consecuencia del incremento de la acidez de las aguas, esto implica también que los niveles de pH altere la capacidad de calcificación de los organismos marinos, afectando el crecimiento y la reproducción de la fauna marina. Para el 2019 el panorama no fue muy alentador, ya que los océanos experimentaron un promedio de temperaturas inusualmente cálidas, donde el 84% de estas aguas pasaron por al menos una ola de calor marina; esto ha implicado, que el nivel medio del mar a escala mundial haya presentado el valor más elevado de los periodos en los cuales se tienen datos. (ONU, 2020)

Cambio climático en América Latina

El clima de Latinoamérica está cambiando constantemente debido principalmente a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera. Esta problemática implica que los patrones de precipitación y las temperaturas estén aumentando y algunas áreas están experimentando cambios extremos en la frecuencia de los fenómenos meteorológicos. Los impactos del Cambio Climático van desde el derretimiento de los glaciares andinos hasta devastadoras inundaciones y sequías, lo cual ha generado también que dos grandes océanos que rodean el continente Americano, el Pacífico y el Atlántico, se estén calentando y acidificando a medida que crece el nivel del mar. (WWF, 2020)

Desafortunadamente, según las investigaciones científicas se esperan mayores impactos en la región ya que la atmósfera y los océanos siguen cambiando rápidamente, como consecuencia del efecto invernadero; esto implica que el suministro de alimentos y agua se vean afectados, alterando el equilibrio económico y social de los países. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, estarán en riesgo a causa de esta problemática; donde también intervienen afectaciones a la salud y el bienestar humano, así como a los ecosistemas naturales. (WWF, 2020)

Los bruscos cambios en el clima y los fenómenos meteorológicos extremos han afectado severamente todo el continente Americano. Eventos como sequías, tifones y huracanes, tormentas eléctricas, tormentas de nieve, fuertes nevadas, granizadas, tornados, aludes, marejadas, inundaciones incluyendo inundaciones repentinas, olas de calor y olas de frío, son cada vez más frecuentes y severos contra el medio ambiente; las consecuencias de estos parámetros ha provocado el desplazamiento de personas, numerosas muertes e importantes pérdidas económicas. (WWF, 2020)

El sector agrícola de Colombia ocupa un renglón importante en el la economía del país, actualmente representa el 2.2% del PIB, pero sin duda el sector que más porcentaje es el de Explotación de minas, transporte, comercio y servicios. (DANE, 2012) De acuerdo Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia este territorio se ha visto afectado gravemente debido a la aparición de eventos climáticos extremos y que perjudican a la agricultura, especialmente durante las fases del Fenómeno El Niño y La Niña, repercutiendo a nivel socioeconómico la vida de todos los agentes involucrados con el sector.

Las bruscas alteraciones climáticas involucradas en el cambio climático a través de la variabilidad del entorno, generan un impacto socioeconómico de grandes proporciones poblacionales en el ámbito regional, en donde la agricultura específicamente, depende del régimen de lluvias y comportamiento de temperatura que se puedan producir en un determinado periodo de tiempo. La alteración de este tipo de sistemas ocasiona inundaciones y deslizamientos en terrenos cultivados, expansión de enfermedades y proliferación de plagas, cambios en los ciclos vegetativos de los cultivos y en los ciclos de plagas, pérdidas en la producción y rendimiento de cultivos, además de mayor estacionalidad de la producción; esto es un factor preocupante ya que puede generar un aumento en la importación de productos agrícolas y amenaza a la seguridad alimentaria entre otros. (DANE, 2012)

La comunidad científica con apoyo de las entidades gubernamentales alrededor del mundo, advierten en gran medida los impactos negativos ocasionados por el cambio climático, generando documentos sobre evidencias del impactos y efectos en escenarios futuros y que pueden perjudicar la vida de la población, si no se toman cartas en el asunto. Es así que, bajo requisitos técnicos de ciertas entidades gubernamentales existe la necesidad de tener proyecciones de los impactos que causa el cambio climático sobre los diferentes escenarios socioeconómicos y ecosistémicos, este escenario ha permitido que los expertos hayan desarrollado modelos que simulen las consecuencias del climático en el futuro. (DANE, 2012)

Según Ordaz J & Ramírez (2010), el reto consiste en conocer los posibles cambios que puedan ocurrir en una región o localidad, con la finalidad de definir medidas de adaptación que permitan minimizar el impacto del cambio climático sobre las diferentes áreas de interés de una nación determinada. Para tal efecto es necesario generar con la mayor precisión posible, escenarios regionales y locales de clima futuro para así evaluar el impacto en cada escenario. Destacando el tema específico de obtención de escenarios regionales y locales de cambio climático a nivel latinoamericano se cuentan con experiencias documentadas en México, Perú, Chile, Colombia, Argentina y Brasil.

Cambio climático en el Ecuador

En la primera década transcurrida a partir de la creación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) significativo para el Ecuador, participar en debates internacionales que marcaron el rumbo de las políticas ambientales a nivel mundial, como asumir compromisos sobre el cambio climático e intervenir en temas ambientales vinculados con el desarrollo sostenible. (Ceballos, 2013)

Los espacios de debate empujados por la Coordinadora Ecuatoriana de organizaciones para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente (CEDENMA) constituyen un motor para la participación del Ecuador en la Cumbre de la Tierra de 1992; donde los compromisos asumidos por el territorio ecuatoriano en Río-92 empezaron a tener un impacto en la realidad a medida que se generaron nuevas políticas e instituciones para solventar estas cuestiones. Es así, que en 1993 se crea la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República (CAAM), con la finalidad de realizar una sistematización de experiencias y esfuerzos vinculados con la conservación ambiental. (Ceballos, 2013)

En 1994 por Decreto Ejecutivo N°1808, se acogen las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, documento donde se especifica la gestión ambiental que deben manejar el territorio ecuatoriano con el fin de cumplir los compromisos del Convenio de Diversidad Biológica de Río-92. Es entonces que en 1996, se crea el ministerio de Medio Ambiente, como autoridad responsable de definir las políticas ambientales, que conlleven a controlar las acciones públicas y privadas que pudieran afectar los recursos naturales y el medio ambiente. (Ceballos, 2013)

En 1999 por Decreto Ejecutivo N°1101, publicado en el registro oficial N°243 se crea el Comité Nacional del Clima con la finalidad de realizar los primeros esfuerzos por generar políticas públicas e institucionalidad para atender el Cambio Climático; dicho comité tenía las competencias para establecer mecanismos para la ejecución del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; sin embargo, no cumplió con su objetivo, lo que impidió que se cumplieran actividades trascendentales para el progreso en materia ambiental. (Ceballos, 2013)

Entonces en el 2008, por la aplicación de un nuevo texto constitucional incorpora tres pilares fundamentales sobre los que se sustenta la visión del país en materia ambiental; estos resultan de gran relevancia en relación a la diversidad cultural, al reconocimiento de los derechos de la naturaleza, el buen vivir o *sumak Kawsay* y al carácter pluricultural del territorio ecuatoriano. La Constitución con respecto al Cambio Climático establece medidas adecuadas y transversales para la mitigación del mismo, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la desforestación. (Ceballos, 2013)

Para el año 2012 se presenta la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025, la cual tiene como finalidad reducir la vulnerabilidad social, ambiental y económica frente a los impactos del Cambio Climático. Esta herramienta nace con el objetivo de crear y fortalecer la capacidad del Estado para reducir los impactos provocados por el “efecto invernadero”, a través de la formulación de un Plan Nacional de Adaptación. (Ceballos, 2013)

Existen evidencias a nivel mundial y en el territorio ecuatoriano que muestran que la temperatura promedio sube o baja en condiciones extremas y nunca antes vistas. Esto sucede como consecuencia del incremento en la concentración en la atmósfera de gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO₂), que son resultantes de la actividad económica de los seres humanos. Este fenómeno, usualmente conocido como “efecto invernadero”, es un factor preocupante ya tiene el potencial de cambiar los patrones climáticos de manera negativa en todo el planeta. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020)

El Ecuador no está ajeno de sufrir las consecuencias de este fenómeno. De acuerdo con los análisis de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, define que los impactos para el territorio ecuatoriano pueden ser: el incremento del nivel del mar, el retroceso de los glaciares, mayor transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales, la intensificación de eventos climáticos extremos, como los ocurridos a causa del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, la expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles, que pueden conllevar a la extinción de especies. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020)

Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria consiste en un sistema donde todas las personas tienen acceso físico y económico a alimentos saludables y nutritivos; pero la disponibilidad a estos, ha sufrido alteraciones de manera negativa, debido a la influencia del cambio climático. De acuerdo con investigaciones, la alteración en los ciclos de lluvia (precipitaciones) y la aparición más recurrente de sequías, son un obstáculo para una adecuada producción agrícola y ponen en riesgo la seguridad alimentaria de todas las personas a nivel mundial. (Ortiz, 2012)

La producción de cultivos puede verse seriamente afectada por efectos de cambios radicales del clima, específicamente en los regímenes de temperaturas y lluvias; factor que compromete la seguridad alimentaria a nivel local como mundial. Este aspecto tiende a modificar la conducta de los agricultores, en términos de utilización de los recursos; donde el Cambio Climático, afectará la forma en que la agricultura hace uso del agua y la alteración en los patrones de consumo alimentario. (Ortiz, 2012)

Debido a las afectaciones de los cultivos, provocados por efectos del Cambio Climático, todos los agricultores y los implicados en la producción agrícola como las industrias, el gobierno y los consumidores; deben adaptar su agro ecosistema a las variables de los patrones climáticos, que cambian bruscamente en la actualidad; esto implica que todos los involucrados se vean afectados en el acceso de alimentos, su disponibilidad y su consumo. (Ortiz, 2012)

Ante esta problemática existente a nivel mundial los gobiernos y las instituciones públicas y privadas tienen tareas para hacer frente a la inseguridad alimentaria. Algunos mecanismos están enfocados en la realización de talleres de capacitación y disponer de mecanismos de transferencia de tecnología, facultades que pueden mejorar las prácticas de los agricultores. Otra alternativa gira por la disposición de seguros indexados, los subsidios y micro financiamiento para precautelar los riesgos que corren los agricultores frente a la volatilidad del clima. (Ortiz, 2012)

Los alimentos que se cosechan por parte del agricultor están sufriendo alteraciones (reducción de producción) a causa del Cambio Climático, lo cual ha generado una disminución de sus recursos económicos y un peligro a su subsistencia familiar. Por lo tanto,

con la finalidad de prevenir los efectos del Cambio Climático en la actividad agrícola, el Estado debe implementar diversas políticas tanto de reacción, como de prevención. (Ortiz, 2012)

Energías renovables

Las energías renovables son aquellas que se obtienen a partir de fuentes naturales, las cuales por medio de un proceso tecnológico, producen energía de forma inagotable e indefinida; por ejemplo, la energía solar, la energía hidráulica, la energía mareomotriz o la energía eólica son fuentes renovables de energía. Cabe mencionar que también se consideran energías renovables cuando se obtienen a partir de fuentes que se regeneran en un determinado periodo de tiempo y de manera natural, como la masa forestal. (Gonzales, 2020)

Una de las principales ventajas de las energías renovables, se sustenta en su nulo o bajo impacto negativo sobre el medio ambiente, esto se debe a que se consideran energías limpias y que no generan consecuencias sobre la Tierra o un elemento natural. En la actualidad las energías renovables son una realidad presente en la sociedad y representa un desafío para los Estados, ya que estos deben potencializar la utilización de este tipo de energías debido a que sus beneficios para el medio ambiente son más que evidentes. (Gonzales, 2020)

La comunidad mundial es consumidora de energía en mayor o menor medida, pero existe un problema evidente en este sentido, la realidad es que la mayor parte de la energía que se consume procede de fuentes no renovables (los combustibles fósiles), cuyo impacto negativo sobre el medio ambiente es superior. Las energías renovables pueden ser aplicadas y explotadas a nivel local sin alterar el medio ambiente, esto permite al Estado estar a la vanguardia del Cambio Climático, además disminuir la dependencia de las poblaciones hacia los grandes productores de energía, favoreciendo el desarrollo económico y social. (Gonzales, 2020)

Las ventajas de las energías renovables se representan de la siguiente manera:

- Reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual presenta una contribución importante en frenar el calentamiento global.
- Disminuye los costes de producción energética, ya que elimina la dependencia hacia los países considerados potencias energéticas.
- Al obtenerse de fuentes de energía inagotable, se produce energía de manera indefinida. (Gonzales, 2020)

Otro concepto determina que el termino energía renovable podría definirse como aquella que no consume recursos (en el sentido clásico de la palabra), es decir, que se trata de un suministro que transforma a la energía en un elemento sostenible. Las necesidades energéticas han estado condicionadas hasta ahora debido a tres factores: el progreso tecnológico, el crecimiento poblacional y el desarrollo económico; así mismo, el uso de energías fósiles en los últimos tiempos ha causado una serie de problemas ambientales (lluvia ácida, recalentamiento atmosférico, etc.) que amenazan con alterar el bienestar social y el equilibrio ecológico. (Castells, 2012)

Esta problemática, conjunto con la perspectiva de un periodo limitado de las reservas de energías fósiles, ha hecho prosperar el convencimiento de que en el futuro será cada vez más importante las denominas “energías renovables” debido a que son compatibles con un crecimiento económico sostenible. En la actualidad algunas fuentes de energía renovable han constituido parte importante de la humanidad, especialmente la solar, biomasa, eólica y la hidráulica; estas pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y potencialmente contaminantes. (Castells, 2012)

Entre las energías limpias o no contaminantes, se puede citar:

- El sol: energía solar.
- Los ríos y las corrientes de agua dulce: energía hidráulica.
- El viento: energía eólica.
- El calor de la tierra: energía geotérmica.
- Los mares y océanos. Energía mareomotriz.
- Las olas: energía oleo motriz. (Castells, 2012)

Las fuentes de energía potencialmente contaminantes se obtienen de la materia orgánica o biomasa (madera u otra materia orgánica solida) y puede ser utilizada como combustible. Estas fuentes de energía se encuentran dentro de las energías renovables porque el dióxido de carbono generado, ha sido previamente absorbido al transformarse en materia orgánica mediante la fotosíntesis. Se añade el término potencialmente contaminante, ya que al generar energía por medio de la combustión, se emite una serie de contaminantes y si este proceso no

se lleva a cabo con un medio tecnológicamente avanzado, este puede provocar un perjuicio al medio ambiente. (Castells, 2012)

Las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de fuentes de energía renovables, se caracterizan por ser nulas o muy bajas; debido a esto se puede inferir que el aumento de la utilización de este suministro puede reducir significativamente las emisiones de CO₂ al planeta. El coste de la energía renovable ha disminuido de manera constante en los últimos veinte años, sin embargo, la mayoría de estas continúan teniendo un precio más elevado que las energías clásicas. (Castells, 2012)

Marco contextual

El presente trabajo investigativo se desarrolla en la zona costera del Ecuador, donde los efectos del Cambio Climático, ha repercutido en la producción de arroz, debido a las temporadas bruscas de precipitaciones y sequías que se dan en los diferentes meses del año, este factor altera la productividad de la cosecha, repercutiendo en la economía de los agricultores y en la seguridad alimentaria del territorio ecuatoriano.

En el 2008 entra en liquidación la Empresa Nacional de Almacenamiento y Comercialización de Productos Agropecuarios (ENAC EP) por \$1851432.18 para con el Ministerio de Finanzas, por concepto de subrogaciones de la deuda no compensadas. (Ministerio de Finanzas, 2008) Esta empresa pública, era la entidad encargada para receptor o almacenar la sobreproducción de arroz que existía en el Ecuador; la cual posteriormente fue reemplazada por la Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA EP) mediante decreto ejecutivo N°12, en la presidencia de Rafael Correa Delgado. (Decreto Oficial , 2008)

Durante el periodo 2008-2009 el precio pagado por el gobierno de la saca de arroz (arroz cascara) de 200lb era de \$28, el cual lo tornó un negocio lucrativo y que daba buenos rendimientos financieros a los agricultores y/o productores de este insumo; haciendo que nuevos ofertantes ingresen paulatinamente en el mercado arrocero. El negocio del arroz fue tan lucrativo y respaldado por el Estado, que para el periodo 2010-2011 el precio del arroz pagado por el gobierno era de \$35.50, lo cual lo transformaba en uno de los arroces más caros del mundo. (Revista Espacios, 2019)

Si bien esto generaba un seguro al momento de vender el arroz por parte de los agricultores, esta situación genero un sobreabastecimiento del arroz; pues a nivel mundial el

precio del arroz rodeaba entre los \$18.00-\$20.00. Esta situación ocasiono que la producción arrocerá guardada por la UNA EP no se pudiera exportar hacia otros mercados y que eventualmente el precio se desplomara de manera significativa en los años posteriores. (Revista Espacios, 2019)

Para el periodo 2011-2012 se producía cerca de 400.000ha de arroz cascara en todo el territorio ecuatoriano, mayoritariamente en la Costa; pero con la situación anteriormente detallada, ocasiono que ciertos productores dejaran este negocio de manera paulatina y que la oferta y la demanda del insumo se estabilizará. Entonces para el periodo 2018-2019 establece una producción de cerca de 280.000ha a un precio que ronda los \$29 la saca de 200lb. (Revista Espacios, 2019)

Entrando en este contexto, la agricultura se ha convertido en una lotería para los productores; en el 2019 según un informe del Banco Central del primer trimestre del año agropecuario, la situación del sector arrocerá no fue la mejor. La caída en la producción sería consecuencia de una menor superficie sembrada, debido a que los agricultores se sienten afectados por el bajo precio de venta y los cambios bruscos de clima que impiden un correcto crecimiento del insumo; por tal motivo, en ciertos casos están incursionando en el cultivo de otros productos más resistente a los cambios de clima y donde su precio de venta se mantenga estable en el tiempo. (Diario El Productor , 2019)

Durante la siembra del cultivo de arroz ecuatoriano de invierno de 2019, las estadísticas presentan indicadores negativos, donde la superficie sembrada decreció en 1%, porcentaje bastante menor al 6% registrado en similar período del año anterior. Por otro lado, el volumen de producción ve vería disminuido en un 3%, cifra que también es inferior al crecimiento registrado en el primer trimestre del año anterior (1%). (Diario El Productor , 2019)

El panorama del sector arrocerá varía, dependiendo de la zona productiva, es así que en los cantones: Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Salitre y Daule; la superficie sembrada decreció 50%; en Santa Lucía 40%; mientras que en El Triunfo y Palestina 20%, debido a que los agricultores se abstuvieron de sembrar por bajo precio de venta del producto. Como otro dato relevante a mencionar, BanEcuador desembolsó USD 2'072,437.33 para siembra y producción de arroz en el 2019, lo que significó un decrecimiento de 51.2%, con relación a los USD 4'250,868.56 que costó en el 2018. (Diario El Productor , 2019)

Se puede evidenciar que la intervención del Estado en el sector agrícola arrocerero, ha mejorado las pautas en la comercialización y distribución del arroz, ejerciendo de mediador al momento de establecer los precios en el mercado y evitando la especulación del mismo. Sin embargo existen problemas sin resolver para estos productores, uno de ellos se relaciona con las pérdidas producidas por las precipitaciones y sequías a causa del Cambio Climático, por otra parte está el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) que encarece el costo de las maquinarias y los insumos, y como tercer aspecto está el elevado costo de la energía eléctrica que encarece de manera directa el producto terminado.

Marco conceptual

Efecto Antropogénico: Este término se utiliza para describir contaminaciones ambientales en forma de químicos, desechos físicos o biológicos, como consecuencia de la realización de una actividad económica, tales como la producción de dióxido de carbono por consumo de combustibles fósiles. (Leonardo, y otros, 2019)

Ciclo hidrológico: También mencionado como el ciclo del agua, describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella, los flujos y variaciones que se pueden presenciar durante un determinado periodo de tiempo. (USGS, 2020)

Clima húmedo: Este fenómeno se define como una zona de clima subtropical que se caracteriza por veranos cálidos, húmedos e inviernos frescos, con precipitaciones abundantes en las zonas costeras, en ciertas instancias este entorno se va transformando por un invierno cada vez menos húmedo conforme aumenta la distancia de la costa. (Arilla, 2020)

Clima seco: Es un tipo de clima en donde la evaporación supera a la humedad proveniente de la precipitación. Este fenómeno se caracteriza por una precipitación real menor que un valor de umbral igual a la evapotranspiración potencial. (Arilla, 2020)

Enfoque ecosistémicos: El Enfoque Ecosistémico se establece como una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, con la finalidad de promover su conservación y uso sostenible de forma justa y equitativa y que no vulnere los efectos naturales alrededor del mundo. (Shepherd, 2004)

Escenarios socioeconómicos: Según Suarez (2014), un escenario socioeconómico en contexto se limita a características demográficas y económicas tales como: ingresos, PIB,

proyecciones de la población total, producción y consumo de energía. La sociedad se puede dividir en tres componentes interrelacionados: Estado, el mercado y la sociedad civil.

- El mercado son las empresas, las cuales organizan la producción de bienes que generan flujos de capital en la sociedad.
- El mercado es el espacio donde se intercambian bienes y servicios; juega un papel muy directo sobre el individuo y existe una fuerte relación entre la sociedad civil y las empresas.
- La sociedad civil activa vota sobre una base regular es decir defiende lo que es mejor para la sociedad. (Suárez, 2014)

Picos de producción: Es el momento en el cual se alcanza la tasa máxima de rendimiento de un cultivo agrícola y tras el cual la tasa de producción entra en un declive terminal. El concepto se basa en las tasas de producción observadas en los cultivos agrícolas individuales y en la tasa de producción combinada de un sistema de cultivos relacionados. (Troncoso & Villalobos, 2011)

Precipitación: La precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que se dirige de la atmósfera a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, nieve, y granizo. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre se define como pluviosidad o monto pluviométrico. La precipitación forma una pieza fundamental del ciclo hidrológico, llevando agua dulce a la parte emergida de la corteza terrestre; esta se genera en las nubes, cuando alcanzan un punto de saturación, en este punto las gotas de agua aumentan de tamaño y que se precipitan por la fuerza de gravedad. (Balibrea, 2011)

Unidad de Producción Agropecuaria (UPA): Se define como una medida que hace referencia a una extensión de tierra de 500 m² o más, destinada de manera total o parcialmente a la producción agropecuaria y se la considerada como una unidad económica. También se puede interpretar como superficies menores a 500 m² que mantengan características de las UPAs descritas, pero que hayan vendido un producto de característica agropecuaria, durante el periodo de referencia. (FAO, 2018)

Volumen de producción: Se define por volumen de producción a la cantidad real de producto obtenido durante un periodo de tiempo determinado, diferenciándose del concepto de capacidad productiva, que hace referencia a la cantidad máxima que puede producirse en un determinado período, trabajando en condiciones normales. (Keat & Philip, 2011)

Marco Referencial

Características y formas de producción del arroz

Alrededor del mundo el arroz es considerado como el producto agropecuario más importante en aspectos económicos, con una producción de 745 millones de toneladas métricas, siendo el trigo en un segundo escalón con 166 millones de toneladas métricas. Otros productos importantes para las economías que se fundamentan en la producción agrícola son el maíz y la caña de azúcar. (Aguirre, 2014)

Según la Comisión Europea (2016), el cultivo de arroz se centra en cuatro diferentes clases: el arroz con cascara, el arroz descascarillado, el arroz partido y el arroz semiblanqueado o blanqueado.

Tabla 13:

Clases de arroz

Nº	Clases de arroz	Características
1	Arroz con cascara	También conocido como arroz paddy y se caracteriza por estar cubierto por una cascara que lo envuelve firmemente.
2	Arroz descascarillado	También conocido como arroz pardo o cargo, se caracteriza por no tener cascara pero no es pulido, a pesar de eso conserva la capa de salvado, el germen y el pericarpio.
3	Arroz semiblanqueado o blanqueado	Esta clase puede ser pulida o glaseada, donde se muele para eliminar la cascara, el pericarpio y partes del germen, exceptuando las capas internas.
4	Arroz partido	Esta clase de arroz puede ser común o escalado, se caracteriza por tener un proceso de pulido que mejora el aspecto del mismo, además de entrar a un proceso de glaseado donde se cubre al grano con una mixtura de talco y glucosa en bidones de glaseado.

Nota: Tomado de Comisión Europea , 2016.

El arroz es un producto agrícola de gran relevancia, debido a su consumo a nivel mundial y al movimiento económico que este genera. Posee varios tipos de producción y se pueden clasificar de la siguiente forma: Basmati, japónica negro, Dellarose o Delmont, pardo de grano largo, blanco de grano medio, blanco de grano largo, arborio, pardo, Jazmine o tailandés aromático, Kalijira y silvestre. (Comisión Europea , 2016)

- Arroz Basmati: también conocido como glutinoso y se utiliza en la gastronomía japonesa debido a que es ideal para el sushi. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz japónica negro: guarda similitud con el arroz pardo, debido a que no se somete a varios procesos para no perder sus capas de salvado, pero se diferencia en que son un poco duros y dulces. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz Dellarose o Delmont: es una combinación entre el arroz Basmati y el arroz de grano largo, pero guardan la característica que al momento de la cocción se hinchan de ancho y largo. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz pardo de grano largo: conserva su capa de salvado, guarda la característica de tener una estructura firme. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz blanco de grano medio: conocido como risotto, es de cocción rápida y tiene la característica de absorber rápidamente los sabores. Su capacidad de absorción es cinco veces más de lo que pesa. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz blanco de grano largo: considerado como el grano común y guarda la característica de haber perdido el pericarpio. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz arborio: es un grano corto y se utiliza para la elaboración de risottos, se caracteriza por tener alto contenido de almidón, el cual le proporciona cremosidad en la preparación del mismo. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz pardo: conocido como preablandado o escalado, tiene la característica de entrar en estado de vaporización antes de la trituración, lo cual reduce la probabilidad que se exceda de cocción. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz Jazmine o tailandés aromático: es un grano que se caracteriza por ser largo con fragancia a jazmín. Es muy utilizado en Tailandia debido a tener un sabor y aroma dulce y sabor a frutos secos. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz Kalijira: se caracteriza por ser de tamaño minúsculo y su origen se establece en Bangladesh; se utiliza mayoritariamente en la elaboración de postres a base de arroz. (Comisión Europea , 2016)
- Arroz Silvestre: de sembrado acuático y de origen Norteamericano, se caracteriza porque sus semillas son finas y lagar con un color pardo oscuro, el cual después de un proceso de cocción se torna morado. (Comisión Europea , 2016)

Dentro de los tipos de producción evaluados, se sugiere que el más recomendado para el consumo masivo es el arroz de tipo blanco largo, ya que es el producto de este tipo que

conserva con mayor preponderancia sus vitaminas; además que por sus características de cultivo en el más producido y vendido a nivel mundial. (Comisión Europea , 2016)

Evolución de la investigación

Según Peñarreta & Robert (2015), en su tema de investigación “Evaluación del efecto del cambio climático en los cultivos de la Zona de Santa Rosa de Cusubamba”, planteó la necesidad de evaluar el efecto del cambio climático en los cultivos; donde los resultados indicaron el siguiente grado de sensibilidad (datos obtenidos bajo el Índice de Vulnerabilidad): maíz con un 45%, trigo con un 32%, y para el frejol un 32%. Mientras tanto que la capacidad de adaptación se definió con base al Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas, estableciendo un porcentaje del 80% para el sector y para el cantón del 63% (siendo un índice muy alto). De esta manera se pudo inferir que el maíz, frejol, papa y trigo, son vulnerables a la precipitación a un nivel bajo.

Por otra parte Belizerio (2015), en su estudio “Efectos del cambio climático en la agricultura de la cuenca Ramis” investigó los efectos del cambio climático evaluando el efecto de las variables climáticas y su consecuencia en la actividad económica. Trabajando con las series históricas de temperaturas extremas y precipitaciones pluviales, sistematizando y completando los resultados con base a un análisis de homogeneidad con pruebas paramétricas y no paramétricas con 0.01, 0.05 y 0.10 niveles de significancia; definiendo así, que las temperaturas máximas tienden a incrementar a incrementar en 0.04°C anualmente, mientras que en ese sector aumentan un 0.025°C , además que las precipitaciones tienden a disminuir, lo cual genera impactos significativos en los cultivos. Finalmente concluye que el cambio climático influye en los parámetros de temperatura y precipitaciones, lo cual consecuentemente influye de manera negativa en el rendimiento de los cultivos.

Albiño (2019), es su estudio “Influencia del Cambio Climático en la producción de los cultivos de cacao en el Cantón Shushufindi” se analizaron 10 sistemas de producción, los cuales tienen al cacao como cultivo representativo, de estos sistemas, cinco estaban dirigidos a monocultivos (MN) y cinco agroforestales (AF); con la finalidad de evaluar qué tipo de sistema productivo presenta mejor resiliencia a los cambios extremos provocados por el cambio climático; para ello, inicialmente se evaluó el rendimiento de cacao, el cual, mediante la correlación de Spearman se logró determinar que el rendimiento depende en gran medida

del cuidado que recibe el cultivo, mientras que, la diversidad no es una variable que contribuya al incremento de rendimiento.

Marco Legal

El marco legal del presente trabajo investigativo está dirigido a identificar las leyes constitucionales del Ecuador que respaldan esta investigación que pretende analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019.

Constitución de la República del Ecuador

El artículo 15 indica que: “Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento de agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos que puedan atentar contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas en el territorio nacional”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) En las organizaciones gana gran relevancia el conocimiento de los estudiantes sobre lo relacionado a la producción agrícola realizada de manera eficiente. Se puede generar fomento a las charlas, estudios y actividades de producción agrícola, más que todo para promover la agricultura, con la finalidad de disminuir el índice de desempleo.

El artículo 74, establece que: “Las personas, pueblos, comunidades y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y sus propiedades, además de las riquezas naturales del todo territorio ecuatoriano, con la finalidad que les permitan establecer un buen vivir. Especificando que los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, utilización y aprovechamiento serán regulados por el Estado”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Esto implica que se respete a todo tipo de individuo en el territorio ecuatoriano, el cual podrá beneficiarse de los recursos naturales, sin que este sea propietario del mismo, y precautelando el cuidado del medio ambiente.

El artículo 281, establece que: “Un objetivo estratégico y una obligación del Estado se adjudica en garantizar que las personas, pueblos, comunidades y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma continua y permanente”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Esto implica la protección a la agricultura en todas sus fases, con la finalidad que no sea vea vulnerada por factores

internos o externos y puedan conllevar a una buena nutrición y alimentación de los ecuatorianos.

El artículo 284 establece lo siguiente: “Como deber del gobierno, está el incentivar la competitividad y producción nacional, junto con el desarrollo de conocimientos científicos para mejorar el nivel socioeconómico y educativo a nivel mundial.” (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Es necesario mencionar que un país es esencial crear políticas fiscales que permitan promover la inversión en el desarrollo científico, a favor del medio ambiente, estableciendo incentivos y desarrollando productos y servicios que no afecten de forma negativa al medio ambiente.

De acuerdo al artículo 335 se establece lo siguiente: “El Estado definirá una política de precios orientada a proteger la producción nacional, establecerá los mecanismos de sanción para evitar cualquier práctica de monopolio y oligopolio privados, o de abuso de posición de dominio en el mercado y otras prácticas de competencia desleal”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Esto implica la protección de todos los sectores económicos, donde el sector arrocero, se puede ver influenciado por el cambio climático, lo cual puede generar indicios o prácticas poco éticas por parte de las instituciones públicas o privadas.

El artículo 389 menciona que: “El estado deberá garantizar el bienestar de las personas y la naturaleza, esto implica los momentos de desastres naturales, intervenir en la prevención de riesgos, posibles desastres, la mejora de la condición social, económica y ambiental, con la finalidad de reducir el nivel de vulnerabilidad” (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Esto implica la protección por los perjuicios ocasionados por el cambio climático y los problemas derivados del mismo, para salvaguardar el bienestar socioeconómico de la población.

En el artículo 395 interviene con un principio ambiental mencionado lo siguiente: “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado (...) que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, asegurando la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Lo cual consecuentemente se puede enlazar con las medidas que se deben tomar para salvaguardar la protección de la agricultura, la cual presenta una vulnerabilidad que crece cada año, debido a las consecuencias generadas por el cambio climático.

El artículo 396 menciona lo siguiente: “Los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá obligatoriamente la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que hayan causado, además de mantener un sistema de control ambiental permanente.” (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Esto implica que el Estado busque la manera de implementar medias y políticas que ayudan a disminuir el impacto ambiental causado por el cambio climático, indeterminadamente de que agente sea el causante de aquella problemática.

Mediante el artículo 397 se dispone lo siguiente: “La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores encargados de realizar el control ambiental. Con la finalidad de garantizar el derecho individual y colectivo a vivir de manera sustentable en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) El Estado debe tomar cartas en el asunto para salvaguardar un ambiente ecológicamente equilibrado, el cual está siendo vulnerado por los efectos ocasionados por el cambio climático.

En el artículo 409 se menciona lo siguiente: “Es de prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. Específicamente en áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado debe desarrollar proyectos de forestación, reforestación y revegetación (...) de especies nativas y adaptadas a la zona”. (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008) Es necesario vincular leyes que fomente la protección del suelo, el cual está siendo vulnerado por efectos relacionados al cambio climático como las precipitaciones y sequias estacionales.

El artículo 411 menciona que: “El estado velará por la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos (...) y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Es necesario ejercer regulaciones a toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas”. Esto quiere decir que el Estado debe intervenir en toda posible afectación a los recursos hídricos, para evitar daño a los seres humanos y por ende a los alimentos; tomando esto en referencia, se puede asignar cierta significancia con las precipitaciones provocadas por el cambio climático.

Postura metodológica

La postura metodológica del presente estudio es paradigmática socio crítica. Esta postura surge en respuesta a las tradiciones interpretativas que han tenido poca influencia en la transformación social; tiene por característica superar el reduccionismo y el conservadurismo admitiendo la posibilidad de una ciencia social con facultades empíricas e interpretativas que fomenten el cambio social desde el interior de las comunidades. Este factor introduce la ideología de forma explícita y la autorreflexión crítica en los procesos de conocimiento y su principal objetivo se fundamenta en la transformación de las estructuras sociales, generando respuesta a determinados problemas generados por éstas. (Alvarado & García, 2008)

El paradigma socio crítico es una ciencia social que no es puramente interpretativa, ni empírica; si no que sus contribuciones se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante; su función principal es promover la transformación social, dando respuesta a problemas específicos, pero con la participación de sus miembros. (Arnal, 1992) Esta ciencia se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo; donde se considera que el conocimiento surge de los intereses y necesidades de los grupos, buscando la autonomía racional y liberadora del ser humano. (Alvarado & García, 2008)

La autorreflexión y el conocimiento interno y personalizado inciden en el rol que le corresponde a cada individuo dentro de un grupo, para ello se propone la aplicación de procedimiento de psicoanálisis y crítica ideológica que posibilitan la comprensión de una determinada situación, descubriendo los intereses de la persona a través de la crítica. Es necesario mencionar que el conocimiento se desarrolla mediante un proceso de construcción y reconstrucción sucesiva de la práctica y la teoría. (Alvarado & García, 2008)

Esta postura se considera como una unidad dialéctica entre lo práctico y lo teórico, la cual nace como una crítica a la racionalidad técnica e instrumental y plantea la necesidad de una racionalidad substantiva que incluye los juicios de valor y los intereses de la sociedad que busquen su transformación desde el interior. (Alvarado & García, 2008) El presente estudio pretende analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019; con la finalidad de generar una respuesta a la problemática planteada y fomentar el cambio de pensamiento de la población ecuatoriana que vaya encaminada al cuidado del medio ambiente, la economía y la sociedad.

Tipo de investigación

El presente trabajo investigativo es de tipo analítico – descriptiva. El método analítico consiste en la descripción de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas y sus efectos; donde es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, estableciendo parámetros explicativos, permitiendo hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías. (Sampieri, 2018)

También definida como investigación empírico-analítico, es un modelo de estudio científico basado en la intervención directa y la lógica empírica; este método analiza el fenómeno que estudia, descomponiendo sus elementos básicos. Esto consiste en la aplicación de la experiencia directa, conjunto a la obtención de pruebas para verificar o validar un razonamiento, a través de mecanismos verificables como la observación de fenómenos, estadísticas o la replicación experimental. (Sampieri, 2018)

Por otro aspecto esta la investigación descriptiva, el cual es un método cualitativo que se utiliza en investigaciones que tienen como objetivo la evaluación de algunas características de una población o situación determinada. El objetivo es describir el comportamiento de cada una de las categorías de análisis, orientando al investigador en el método científico; esto implica la observación sistemática del objeto de estudio y catalogar la información para que pueda utilizarse y replicarse por otros, obteniendo datos precisos que se puedan aplicar en promedios y cálculos estadísticos. (Sampieri, 2018)

El presente estudio pretende analizar la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, por tal motivo es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia, enfocado con mayor precisión el objeto de estudio y estableciendo parámetros explicativos que permitan realizar analogías y comprender mejor su comportamiento. Por otro lado, también es necesario describir los aspectos cualitativos y cuantitativos de la muestra de estudio, permitiendo evaluar el comportamiento de los sujetos de estudio y catalogar la información para que pueda utilizarse y replicarse por otros.

Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo se caracteriza por utilizar la recolección y el análisis de datos para contestar a las preguntas de la investigación y probar hipótesis establecidas previamente, este

método confía en la medición numérica, el conteo y la utilización de la estadística, para intentar establecer con exactitud patrones en una población. Los estudios cualitativos eligen una idea, transformándola en varias preguntas relevantes, luego de esto, deriva la hipótesis y define las categorías de análisis, estableciendo un plan para probar la hipótesis en un determinado contexto y analizar las mediciones; donde los resultados son presentados en informes estadísticos, utilizando gráficos para una mejor interpretación. (Gómez, 2006)

Los estudios cualitativos guardan la característica como lo dice en su título: cuantificar y aportar evidencia a una teoría. Se asocian con experimentos donde se manipulan las categorías de análisis, empleando instrumentos de medición estandarizada; fundamentándose en un proceso deductivo que generalmente se extrae de una muestra (parte de una población) y pretende extender los resultados a toda la población. (Gómez, 2006)

El enfoque cualitativo se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación, donde en ciertos casos se prueban hipótesis (no necesariamente obligatorio); este método se sustenta en métodos de recolección de datos sin medición numérica, donde se utilizan las descripciones y las observaciones. Por lo general, las hipótesis o preguntas surgen como parte del proceso de investigación; y éste es flexible entre los eventos, su interpretación, el desarrollo de la teoría y la respuesta; donde su propósito consiste en reconstruir la realidad, acorde a la observación de los actores de un sistema social previamente definido. (Gómez, 2006)

El método cualitativo utiliza la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden asociar las mediciones con números (no cuantificables) tales como la entrevista, observación no estructurada, revisión de documentos, inspección de historias de vida, evaluación de experiencias personales e interacción con grupos o comunidades. Las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado o definido como se medirán las categorías de análisis, sino que todo se va definiendo a medida que avanza el estudio. (Gómez, 2006)

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo debido a que es necesario indagar sobre los efectos del cambio climático, tanto en el mundo, América latina, Ecuador y específicamente en la zona costera de éste. Por lado la investigación también plantea un enfoque cualitativo, ya que es necesario fundamentar teóricamente la investigación y analizar las cualidades generadas por el cambio climático, mediante entrevistas que permitirán determinar la incidencia del mismo en la producción de arroz.

Técnicas de investigación

Las técnicas de investigación para el presente estudio serán la entrevista y el análisis de documentación bibliográfica. Una técnica se puede definir como el conjunto de medios por el cual se efectúa un método científico y solo se aplica a una ciencia; esta se caracteriza por establecer diferentes instrumentos de los que puede hacer uso el investigador con el objetivo de obtener los datos necesarios para fundamentar un estudio; los cuales una vez analizados, permitan dar respuesta a las preguntas generadas en la investigación, bajo un enfoque cuantitativo (mediante encuestas) o cualitativo (mediante entrevistas), en las diversas etapas del proceso investigativo. (Sampieri, 2018)

La entrevista es una técnica de recopilación de información, la cual tiene importancia desde el punto de vista educativo al ser un generador de conocimiento; los resultados dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma. Según la finalidad que se persigue con la entrevista, ésta puede estar o no estructurada mediante un cuestionario previamente elaborado por el investigador, ésta puede ser aplicada en las etapas previas, intermedias o posteriores de la investigación, donde se quiere conocer el objeto de estudio desde un punto de vista interno o externo, garantizando la profundización en la esencia del fenómeno. (Sampieri, 2018)

Cuando la entrevista pretenda adquirir información acerca de las categorías de análisis del estudio, el entrevistador debe tener clara la hipótesis y las relaciones que se quieren demostrar; de forma tal que se pueda elaborar un cuestionario adecuado con preguntas que son imprescindibles para esclarecer la tarea de investigación. Para preparar la entrevista, es necesario definir previamente las propiedades o características a valorar, estableciendo calificaciones cualitativas o cuantitativas de dichas propiedades, con la finalidad de medir con exactitud la dependencia entre las magnitudes estudiadas. (Sampieri, 2018)

Para el presente trabajo investigativo es necesario realizar entrevistas a miembros del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (CORPCOM) y del Ministerio de Agricultura del Ecuador; además de plantear encuestas dirigidas específicamente a pequeños, medianos y grandes agricultores de la zona costera ecuatoriana. Por otra parte, es necesario la revisión y análisis bibliográfico de documentos provenientes del INAMHI para saber el nivel de precipitaciones y elevación de temperaturas (sequias), además de documentos del

CORPCOM para visualizar los picos y caídas de la producción de arroz durante el periodo 2009-2019.

Fuentes de información

Para el presente estudio se utilizarán fuentes de información primaria y secundaria. Las fuentes de información primaria estarán conformadas por descripciones o aspectos relacionados con la producción de arroz en la zona costera ecuatoriana, estas serán otorgadas por miembros del INAMHI, COROCOM, Ministerio de Agricultura y por pequeños, medianos y grandes agricultores. Por otra parte, como fuentes secundarias se tomarán referencias bibliográficas de documento del INAMHI, el cual otorga información acerca de precipitaciones y elevación de temperaturas (sequías), conjunto a información del CORPCOM que puede revelar el nivel de producción durante el periodo 2009-2019.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis del presente trabajo investigativo está conformado por Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (CORPCOM), el Ministerio de Agricultura del Ecuador; conjunto a pequeños, medianos y grandes agricultores de la zona costera ecuatoriana.

Para el presente estudio se establecerá un muestro no probabilístico por conveniencia. El muestro por conveniencia es un método donde se seleccionan las unidades de estudio que están casualmente disponibles a la hora de establecer una recolección de datos durante un proyecto investigativo. Esta técnica se enfoca en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible; es decir, los sujetos de estudio se seleccionan porque están fácilmente disponibles y pertenecen a la población de interés, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. (Varkevisser, 2001)

La unidad de análisis para el actual proyecto investigativo estará conformado por el Director y un funcionario del INAMHI, el Presidente del CORPCOM, un funcionario del Ministerio de Agricultura y siete pequeños, medianos y grandes agricultores de la zona costera ecuatoriana. Estos sujetos de estudio serán entrevistados con la finalidad de describir la realidad de la situación vinculada al cambio climático y su incidencia en la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana.

Capítulo III

Análisis de los resultados

En este capítulo se analizará e interpretará los resultados para determinar al fenómeno y sus efectos en la sociedad y en especial la postura ontológica de los afectados en el sector agrícola del Mundo, Latinoamérica y Ecuador.

Respuestas a objetivos de la investigación

Objetivo 2:

Indagar los efectos del cambio climático en el Mundo, Latinoamérica y el Ecuador.

Respuestas:

En este acápite se ha utilizado tres técnicas metodologías, que es revisión bibliográfica, revisión estadística, entrevistas a autoridades y entrevistas a agricultores, de los cuales tenemos los siguientes resultados.

- Análisis bibliográfico. (Mundo, Latinoamérica y Ecuador)
- Análisis estadístico. (Ecuador)
- Análisis de entrevistas acerca del Ecuador por Autoridades. (Ecuador)
- Interpretación. (Bibliografía, Autoridades, Agricultores e Información empírica)

Según la política de Estado, la estrategia nacional de cambio climático, acuerdo ministerial 95, Registro oficial edición especial 9 de 17 de Junio del 2013, emitida por el Ministerio del Ambiente, la cual se encuentra vigente, nos indica; que el Ecuador es signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC o UNFCCC por sus siglas en inglés) que entró en vigencia en 1994, como respuesta de la Asamblea General de las NNUU a la creciente preocupación internacional por los cambios de clima reconocidos después de la publicación del primer informe del panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC).

El objetivo de la CMNUCC es *"lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático"*; es decir lograr que la concentración de GEI en la atmósfera por causas humanas no cause impactos negativos en los sistemas sociales, económicos y ambientales. La Conferencia de las Partes (COP) asocia a los países que integran la CMNUCC, la máxima autoridad de la Convención.

El 26 de julio de 2016, el Ecuador suscribió el acuerdo de París bajo la convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático, que reemplazará al Protocolo de Kioto.

El punto focal para temas de cambio climático en el MAG es la Coordinación General de Planificación y Gestión estratégica. Conceptualmente todos los proyectos del MAG están encaminados a fortalecer la seguridad alimentaria. Existe un proyecto que aborda directamente el cambio climático y es: Ganadería climáticamente inteligente de la subsecretaría de producción pecuaria. Otro proyecto relacionado con el cambio climático es el ATPA. También existen iniciativas como la de la coordinación de sistemas de información nacional agropecuaria que sirve para monitorear eventos climáticos como sequías e inundaciones: ASIS. En la Subsecretaría de Agricultura Familiar y Campesina todas las iniciativas tienen relación con el cambio climático, partiendo desde el diseño de la finca, que estos proponen.

Interpretación de respuestas hacia el objetivo 2:

El Ecuador está suscrito en el acuerdo de París bajo la convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático con la finalidad de lograr la estabilización de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático; esto implica que como nación se ha iniciado una carrera para frenar esta problemática, no obstante, los esfuerzos parecen mínimos, pues este fenómeno ha logrado avanzar en los últimos años, generando consecuencias tanto económicas como sociales.

Objetivo 3:

Analizar el cambio climático en la zona costera

Respuestas:

Para comprender y establecer que el Cambio Climático en la zona costera del Ecuador, se ha utilizado las siguientes técnicas metodológicas:

- Análisis bibliográfico. (Ecuador)
- Análisis estadístico. (Ecuador)
- Análisis de entrevistas a Autoridades. (Ecuador)
- Análisis de entrevistas a Agricultores de la costa ecuatoriana. (Ecuador)
- Interpretación. (Bibliografía, Autoridades, Agricultores e Información empírica)

Las precipitaciones anuales promedio, tomando en consideración el periodo 1981-2010 (normal climatológica OMM) se presentan de manera diferenciada en el litoral ecuatoriano, menores el perfil costanero y mucho mayor en la zona interior. Por ejemplo, en Salinas precipita en promedio aproximadamente unos 500 mm anuales, luego en la zona de Guayas unos 2000 mm y mucho más en la zona norte interior que fácilmente puede llegar a los 4000 mm anuales. Tómese en cuenta que, 1 mm de precipitación corresponde a 1 litro de agua por cada metro cuadrado.

Las simulaciones del rendimiento con escenarios RCP 4.5 muestran que en general se espera una reducción del rendimiento en las principales localidades productoras de maíz duro de la costa ecuatoriana, además las variedades comerciales presentan mejor adaptación al cambio climático con mayores rendimientos que las variedades del INIAP. Estas proyecciones están en función del ensamble de los 4 modelos priorizados por la TCN (Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático), adicional TCN sostiene un decremento de la precipitación en un 10% hasta el 2050.

El histórico de la producción agrícola ha tenido una variación en la disminución del área de siembra en arroz, donde principalmente se debe a factores comerciales (oferta - demanda) y factores climáticos (plagas, enfermedades, sequías e inundaciones).

El cambio climático ha afectado notablemente la producción de arroz y maíz, principalmente, de forma directa e indirecta, a través de la aparición de plagas y enfermedades por los cambios bruscos de las condiciones climáticas (sequías e inundaciones).

Interpretación de respuestas hacia el objetivo 3:

Se ve cierta irregularidad en las precipitaciones presentadas en el Ecuador, no obstante se puede afirmar que se está viviendo un aumento de este factor en los últimos años debido al

Cambio Climático, lo cual implica que el sector agricultor ecuatoriano se adapte a este entorno, aumentando considerable los costos de producción, que derivan en una reducción de la rentabilidad de la cosecha.

Análisis de las entrevistas

Entrevistas

Entrevista al Presidente de la Corporación Industriales Arroceros del Ecuador (Corpcom)

Presentación del Presidente:

- Nombres y apellidos: JUAN PABLO ZUÑIGA ORELLANA
- Profesión: Bachelor in Business Administration
- Tiempo en el cargo: 2 años
- Función en el cargo: Presidente del Directorio

Preguntas:

- **¿Cuáles son los programas que se han planificado para fortalecer la producción arroceras en el Ecuador?**

La planificación que se ejecuta es en conjunto con los demás eslabones de la cadena dentro de los Consejos Consultivos, bajo las directrices del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. Es importante aclarar que dentro de esa instancia también están representadas todas las zonas arroceras.

Una de las principales premisas que la industria organizada ha solicitado al estado es proveerle al productor de semillas de calidad, crédito oportuno y barato, regulación a los precios de los insumos para reducir los costos de producción.

- **¿Cuáles son los pronósticos que tiene Corpcom sobre el cambio climático y su interpretación?**

Sabemos del riesgo y amenaza que representa a la producción de alimentos, el cambio climático, por lo que hemos sugerido dentro de los Consejos Consultivos desde hace mucho tiempo atrás implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción, medida que ayuda desde a usar insumos amigables con el ambiente hasta el uso correcto del agua. Como representantes del gremio de los industriales arroceros, CORPCOM, pensamos que la más amenazada es la producción agrícola por la reducción del agua que cada año va

disminuyendo por falta del uso eficiente y por otro lado la contaminación de los suelos por el uso desmedido de insumos agrícolas.

- **¿Qué planificaciones existen desde la producción privada en beneficio de los agricultores con respecto al cambio climático? ¿Existe algún seguro agrícola privado?**

La iniciativa privada es la que en algo viene ayudando a mitigar la inseguridad jurídica que existe en el país. La industria arrocera a pesar de ser un actor minoritario en la cadena, viene trabajando en los últimos años para contribuir en esta planificación de la mano de los entes estatales tales como MAG, MAE, para de esta manera lograr los resultados deseados, los mismos que se tienen que ejecutar a través de los acuerdos ministeriales.

En lo que respecta al seguro agrícola, la única compañía que ofrece este tipo de coberturas en el país es la transnacional ZURICH.

En nuestro país el análisis y debate alrededor del cambio climático es exiguo, falta información, para a partir de la misma lograr la correcta planificación y así mitigar sus efectos negativos en la agricultura.

Entrevista al Director del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI

Presentación del Director:

- Nombres y apellidos: José Armando González Ruiz
- Profesión: Ing. Electrónico y Meteorólogo
- Tiempo en el cargo: 9 años
- Función en el cargo: Coordinador Proceso Desconcentrado Cuenca del Río Guayas

Preguntas:

- **¿Cuál es el histórico en pulgadas de aguas lluvias en la zona del litoral?**

Las precipitaciones anuales promedio, tomando en consideración el periodo 1981-2010 (normal climatológica OMM) se presentan de manera diferenciada en el litoral ecuatoriano, menores el perfil costanero y mucho mayor en la zona interior. Por ejemplo, en Salinas precipita en promedio aproximadamente unos 500 mm anuales, luego en la zona de Guayas unos 2000 mm y mucho más en la zona norte interior que fácilmente puede llegar a los 4000

mm anuales. Tómese en cuenta que, 1 mm de precipitación corresponde a 1 litro de agua por cada metro cuadrado.

- **¿Cuál sería el pronóstico para la próxima década en cuestión de lluvias y cómo afectaría esto en el futuro a la producción de arroz en la zona costera del Ecuador?**

Las simulaciones del rendimiento con escenarios RCP 4.5 muestran que en general se espera una reducción del rendimiento en las principales localidades productoras de maíz duro de la costa ecuatoriana, además las variedades comerciales presentan mejor adaptación al cambio climático con mayores rendimientos que las variedades del INIAP. Estas proyecciones están en función del ensamble de los 4 modelos priorizados por la TCN (Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático), adicional TCN sostiene un decremento de la precipitación en un 10% hasta el 2050.

Entrevista a Funcionario de Ministerio de agricultura

Presentación del funcionario:

- Nombres y apellidos: Eduard David Álvarez Alvear
- Profesión: Ingeniero Agropecuario
- Tiempo en el cargo: 16 años
- Función en el cargo: Responsable Unidad de Gestión de Desarrollo Productivo

Preguntas:

- **¿Cuáles son las políticas sobre el cambio climático para el sector agricultor, tanto nacionales, como supranacionales, donde el Ecuador sea signatario?**

Según la política de Estado, la estrategia nacional de cambio climático, acuerdo ministerial 95, Registro oficial edición especial 9 de 17 de Junio del 2013, emitida por el Ministerio del Ambiente, la cual se encuentra vigente, nos indica; que el Ecuador es signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC o UNFCCC por sus siglas en inglés) que entró en vigencia en 1994, como respuesta de la Asamblea General de las NNUU a la creciente preocupación internacional por los cambios de clima reconocidos después de la publicación del primer informe del panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC).

El objetivo de la CMNUCC es *"lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático"*; es decir lograr que la concentración de GEI en la atmósfera por causas humanas no cause impactos negativos en los sistemas sociales, económicos y ambientales. La Conferencia de las Partes (COP) asocia a los países que integran la CMNUCC, la máxima autoridad de la Convención.

El 26 de julio de 2016, el Ecuador suscribió el acuerdo de París bajo la convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático, que reemplazará al Protocolo de Kioto.

- **¿Cómo ha visto el histórico de la producción agrícola y como afecta el cambio climático en la zona de la costa ecuatoriana?**

El histórico de la producción agrícola ha tenido una variación en la disminución del área de siembra en arroz, donde principalmente se debe a factores comerciales (oferta - demanda) y factores climáticos (plagas, enfermedades, sequías e inundaciones).

El cambio climático ha afectado notablemente la producción de arroz y maíz, principalmente, de forma directa e indirecta, a través de la aparición de plagas y enfermedades por los cambios bruscos de las condiciones climáticas (sequías e inundaciones).

- **¿Qué proyecto se tiene a futuro para paliar esta situación en el Ecuador y para fortalecer la seguridad alimentaria en el Ecuador?**

El punto focal para temas de cambio climático en el MAG es la Coordinación General de Planificación y Gestión estratégica. Conceptualmente todos los proyectos del MAG están encaminados a fortalecer la seguridad alimentaria. Existe un proyecto que aborda directamente el cambio climático y es: Ganadería climáticamente inteligente de la subsecretaría de producción pecuaria. Otro proyecto relacionado con el cambio climático es el ATPA. También existen iniciativas como la de la coordinación de sistemas de información nacional agropecuaria que sirve para monitorear eventos climáticos como sequías e inundaciones: ASIS. En la Subsecretaría de Agricultura

Familiar y Campesina todas las iniciativas tienen relación con el cambio climático, partiendo desde el diseño de la finca, que estos proponen.

- **¿El seguro agrícola a cuantas personas cubre? ¿Cubre a pequeños, medianos y grandes productores?**

El proyecto agro seguro es, el seguro agrícola por parte del Ministerio de Agricultura, el cual ha cubierto a alrededor de 281.772 pequeños, medianos agricultores, ganaderos, otros agentes productivos y productores que tienen una línea de crédito con el Banecuador, en los últimos 7 años. Si cubre a pequeño, medianos y grandes productores, pero priorizando a los pequeños y medianos productores.

Entrevista a Productor # 1

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: HECTOR EDMUNDO GOYA VILLACIS
- Profesión: INGENIERO COMERCIAL
- Tiempo en la actividad: 10 AÑOS
- Número de hectáreas que produce: 60 has (Productor grande)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

La producción de arroz por hectárea fue de 60,6 – 67,48 y 70,5 sacos por cada ha. Respectivamente.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Si la diferencia es muy definida, con respecto a la presencia de sol casi no se experimentan diferencias porque durante todos los meses del año tenemos presencia de luminosidad en la proporción suficiente para lo requerido en el desarrollo del cultivo de arroz; lo cual no sucede con la presencia de agua, pues durante los meses de invierno por causa del estado lluvioso hace que los cultivos reciban más agua de lo requerido para su desarrollo normal y en muchas ocasiones la aplicación de los nutrientes y energías químicas

se diluyen a través de los escapes de agua en el drenaje de los excesos y muchas veces estas aguas contienen los componentes que agregamos a los cultivos para su mejor desarrollo y el resultado va en desmedro del buen aprovechamiento de los recursos que aplicamos.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Desarrollo dos cultivos al año, el primero lo inicio en marzo de cada año y el segundo en el mes de julio. Siendo así oportuno que la preparación de terreno para el siguiente año calendario preliminarmente se lo hace en noviembre. Esta práctica se la desarrolla debido a que los meses de noviembre y diciembre son muy secos y en la zona de cultivo no se cuenta con el baño de algún río, pues como es de suponer el riego se lo realiza mediante la habilitación de pozos profundos provistos de bombas de succión de tipo sumergibles.

Entrevista a Productor # 2

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: Pedro Antonio Santos Torres
- Profesión: No tiene
- Tiempo en la actividad: 12 años
- Número de hectáreas que produce: 70 hectáreas (Productor grande)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

El rendimiento de producción en el 2018 fue de 81,45 sacos por hectárea, en el 2019 fue de 91,43 sacos por hectárea y lo que va del 2020 es de 78,32 sacos por hectárea.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Las diferencias son notorias, a mayor frío (heladas) o falta de sol, existe una tendencia de tener granos vacíos y poca estimulación en el crecimiento. Cuando hay mayor cantidad de luz solar, existe una mejor estimulación de los líquidos y abonos.

Con el tema del agua, este es muy importante para la producción del arroz. Nosotros no tenemos problema de agua, ya que tenemos canales por sistemas de riego por canales, es decir es un sistema tecnificado.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Nosotros tenemos un promedio de 2 cosechas al año. La primera en arroz de primera, con todo el proceso de producción desde el inicio, el cual es la preparación del terreno con maquinaria y siembra de la semilla. En la segunda cosecha hacemos la soca, que es el rebrote del arroz de la primera cosecha, por lo tanto, no necesitamos preparar el terreno, ni sembrar la semilla. En la soca nos ahorramos un 40 por ciento del costo de producción, que tuvimos en la primera cosecha del año.

Entrevista a Productor # 3

Presentación del productor

- Nombres y apellidos: Juan Rafael Jiménez Pita
- Profesión: No tiene
- Tiempo en la actividad: Productor y comerciante de arroz
- Número de hectáreas que produce: 80 (Productor grande)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

En el 2018 tuve un rendimiento de producción anual por hectárea de 55 sacos, en el 2019 de 60 sacos y en el 2020 de 60 sacos.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Las horas luz facilitan y ayudan a tener una mayor producción. El agua lluvia cuando son precipitaciones muy fuertes, desprende el polen de la planta, la cual sirve para su llenado y al existir este desprendimiento de polen, el arroz sale vano o no se llena en su totalidad. Cuando son inviernos secos o con pocas precipitaciones, se usan las bombas sumergibles o bambas

que están cerca del río, es decir no tengo problemas por falta de agua, en un invierno poco lluvioso.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Realizo dos cosechas al año, las cuales ambas son principales, donde uso todo el proceso productivo el cual consiste en el uso de todas las maquinarias, semillas, sembrío e insumos agrícolas.

Entrevista a Productor # 4

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: Oscar Andrés Troya Olvera
- Profesión: Ing. agrónomo
- Tiempo en la actividad: 3 años
- Número de hectáreas que produce: 12 hectáreas (Mediano productor)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

2018: Se obtuvo un rendimiento de 85 sacas de 210 lbs.

2019: Se logró un rendimiento de 91 sacas de 210 lbs.

En lo que va del 2020 se adquirió un rendimiento de 74 sacas de 210 lbs.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Si, hemos observado diferencias en este 2020 ya que se han presentados mayores incidencias de plagas y enfermedades debido a los cambios abruptos de temperatura originando que la productividad baje con respecto a años anteriores.

Cabe indicar que en ciertas zonas donde se riega con aguas subterráneas hemos visto una disminución de los niveles de agua en algunos casos se ha dejado de sembrar y en otros en la última etapa del cultivo (llenado de grano) no se pudo regar y esto ocasionando pérdidas de productividad.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Realizo 2 cosechas al año de arroz. Cultivo principal y soca.

Entrevista a Productor # 5

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: Francisco Giovanni Vélez Vélez
- Profesión: No tiene
- Tiempo en la actividad: 10 años
- Número de hectáreas que produce: 5 hectáreas (Productor pequeño)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

En el año 2018 tuve un rendimiento de producción anual por hectárea de 66,5 sacos, 63 sacos por hectárea en el invierno y 70 sacos por hectárea en el verano. En el año 2019 tuve un rendimiento producción anual por hectárea de 66,5 sacos, 65 sacos por hectárea en el invierno y 68 sacos por hectárea en el verano. En lo que va del año 2020 he tenido un rendimiento de producción anual por hectárea de 52,5 sacos, 55 sacos por hectárea en el invierno y 50 sacos por hectárea en el verano, debido a la caída de cenizas por la erupción del volcán Sangay.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Si he observado diferencias. A mayor cantidad de agua lluvia es un problema, porque el arroz sufre de rhizoctonia (enfermedad agrícola), además se inunda el terreno y se pierden los cultivos. Cuando hay mucho sol y se tiene el agua disponible, es favorable por menos

existencia de insectos, plagas y enfermedades. También el sol desarrolla la fotosíntesis en la planta, la cual es necesaria para su proceso de producción.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

En estos 3 años he hecho 2 cosechas por año. La primera cosecha es la principal y la segunda cosecha es la soca. La diferencia de ambas, es que, en el cultivo principal se usa todo el proceso de producción (maquinarias, semilla, fumigación y abono). En cambio en la soca no se usa ciertos procesos de producción como (maquinarias, semillas y sembrío) por lo tanto el costo de producción del cultivo principal, es mayor que el del cultivo soca.

Entrevista a Productor # 6

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: Sigifredo Rigoberto García Vera
- Profesión: No tiene
- Tiempo en la actividad: 15 años
- Número de hectáreas que produce: 2 (Pequeño productor)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

El rendimiento de producción por hectárea anual en el 2018 fue de 55 sacos, en el invierno 53 sacos por hectárea y en el verano 57 sacos por hectárea. En el 2019 fue de 60 sacos por hectárea, en el invierno 54 sacos por hectárea y en el verano de 66 sacos por hectárea. En lo que va del 2020 es de 60 sacos por hectárea, invierno 58 sacos por hectárea y verano 62 sacos por hectárea.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

En los últimos años ha existido mayor cantidad de sol, veranos muy calurosos y se necesita consumir más agua. Tengo una bomba de 4 pulgadas, la cual me ayuda a proveer de agua a mi cultivo en el verano. En el invierno al ser muy lluvioso la producción baja bastante porque el polen en la planta se desprende debido a inviernos lluviosos y muchas veces sino existe un adecuado sistema de salida de aguas lluvias, los cultivos se inundan y se pierde la plantación.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Realizo dos o tres cosechas en el año. Cuando hago dos cosechas, una es de invierno y la otra de verano. Cuando realizo 3 cosechas, hago una de invierno y dos de verano.

Entrevista a Productor # 7

Presentación del productor:

- Nombres y apellidos: Eddie Javier Veliz Merchán
- Profesión: Licenciado en educación
- Tiempo en la actividad: 15 años
- Número de hectáreas que produce: 15 hectáreas (Productor mediano)

Preguntas:

- **¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?**

En el año 2018 el rendimiento de producción anual fue de 60 sacos por hectárea, es decir en el invierno fue de 55 sacos por hectárea y en el verano de 65 sacos por hectárea. En el año 2019 el rendimiento de producción anual fue de 62,50 sacos por hectárea, es decir en el invierno fue de 60 sacos por hectárea y en el verano de 65 sacos por hectárea. En lo que va del 2020, he tenido un rendimiento de producción anual de sacos por hectárea y en el verano de 68 sacos por hectárea.

- **¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?**

Sí, porque en toda producción de alimentos va a incidir directamente la cantidad y calidad de agua y por efectos de que las plantas necesitan del sol para elaborar su propio alimento por medio de la fotosíntesis, por lo tanto, el sol tiene un papel fundamental en la producción. Tomando en cuenta el cambio climático que vive el planeta, esto afecta a la calidad de la producción, porque al tener inviernos muy secos o muy lluviosos, se vería reflejado en la producción final.

- **¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?**

Realizo dos cosechas al año. La primera cosecha principal y la segunda cosecha soca. En la principal tengo un mejor rendimiento de producción, que en la soca. Además en la principal el costo de producción es mayor que en la soca.

Análisis general

Para fortalecer la producción arrocera del Ecuador se ha realizado iniciativas como los “Consejos Consultivos” bajo las directrices del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG; no obstante esto no es necesario para asegurar la comercialización plena del arroz, ya que los productores solicitan constantemente el abastecimiento de semillas de calidad, crédito oportuno y barato, además de la regulación a los precios de los insumos para reducir los costos de producción.

El Corpcom como asociación ligada a la potencialización el sector arrocero ecuatoriano, está atenta a las consecuencia que produce el cambio climático, por tal motivo sugieren constantemente a los agricultores la utilización de los denominados “Consejos Consultivos”, buscando implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción, medida que ayuda a emplear insumos amigables con el ambiente, el uso correcto del agua y reducir la contaminación de los suelos. Otro problema que se presenta alrededor del cambio climático es la falta información, que permita una correcta planificación y así mitigar sus efectos negativos en la agricultura.

El Ecuador ha tomado cartas en el asunto sobre los lineamientos que deben realizarse para frenar las consecuencias que genera el cambio climático por medio del acuerdo ministerial 95 emitido por el Ministerio del Ambiente en el 2013; no obstante estos se quedan cortos con los datos que consecuentemente se tornan aún más preocupantes año tras año. El cambio

climático ha afectado notablemente la producción de arroz de forma directa e indirecta, a través de la aparición de plagas y enfermedades por los cambios bruscos de las condiciones climáticas (sequías e inundaciones); esto ha generado un histórico negativo de la producción agrícola, vinculada a una variación en la disminución del área de siembra en arroz.

Para frenar las consecuencias del cambio climático en Ecuador, el MAG mediante la Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica busca fortalecer la seguridad alimentaria; donde existe un proyecto que aborda directamente el cambio climático y es: Ganadería climáticamente inteligente de la subsecretaría de producción pecuaria. También existen iniciativas de la Coordinación De Sistemas de Información Nacional Agropecuaria monitoreando eventos climáticos como sequías e inundaciones: ASIS. En la Subsecretaría de Agricultura Familiar y Campesina todas las iniciativas tienen relación con el cambio climático, partiendo desde el diseño de la finca, que estos proponen.

Las precipitaciones anuales promedio se presentan de manera diferenciada en el litoral ecuatoriano, menores el perfil costanero y mucho mayor en la zona interior; donde las simulaciones del rendimiento con escenarios RCP 4.5 muestran que en general se espera una reducción del rendimiento en las principales localidades productoras. No obstante, según proyecciones del TCN se sostiene un decremento de la precipitación en un 10% hasta el 2050, el cual puede mejorar el aspecto anteriormente mencionado.

Los productores ecuatorianos entrevistados describen en su gran mayoría que el rendimiento de la producción fue bajo en el 2018, sin embargo se ha visto una leve recuperación para los periodos 2019 y 2020. También concuerdan en que existe una mayor intensidad solar conjunto a una proliferación de lluvias abundantes que genera plagas y enfermedades agrícolas, que el polen de la planta se desprenda, que se inunden los cultivos y que consecuentemente se pierda la plantación.

Tabla 14:

Matriz de entrevista a funcionarios

Matriz de entrevistas a funcionarios				
	¿Cuáles son los programas que se han planificado para fortalecer la producción arrocerera en el Ecuador?	¿Cuáles son los pronósticos que tiene Corpcom sobre el cambio climático y su interpretación?	¿Qué planificaciones existen desde la producción privada en beneficio de los agricultores con respecto al cambio climático? ¿Existe algún seguro agrícola privado?	
Presidente de la Corporación Industriales Arroceros del Ecuador (Corpcom)	La planificación que se ejecuta es en conjunto con los demás eslabones de la cadena dentro de los Consejos Consultivos, bajo las directrices del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. Es importante aclarar que dentro de esa instancia también están representadas todas las zonas arroceras. Una de las principales premisas que la industria organizada ha solicitado al estado es proveerle al productor de semillas de calidad, crédito oportuno y barato, regulación a los precios de los insumos para reducir los costos de producción.	Sabemos del riesgo y amenaza que representa a la producción de alimentos, el cambio climático, por lo que hemos sugerido dentro de los Consejos Consultivos desde hace mucho tiempo atrás implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción, medida que ayuda desde a usar insumos amigables con el ambiente hasta el uso correcto del agua. Como representantes del gremio de los industriales arroceros, CORPCOM, pensamos que la más amenazada es la producción agrícola por la reducción del agua que cada año va disminuyendo por falta del uso eficiente y por otro lado la contaminación de los suelos por el uso desmedido de insumos agrícolas.	La iniciativa privada es la que en algo viene ayudando a mitigar la inseguridad jurídica que existe en el país. La industria arrocerera a pesar de ser un actor minoritario en la cadena, viene trabajando en los últimos años para contribuir en esta planificación de la mano de los entes estatales tales como MAG, MAE, para de esta manera lograr los resultados deseados, los mismos que se tienen que ejecutar a través de los acuerdos ministeriales. En lo que respecta al seguro agrícola, la única compañía que ofrece este tipo de coberturas en el país es la transnacional ZURICH. En nuestro país el análisis y debate alrededor del cambio climático es exiguo, falta información, para a partir de la misma lograr la correcta planificación y así mitigar sus efectos negativos en la agricultura.	
	¿Cuál es el histórico en pulgadas de aguas lluvias en la zona del litoral?	¿Cuál sería el pronóstico para la próxima década en cuestión de lluvias y cómo afectaría esto en el futuro a la producción de arroz en la zona costera del Ecuador?		
Director del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI	Las precipitaciones anuales promedio, tomando en consideración el periodo 1981-2010 (normal climatológica OMM) se presentan de manera diferenciada en el litoral ecuatoriano, menores el perfil costanero y mucho mayor en la zona interior. Por ejemplo, en Salinas precipita en promedio aproximadamente unos 500 mm anuales, luego en la zona de Guayas unos 2000 mm y mucho más en la zona norte interior que fácilmente puede llegar a los 4000 mm anuales. Tómese en cuenta que, 1 mm de precipitación corresponde a 1 litro de agua por cada metro cuadrado.	Las simulaciones del rendimiento con escenarios RCP 4.5 muestran que en general se espera una reducción del rendimiento en las principales localidades productoras de maíz duro de la costa ecuatoriana, además las variedades comerciales presentan mejor adaptación al cambio climático con mayores rendimientos que las variedades del INIAP. Estas proyecciones están en función del ensamble de los 4 modelos priorizados por la TCN (Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático), adicional TCN sostiene un decremento de la precipitación en un 10% hasta el 2050.		
	¿Cuáles son las políticas sobre el cambio climático para el sector agricultor, tanto nacionales, como supranacionales, donde el Ecuador sea signatario?	¿Cómo ha visto el histórico de la producción agrícola y como afecta el cambio climático en la zona de la costa ecuatoriana?	¿Qué proyecto se tiene a futuro para paliar esta situación en el Ecuador y para fortalecer la seguridad alimentaria en el Ecuador?	¿El seguro agrícola a cuantas personas cubre? ¿Cubre a pequeños, medianos y grandes productores?
Funcionario de Ministerio de agricultura	Según la política de Estado, la estrategia nacional de cambio climático, acuerdo ministerial 95, Registro oficial edición especial 9 de 17 de Junio del 2013, emitida por el Ministerio del Ambiente, la cual se encuentra vigente, nos indica; que el Ecuador es signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC o UNFCCC por sus siglas en inglés) que entró en vigencia en 1994, como respuesta de la Asamblea General de las NNUU a la creciente preocupación internacional por los cambios de clima reconocidos después de la publicación del primer informe del panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC). El objetivo de la CMNUCC es "lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático"; es decir lograr que la concentración de GEI en la atmósfera por causas humanas no cause impactos negativos en los sistemas sociales, económicos y ambientales. La Conferencia de las Partes (COP) asocia a los países que integran la CMNUCC, la máxima autoridad de la Convención. El 26 de Julio de 2016, el Ecuador suscribió el acuerdo de París bajo la convención Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático, que reemplazará al Protocolo de Kioto.	El histórico de la producción agrícola ha tenido una variación en la disminución del área de siembra en arroz, donde principalmente se debe a factores comerciales (oferta - demanda) y factores climáticos (plagas, enfermedades, sequías e inundaciones). El cambio climático ha afectado notablemente la producción de arroz y maíz, principalmente, de forma directa e indirecta, a través de la aparición de plagas y enfermedades por los cambios bruscos de las condiciones climáticas (sequías e inundaciones).	El punto focal para temas de cambio climático en el MAG es la Coordinación General de Planificación y Gestión estratégica. Conceptualmente todos los proyectos del MAG están encaminados a fortalecer la seguridad alimentaria. Existe un proyecto que aborda directamente el cambio climático y es: Ganadería climáticamente inteligente de la subsecretaría de producción pecuaria. Otro proyecto relacionado con el cambio climático es el ATPA. También existen iniciativas como la de la coordinación de sistemas de información nacional agropecuaria que sirve para monitorear eventos climáticos como sequías e inundaciones: ASIS. En la Subsecretaría de Agricultura Familiar y Campesina todas las iniciativas tienen relación con el cambio climático, partiendo desde el diseño de la finca, que estos proponen.	El proyecto agro seguro es, el seguro agrícola por parte del Ministerio de Agricultura, el cual ha cubierto a alrededor de 281.772 pequeños, medianos agricultores, ganaderos, otros agentes productivos y productores que tienen una línea de crédito con el Banecuador, en los últimos 7 años. Si cubre a pequeño, medianos y grandes productores, pero priorizando a los pequeños y medianos productores.

Nota: Realizado por el autor del estudio, 2021.

Tabla 15:

Matriz de entrevista a productores

	Matriz de entrevistas a productores						
	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Productor 4	Productor 5	Productor 6	Productor 7
¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?	La producción de arroz por hectárea fue de 60,6 – 67,48 y 70,5 sacos por cada ha. Respectivamente.	El rendimiento de producción en el 2018 fue de 81,45 sacos por hectárea, en el 2019 fue de 91,43 sacos por hectárea y lo que va del 2020 es de 78,32 sacos por hectárea.	En el 2018 tuve un rendimiento de producción anual por hectárea de 55 sacos, en el 2019 de 60 sacos y en el 2020 de 60 sacos.	2018: Se obtuvo un rendimiento de 85 sacas de 210 lbs 2019: Se logró un rendimiento de 91 sacas de 210 lbs En lo que va del 2020 se adquirió un rendimiento de 74 sacas de 210 lbs	En el año 2018 tuve un rendimiento de producción anual por hectárea de 66,5 sacos, 63 sacos por hectárea en el invierno y 70 sacos por hectárea en el verano. En el año 2019 tuve un rendimiento producción anual por hectárea de 66,5 sacos, 65 sacos por hectárea en el invierno y 68 sacos por hectárea en el verano. En lo que va del año 2020 he tenido un rendimiento de producción anual por hectárea de 52,5 sacos, 55 sacos por hectárea en el invierno y 50 sacos por hectárea en el verano, debido a la caída de cenizas por la erupción del volcán Sangay.	El rendimiento de producción por hectárea anual en el 2018 fue de 55 sacos, en el invierno 53 sacos por hectárea y en el verano 57 sacos por hectárea. En el 2019 fue de 60 sacos por hectárea, en el invierno 54 sacos por hectárea y en el verano de 66 sacos por hectárea. En lo que va del 2020 es de 60 sacos por hectárea, invierno 58 sacos por hectárea y verano 62 sacos por hectárea.	En el año 2018 el rendimiento de producción anual fue de 60 sacos por hectárea, es decir en el invierno fue de 55 sacos por hectárea y en el verano de 65 sacos por hectárea. En el año 2019 el rendimiento de producción anual fue de 62,50 sacos por hectárea, es decir en el invierno fue de 60 sacos por hectárea y en el verano de 65 sacos por hectárea. En lo que va del 2020, he tenido un rendimiento de producción anual de sacos por hectárea y en el verano de 68 sacos por hectárea.
¿Usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?	Si la diferencia es muy definida, con respecto a la presencia de sol casi no se experimentan diferencias porque durante todos los meses del año tenemos presencia de luminosidad en la proporción suficiente para lo requerido en el desarrollo del cultivo de arroz; lo cual no sucede con la presencia de agua, pues durante los meses de invierno por causa del estado lluvioso hace que los cultivos reciban más agua de lo requerido para su desarrollo normal y en muchas ocasiones la aplicación de los nutrientes y energías químicas se diluyen a través de los escapes de agua en el drenaje de los excesos y muchas veces estas aguas contienen los componentes que agregamos a los cultivos para su mejor desarrollo y el resultado va en desmedro del buen aprovechamiento de los recursos que aplicamos.	Las diferencias son notorias, a mayor frío (heladas) o falta de sol, existe una tendencia de tener granos vacíos y poca estimulación en el crecimiento. Cuando hay mayor cantidad de luz solar, existe una mejor estimulación de los líquidos y abonos. Con el tema del agua, este es muy importante para la producción del arroz. Nosotros no tenemos problema de agua, ya que tenemos canales por sistemas de riego por canales, es decir es un sistema tecnificado.	Las horas luz facilitan y ayudan a tener una mayor producción. El agua lluvia cuando son precipitaciones muy fuertes, desprende el polen de la planta, la cual sirve para su llenado y al existir este desprendimiento de polen, el arroz sale vano o no se llena en su totalidad. Cuando son inviernos secos o con pocas precipitaciones, se usan las bombas sumergibles o bombas que están cerca del río, es decir no tengo problemas por falta de agua, en un invierno poco lluvioso.	Si, hemos observado diferencias en este 2020 ya que se han presentados mayores incidencias de plagas y enfermedades debido a los cambios abruptos de temperatura originando que la productividad baje con respecto a años anteriores. Cabe indicar que en ciertas zonas donde se riega con aguas subterráneas hemos visto una disminución de los niveles de agua en algunos casos se ha dejado de sembrar y en otros en la última etapa del cultivo (llenado de grano) no se pudo regar y esto ocasionando pérdidas de productividad.	Si he observado diferencias. A mayor cantidad de agua lluvia es un problema, porque el arroz sufre de rhizoctonia (enfermedad agrícola), además se inunda el terreno y se pierden los cultivos. Cuando hay mucho sol y se tiene el agua disponible, es favorable por menos existencia de insectos, plagas y enfermedades. También el sol desarrolla la fotosíntesis en la planta, la cual es necesaria para su proceso de producción.	En los últimos años ha existido mayor cantidad de sol, veranos muy calurosos y se necesita consumir más agua. Tengo una bomba de 4 pulgadas, la cual me ayuda a proveer de agua a mi cultivo en el verano. En el invierno al ser muy lluvioso la producción baja bastante porque el polen en la planta se desprende debido a inviernos lluviosos y muchas veces sino existe un adecuado sistema de salida de aguas lluvias, los cultivos se inundan y se pierde la plantación.	Si, porque en toda producción de alimentos va a incidir directamente la cantidad y calidad de agua y por efectos de que las plantas necesitan del sol para elaborar su propio alimento por medio de la fotosíntesis, por lo tanto, el sol tiene un papel fundamental en la producción. Tomando en cuenta el cambio climático que vive el planeta, esto afecta a la calidad de la producción, porque al tener inviernos muy secos o muy lluviosos, se vería reflejado en la producción final.
¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?	Desarrollo dos cultivos al año, el primero lo inicio en marzo de cada año y el segundo en el mes de julio. Siendo así oportuno que la preparación de terreno para el siguiente año calendario preliminarmente se lo hace en noviembre. Esta práctica se la desarrolla debido a que los meses de noviembre y diciembre son muy secos y en la zona de cultivo no se cuenta con el baño de algún río, pues como es de suponer el riego se lo realiza mediante la habilitación de pozos profundos provistos de bombas de succión de tipo sumergibles.	Nosotros tenemos un promedio de 2 cosechas al año. La primera en arroz de primera, con todo el proceso de producción desde el inicio, el cual es la preparación del terreno con maquinaria y siembra de la semilla. En la segunda cosecha hacemos la soca, que es el rebrote del arroz de la primera cosecha, por lo tanto, no necesitamos preparar el terreno, ni sembrar la semilla. En la soca nos ahorramos un 40 por ciento del costo de producción, que tuvimos en la primera cosecha del año.	Realizo dos cosechas al año, las cuales ambas son principales, donde uso todo el proceso productivo el cual consiste en el uso de todas las maquinarias, semillas, sembrío e insumos agrícolas.	Realizo 2 cosechas al año de arroz. Cultivo principal y soca.	En estos 3 años he hecho 2 cosechas por año. La primera cosecha es la principal y la segunda cosecha es la soca. La diferencia de ambas, es que, en el cultivo principal se usa todo el proceso de producción (maquinarias, semilla, fumigación y abono). En cambio en la soca no se usa ciertos procesos de producción como (maquinarias, semillas y sembrío) por lo tanto el costo de producción del cultivo principal, es mayor que el del cultivo soca.	Realizo dos o tres cosechas en el año. Cuando hago dos cosechas, una es de invierno y la otra de verano. Cuando realizo 3 cosechas, hago una de invierno y dos de verano.	Realizo dos cosechas al año. La primera cosecha principal y la segunda cosecha soca. En la principal tengo un mejor rendimiento de producción, que en la soca. Además en la principal el costo de producción es mayor que en la soca.

Nota: Realizado por el autor del estudio, 2021.

Capítulo IV

Análisis de la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019

Análisis enfocado a las precipitaciones

El Ecuador se caracteriza por tener un clima húmedo debido a su ubicación geográfica, este simple hecho, hace que las precipitaciones se vean muy a menudo durante los meses lluviosos del año. Sin embargo, en los últimos años se ha visto un aumento en los niveles de agua provenientes de las lluvias, afectando a la agricultura del país tanto al nivel social como económico, este suceso que se ve directamente relacionado según muchos estudios, con los niveles de CO₂ en la atmósfera a consecuencia del denominado Cambio Climático.

La agricultura se ve afectada a nivel económico debido a la pérdida de cultivos por parte de los agricultores, los cuales ven año a año una reducción de la producción de sus insumos, afectando directamente en las ventas que ellos pueden conseguir en sus cosechas. Además que también está implicado el ámbito social debido a la pérdida de empleos y la proliferación de enfermedades que genera los cambios bruscos del clima a consecuencia del Cambio Climático.

Según datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, las precipitaciones durante los periodos 2009-2019 se desarrollaron de la siguiente manera:

Tabla 16:

Precipitaciones en el Ecuador 2009-2019

Nº	Año	Precipitaciones (mm)	Variación	Media	Mediana
1	2009	1301,80	0%	1301,80	705,50
2	2010	921,00	-29%	921,00	921,00
3	2011	705,50	-23%	705,50	1064,50
4	2012	1650,00	134%	1650,00	1087,00
5	2013	1064,50	-35%	1064,50	1285,60
6	2014	1645,32	55%	1645,32	1301,80
7	2015	1285,60	-22%	1285,60	1620,00
8	2016	1087,00	-15%	1087,00	1645,32
9	2017	1620,00	49%	1620,00	1650,00
10	2018	1721,00	6%	1721,00	1721,00
11	2019	1753,80	2%	1753,80	1753,80
				1341,41	

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2009-2019.

Las precipitaciones durante el periodo 2009-2019 presentan una media de 1341.41mm, donde los años 2009, 2010, 2011, 2013, 2015 y 2016 muestran un índice por debajo de la media; sin embargo para los periodos 2012, 2014, 2017, 2018, 2019 están por encima de la misma. Los cambios más bruscos durante el periodo detallado se presentan del 2011 al 2012 donde existe una variación del 134%, del 2013 al 2014 con una variación del 55% y del 2016 al 2017 con una variación del 49%; además se puede mencionar que solo en los 2010 y 2011 se ha visto un nivel de precipitaciones por debajo de los 1000mm y que del 2017 al 2019 se ha visualizado un nivel alto de precipitaciones que se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Estos datos se deben percibir como preocupantes para la producción de arroz y se relaciona con datos generados en las encuestas realizadas a los productores, los cuales describen una disminución de la misma, donde una de las consecuencias son los altos niveles de precipitaciones durante los últimos años. Las lluvias abundantes generan plagas y enfermedades agrícolas, que el polen de la planta se desprenda y que se inunden los cultivos, lo cual consecuentemente desemboca en una disminución de la producción, de sus ventas y de sus ingresos económicos.

Análisis enfocado a la elevación de temperaturas

En la actualidad las condiciones climáticas extremas son un problema diario a nivel mundial y Ecuador no escapa de esta realidad, debido a que se percibe un aumento de la temperatura del aire en todas las provincias del país. Este indicador es un grave problema para el sector arrocero y para la agricultura en general, ya que en temporadas de verano e invierno existen periodos de sequias que afectan directamente a los cultivos por la ausencia de agua.

Tabla 17:

Temperatura del aire en el Ecuador 2009-2019

N°	Año	Temperatura (°C)	Variación	Media	Mediana
1	2009	31,40	0%	31,40	29,90
2	2010	29,90	-5%	29,90	30,80
3	2011	31,30	5%	31,30	31,20
4	2012	31,20	0%	31,20	31,30
5	2013	30,80	-1%	30,80	31,40
6	2014	33,70	9%	33,70	33,00
7	2015	34,00	1%	34,00	33,50
8	2016	34,10	0%	34,10	33,70
9	2017	33,00	-3%	33,00	33,90
10	2018	33,50	2%	33,50	34,00
11	2019	33,90	1%	33,90	34,10
				32,44	

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2009-2019.

La temperatura del aire durante el periodo 2009-2019 presenta una media de 32.44°C, donde los años del 2009 al 2013 muestran un índice por debajo de la media; sin embargo para el periodo del 2014 al 2019 están por encima de la misma. Se puede visualizar un punto de inflexión entre el periodo 2013 y 2014, donde sube en 2°C la temperatura media del aire, cifra que puede parecer mínima, pero en realidad es evidentemente significativa según la información bibliográfica indagada y repercute directamente en la agricultura ecuatoriana.

El sector arrocero presenta una disminución en su producción durante los últimos años, donde si bien intervienen algunos factores en este problema, las sequías producidas por la temperatura del aire afectan directamente en la sostenibilidad y fertilidad de los suelos, lo cual implica que los productores aumenten sus costos de producción para que no se vea vulnerado el rendimiento de sus cosechas.

Análisis enfocado en la producción de arroz en la zona costa ecuatoriana

En la actualidad muchos recursos agrícolas representan parte de la ingesta alimenticia de las personas, además de contribuir al desarrollo económico y social de los países; uno de estos productos es el arroz, pero pese al gran potencial con el que se puede desarrollar este sector, presenta problemas relacionados con el Cambio Climático y la poca implicación que toma el Estado para ayudar al mismo; lo que impide incrementar su desarrollo y que la producción de este insumo se vea reducida paulatinamente.

Tabla 18:

Producción de arroz en el Ecuador 2009-2019

Nº	Año	Producción (TM)	Variación	Media	Mediana
1	2009	1.130.510	0%	1.130.510	1.099.686
2	2010	1.685.470	49%	1.685.470	1.130.510
3	2011	1.421.824	-16%	1.421.824	1.350.093
4	2012	1.536.017	8%	1.536.017	1.361.908
5	2013	1.493.468	-3%	1.493.468	1.403.152
6	2014	1.361.908	-9%	1.361.908	1.421.824
7	2015	1.639.800	20%	1.639.800	1.493.468
8	2016	1.527.614	-7%	1.527.614	1.527.614
9	2017	1.403.152	-8%	1.403.152	1.536.017
10	2018	1.350.093	-4%	1.350.093	1.639.800
11	2019	1.099.686	-19%	1.099.686	1.685.470
				1.422.686	

Nota: Adaptado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2009-2019.

La producción de arroz durante el periodo 2009-2019 presenta una media de 1.422.686 TM, donde los años 2009, 2011, 2014, 2017, 2018 y 2019 muestran un índice por debajo de la media; sin embargo para el periodo 2010, 2012, 2013, 2015 y 2016 están por encima de la misma. Donde se puede apreciar que existe un aumento considerable de las toneladas producidas a partir del 2010, no obstante a partir del 2016 se puede visualizar una tendencia a la baja de la producción, llegando a ser el 2019 el año con el menor rendimiento durante el periodo 2009-2019; dato preocupante que de no tomar medidas preventivas por parte de los agricultores y primordialmente del Estado, puede generar un punto sin retorno que genera problemas tanto económicos como sociales.

Fomento al sector arrocero bajo el pensamiento económico de Keynes

Keynes en su teoría económica resalta la intervención del Estado para mitigar las consecuencias en materia de desempleo, mediante políticas públicas orientadas a favorecer este factor y fomentar la estabilidad de los precios en el mercado. Entonces basándose en este principio el sector arrocero puede verse mejorado mediante la intervención de las categorías de análisis implicadas en la fórmula de la Demanda Agregada.

$$DA=C+G+I+X-M$$

Las categorías de análisis, donde se tendría que intervenir son:

G: Gasto público.

I: Bienes de inversión

M: Importación

En cuanto a Gasto Público es necesario que el Estado intervenga en la compra de arroz producido por los agricultores, estableciendo un precio justo que mejore las condiciones del mercado y la estabilidad de los precios.

Por otro lado, en materia de Bienes de Inversión es necesario que el Estado mejore la oferta de crédito productivo a los agricultores, estableciendo tasas de interés preferenciales que permitan al productor mejorar el rendimiento de sus cosechas.

En cuanto a la categoría de análisis de Importación, es necesario eliminar el ISD a las importaciones de las maquinarias y herramientas vinculadas a la producción agrícola.

La categoría de análisis potenciada es:

X: Exportación

La categoría de análisis Exportación, sin lugar a duda se vería potenciada por la intervención de los factores anteriormente mencionados, ya que esto deriva en una reducción de los costos de producción y en el establecimiento de un mejor precio que le permita competir al Ecuador en el mercado internacional.

Fomento al sector arrocero ecuatoriano bajo el pensamiento económico de Amartya Sen

Sen en su teoría económica menciona que el concepto de desarrollo presenta diversos aspectos que abarcan una amplia gama de dimensiones tanto sociales, políticas, biológicas, como económicas. Donde cada persona en función de sus características socioeconómicas con la que convive, tiene la capacidad para realizar ciertas labores que valorará por diferentes motivos; donde tal valoración puede intervenir en función de elementos que enriquecen la calidad de vida y con la contribución que se ejerce en la producción.

Entonces se puede inferir que el desarrollo del sector arrocero no solo se ve centrado en la potencialización de su economía, sino también en el cambio de su entorno social (calidad de

vida y entorno que lo rodea). Esto implica que además de intervención en las categorías de análisis económicas anteriormente mencionadas, también sea necesario que se promueva aspectos como el alcanzar la Seguridad Alimentaria de la población y la utilización más frecuente de Energías Renovables.

Existe la necesidad de garantizar la Seguridad Alimentaria de la población, ya que debido a las afectaciones de los cultivos, provocados por efectos del Cambio Climático, es necesario que todos los agricultores y los implicados en la producción, el gobierno y los consumidores, adapten su agro ecosistema a las categorías de análisis de los patrones climáticos. Esto implica que el Estado establezca estrategias a corto y largo plazo para garantizar el acceso a alimentos, su disponibilidad y su consumo; a través de microfinanciamiento, capacitaciones, seguros indexados, subsidios y mejorando la accesibilidad tecnológica a los agricultores.

Conclusiones

Se analizó la incidencia del cambio climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, concluyendo que existe un aumento considerable de las toneladas producidas a partir del 2010, no obstante a partir del 2016 se puede visualizar una tendencia a la baja de la producción, llegando a ser el 2019 el año con el menor rendimiento durante el periodo 2009-2019; dato preocupante que de no tomar medidas preventivas por parte de los agricultores y primordialmente del Estado, puede generar un punto sin retorno que genera problemas tanto económicos como sociales.

Se fundamentó teóricamente la investigación, estableciendo documentación bibliográfica tanto en teoría económica de Keynes y Amartya Sen, con la introducción a la economía keynesiana, Economía para el Desarrollo y Desarrolla para la Libertad; además de aspectos relacionados al Cambio Climático en el Mundo, América latina y el Ecuador y su relación con la agricultura de las naciones, la Seguridad Alimentaria y las Energías Renovables.

Se indagó los efectos del cambio climático en el Mundo, Latinoamérica y el Ecuador; donde las investigaciones han indicado un calentamiento global muy precipitado, además de encontrar un incremento en la frecuencia de eventos extremos y perjudiciales para el planeta, que se evidencian a través de inundaciones, olas de calor, sequías entre otros. Cabe recalcar que acuerdo con los análisis de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, se establece que los impactos para el territorio ecuatoriano pueden ser: el incremento del nivel del mar, el retroceso de los glaciares, mayor transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales, la intensificación de eventos climáticos extremos, como los ocurridos a causa del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, la expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles, que pueden conllevar a la extinción de especies.

Se analizó el cambio climático en la zona costera mediante la evaluación de las precipitaciones y la temperatura de la atmosfera; llegando a la conclusión que en cuanto a las precipitaciones en el periodo 2009-2019 los cambios más bruscos se presentan del 2011 al 2012 donde existe una variación del 134%, del 2013 al 2014 con una variación del 55% y del 2016 al 2017 con una variación del 49%; además se puede mencionar que solo en los 2010 y 2011 se ha visto un nivel de precipitaciones por debajo de los 1000mm y que del 2017 al 2019 se ha visualizado un nivel alto de precipitaciones que se ha mantenido a lo largo del tiempo. En cuanto al aspecto de la temperatura del aire se puede visualizar un punto de inflexión entre el periodo 2013 y 2014, donde sube en 2°C la temperatura media del aire, cifra que puede parecer mínima, pero en realidad es evidentemente significativa según la información bibliográfica indagada y repercute directamente en la agricultura ecuatoriana.

Se determinó la evolución de la producción de arroz, donde se indica que existe una media de 1.422.686 TM, donde los años 2009, 2011, 2014, 2017, 2018 y 2019 muestran un índice por debajo de la media; sin embargo para el periodo 2010, 2012, 2013, 2015 y 2016 están por encima de la misma.

Se determinó la incidencia del Cambio Climático en la producción de arroz, siendo este factor perjudicial para el sector arrocero; y llegando a la conclusión que existe la necesidad de garantizar la Seguridad Alimentaria de la población, ya que debido a las afectaciones de los cultivos, es necesario que todos los agricultores y los implicados en la producción, el gobierno y los consumidores, adapten su agro ecosistema a las categorías de análisis de los patrones climáticos. Esto implica que el Estado establezca estrategias a corto y largo plazo para garantizar el acceso a alimentos, su disponibilidad y su consumo; a través de micro financiamiento, capacitaciones, seguros indexados, subsidios y mejorando la accesibilidad tecnológica a los agricultores.

Recomendaciones

Se recomienda que el Ecuador tenga asistencia técnica en materia de factores que frenen las consecuencias del Cambio Climático, debido a que en los últimos años existe un aumento en las precipitaciones y la temperatura del aire que está generando grandes consecuencias al agro ecuatoriano.

Se recomienda que al momento que exista un mejoramiento económico en el Ecuador, este destine un presupuesto para la compra de arroz a los agricultores, con la finalidad de mejorar la vulnerabilidad de los precios que existe actualmente en el mercado.

Se recomienda que el Ecuador genere programas como un “Programa de Retorno al Campo” incentivando el cultivo de insumos que si sean rentables, como como los destinados a la producción de biocombustibles; ya que los agricultores están dejando las tierras por que el arroz ya no es negocio y van a las ciudades.

Bibliografía

- Aguirre, M. (Diciembre de 2014). El Cambio climático en la región Amazónica. Organización del Tratado de Cooperación Amazónica – Secretaría Permanente (OTCA/SP) .
- Alvarado, L., & García, M. (Diciembre de 2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico. *Revista Universitaria de Investigación*.
- Arilla, A. (2020). *Geografía General I. Geografía Física*. Mexico D.F: Editorial UNED.
- Arnal, J. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología* . Barcelona: Labor.
- Balibrea, L. F. (2011). *Uso y gestión del agua en las zonas semiáridas y áridas*. Mexico D.F.: EDITUM.
- Barry, R. G., & Chorley, R. J. (2003). *Atmosphere, Weather, and Climate*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Belizario, G. (2015). Efectos del cambio climático en la agricultura de la cuenca Ramis, Puno-Perú. Lima, Perú: Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola.
- Caballero, M. (10 de Octubre de 2007). Efecto Invernadero, Calentamiento Global y Cambio Climático. Una perspectiva desde las ciencias de la tierra. Mexico D.F., Mexico : Universidad Nacional Autónoma de México.
- Caballero, M., G., V., S., L., Rodríguez A., S. S., A.C., R., & B., O. (2006). Present limnological conditions and recent paleolimnology of a tropical lake in the Sierra de los Tuxtlas, Eastern Mexico. *Journal of Paleolimnology*, 35: 83-97.
- Cargua, J. I. (2019). Influencia del cambio climático en la producción de los cultivos de cacao en el cantón Shushufindi. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Castells, X. (2012). *Energías Renovables*. Mexico D.F.: Ediciones Diaz de Santos.
- Ceballos, M. (2013). *Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su relación con el conocimiento tradicional*. Madrid: Editorial UICN.
- Comisión Europea . (2016). Organización Comun del Mercado del arroz. Estraburgo, Alemania: Unión Europes.

- Constitucion de la Republica del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). Constitucion de la Republica Del Ecuador. Ecuador.
- DANE. (2012). comunicado de prensa del DANE sobre el Producto Interno Bruto - CuatroTrimestre y Total Anual 2011. Bogotá, Colombia.
- Decreto Oficial . (2008). Decreto Odicial N°12. Ecuador.
- Diario El Productor . (02 de Diciembre de 2019). *Ecuador: Falta de garantías para producir arroz, hace bajar hectareaje*. Obtenido de <https://elproductor.com/2019/12/ecuador-falta-de-garantias-para-producir-arroz-hace-bajar-hectareaje/>
- FAO. (2018). *Programa mundial del censo agropecuario 2020: Volumen 1: Programa, conceptos y definiciones*. Washinton D.C.: Food & Agriculture Org.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Madrid: Editorial Brujas.
- Gonzales, M. (2020). *¿Qué son las energías renovables?* Obtenido de <https://cuidemoselplaneta.org/energias-renovables/>
- Hipatia. (10 de Diciembre de 2015). *Aproximación al keynesianismo*. Obtenido de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/historia/aproximacion-al-keynesianismo/#:~:text=El%20keynesianismo%20es%20la%20doctrina,era%20lograr%20el%20pleno%20empleo.>
- IFPRI. (2009). Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias. Cambio Climático. El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. Washington D.C.
- IPCC. (2007). *Climate Change*. Obtenido de Synthesis report: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/art4/syr/ar4_syr.pdf
- Jahan, S., Mahmud, A. S., & Papageorgiou, C. (Septiembre de 2014). *¿Qué es la economía keynesiana? El principio central de esta escuela de pensamiento es que la intervención del Estado puede estabilizar la economía*.
- Keat, P. G., & Philip, K. (2011). *Economía de empresa*. Madrid: Pearson Educación.
- Leonardo, Güiza-Suárez, César, J., Monsalve, R., Alejandra, J., Cifuentes-Guerrero, . . . González. (2019). *Energías renovables no convencionales y cambio climático: un análisis para Colombia*. Buenos Aires : Editorial Universidad del Rosario.

- London, S., & Formichella, M. (16 de Junio de 2006). Economía y Sociedad. *El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la Educación*. Morelia, Mexico: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- London, S., & Santos, M. (2005). Algunas reflexiones sobre la relación entre Nutrición y Crecimiento. *Documento seleccionados del Instituto de Economía*. Univerisidad Nacional del Sur.
- Ministerio de Finanzas. (Septiembre de 2008). Examen especial a la ejecución de los proyectos con recursos no reembolsables. Ecuador : Subsecretaría de Crédito Público.
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). *Ecuador tiene políticas sobre el Cambio Climático*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-politicas-sobre-el-cambio-climatico/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20los%20an%C3%A1lisis,incremento%20del%20nivel%20del%20mar%2C>
- Negri, A. (2012). Keynes y la Teoría capitalista del Estado . Mexico: Estudios Politicos.
- NOAA. (Marzo de 2013). *Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de cultivo por sectores* . Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Efectos+del+Cambio+Climatico+en+la+agricultura.pdf/3b209fae-f078-4823-afa0-1679224a5e85>
- Nyberg, Malmgren, J., & Kuijpers, B. A. (2002). Paleogeogr. Palaeoclimatol. *Paleoecol*, 183: 25-41.
- Ocampo, O. (Junio de 2011). Cambio Climático y su impacto agro. *Revista de Ingeniería*.
- ONU. (2020). *El cambio climático es más mortal que el coronavirus*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1470901>
- Ordaz, & Ramírez. (2010). Efectos del cambio climático en la agricultura de Costa Rica. *Unidad de Desarrollo Agrícola de la Sede Subregional de la CEPAL en México*. Mexico D.F, Mexico.
- Ortiz, R. (Febrero de 2012). Cambio Climático y la producción agrícola. *Banco interamericano de desarrollo*, 1-36.

- Peñarreta, E., & Andrés, R. (2015). Evaluación del efecto del cambio climático en los cultivos de la Zona de Santa Rosa de Cusubamba, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha. Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Ramírez, D., & Ordaz. (2010). “Efectos del cambio climático en la agricultura de Nicaragua”. Mexico D.F, Mexico: Unidad de Desarrollo Agrícola de la Sede Subregional de la CEPAL.
- Revista Espacios. (2019). La producción arroceras del Ecuador. Ecuador.
- Rodríguez, V. (2007). Cambio climático, agua y agricultura. Comunica Edición N°1.
- Rosero, Vázquez, & Cordero. (2010). Análisis situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el Ecuador. Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería .
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Sen, A. (1997). Desigualdad y desempleo en la Europa Contemporánea. *Revista Internacional del Trabajo*, Vol.136.
- Sen, A. (1998). Hambre, Prensa y Democracia . Diario Clarín.
- Sen, A. (1999). *Desarrollo y Libertad*. Madrid: Editorial Planeta.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Buenos Aires: Editorial Planeta.
- Sen, A. (2004). *Foro de Economía Política*. Obtenido de Capital humano y capacidad humana: www.red-vertice.com/fep
- Seo, N., & Mendelsohn, R. (2007). *An Analysis of Crop Choice: Adapting to Climate Change in*. Yale University, USA: UK and Robert Mendelsohn School of Forestry and Environmental Studies.
- Shepherd, G. (2004). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Conjunto de Herramientas para la Gestión Forestal Sostenible (GFS): <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/tools/tools-details/es/c/263187/>
- Suárez, M. V. (2014). *Desarrollo Sustentable: Un Nuevo Mañana Ingeniería y Ciencia Básicas*. Madrid: Grupo Editorial Patria.

- Troncoso, J. L., & Villalobos, P. (2011). *Principios de Administración de Empresas Agrícolas*. Madrid: Editorial Academica Espanola.
- USGS. (2020). *Science for a changing world*. Obtenido de El Ciclo del Agua, The Water Cycle, Spanish: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/el-ciclo-del-agua-water-cycle-spanish?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
- Varkevisser, C. (2001). *Diseño y realización de proyectos de investigación sobre Sistemas de Salud: Elaboración de la propuesta de investigación y trabajo de campo*. Ottawa: Ediciones IDRC.
- WWF. (2020). *El impacto del cambio climático en Latinoamérica*. Obtenido de Fondo Mundial para la Naturaleza: https://www.wwfca.org/nuestrotrabajo/clima_energia/impacto_cambio_climatico_latinoamerica.cfm
- Yirepa. (2020). *Modelo keynesiano sobre la Demanda Agregada Empleo e inflación*. Obtenido de <https://yirepa.es/keynes.html>

Anexo

Entrevistas:

Funcionario de CORPCOM

- ¿Cuáles son los programas que se han planificado para fortalecer la producción arrocerá en el Ecuador?
- ¿Cuáles son los pronósticos que tiene Corpcom sobre el cambio climático y su interpretación?
- ¿Qué planificaciones existen desde la producción privada en beneficio de los agricultores con respecto al cambio climático? ¿Existe algún seguro agrícola privado?

Funcionario de INAMHI

- ¿Cuál es el histórico en pulgadas de aguas lluvias en la zona del litoral?
- ¿Cuál sería el pronóstico para la próxima década en cuestión de lluvias y cómo afectaría esto en el futuro a la producción de arroz en la zona costera del Ecuador?

Funcionario de Ministerio de agricultura

- ¿Cuáles son las políticas sobre el cambio climático para el sector agricultor, tanto nacionales, como supranacionales, donde el Ecuador sea signatario?
- ¿Cómo ha visto el histórico de la producción agrícola y como censa el cambio climático en la zona de la costa ecuatoriana?
- ¿Qué proyecto se tiene a futuro para apaliar esta situación en el Ecuador y para fortalecer la seguridad alimentaria en el Ecuador?
- ¿El seguro agrícola a cuantas personas cubre? ¿Cuánto a pequeños, medianos y grandes?

A 7 pequeños, medianos y grandes agricultores

- ¿Cuánto es el rendimiento de producción por hectárea que ha tenido en el 2018, 2019 y lo que va del 2020?
- ¿Si usted ha observado alguna diferencia en las producciones debido a la cantidad de sol o cantidad de agua?

- ¿Usted cuantas cosechas hace al año, desde el periodo 2018, 2019 y 2020?

Precipitaciones durante el periodo 2009-2019

- Precipitaciones periodo 2009

Tabla 19:

Precipitaciones periodo 2009

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1301.80	102.2

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2009.

Para el periodo 2009 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1301.80mm; llegando a una día de precipitación máximo de 102.20mm.

- Precipitaciones periodo 2010

Tabla 20:

Precipitaciones periodo 2010

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	921.00	108.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2010.

Para el periodo 2010 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 921.00mm; llegando a una día de precipitación máximo de 108.00mm. Estableciéndose así, una media menor de precipitación anual en comparación al año anterior; sin embargo, la precipitación diaria máxima aumento en 5.80mm.

- Precipitaciones periodo 2011

Tabla 21:

Precipitaciones periodo 2011

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	705.50	99.90

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2011.

Para el periodo 2011 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 705.50mm; llegando a una día de precipitación máximo de 99.90mm. Estableciéndose así, una media menor de precipitación anual y de precipitación máxima diaria en comparación al año anterior.

- Precipitaciones periodo 2012

Tabla 22:

Precipitaciones periodo 2012

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1650.00	145.10

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2012.

Para el periodo 2012 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1650.00mm; llegando a una día de precipitación máximo de 145.10mm. Estableciéndose así, una media de precipitación anual y una precipitación máxima diaria mucho más alta a los años anteriormente detallados.

- Precipitaciones periodo 2013

Tabla 23:

Precipitaciones periodo 2013

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1064.5	55.8

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2013.

Para el periodo 2013 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1064.5mm; llegando a una día de precipitación máximo de 55.80mm. Estableciéndose así, una media menor de precipitación anual en comparación al año anterior; donde se puede interpretar que las lluvias si bien no fueron intensas, estas se prolongaban durante varios días, debido al bajo dato de precipitación máxima diaria.

- Precipitaciones periodo 2014

Tabla 24:

Precipitaciones periodo 2014

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1645.32	80.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2014.

Para el periodo 2014 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1645.32mm; llegando a una día de precipitación máximo de 80.00mm. Estableciéndose así, una media mayor de precipitación anual y de precipitación máxima diaria en comparación al año anterior; y siendo la segunda con más afluencias de lluvias al año, de los periodos anteriormente detallados (solo por debajo de 2012).

- Precipitaciones periodo 2015

Tabla 25:

Precipitaciones periodo 2015

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1285.60	112.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2015.

Para el periodo 2015 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1285.60mm; llegando a una día de precipitación máximo de 112.00mm. Estableciéndose así, una media menor de precipitación anual, pero una mayor media de precipitación máxima diaria en comparación al año anterior.

- Precipitaciones periodo 2016

Tabla 26:

Precipitaciones periodo 2016

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1087.00	122.60

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2016.

Para el periodo 2016 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1087.00mm; llegando a una día de precipitación máximo de 122.60mm.

112.00mm. Estableciéndose así, una media menor de precipitación anual, pero una mayor media de precipitación máxima diaria en comparación al año anterior.

- Precipitaciones periodo 2017

Tabla 27:

Precipitaciones periodo 2017

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1620.00	181.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2017.

Para el periodo 2017 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1620.00mm; llegando a una día de precipitación máximo de 181.00mm. Estableciéndose así, una media mayor de precipitación anual y de precipitación máxima diaria en comparación al año anterior; y llegando casi a niveles del año 2012 que fue el más alto de periodos detallados.

- Precipitaciones periodo 2018

Tabla 28:

Precipitaciones periodo 2018

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1721.00	205.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2018.

Para el periodo 2018 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1721.00mm; llegando a una día de precipitación máximo de 205.00mm. Estableciéndose así, una media mayor de precipitación anual y precipitación máxima diaria en comparación al año anterior; y siendo estos datos los de más alto valor de los periodos detallados.

- Precipitaciones periodo 2019

Tabla 29:

Precipitaciones periodo 2019

Detalle	Precipitación (mm)	Máxima en 24 horas
Valoración anual	1753.80	208.00

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2019.

Para el periodo 2019 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de precipitación anual de 1753.80mm; llegando a una día de precipitación máximo de 208.00mm. Estableciéndose así, una media mayor de precipitación anual y precipitación máxima diaria en comparación al año anterior.

Elevación de temperaturas (sequias) durante el periodo 2009 – 2019

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2009

Tabla 30:

Elevación de temperaturas periodo 2009

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	31.4°C	22.1°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2009.

Para el periodo 2009 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 31.4°C y mínima de 22.1°C.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2010

Tabla 31:

Elevación de temperaturas periodo 2010

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	29.9°C	22.0°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2010.

Para el periodo 2010 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 29.9°C y mínima de 22.0°C. Estableciendo así, una

media menor en temperatura máxima del aire, pero mayor en temperatura mínima en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2011

Tabla 32:

Elevación de temperaturas periodo 2011

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	31.3°C	20.5°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2011.

Para el periodo 2011 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 31.3°C y mínima de 20.5°C. Estableciendo así, una media mayor en temperatura máxima del aire, pero menor en temperatura mínima en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2012

Tabla 33:

Elevación de temperaturas periodo 2012

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	31.2°C	22.8°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2012.

Para el periodo 2012 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 31.2°C y mínima de 22.8°C. Estableciendo así, una media levemente menor en temperatura máxima del aire, pero mayor en temperatura mínima en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2013

Tabla 34:

Elevación de temperaturas periodo 2013

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	30.8°C	22.3°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2013.

Para el periodo 2013 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 30.8°C y mínima de 22.3°C. Estableciendo así, una media menor en temperatura máxima y mínima en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2014

Tabla 35:

Elevación de temperaturas periodo 2014

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	33.7°C	22.7°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2014.

Para el periodo 2014 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 33.7°C y mínima de 22.7°C. Estableciendo así, una media levemente mayor en temperatura mínima del aire, además de generar un dato preocupante, pues se marca un hito dentro de los periodos detallados, ya que se supera la barrera de los 33.0°C dentro de los periodos anteriormente visualizados.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2015

Tabla 36:

Elevación de temperaturas periodo 2015

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	34.0°C	22.2°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2015.

Para el periodo 2015 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 34.0°C y mínima de 22.2°C. Estableciendo así, una media levemente mayor en temperatura máxima del aire, pero menor en temperatura mínima en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2016

Tabla 37:

Elevación de temperaturas periodo 2016

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	34.1°C	22.8°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2016.

Para el periodo 2016 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 34.1°C y mínima de 22.8°C. Estableciendo así, una media levemente mayor en temperatura máxima y mínima del aire en comparación al año anterior

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2017

Tabla 38:

Elevación de temperaturas periodo 2017

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	33.0°C	22.0°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2017.

Para el periodo 2017 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 33.0°C y mínima de 22.0°C. Estableciendo así, una media menor en temperatura máxima y mínima del aire en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2018

Tabla 39:

Elevación de temperaturas periodo 2018

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	33.5°C	24.1°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2018.

Para el periodo 2018 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 33.5°C y mínima de 24.1°C. Estableciendo así, una media mayor en temperatura máxima y mínima del aire en comparación al año anterior.

- Elevación de temperaturas (sequias) periodo 2019

Tabla 40:

Elevación de temperaturas periodo 2019

Detalle	Temperatura del aire a la sombra	
	Máxima	Mínima
Valoración anual	33.9°C	24.6°C

Nota: Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, 2019.

Para el periodo 2019 en los datos tomados de Guayaquil (Radio Sonda) se tomó una media de temperatura máxima del aire de 33.9°C y mínima de 24.6°C. Estableciendo así, una media levemente mayor en temperatura máxima y mínima del aire en comparación al año anterior.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Héctor Daniel Goya Mosquera, con C.C: # 0913882056 autor del trabajo de titulación: ***“Incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009 - 2019”*** previo a la obtención del grado de MAGÍSTER EN FINANZAS Y ECONOMÍA EMPRESARIAL en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, mayo de 2021

Nombre: Héctor Daniel Goya Mosquera,
C.C: 0913882056



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	"Incidencia del cambio climático en la producción de arroz en la zona costera del Ecuador periodo 2009 - 2019"		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Héctor Daniel Goya Mosquera		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Ing. María Josefina Alcívar, Msc., Ec. Juan López Vera, Mgs., Ec. Uriel Castillo Nazareno		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Finanzas y Economía Empresarial		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Finanzas y Economía Empresarial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	mayo 2021	No. DE PÁGINAS:	84
ÁREAS TEMÁTICAS:	Sistemas de Información, Desarrollo de Sistemas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Cambio Climático, Producción, Seguridad Alimentaria, Precipitaciones, Sequías.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>El presente estudio se plantea con la finalidad de analizar la incidencia del Cambio Climático de la producción de arroz en la zona de la costa ecuatoriana periodo 2009-2019, ya que este factor tiene relación directa con lo que está sucediendo en varios sistemas productivos en el Ecuador, por ejemplo, el problema actual vinculado con las precipitaciones de la lluvias, ha provocado un impacto de gran magnitud para los cultivos de arroz, que entre otras razones, ha incitado una proliferación de plagas sobre este insumo, generando pérdidas económicas a los agricultores. Por tal motivo se establecieron entrevistas a miembros del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (CORPCOM) y del Ministerio de Agricultura del Ecuador; además de plantear encuestas dirigidas específicamente a pequeños, medianos y grandes agricultores de la zona costera ecuatoriana; además de, una revisión bibliográfica de documentos provenientes del INAMHI para saber el nivel de precipitaciones y elevación de temperaturas (sequías), y documentos del CORPCOM para visualizar los picos y caídas de la producción de arroz durante el periodo 2009-2019. Concluyendo en que el Cambio Climático es un factor perjudicial para el sector arrocero y la Seguridad Alimentaria de la población, ya que debido a las afectaciones de los cultivos, es necesario que todos los agricultores y los implicados en la producción, el gobierno y los consumidores, adapten su agro ecosistema a las categorías de análisis de los patrones climáticos.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-991860390	E-mail: hectorgoya@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Econ. Ma. Teresa Alcívar		
	Teléfono: 0990898747		
	E-mail: maria.alcivar10@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/		