



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES, EDIFICIO E

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO
A OPTAR EL GRADO DE INGENIERO EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

**IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.**

AUTOR:

FERNANDO JOSÉ HUERTA MOHAUAD

CORREO:

FERNANDO_HUERTAF@HOTMAIL.COM

NOMBRE DEL TUTOR:

NORMAN CEVALLOS P.

SAMBORONDÓN, AGOSTO 2017

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

RESUMEN

Este artículo se realiza con el objetivo de demostrar la relación entre la producción de acuicultura con el índice de pobreza y los impactos ambientales que tiene la acuicultura. Con la información del Banco Mundial y el Banco Central entre el año 2000-2015, se utilizó el modelo regresión lineal para comprobar la relación entre las variables dependientes e independientes. Por otro lado, se utilizaron datos de la Empresa Ecuquick S.A para conocer la calidad del efluente intensivo de la piscina de camarones comparado con las aguas residuales domésticas. Los resultados determinan que existe una relación inversa entre producción acuícola y el índice de pobreza y éste estudio demostró que la concentración de nutrientes en los efluentes de las piscinas camaroneras es relativamente baja comparada con las que hay en las aguas residuales.

Palabras claves: Producción acuícola, índice de pobreza, regresión lineal, camarones, Costa ecuatoriana.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

ABSTRACT

This article aims to demonstrate the relationship between aquaculture production with the poverty index and the environmental impacts of aquaculture. With data from the World Bank and the Central Bank between 2000 and 2015, the linear regression model was used to verify the relationship between the dependent and independent variables. On the other hand, data from the Ecuaquick S.A Company were used to know the quality of the intensive effluent of the shrimp pool compared to domestic wastewater. The results show that there is an inverse relationship between aquaculture production and the poverty index and this study showed that the concentration of nutrients in the effluents of the shrimp ponds is relatively low compared to those in the wastewater.

Key words: Aquaculture production, poverty index, linear regression, shrimp, Ecuadorian coast.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

INTRODUCCIÓN

Existe un 75% de pobres alrededor del mundo en zonas rurales y la mayoría de ellos dependen de la acuicultura (PNUD, 2015). La acuicultura es parte del crecimiento económico mundial, reducción de la pobreza y la sostenibilidad ambiental. La acuicultura es fundamental para la reducción de la pobreza y sigue siendo el sector productivo más importante en la mayoría de los países de bajos ingresos, debido a su término de participación en el Producto Interno Bruto y casi siempre en términos de número de personas empleadas (OMC, 2015).

Sin embargo, a medida que la población humana sigue creciendo, encontrar medios para alimentar a las personas es uno de los desafíos más importantes que se enfrenta en todo el mundo. Incluso en tiempos económicos difíciles, hombres, mujeres y niños necesitan alimentarse de una dieta sana, alta en proteína ya que es necesario para asegurar que la población crezca y no sucumba a enfermedades. Los peces, camarones y otros organismos acuáticos se ajustan al modelo para fuentes saludables de proteínas.

El papel de la acuicultura es asegurar un suministro constante de especies acuáticas para el consumo humano. De hecho, la investigación médica indica de que existen beneficios para la salud al momento de comer con frecuencia pescado, camarones entre otros mariscos (Farias & Alejandro, 2013).

En los países donde la participación de la acuicultura es fundamental para el empleo, el ingreso obtenido es debido a la acuicultura y esto permite

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

estimular el crecimiento de la economía. Por lo tanto, la capacidad de acuicultura para generar un crecimiento económico y su ventaja comparativa en la reducción de la pobreza varían de un país a otro (Garziano da Silva, 2013).

La mayoría de los pobres y la inseguridad alimentaria en Ecuador viven en zonas rurales es decir en lugares apartados de la ciudad; De ellos dependen de la acuicultura para su subsistencia por esta razón se pretende explicar las ventajas y desventajas sobre la dependencia de la acuicultura para el crecimiento económico (Quezada Pavon, 2016).

Según Nwafor, Ehor y Amuka (2011) se conoce hasta ahora que el sector fundamental para la reducción de la pobreza en Ecuador es trabajar en el sector de acuicultura, ya que más del 40% del PIB proviene de este sector y emplea acerca del 60% de la población activa. Sin embargo, las personas que se dedican a la acuicultura tienen la mayor incidencia de pobreza y combatirla implica a desarrollar proyectos de acuicultura donde se necesite una fuerte inversión y ayuda del Gobierno (Quezada Pavon, 2016).

Es importante investigar este tema porque promover la economía rural de manera sostenible tiene el potencial impacto de aumentar oportunidades de empleo en las zonas rurales, reducir las disparidades regionales de ingresos, frenar la migración pre humana entre las zonas rurales y urbanas y, en última instancia, reducir la pobreza en su misma fuente (Anriquez & Stamoulis, 2007).

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

El objetivo de esta investigación es proporcionar información empírica sobre la relación entre la producción de acuicultura y el índice de pobreza desde 2000-2015.

En la sección del Marco Teórico, se procederá a analizar las ventajas y desventajas sobre la acuicultura y conocer su relación con el crecimiento económico en Ecuador. Por otro lado, se analizará el impacto ambiental de la acuicultura del camarón.

En la sección de Análisis de Resultados, primero se utilizará el modelo de regresión y correlación lineal entre la variable acuicultura y pobreza de Ecuador demostrando la relación y contribución que tiene la acuicultura en el crecimiento económico. Se espera que exista relación ya que la acuicultura depende de otros factores como la silvicultura, caza, agricultura entre otros. Por otro lado, se analizará de acuerdo a los datos extraídos de la empresa Ecuquick S.A, la calidad de agua y los efluentes que existen en las piscinas camaroneras y como esto logra un impacto ambiental en las costas ecuatorianas.

Finalmente, en las Conclusiones y Recomendaciones se sugieren políticas y estrategias para el desarrollo socioeconómico de la acuicultura en Ecuador.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

MARCO TEÓRICO

En todo el mundo, la demanda de pescados y mariscos ha aumentado porque la gente ha aprendido que la dieta de los mariscos es más saludable y ayuda a combatir enfermedades cardiovasculares, cáncer, Alzheimer y muchas otras enfermedades importantes. Actualmente se calcula que la acuicultura representa aproximadamente el 13 por ciento (10,2 millones de t) de la producción mundial de peces (FAO, 2012).

La acuicultura se suma a los mariscos silvestres, por lo general son los más barato y accesibles para todo el mundo, especialmente en las regiones donde dependen los productos pesqueros importados. A continuación, se analizará las ventajas y las desventajas que tiene la acuicultura en Ecuador.

VENTAJAS DE LA ACUICULTURA

Beneficios económicos

Las piscinas de peces, camarones y otros mariscos ofrecen oportunidades de trabajo adicionales, ya que las personas están involucradas en toda la cadena de negocios tales como investigadores, criadores, fabricantes de alimentos pesqueros, fabricantes de equipos, puertos deportivos, instalaciones de almacenamiento, procesadores, empresas de transporte y comercialización como Restaurantes. Las regiones con suelos pobres y tierras agrícolas también pueden participar en la acuicultura como una forma de agricultura.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Según la Organización de las Naciones Unidas (FAO), más de 100 millones de personas desde agricultores hasta procesadores de pescado y minoristas dependen de la industria de la acuicultura para su subsistencia. El negocio de la acuicultura proporciona impuestos y regalías a los gobiernos locales. Finalmente, también hay ingresos potenciales de las exportaciones.

Beneficios ambientales

Hay avances en todos los tipos de sistemas de acuicultura. Especialmente los sistemas de bioseguridad, cámaras e infraestructura de vigilancia, así como inspectores capacitados que aseguran que las piscinas cumplan con prácticas ambientales. Esto ayuda a reducir la transmisión de enfermedades en las aguas y así sucesivamente (FAO, 2003).

La acuicultura ayuda a reducir la dependencia y el impacto en las poblaciones silvestres (Haroun, Makol, Ojeda , & Simard, 2011). También se reduce el uso de métodos de pesca insostenibles, como la pesca de arrastre que consiste en una red en forma de cono donde se remolca desde una embarcación abierta atrapando todo lo que se encuentra en el interior de la red. Esta operación es muy perjudicial para los fondos marinos.

Hoy en día, las camaroneras están aportando a la mejora de los esteros y ríos por lo que ahora todos usan bacterias y productos que mejoran el suelo, al notar las aguas de las camaroneras ayudan a que se recupere también las aguas de afuera, no como antes que la ensuciaban más (PRONACA, 2013).

IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACUICULTURA

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Cualquier actividad que utilice recursos naturales o interactúe con el medio ambiente potencialmente tendrá problemas relacionados con él. La acuicultura no es una excepción. Aquí hay algunas preocupaciones acerca de la práctica:

Contaminación de nutrientes

Esto ocurre en las piscinas donde la acuicultura es intensa, existe la cuestión de los residuos irresponsables (incluidos los alimentos no consumidos, los desechos corporales y los peces muertos) procedentes de las explotaciones, que resultan en la contaminación del agua y el suelo circundantes (Freire, 2005). Si los productos químicos, nutrientes y alimentos se disuelven en el agua de la piscina, causan la eutrofización, que es cuando las aguas entran en contacto, creando residuos orgánicos, los cuales se depositan en el lecho marino causando alteración de las comunidades de fauna y flora del fondo marino (Ryding & Rast, 1992).

Fugitivos

Los animales silvestres pueden enfrentarse al balanceado y al apareamiento, ya sea por liberación intencional o por escape accidental. Pueden propagar enfermedades y, al igual que las semillas transgénicas, pueden mezclarse con especies silvestres y pronto no se podrán diferenciar entre las poblaciones silvestres y las especies cultivadas (Fenoll & González Candelas, 2010). Éstas también se entrecruzan con las poblaciones silvestres y ponen en peligro algunas especies nativas, amenazando todo el ecosistema.

Destrucción del hábitat

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Un buen ejemplo de destrucción del hábitat es la creación de piscinas o estanques para el cultivo de camarones marinos. El cultivo extenso de camarones tiene lugar en la zona intertidal, comúnmente en o adyacente a los sistemas estuarios. El cultivo semi-intensivo e intensivo de camarón suele tener lugar en la zona inter-mareal superior, a menudo en humedales adyacentes. Algunos cultivos de camarón ahora se llevan a cabo en áreas internas. La mayoría de los sistemas estuarios tropicales están dominados por manglares, un ecosistema intertidal de especies de árboles y arbustos especialmente adaptados a los hábitats salinos, que soportan una amplia gama de otros organismos (Gaibor, 2002).

En la primera parte del siglo XX, muchos sistemas estuarios y humedales se mantuvieron relativamente libres de desarrollo debido a su inadecuación para la agricultura y los costos de limpieza y drenaje para el desarrollo urbano (Malo Gonzalez, 2003). En los años sesenta, setenta y ochenta, muchos los consideraron a los sistemas estuarios como tierras baldías, y los gobiernos y las agencias internacionales alentaron activamente el desarrollo del sector privado para la acuicultura y otras empresas. Recientemente, su biodiversidad y su valor ecológico han sido ampliamente reconocidos. Cabe resaltar que, si bien en los últimos años se ha prestado la mayor atención al manglar, los sistemas estuarios en general, como los salares, lodos, lagunas, arroyos y los lechos de pastos marinos, cumplen una amplia variedad de funciones. Es importante no ignorar los componentes de estos ecosistemas, ya que en algunos casos pueden ser tan valiosos como el manglar (Sierra, Campos, & Chamberlin, 1999).

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Los sistemas de estuarios y las lagunas cumplen las siguientes funciones principales:

- Proporcionar viveros para pesquerías en el interior, costeras y en alta mar, incluyendo camarones, peces y cangrejos.
- Asimilar nutrientes y usar materia orgánica, convirtiendo parte de ella en sedimento.
- Los manglares producen una gama de madera y otros productos forestales (leña, postes, astillas de madera, carbón vegetal, cortezas para bronceado y tintes, miel, etc.);
- Protege la costa contra inundaciones o en tormentas.
- Aumenta la sedimentación y la acreción, y reduce la erosión.

También se afirma que el manglar tiene un alto valor de biodiversidad a pesar de que cuenta con pocas especies debido a su nivel de agua variable, salinidad, condiciones anaeróbicas y poca luz. Son importantes para la biodiversidad general de sus sistemas estuarios más amplios, como fuente de nutrientes y detritus y como refugio para una variedad de especies. El mangle maduro también alberga muchas especies raras o únicas. Estas funciones han sido ampliamente reportadas y descritas en la literatura, y ahora se acepta ampliamente que la conservación del manglar debe ser una alta prioridad (Acosta, 1959).

Reducción de manglares

Los manglares constituyen una parte importante de la costa tropical. Hubo un tiempo que, hasta el 75% de las costas tropicales estaban probablemente cubiertas de manglares (Bulow, 2013). El Programa de las

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2008) calcula ahora que aproximadamente la mitad de las áreas de manglares del mundo han sido destruidas. Algunos manglares se han establecido debido a las malas prácticas de manejo de las tierras, especialmente de las industrias extractivas como la silvicultura, la agricultura y la minería, en los últimos siglos.

Los manglares están bajo una intensa presión de una serie de actividades de desarrollo, incluyendo la sobreexplotación de leña, postes y producción de carbón; la conversión a la agricultura, la salicultura y la acuicultura costera y desarrollo urbano. La contribución relativa de estas diferentes actividades a la destrucción de manglares varía mucho de un país a otro y de una región a otra. Aunque los datos son incompletos ya menudo discutidos, no hay duda de que la cría de camarón ha sido una causa importante de destrucción en algunas áreas (Acosta, 1959).

En los países que son los mayores productores de camarón de cultivo, Red de Acuicultura de las Américas (RAA, 2015) informa que el 20-50% de toda la deforestación actual del manglar se debe a la cría de camarón. En áreas de Ecuador, por ejemplo, grandes áreas de manglar pueden haber sido destruidas para estanques de camarón. En muchos casos, sin embargo, se construyeron piscinas de camarón en áreas de manglares que previamente habían sido deforestadas para productos madereros, lo que dificulta atribuir a la causa original de la pérdida de manglares.

Aunque los manglares son ahora ampliamente reconocidos como inadecuados para el desarrollo de la acuicultura del camarón, los bosques

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

primarios o secundarios de manglares todavía se convierten en estanques de camarón en muchos países.

Productos químicos utilizados para controlar las enfermedades

Para controlar las bacterias, hongos, virales y otras sustancias patógenas, se pueden utilizar fármacos y productos químicos en las piscinas de peces (estanques y jaulas). Siempre existe la posibilidad de que estos productos químicos disueltos puedan entrar en contacto con otros organismos acuáticos cercanos afectando en los seres humanos al momento de comer mariscos.

POBREZA Y ACUICULTURA

El pescado se ha conocido como una fuente muy económica de proteína animal es decir que es de fácil acceso para las personas según su precio. Los países como Ecuador donde su PIB ha bajado recientemente, tiende a tener una proporción de proteína de pescado en su consumo. Debido a que el pescado tiene bajo costo, la acuicultura ha ayudado a contribuir a disminuir la pobreza y a fomentar el crecimiento económico.

Según la FAO, a pesar que la pobreza extrema sigue siendo un fenómeno rural, el 75% de ésta población depende de la acuicultura, la silvicultura, agricultura y las actividades conexas de supervivencia (2015). La productividad de acuicultura mundial, en particular en los países pobres, es clave para la seguridad alimentaria mundial y la lucha contra el hambre y la pobreza (World Bank, 2010). Las postulaciones teóricas y las experiencias de los países en las regiones en desarrollo subestiman el papel crucial del crecimiento de acuicultura para la reducción de la pobreza.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Por otro lado, la contribución del camarón no es tan grande como la del pescado por ejemplo en 1997, la acuicultura de agua dulce representaba el 45% del total de la producción mundial. Las plantas y moluscos representaban el 20 y 24% mientras que la acuicultura de agua salada contribuye actualmente con menos del 5% del total mundial (FAO, 2012).

Es importante lograr el equilibrio adecuado entre la tributación e incentivos acuarios. En el 2015, en Ecuador se implementaron las salvaguardias a los productos importados que van desde el 5% al 45 para reducir las importaciones y frenar la salida de divisas (Trava Franco, 2015). Sin embargo, comerciantes como Byron Lema (2015) se vieron perjudicados por el alza de precios ya que él se dedica a vender confites, enlatados, entre otros productos, es decir la pobreza aumentó en el 2015 debido a la falta de ingreso de los comerciantes y por la falta de poder de adquisición de los mismo.

Ahora bien, se ha calculado que una reducción de 10 puntos porcentuales en la tributación total que se aplica en los productos de acuicultura, permitiría un crecimiento económico anual en 0.4 puntos porcentuales debido a la recuperación del precio internacional del petróleo.

A veces se piensa que la contribución de la acuicultura a la reducción de la pobreza es pequeña, porque su importancia económica suele caer cuando los países de bajos ingresos se desarrollan con éxito pero este punto de vista es engañoso (DFDI, 2005). El fuerte crecimiento de acuicultura, particularmente el aumento de la productividad, ha sido una característica de los países que han logrado reducir la pobreza ya que la acuicultura

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

proporciona empleo a los pobres, que también suelen tener bajos conocimientos y educación (Alvarez Torres, Ramirez Martinez, & Orbe Mendoza, 2002).

En el Ecuador la actividad acuícola se ha desarrollado en base al cultivo de camarón Blanco y tilapia, siendo la región costa donde se concentra la mayor producción a nivel nacional, mientras que en la región Interandina existen otros cultivos acuícolas como la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y en la región Amazónica, el cachama sábalo y el Paiche, que son utilizados para el consumo local (Ruiz & Montúfar, 2016).

El INP a través de su programa de Acuicultura realiza actividades tendientes a la diversificación de la acuicultura nacional, tanto a nivel marino (maricultura) como continental (agua dulce) con el objetivo de garantizar la soberanía alimentaria y evitar las importaciones de esos productos (Grewal & Ahmed, 2011).

En fin, el crecimiento de la acuicultura también contribuye a una mayor oferta de alimentos y a precios más bajos beneficiando y subsistiendo tanto a los pobres rurales como a los urbanos (Luchini & Panné, 2008).

En la mayoría de los países subdesarrollado especialmente en la Región de la Costa, la mayor parte de la población vive en zonas rurales y gana su sustento principalmente en la acuicultura (Gollin, 2009). Más allá de la productividad y el papel de la acuicultura como sector productivo, hay otras razones para enfocarse en la acuicultura ecuatoriana como un sector que afecta el crecimiento y la pobreza. Una cuestión particularmente importante es el papel central del sector en la alimentación de la población

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

de Ecuador y sus impactos en la pobreza (Tapia, Zambrano, & Monteros, 2008).

En reconocimiento de los graves desafíos de la acuicultura ecuatoriana, los Jefes de Estado Ecuatoriano se han comprometido a través del Programa Integral de Desarrollo de la Agricultura de Ecuador, el CAADP aborda urgentemente los problemas de hambruna para garantizar la seguridad alimentaria y reducir significativamente la pobreza (FAO, 2015). El CAADP es "una iniciativa continental respaldada por los Jefes de Estado y de Gobierno de Ecuador en julio de 2003 en Guayas como un marco de propiedad ecuatoriano para la restauración del crecimiento acuícola en Ecuador mediante el compromiso del 10% de sus presupuestos anuales con la acuicultura (Jacobs, 2007). Es importante reducir las secuelas ambientales. El crecimiento de largo plazo de productividad pudo haber sido mayor si se hubieran reducidos las salvaguardias.

METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo de la presente investigación, la metodología aplicada fue de tipo cualitativa y cuantitativa. Es cuantitativa porque se utilizó la regresión lineal junto a los datos extraídos del Banco Mundial para analizar la relación entre la producción de acuicultura de camarones con el índice de pobreza de Ecuador.

Es cualitativa porque se analizó la Empresa Ecuquick S.A, parte de la industria camaronera ecuatoriana con sus 50 hectáreas, área que suele ser de

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

una camaronera promedio en el Ecuador (Ecuauquick SA, 2016). Se dedica a la explotación de camarones y criaderos de larva de camarón. Gracias a la Camaronera Ecuauquick S.A, se analizó la Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) para conocer la calidad de agua residuales comparado con la calidad de los efluentes intensivos. Los efluentes son las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas o industrias.

El enfoque utilizado es deductivo, donde se pone a prueba la validez de las hipótesis o teorías. Mediante la utilización de la regresión lineal se determinará si la hipótesis es aceptada o nula.

A través de la regresión lineal se examinarán las variables dependiente Producción Acuicultura y la independiente Pobreza tomando datos longitudinales desde el año 2000 hasta el 2015, con el fin de demostrar si existe o no relación entre la producción acuícola y la pobreza.

Variable dependiente:

Acuicultura: La Acuicultura corresponde a las divisiones 1-5 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) e incluye la cría y cosecha de plantas y animales en el agua. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU (Index Mundi, 2016),

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Variables independientes:

PIB: Se lo obtendrá de los datos del Banco Mundial en el que el PIB es la tasa de crecimiento anual porcentual a precios de mercado en moneda local, a precios constantes. PIB se compone de los bienes y servicios producidos para la venta en el mercado y también incluye parte de la producción tales como los servicios de defensa o la educación proporcionada por el gobierno (Banco Mundial, 2013).

Pobreza: Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza nacional (% de la población). Los datos se basan en las evaluaciones de pobreza de los países y las Estrategias para la reducción de la pobreza del Banco Mundial (Banco Mundial, 2016).

ANÁLISIS Y RESULTADOS

REGRESIÓN LINEAL

Tabla 1. *Estadístico de regresión*

<i>R</i>	0.98886
<i>R Cuadrado</i>	0.97784
<i>R Cuadrado Ajustado</i>	0.97626
<i>S</i>	1.73564
<i>N</i>	250

Elaborada por: *Fernando Huerta*

De acuerdo al coeficiente de correlación múltiple se pudo observar que la variable Y (Acuicultura) tiene una relación de 98,86%. Tiene una

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

asociación lineal positiva, es decir que entre más aumenten los valores de una variable, aumentarán los de las otras.

Según el coeficiente de determinación R cuadrado que mide la proporción de variabilidad, se determina que el Crecimiento económico y la Tasa de la Pobreza puede ser explicada por la Acuicultura ya que cuenta con un 97,79%.

El R^2 ajustado se utiliza como medida de ajuste al modelo, pero presenta el problema de que, a medida que se presentan más números en las variables, mayor será el R^2 que sobreestima el valor real de la población. Por esta razón, este trabajo se basó en la bondad de ajuste que es de sólo 97,63% lo que indica que el modelo se sigue ajustando para explicar que el Crecimiento económico y el Índice de Pobreza depende de la Acuicultura en cierto aspecto.

Se observa que el error típico de predicción del Crecimiento económico es de 1.74. Esto quiere decir que se dejó de explicar 1.74 % debido a que faltan algunas variables por introducir o porque las variables utilizadas no son las adecuadas.

Como la correlación es mayor que el 50% se concluye que sí existe una relación entre el Crecimiento económico y la Tasa de Pobreza con la Acuicultura, pero el comportamiento depende de cada variable. A continuación, se detallará junto al modelo de Correlación Lineal.

Tabla 2. Correlación entre Acuicultura de Camarones y la Pobreza en Ecuador.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Correlación

		POBREZA
ACUICULTURA DE CAMARONES	Correlación Pearson	-0,72792
	Sig (2-tailed)	0,00139
	N	250

Elaborada por: *Fernando Huerta*

Según la tabla 2, podemos observar con mayor precisión la correlación entre las variables. El coeficiente de correlación es -0,73 demostrando que la relación lineal entre Acuicultura de Camarones y la Pobreza es relativamente fuerte. Por lo tanto, es necesario poner a prueba su significancia.

Test de correlación

H₀: r = 0 No existe correlación entre la Acuicultura de Camarones y pobreza.

H₁: r ≠ 0 Existe correlación entre la Acuicultura de Camarones y pobreza.

Decisión final:

P value (sig) = 0,00139; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula porque P value < 0,05.

Conclusión:

La pobreza tiene una correlación relativamente fuerte con la Producción de camarones con -0,7279 ya que se aproxima a 1. Es decir, entre más aumente la producción de Camarones, menor pobreza habrá en el país ya que como se había mencionado previamente, la acuicultura ha sido el sector productor de alimentos con un mayor desarrollo a nivel global. Con un índice general de crecimiento del 11 por ciento anual, ha superado con

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

mucho el incremento del 3 por ciento experimentado por la carne de ganado y del 1,6 por ciento de las capturas camaroneras (FAO, 2012).

ANÁLISIS DE LA EMPRESA ECUAQUICK S.A PARA CONOCER EL IMPACTO AMBIENTAL.

Contaminación de materias orgánicas y nutrientes

El agua en los estanques de camarón es alta en nutrientes y materia orgánica, especialmente hacia el final del ciclo de producción. Estos nutrientes se derivan principalmente de residuos de alimentos y productos metabólicos, así como de las pequeñas cantidades de fertilizante añadido al inicio del ciclo para estimular las floraciones de plancton.

Las malas prácticas de alimentación, como por ejemplo cuando se da de alimentar a los camarones y se usa exceso de balanceado, éste llega a hundirse hasta el fondo del estanque contaminándolo. Esta contaminación aumenta significativamente el costo de operación, ya que el balanceado para los camarones comprenden aproximadamente entre el 40 al 60% de los costos operativos (García Sifuentes, 2009).

Si no se reparte bien dicho balanceado, podría ensuciar el suelo que a su vez podría enfermar el camarón y de esta forma bajaría el oxígeno de las piscinas. Se sube la conversión y es ahí cuando comienzas a perder dinero. Una conversión aceptada es de 1.1 hasta 1.6 dependiendo del gramaje del camarón, mientras más pequeño sea el camarón, menor tiene que ser la conversión y si es un camarón de 23 gramos para arriba es aceptable hasta 1.7 de conversión (FAO, 2003).

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Una encuesta realizada por la Cámara Nacional de Acuicultura en el 2015, mostró que cuando el estanque del agua contiene altas concentraciones de nutrientes y materia orgánica de un gran número de piscinas camaroneras es descargada en aguas costeras, los efectos pueden ser negativos, dependiendo de la capacidad del ecosistema para recibir las descargas. Efectos negativos como: tasa inusual de sedimentación, cambio en el ciclo de nutrientes, toxicidad por compuestos de sulfuro y amoníaco después de la degradación de la materia orgánica; aumento de la incidencia de enfermedades derivadas de la mala calidad del agua y el estrés en la vida marina.

Estos impactos pueden ser perjudiciales para la propia camaronera, para las camaroneras vecinas y para el medio ambiente en general. Cabe señalar, sin embargo, que algunos niveles de nutrientes y materia orgánica pueden ser deseables para algunos ecosistemas costeros.

A continuación, se analizará la Empresa Ecuaquick S.A, que posee alrededor de 50 hectáreas de superficie para conocer el impacto ambiental en la calidad de agua.

Tabla 3. *Calidad del efluente de la piscina de camarones comparado con las aguas residuales domesticas en Ecuador*

Componentes (mg/l)	Efluentes del camarón	Aguas domesticas sin tratar	Aguas residuales domesticas (Primer tratamiento)	Aguas residuales domesticas (Segundo Tratamiento)
DBO	4.0-10.2	300	200	30

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Total N	0.03 - 3.40	75	60	40
Total P	0.01–2.02	20	15	12
Solidos	30–225	500		15

Elaborada por: *Fernando Huerta*.

Fuente: Camaronera Ecuquick S.A, 2017.

Según la tabla 3, la concentración de nutrientes y materia orgánica en los efluentes de las piscinas camaroneras es relativamente baja comparada con las aguas residuales tratadas o los desechos asociados con el procesamiento de los alimentos. Sin embargo, cuando el efluente del estanque se añade a otras fuentes de nutrientes (por ejemplo, de desechos agrícolas y domésticos), los riesgos de proliferación de algas o asfixia de organismos marinos pueden llegar a ser significativos. En ese punto, la descarga de nutrientes debe ser minimizada.

Tabla 4. *variaciones en la calidad del efluente de una piscina llena de camarones en la costa ecuatoriana.*

mg/l	Descarga de rutina	Drenaje y cosecha
Total N	0.5 - 3.4	1900-2600
Total P	0.05 - 0.4	40- 110

Elaborada por: *Fernando Huerta*.

Fuente: Camaronera Ecuquick S.A, 2017.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

Los impactos de la materia orgánica y los nutrientes de la acuicultura dependen de las prácticas de manejo por un lado y de la capacidad ambiental, por el otro. Las buenas prácticas de manejo pueden reducir radicalmente la exportación de nutrientes al ambiente y donde las piscinas estén bien dispersas (Goya, Perez, Frangi, & Fernandez, 2003).

De acuerdo a la tabla 4, los impactos más severos surgen en el momento de la cosecha es decir cuando la materia orgánica se acumula y concentra haciendo que los sedimentos estén al fondo del estanque puedan ser descargados al ambiente de forma pasiva, después de la re-suspensión durante el proceso de recolección o mediante lavado activo con mangueras de alta presión.

Hay daños ambientales como al manglar, que han sido reportados como consecuencia de los efluentes de la cosecha. Los efectos de estos efluentes son más significativos cuando las piscinas se ubican cerca de hábitats marinos más sensibles, como los arrecifes de coral. Afortunadamente, la mayoría de las piscinas de camarónicas están ubicadas en sistemas estuarinos, que tienden a tener una capacidad ambiental relativamente alta.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Al igual que la mayoría de la actividad humana, la cría de camarón ha creado muchos impactos ambientales diferentes. La gravedad y la importancia de estos impactos son diferentes entre los países dependientes

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

de factores, que son diversos como la hidrología, las prácticas de manejo y la naturaleza de la economía local.

En general, estos impactos se los ha relacionado con la agricultura principalmente con el hábitat (como por ejemplo la cría extensa de camarones); o el uso de productos químicos para combatir enfermedades de los mariscos. Se ha prestado una especial atención a los impactos ambientales de la acuicultura porque su atractivo financiero ha fomentado un desarrollo extremadamente rápido.

Los impactos ambientales del cultivo del camarón se pueden reducir considerablemente a través de una serie de medidas prácticas, como se discute en esta investigación. Algunos de estos son relativamente sencillos de implementar, mientras que otros son mucho más difíciles

Comprender el impacto ambiental que tiene la acuicultura de camarones fue el núcleo de esta investigación en la costa ecuatoriana. Utilizando datos los índices de pobreza y producción acuícola se utilizó la regresión lineal para comprobar la relación entre la pobreza y producción agrícola. Se establece que la producción acuícola está relacionada inversamente con el índice de pobreza en Ecuador y la relación es significativa tanto a largo plazo como a corto plazo.

Se recomienda que las políticas pro-pobres se diseñen para aliviar la pobreza rural y esto debe centrarse en la diversificación de la economía ecuatoriana con la acuicultura como motor de la economía para que los beneficios del crecimiento económico se dispersen hacia abajo a la población rural basada en la política agraria que constituyen una proporción mayor de

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

la población de Ecuador. Por lo tanto, todos los niveles de gobierno y el sector privado deben participar plenamente en la búsqueda del desarrollo acuícola para el crecimiento de la economía ecuatoriana y, en última instancia, la reducción de la pobreza.

Finalmente, se recomienda mejorar la tecnología ya que permite reducir significativamente el impacto ambiental como mejorar el tratamiento del agua en las piscinas, mejora la calidad de los efluentes o el revestimiento de estanques que permite reducir las incidencias de enfermedades. La promoción de estos avances tecnológicos requerirá la colaboración entre el gobierno, los productores de camarones y los fabricantes de las piscinas. Algunos cambios en la tecnología pueden ser avanzados a través de un conjunto de incentivos y restricciones, que pueden incluir regulación, impuestos, subvenciones y esquemas de comercialización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anriquez, G., & Stamoulis, K. (2007). Rural Development and Poverty Reduction: Is Agriculture Still the Key? . *ESA Working Paper* .

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

2. Banco Mundial. (2013). *Datos.bancomundial*. Recuperado el 28 de 02 de 2015, de Crecimiento del PIB:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
3. Banco Mundial. (2016). *Datos.bancomundial*. Recuperado el 22 de 06 de 2016, de Crecimiento del PIB:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
4. Bulow, E. S. (2013). En efecto de la basura en la dinámica de los ecosistemas de manglar: un análisis comparativo. *Centro de Incidencia Ambiental* .
5. DFDI. (2005). Growth and poverty reduction: the role of agriculture. *Department for International Development* .
6. FAO. (10 de 2015). La reducción de la Pobreza y el Hambre. *FAO* .
7. FAO. (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* , 411.
8. Latina y el Caribe. *FAO* .
9. Farias, P., & Alejandro, E. (2013). Evaluación de factibilidad estratégica, técnica y económica de un local de venta de pescados y mariscos. *Repositorio Academico* .
10. Fenoll, C., & González Candelas, F. (2010). *Transgénicos*. Madrid: CSIC.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

11. Freire, S. (2005). Manejo costero integrado y desarrollo sostenible en zonas costeras. El caso del programa de manejo de recursos costeros del Ecuador en el Golfo de Guayaquil. *Flacso Andes* , 161.
12. Garcia Sifuentes, C. O. (12 de 05 de 2009). Impacto del agua de cola de la industria pesquera: tratamientos y usos. *Taylor and Francis* , 67-77.
13. Garziano da Silva, J. (2013). EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. *FAO* .
14. Gollin, D. (2009). Agriculture as an Engine of Growth and Poverty Reduction: What We Know and What We Need to Know. . *Ecuadorian Economic Research Consortium* .
15. Grewal, B., & Ahmed, A. (06 de 05 de 2011). Agriculture and Poverty Reduction: Literature Review and Outstanding Issues. International Workshop on the Role of Agriculture in Poverty Reduction. . *Centre for Strategic Economic Studies Victoria University* .
16. Haroun, R., Makol, A., Ojeda , J., & Simard, F. (09 de 02 de 2011). Guía para el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea 1 : interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente. (P. y. Ministerio de Agricultura, Ed.) *Instituto Universitario de Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos* .
17. Index Mundi. (2016). *Valor agregado por la Acuicultura*. Index Mundi, Ecuador.

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.

18. A LA
AGRICULTURA Y EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLES.
, 104.
19. Jara Jácome, J. A. (2015). Proyecto de Camaronera. *Escuela Superior Politecnica del Litoral* , 199.
20. Malo Gonzalez, H. (2003). *Universidad del Azuay* (31-32), 223.
21. Nwafor, M., Ehor, E. C., & Amuka, J. I. (2011). ppciones de crecimiento económico rentables para la reducción de la pobreza en Ecuador: Evidencia e implicaciones políticas. *AIAE* .
22. OMC. (2015). Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. *WTO* , 8.
23. PNUD. (4 de 03 de 2015). Agricultura firma convenio con el PNUD para impulsar su fortalecimiento institucional. *pnud* .
24. RAA. (10 de 12 de 2015). La industria camaronera en Ecuador. *Edualter* .
25. Ruiz, W., & Montúfar, M. (2016). *Acuicultura*. Instituto Nacional de Pesca, Acuicultura Marina, Ecuador.
26. Trava Franco, P. (11 de 03 de 2015). Lista de las 2.800 partidas de productos importados gravados con sobretasa. *El Universo* .
27. World Bank. (2010). La agricultura, motor del crecimiento y de la re de la pobreza. .

IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS AMBIENTALES POR LA ACUICULTURA
DE CAMARONES EN ECUAQUICK S.A.