

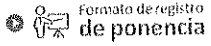


VERACRUZ
GOBIERNO
DEL ESTADO



AGENDA
DE BIENESTAR SOCIAL

Formato de registro de ponencia



Presenta:



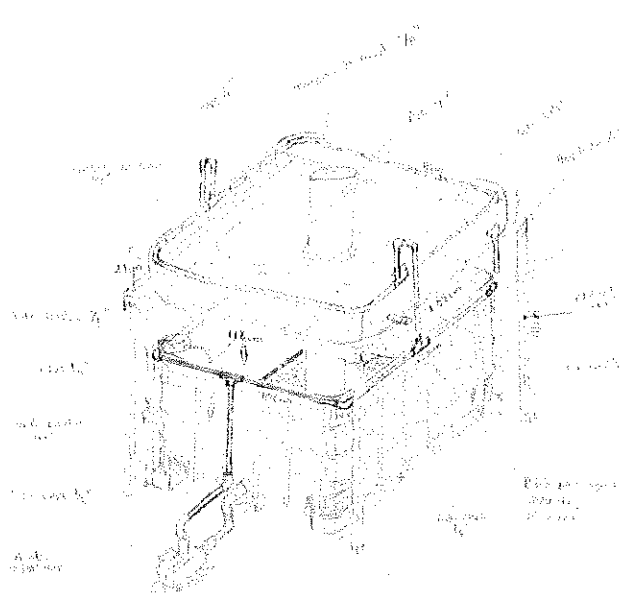
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE COATZACOALCOS



PROYECTO:

HUERTO ACUAPONICO:

“Una alternativa alimentaria”



INTRODUCCION:

La historia ha relacionado la supervivencia del hombre a los recursos con los que cuenta, el crecimiento de las ciudades de una forma acelerada ha orillado a la necesidad de nuevas viviendas y una mayor urbanización en zonas mayormente destinada para cultivo, teniendo como consecuencia la escasa disponibilidad para satisfacer la demanda mundial de alimentos. Ocasionando una presión mayor en la producción de alimentos, generando un deterioro constante en el medio ambiente disminuyendo la cantidad y calidad de los productos [4]

Ante la situación desproporcional entre la calidad de las tierras de cultivo y la producción de alimentos en declive, muestra la necesidad imperante de renovación en las estrategias de producción de alimentos, basado en sistemas sustentables que protejan los recursos naturales como el suelo y los cuerpos de agua (Ramírez, et al 2009).

Actualmente existen diversas alternativas que permiten conservar la agricultura familiar, como son los huertos urbanos mediante agricultura tradicional con variantes en espacios y contenedores, la hidroponía, la acuicultura y la acuaponía siendo este el tema de estudio, surge de la mutua ayuda de la acuicultura (crianza de peces) y la hidroponía (cultivos acuosos). "La acuaponía es la forma de producir alimento para el futuro. Usando eficientemente el agua para tener peces y hortalizas de manera sustentable y con mejor calidad, al no usar pesticidas tradicionales, y estando en las ciudades, lo que ahorra costos de transporte" (Strassburguer, 2009) La acuaponía es una alternativa de crecimiento y desarrollo que se está adoptando en varias países, no requiere de gran espacio, un consumo hídrico bajo debido a sus sistema de recirculación del agua, formando un conjunto de sistema hidropónico y uno de acuicultura recirculante (Rakocy et al,2006), los efluentes ricos en nutrientes de los tanques de los peces son usados para fertilizar la producción hidropónica (Diver, 2006).

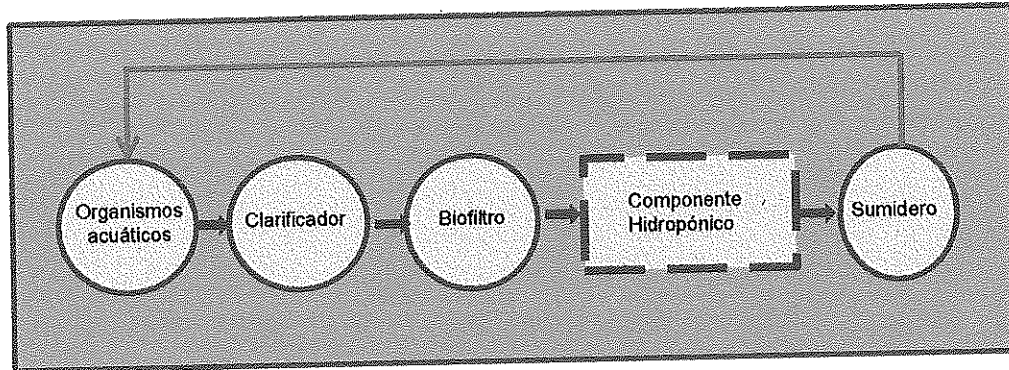


Fig.1 Arreglo de los componentes en un sistema de recirculación de acuaponía (Rakocy et al., 2006).

Dentro de los beneficios de los sistemas acuaponicos encontramos (Mateus,2009)

- a. No afectación de cuerpos de agua ni el deterioro del suelo
- b. Integración y utilización de desechos orgánicos generados por peces,
- c. que metabolizados por acción bacteriana sirven como fuente de nutrientes para plantas.
- d. Posibilidad de adaptarse a casi a cualquier espacio.
- e. No requieren de equipos costosos.
- f. Pueden participar todos los integrantes de la familia.
- g. Promueve el autoconsumo.

El presente proyecto tiene como finalidad el diseño y puesta en marcha del huerto acuaponico dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, para mostrarles y enseñarles a los jóvenes una alternativa sustentable de alimentación, dándole replica en su hogares con todo el soporte necesario, en la institución se lleva el lema de ciencia con humanismo, y es lo que se busca en el desarrollo de cada proyecto donde se aplique la ciencia pero siempre con el beneficio de su entorno, buscando una seguridad y mejora en la calidad de vida de nuestros estudiantes y población.



ANTECEDENTES:

A partir de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el derecho a la alimentación fue reconocido formalmente como un derecho humano. Siendo entonces años más tarde cuando a través de la Vía Campesina surge el concepto de la soberanía alimentaria en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996. El concepto se ha desarrollado en diversos países como Brasil, Bélgica, España, México, entre otros. Teniendo tal impacto que en el año 2014 cuando es declarado por la FAO como el Año Internacional de la Agricultura Familiar, una actividad de gran importancia en la lucha por la erradicación del hambre y la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición, para mejorar los medios de vida, la gestión de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y lograr el desarrollo sostenible, en particular en zonas rurales (FAO, 2014).

En búsqueda de formas y diferentes alternativas de cultivos con el afán de satisfacer la soberanía alimentaria se realizan diversos estudios, entre los cuales surge los primeros intentos de la hidroponía no teniendo un resultado esperado (Sanders y McMurtry, 1988 en Diver, 2006), el continuo estudio del tema dio como resultado positivo a la fusión de dos técnicas hoy conocidas la acuicultura y la hidroponía donde surge la acuaponía (Diver, 2006).

Actualmente en México, el Departamento de Acuicultura del Centro de Investigación Científica y Educación Superior (CICESE) es el organismo pionero en la investigación de acuicultura dando desarrollo a proyectos de esta índole.

Por otra parte Acuicultura del Desierto S. de P.R. de R.L. se ha dedicado a producir comercialmente especies acuícolas de tilapia y trucha arco-iris, así como hortalizas orgánicas y especies aromáticas desarrollando sistemas tecnológicos agroindustriales, siendo este último donde se ha dado mayor enfoque (Strassburger, 2009).

PROPUESTA:

Desarrollo de Huertos de acuaponia en espacios urbanos restringidos utilizando contenedores de agua, vegetales, peces, agua y energía solar, de una manera sistematizada mediante el análisis del estudio de ecosistemas. Cultivando alimentos nutritivos, accesibles y autosustentables, enseñando a la población alternativas de agricultura familiar de forma saludable, y en ayuda a la economía familiar.

HIPOTESIS:

Los huertos de acuicultura e hidroponía representan una alternativa alimentaria sostenible, mediante el regreso al cultivo natural y nutritivo, produciendo alimentos en el patio familiar de las zonas rurales o periurbanas conteniendo contra la inseguridad alimentaria.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.-

Desarrollar de Huertos de acuaponia en espacios urbanos restringidos utilizando contenedores de agua, vegetales, peces, agua y energía solar, de una manera sistematizada mediante el análisis del estudio de ecosistemas. Cultivando alimentos nutritivos, accesibles y autosustentables, enseñando a la población alternativas de agricultura familiar de forma saludable, y en ayuda a la economía familiar.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.-

- Realizar búsqueda de información mediante revistas, artículos publicados y libros para fundamentación de las base del proyecto.
- Analizar el comportamiento del ciclo de vida de las mojarra y los beneficios de crecimiento en sistemas hidropónicos de plantas.

Las etapas del proyecto "Huerto acuaponico" se esquematizan de la siguiente manera, de forma sistematizada y con un orden de relevancia.

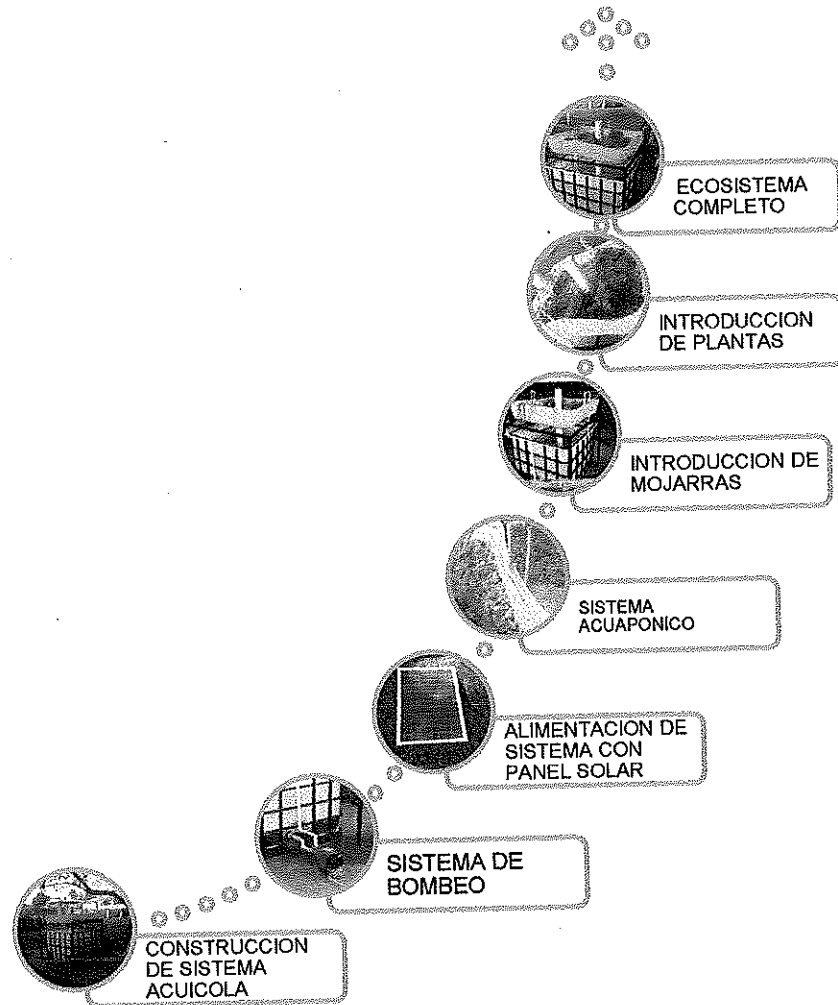


Fig.6 Esquema de procesos sistematizado en la instalación e implementación de huerto acuaponico.

La construcción del sistema acuicola, es la primera parte del proceso, en la selección del tipo de contenedor, por sus dimensiones, capacidades, fácil manejo y transporte, así como ingreso a los patios de casas de interés social o bien espacios reducidos, tomando la decisión de un contenedor de 1000 litros. Desarrollando el primer arquetipo con medidas, referencias, sistemas de bombeo, oxigenación, alimentación solar, entre otros factores.

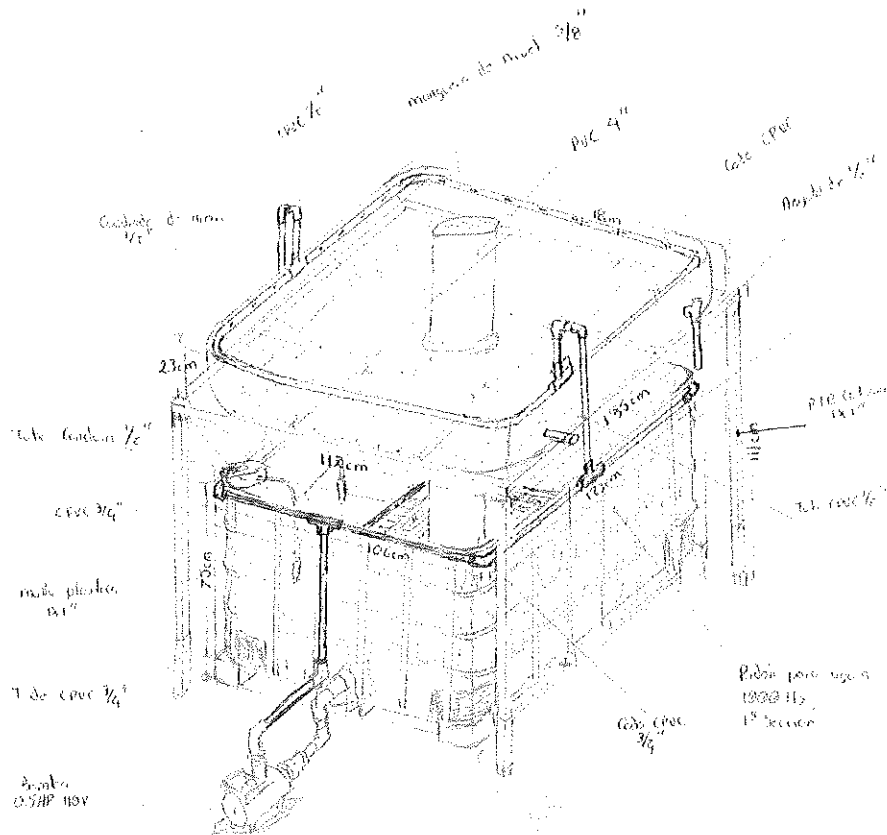


Fig.7 Arquetipo de huerto acuaponico desarrollado para proyecto "Yolihuani"

Tabla 1.- Partes que forman el Huerto acuaponico "Yolihuani"

1	Base de contenedor
2	Contenedor acuícola, nivel 1
3	Malla para impedir paso de peces
4	Soporte para contenedor hidropónico, nivel 2
5	Contenedor hidropónico, nivel 2
6	Sistema de Riego
7	Sistema de oxigenación
8	Sistema de recirculación
9	Panel solar para alimentación de sistema de bombeo
10	Sistema de bombeo

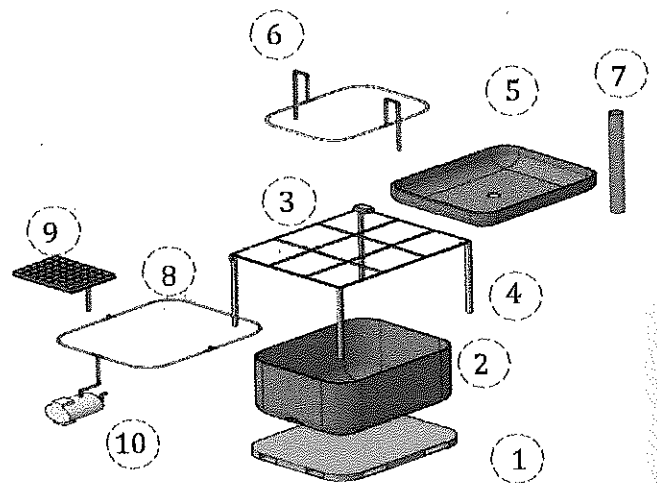


Fig.8 Partes que forman el huerto acuaponico"

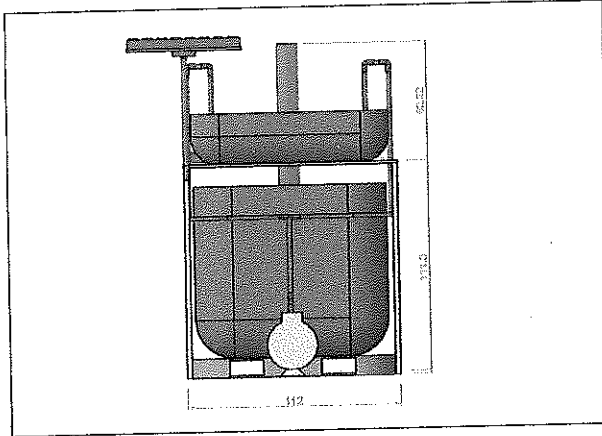


Fig.9 Secciones del huerto acuaponico, vista frontal.

Dimensión de 112 cm por 135 cm y una altura de 111cm; esta parte del contenedor se rellenara de gravilla, a una altura de 15 cm en la cual se plantara y se regara por periodos de 10 minutos, utilizando como abono o fertilizante el excremento de las mojarra cultivadas en la parte inferior. Cabe destacar que la mojarra tilapia es la más utilizada debido a que su desarrollo óptimo en temperatura de 25°C a 32°C, siendo una ventaja para el proyecto ya que en esta zona sur del estado de Veracruz son temperaturas en condiciones normales y predominantes durante todo el año. Sus desechos orgánicos, compuestos de amonio (NH_4), son tóxicos para los peces una vez que alcanzan cierta concentración en el agua. Una vez filtrado "El nitrato de amonio es un nirvana para las plantas, con un consumo menor de agua y libre de plagas". (Strassburger,2009)

El proyecto esta conformado por un contenedor para agua de 1000 litros el cual se cortó en dos secciones, una de 23 cm de alto y otra de 75 cm, la parte más pequeña cortada se acento sobre una base cuadrada de hierro dulce (cuadrado de $\frac{1}{2}$ " con una

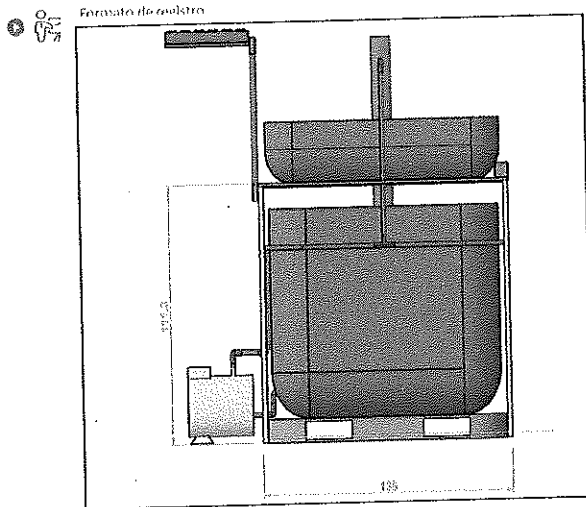


Fig.10 Sistema de recirculación y oxigenación de Huerto, por medio de panel solar. Vista lateral.

La segunda parte de contenedor ubicada en la parte inferior, se oxigenara a las mojarra con una bomba auxiliar. El desecho de las mojarra será enviado a la parte superior por una bomba de 0.5 HP a 110 VCA para recirculación la cual distribuirá el fertilizante en dos secciones. Estos dos sistemas de bombeo principal y auxiliar serán alimentados por paneles solares de VPM 17.8 VDC VOC: 22.2 VDC, IMP:2.4Amps, ISC 2.6Amps.

El sistema de riego consta de un cuadro de 106 cm por 125 cm de CPVC de $\frac{3}{4}$ " la cual irrigara a las plantas laterales del contenedor; la segunda parte consta de manguera de nivel de $\frac{5}{8}$ " para el riego de las plantas ubicadas en la parte del contenedor más pequeño, ambas constan de agujeros perforados con una separación de 18 cm cada uno la distribución del abono.

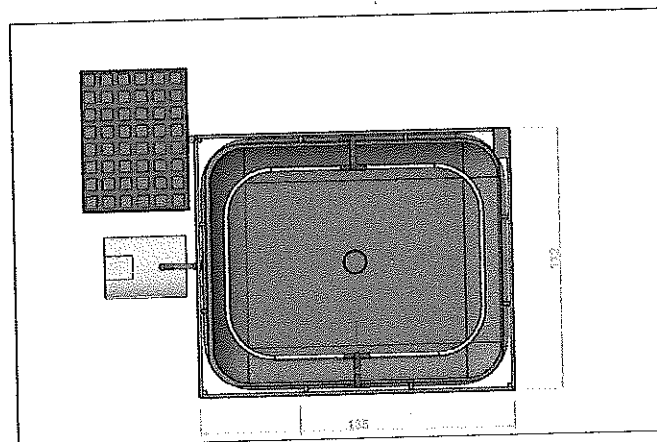


Fig.11 Sistema de riego en nivel 2, para plantas. Vista de planta.

El llenado del contenedor será por medio de una válvula de paso como las que usan las lavadoras, que se accionan al inducir una diferencia de potencia.

A 10cm del fondo del bidón se ubicará una maya plástica con la finalidad de, que al momento de la succión del excremento no pase ninguna de las mojaras y llegue a obstruir el paso del excremento. Las plantas que se usaran para el vivero serán cilantro, tomate, rábano y epazote, peces. El mantenimiento del bidón se retiraran los peces y se pondrán en diferentes ya que estas plantas entran en la categoría de la acidez del excremento de los contenedores de múltiples dimensiones con agua limpia, se vaciara el bidón completo y se retirara la maya plástica y se lavara el contenedor con agua y jabón, después de lavado el bidón se conectara de nuevo, se le pondrá la maya de nuevo y se llenara el contenedor con agua limpia y se hará un riego pero con pura agua limpia antes de meter las mojaras, después realizado esto se meterán de nuevo las mojaras al bidón, y esto se repetirá cada 5 días y la maya se cambiaría a los 6 meses de uso. Es recomendado no usar cloro para la limpieza del bidón por que puede llegar a causar daños irreversibles en las mojaras.

CONCLUSIONES:

Los sistemas acuaponicos son una alternativa con un crecimiento y desarrollo prometedor en la alimentación de futuras generaciones, así como una forma eficaz de la combinación de dos sistemas, el acuícola e hidropónico, generando un ahorro en el consumo de agua y energía, dando una seguridad alimentaria a las familias. Considerándose también, como alternativa para nuevos ingresos familiares. En un inicio pareciera una inversión poco viable pero a un corto plazo la recuperación es mayor. Sin embargo la acuaponia no descarta el comportamiento de sistema novedoso, donde el cual se requieren un mayor número de estudios e investigación para mejoras del mismo, así como la inversión en la capacitación y difusión de estas alternativas para su aplicación en hogares, espacios limitados, zonas urbanas, periurbanas y rurales, escuelas entre muchas donde pueden ser aplicable.



BIBLIOGRAFIA:

- Strassburguer Enrique (2009) " Mas vida en el desierto "
- Strassburger, M.E. Desarrollo Tecnológico sistemas de producción acuícolas-agroindustriales, con uso eficiente de agua. Baja California, México. En proceso.
- Tyson, R. 2004. Reconciling wáter quality parameters impacting nitrification in aquaponics: the ph levels. University of Florida.
- FAO. 2003. La huerta hidropónica popular. pp
- FAO. 2011. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. ¿Cómo afecta la volatilidad de los precios internacionales a las economías nacionales y la seguridad alimentaria? Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Roma, Italia.
- Diver, S. 2006. Aquaponics – Integration of Hydroponics with Aquaculture. National Sustainable
- Sanders, Doug, and Mark McMurtry. 1988. Fish increase greenhouse profits. American Vegetable Grower. February. p. 32–33.
- Rakocy, E. J. Masser, P. M. Losordo, M. T. 2006. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems: Aquaponics—Integrating Fish and Plant Culture. SRAC publication No. 454.
- Bofish- Acuaponia
- Falcon, Erick (2009) Revista Dia Siete " Mas vida en el desierto " , 2009
- Mateus, J. 2009. Acuaponía: hidroponía y acuacultura, sistema integrado de producción de alimentos. Red hidroponía, boletín No 44. Lima Perú.
- Ramírez, D. Sabogal, D. *et al.* 2008. La acuaponía: una alternativa orientada al desarrollo sostenible
- Muñoz G. Sistemas de recirculación acuaponia, 2012, Universidad de Colombia.