



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

**DISEÑO DE CULTIVO ACUAPONICO EN LA LOCALIDAD DE CHAPINERO COMO ALTERNATIVA
SUSTENTABLE PARA LA POBLACION JOVEN SIN EXPERIENCIA LABORAL**

CINDY TATIANA GARCIA RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN FORMULACION Y EVALUACION SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONOMICA DE
PROYECTOS**

BOGOTÁ D.C, MAYO 2020



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.



CONTENIDO

INTRODUCCION	3
JUSTIFICACION.....	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
3. METODOLOGIA	7
3.1.MARCO LOGICO	7
3.1.1 Identificación y caracterización del problema Social	7
3.1.2 Identificación Hechos causales /problemáticas.....	14
3.1.3 Arbol de problemas	14
3.1.4 Analisis de involucrados	15
3.1.5 Arbol de soluciones.....	26
3.1.6 Matriz de marco logico	26

3.1.7	Identificación beneficios sociales /Directos / Indirectos.....	22
3.1.8	Análisis de solución integral del problema social a la luz de los componentes del proyecto.	24
4.	ESTUDIO TECNICO.....	27
4.1	Características del sistema acuapónico.....	26
4.2	Tanque para acuicultura.....	27
4.3	Sistema hidropónico.....	27
4.4	Sistema acuaponico.....	28
5.	CONCLUSIONES.....	29
6.	BIBLIOGRAFIA.....	30

ANEXOS EN EXCEL

1. EVALUACION ECONOMICA

1.1 Presupuesto

1.2 Costos de Inversión

1.3 Flujos de caja

1.4 Efectivo Neto

[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22807/10/02_Atribuci%
c3%b3n-](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22807/10/02_Atribuci%c3%b3n-)

[NoComercial.jpg](#)

Introducción

En Colombia el sector acuícola, tiene gran potencial para el crecimiento económico y ha sido de gran reconocimiento por el gobierno debido a la participación incluyente y sostenible de la sociedad, mejorando el marco institucional y jurídico para incentivar estas actividades productivas.

A su vez pertenece a los siete países de Latinoamérica que según la FAO tienen mayor potencial para el desarrollo de áreas cultivables y proyección de convertirse en una de las factorías alimenticias más grandes del mundo.

Según el Banco Mundial el crecimiento económico en el sector acuícola en Colombia es 2,7 veces más eficiente para reducir la pobreza, debido al efecto multiplicador que tiene la inversión en alimentos, según la FIDA, fortalecen entre el 35% y el 85% el resto de la economía.

En el mismo sentido la protección del sector y el interés de incrementar procesos productivos sostenibles se convierten en una obligación para el país, dinamizar políticas para impulsar el desarrollo, contribuir en investigación y tecnología para la optimización en los métodos comúnmente usados.

Este sector tiene grandes oportunidades para generar valor a través de la reorganización de modelos económicos, la disminución de intermediarios y el incentivar la perspectiva de calidad de vida de cada uno de los que participan en el proceso. Desde el aporte biológico y

nutricional para el consumidor, así como los beneficios en puestos de trabajo de las fuerzas productivas.

La MML sistematiza y ordena los principales contenidos del diseño de un proyecto en un formato simplificado que facilita, en un golpe de vista, comprender la lógica interna de una intervención.

Es una matriz 4Fx4C que describe las actividades necesarias para alcanzar los objetivos, a partir de suposiciones e hipótesis. Tiene una lógica horizontal y vertical ascendente en niveles.

En este sentido como parte del ejercicio académico teniendo como base las pautas proporcionadas en clase a continuación se desarrolla la metodología de marco lógico y por consiguiente la matriz de resumen donde se identifican cada uno de los pasos necesarios para la realización de la misma, así como la identificación de los beneficios sociales producto de la implementación hipotética del proyecto trabajado.

JUSTIFICACION

El gobierno distrital promoviendo la inclusión y la innovación determina la empleabilidad a jóvenes bachilleres sin experiencia laboral con el interés por mejorar las condiciones de eficiencia e innovación, potenciar las zonas urbanas y contribuir al crecimiento de la mano de obra productiva en las ciudades.

Lo que en sinergia con los lineamientos que establece el distrito se genera el proyecto que hoy se presenta en este documento y cuyo objetivo principal es resaltar la importancia de conservar la producción alimenticia en una escala de pequeña estructura con operación de cultivos acuapónicos en las localidades de Bogotá, fortaleciendo los mercados locales ofreciendo productos frescos al consumidor final.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, la pobreza se concentra desproporcionadamente en el campo. Colombia tiene 45% de pobreza, pero en el sector rural es de 64% y esto se ha visto agravado por el conflicto armado, el desplazamiento, el despojo de tierra y los cultivos ilícitos, dificultando la capacidad de generar inversión pública y privada en el campo colombiano (Gómez, 2011).

Lamentablemente estas restricciones ya sean políticas, económicas, sociales o culturales impactan directamente la calidad de vida del productor, cada vez la población rural disminuye por las precarias condiciones, oportunidades y proyecciones que se evidencia, según el (DANE, 2018) de cada 100 personas de Cundinamarca 68 son del área urbano y las 32 restantes pertenecen al territorio rural, lo que es alarmante dado que según el Ministerio de agricultura el 83.5% de los alimentos que consume el colombiano son producidos por nuestros campesinos.

A raíz de estas situaciones condicionan la cadena alimenticia de la producción agrícola y piscícola en la distribución para las ciudades principales, específicamente en Bogotá, a causa de los bajos incentivos de la formación y ocupación en procesos relacionados con la vida rural, se dificulta la producción de dichas fuentes alimenticias, por lo que el consumo se verá disminuido y descompensará la canasta familiar, afectando a la población en temas de salud y bienestar.

El desarrollo de la producción en las factorías alimenticias acuapónicas permitirá la autosuficiencia de la demanda alimenticia de las localidades, específicamente en la localidad de chapinero, el empleo directo de jóvenes bachilleres en edades comprendidas de 15 a 24 años, la creación de centros de innovación locales y la garantía de alimentos frescos y nutritivos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Generar sostenibilidad alimenticia en productos acuaponicos en la ciudad de Bogotá, localidad de chapinero empleando jóvenes bachilleres sin experiencia laboral.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar estudio de mercado de la oferta y la demanda de los productos acuaponicos potenciales
- Realizar estudio técnico de la infraestructura de los cultivos acuaponicos.
- Generar nueva fuente de ingresos para la población caracterizada

3. METODOLOGIA

Para este proyecto se aplica la metodología del marco lógico el cual resulta útil para la planificación participativa de los actores involucrados, actividades, recursos e insumos que se

alinean con los objetivos, adicionalmente proporciona información para establecer las actividades de monitoreo y evaluación.

3.1 MARCO LÓGICO

3.1.1 Identificación y caracterización del problema Social

El proyecto se orienta a la población de la ciudad de Bogotá específicamente en la localidad de Chapinero, es la séptima localidad en extensión total (3.899 ha). Posee 2.596 hectáreas de suelo rural. No posee suelo de expansión. En Chapinero predomina la clase alta: el 45% de los predios son de estrato 6, 11,7% estrato 5 y el 30,8% estrato 4.

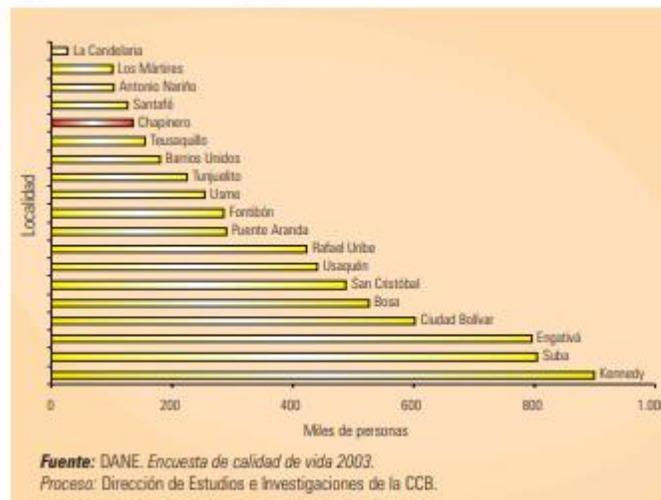
Teniendo en cuenta el tipo de productos que se ofertan, la localidad de chapinero tiene las características de estratificación socioeconómica que coincide con el nicho de mercado del proyecto, adicionalmente de su ubicación geográfica para emplear jóvenes de diferentes localidades e incentivar enfoques educativos relacionados con procesos agroindustriales aprovechan el sector como foco universitario y bachiller.

La localización de las empresas y el análisis de las características del entorno, así como la reglamentación del uso del suelo y la relación con las capacidades de gestión y organización interna de las empresas, determinan el conjunto de recursos y capacidades que dan origen a las diferencias empresariales y a posiciones competitivas desiguales dentro de la localidad.

La interrelación entre los diferentes sectores productivos permite la conformación de cadenas productivas entre los pequeños, medianos y grandes productores que se integran a ellas e

incrementen sus niveles de producción y productividad, mediante la utilización de economías de escala.

Figura 1. Calidad de vida por localidades en Bogotá



Una característica de la estructura de la población de la localidad es el alto porcentaje de participación de jóvenes: el 32,1% es menor de 25 años.

La participación de la mano de obra en el mercado laboral, medida por la tasa global de participación, TGP, fue 67,1% en el 2003. Este porcentaje fue el segundo más alto entre las localidades, después de Santafé (68,8%), y mayor al de Bogotá (63,4%), lo que indica una alta participación de la población de la localidad en el mercado laboral de la ciudad. La población económicamente activa, PEA, que reside en Chapinero tiene en su mayoría educación superior (75,3%), el cual es el segundo porcentaje entre las localidades después del de Teusaquillo (77,8%); así mismo, el 17% tenía educación secundaria y el 6,5% educación primaria.

Figura 2. Capital humano en Chapinero y Bogotá.

Factor	Variable	Chapinero	Bogotá
Capital humano	Educación	20.442 personas en edad escolar (entre 5 y 17 años). 1,1% de tasa de analfabetismo. 12.9 años promedio de educación, en población mayor de cinco años. 14.3 años promedio de educación, en población entre 20 y 34 años. 193 docentes en instituciones educativas oficiales. 1.158 docentes en instituciones educativas no oficiales. 47 colegios. 44 colegios no oficiales. 3 colegios oficiales (incluye colegios en concesión).	1'632.815 personas en edad escolar (entre 5 y 17 años). 2,2% de tasa de analfabetismo. 8.7 años promedio de educación, en población mayor de cinco años. 11.4 años promedio de educación, en población entre 20 y 34 años. 26.597 docentes en instituciones educativas oficiales. 32.582 docentes en instituciones educativas no oficiales. 2.783 colegios. 2.422 colegios no oficiales. 361 colegios oficiales (incluye colegios en Concesión).

Fuente: Secretaría de Educación Distrital. DANE. Encuesta de calidad de vida, 2003.
Proceso: Dirección de Estudios e Investigaciones de la CCB.

Chapinero es la segunda localidad con menor número de personas en edad escolar (20 mil personas entre 5 y 17 años). El porcentaje de analfabetismo (1,1%), es inferior al de Bogotá (2,2%). En Chapinero, la población mayor de cinco años tiene en promedio 12.9 años de educación; en Bogotá, el promedio es de 8.7 años. En todos los grupos de edad, la localidad cuenta con niveles significativamente superiores a los del Distrito.

Chapinero es la segunda localidad con menor número de personas (21.013) matriculadas en preescolar, primarias o secundarias en Bogotá. La matrícula por sector educativo está concentrada en el sector no oficial: el 74,2% de la población matriculada estudia en instituciones privadas y el resto (25,8%) en instituciones distritales.

Figura 3. Número de empresas ubicadas en chapinero.

Sector	Microempresa	Pequeña	Mediana	Grande	Total
No informa	48	-	-	-	48
Agricultura	266	330	168	30	794
Pesca	2	1	-	-	3
Explotación de minas y canteras	112	41	32	39	224
Industrias manufactureras	1.064	200	64	62	1.390
Suministro de electricidad, gas y agua	29	9	11	12	61
Construcción	631	469	206	67	1.373
Comercio y reparación de vehículos automotores	4.143	940	218	86	5.387
Hoteles y restaurantes	1.524	109	29	8	1.670
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	879	270	97	46	1.292
Intermediación financiera	1.019	512	245	211	1.987
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	4.719	1.853	454	97	7.123
Administración pública y defensa	14	-	1	3	18
Educación	206	29	4	-	239
Servicios sociales y de salud	707	169	22	8	906
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales	917	106	27	12	1.062
Hogares con servicio doméstico	3	1	-	-	4
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	-	-	-	-
Total	16.283	5.039	1.578	681	23.581

Fuentes: Registro Mercantil. Cámara de Comercio de Bogotá, 2004.
Proceso: Dirección de Estudios e Investigaciones de la CCB.

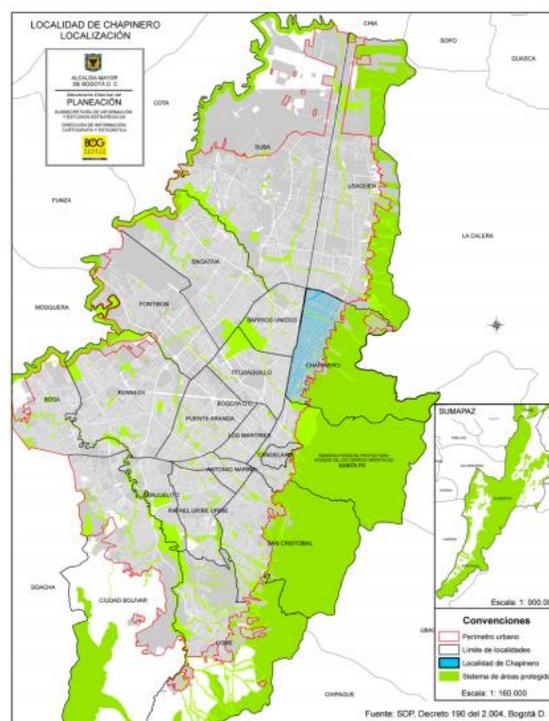
La actividad empresarial en el sector de chapinero se concentra en el sector de los servicios con el 84% destacando actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, industria 5,9% y construcción 5,8%. Para términos de desarrollo del proyecto actual la competencia corresponde a menos del 3% en agricultura y pesca, favoreciendo el fortalecimiento de estos sectores y satisfaciendo la demanda agregada.

Al considerar el número de empresas, la mayor parte del comercio en Chapinero está especializado en la distribución al por menor de una amplia gama de productos para oficinas, insumos para ganadería y agricultura, prendas de vestir, medicamentos y productos relacionados con la actividad de un gran número de establecimientos de compraventa como joyas y relojería, entre otros.

En contraste, frente al número de empresas en las actividades comerciales mencionadas, la acumulación de los activos en el 2004 fue favorable a las empresas dedicadas al comercio al por mayor de materiales para la construcción, productos farmacéuticos y el comercio al por mayor de materias primas agrícolas.

Esta distribución de comercio al por mayor favorece el proyecto para satisfacer las necesidades de infraestructura, adaptación y provisión de alimento para los cultivos acuaponicos

Figura 4. Localidad chapinero.



Fuente: SOP, Decreto 190 del 2004 Bogotá, D, C

El clima de la localidad de Chapinero es frío, subhúmedo, con tendencia a la sequía a medida que se avanza en sentido sureste, con vientos de baja intensidad y frecuentes heladas que en

época de verano favorecen fenómenos de inversión térmica. Temperatura Promedio 14.2°C Humedad relativa en los meses lluviosos 74 a 77% Humedad relativa en los meses secos 66 a 74% Precipitación 1200 y 1000 mm. De acuerdo con el Plan de Manejo de los Cerros Orientales la precipitación media multianual corresponde a 916 mm, con dos periodos húmedos en el año. Entre abril y mayo se registra el primero de ellos y el segundo, entre octubre y noviembre.

Según las Proyecciones del DANE la Localidad de Chapinero tiene una población total de 126.951 personas, de las cuales 60.502 son hombres y 66.449 son mujeres

Figura 5. Población localidad Chapinero

POBLACIÓN LOCALIDAD DE CHAPINERO 2016 POR SEXO Y EDAD		
Edad	Hombres	Mujeres
0-4	2.652	2.476
5-9	3.063	2.782
10-14	3.514	3.306
15-19	3.807	3.682
20-24	4.219	4.107
25-29	5.371	5.232
30-34	6.085	6.593
35-39	5.494	6.027
40-44	4.507	4.944
45-49	3.931	4.422
50-54	3.947	4.579
55-59	3.773	4.540
60-64	3.265	4.046
65-69	2.642	3.357
70-74	1.833	2.416
75-79	1.178	1.786
80 +	1.221	2.154
Total	60.502	66.449
TOTAL	126.951	

Fuente: Proyección Población Localidades DANE

El enfoque diferencial de la población caracterizada son jóvenes de edad comprendida de 15 a 24 años que corresponden al 12,45% del total de habitantes de la localidad.

Pobreza y necesidades básicas insatisfechas, aspectos institucionales, educativos, de salud, organización comunitaria, servicios públicos (cobertura, sitio de disposición de residuos sólidos, etc.).

La Secretaría Distrital de Integración Social, líder del sector social, responsable de la formulación e implementación de políticas públicas poblacionales orientadas al ejercicio de derechos, ofrece servicios sociales y promueve de forma articulada, la inclusión social, el desarrollo de capacidades y la mejora en la calidad de vida de la población en mayor condición de vulnerabilidad, con un enfoque territorial

La localidad de Chapinero se caracteriza por reunir todos los estratos socioeconómicos, y tener una mayor participación de predios en propiedad horizontal la cual pasó en el 2002 a representar el 85,64% del total de los predios a un 88,20% en el año 2012. La distribución de los predios en NPH para el año 2002, registra una mayor concentración en el estrato 4 con un 31,97% (541.337m² construidos) y en el estrato 6 con un 30,36% (514.061m² construidos). Durante el año 2012, el estrato 4 y 6 siguen siendo los que mayor participación tienen, sin embargo las proporciones disminuyeron, pasando a un 27,04% (425.392m² construidos) y PZ SUPERFICIE, Ha Superficie, % 88 El Refugio 336,0 25,53% 89 San Isidro Patios 113,0 8,59% 90 Pardo Rubio 285,2 21,67% 97 Chicó Lago 422,4 32,10% 99 Chapinero 159,3 12,11% Total 1315,9 100,00% 29,66% (466.740m² construidos) respectivamente. Los únicos estratos que registran incrementos en su participación son el 1 y 2.

3.1.2 Identificación Hechos causales /problemáticas

Es determinante para la formulación del proyecto y logro de metas y objetivos.

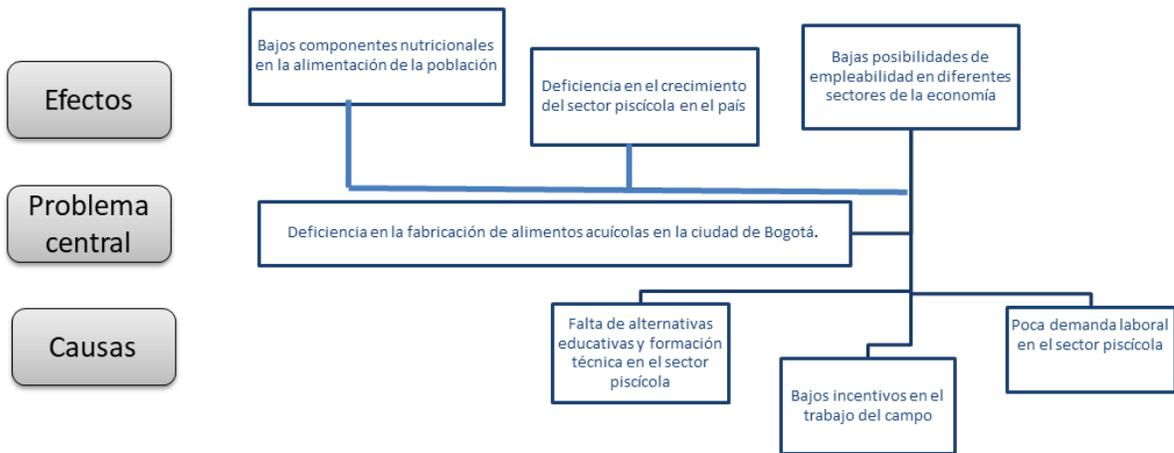
Una de las características es que no es la ausencia de solución, sino un estado existente negativo, es decir se debe definir cada problema como una condición negativa.

Teniendo en cuenta esta premisa, para este caso se han identificado las siguientes problemáticas:

1. Baja participación de la población caracterizada en programas técnicos y/o tecnológicos para la producción piscícola.
2. Deficiencia de mano de obra calificada para el desarrollo de este tipo de procesos.
3. Insuficiencia de participación del sector piscícola en el país especialmente en la localidad de chapinero.
4. Bajas alternativas productivas para jóvenes sin experiencia laboral
5. Deficiencia en programas académicos en temas relacionados con la acuaponia.

3.1.3 Árbol de problemas

La herramienta del árbol de problemas ayuda a estructurar el problema central, con el fin de evaluar el proyecto de forma integral, ayudando a organizar la información para identificar cada componente asociado a la problemática a solucionar



Problema central

Deficiencia en la fabricación de alimentos acuícolas en la ciudad de Bogotá.

3.1.4 Análisis de Involucrados

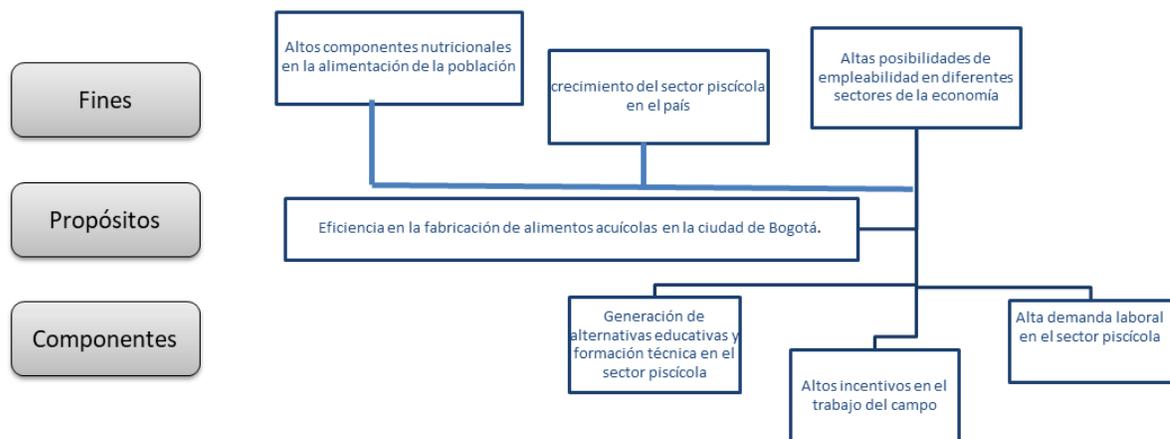
Acuaponía Amazona está relacionada con la cadena productiva de peces ornamentales y de consumo, y es la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca- AUNAP quien ejecuta la política pesquera y acuícola del país. De igual forma el Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural, dentro del Plan Nacional de Desarrollo.

Población joven de 15 a 25 años, que haya culminado el bachillerato y no tenga experiencia laboral.

Habitantes del a localidad de chapinero que tengan consumo mínimo de los productos acuaponicos.

3.1.5 Árbol de soluciones

El árbol de soluciones describe la situación futura a la que se debe llegar una vez resueltos los problemas. Los objetivos se construyen como una solución a los problemas identificados en el paso anterior. El método consiste en convertir las situaciones negativas del árbol de problemas, en soluciones expresadas en forma de estados positivos que constituyen objetivos a cumplir con el proyecto. El diagrama busca representar una visión general y clara de la situación que se desea después de la intervención, a partir de la relación entre medios y fines.



3.1.6 Matriz de marco Lógico

La matriz de marco lógico es una planilla que permite visualizar la planificación de un proyecto orientada a objetivos. Se utiliza de forma generalizada en la gestión de los proyectos y su estructura es la base para entender diferentes formatos o metodologías gubernamentales para la formulación de proyectos de inversión.

	Jerarquía de objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
FIN	Generar sostenibilidad alimenticia en productos acuaponicos en la ciudad de Bogotá, localidad de chapinero empleando jóvenes bachilleres sin experiencia laboral.	Número de Contratos de Jóvenes sin experiencia laboral vinculados a la Factoría Factura de venta total / Consumo promedio en la localidad	Afiliaciones a seguridad social como cotizante CENSO poblacional DANE	Se cuenta con información actualizada. Infraestructura. Libre Mercado.
PROPÓSITO	Eficiencia en la fabricación de productos acuícolas en la ciudad de Bogotá	Ingresos generados por la venta de productos acuícolas en el año anterior – Ingresos generados de productos acuícolas del presente año	1. Estadísticas del sector según la AUNAP. 2. Registro de cámara de comercio del Departamento.	La economía se encuentra en condiciones estables. Confianza del consumidor en la calidad del producto.
COMPONENTES	Generación de la infraestructura adecuada para explotación del sector piscícola.	Número de estanques piscícolas instalados y en funcionamiento	1. Fotos 2. Resolución ICA 3. Resolución INVIMA	1. Contar con las certificaciones requeridas. 2. Contar con materiales de calidad.

	<p>Promoción de la participación de la población joven sin experiencia laboral en programas técnicos y/o tecnológicos para la producción piscícola en la Región</p>	<p>Número de personas capacitadas Número de capacitaciones realizadas</p>	<p>Certificados entregados Fotos Videos Listados de asistencia Listado de inscripciones Convocatorias</p>	<p>Se cuenta con espacios adecuados para las capacitaciones</p> <p>Se cuenta con formadores expertos.</p> <p>Se evidencia una convocatoria efectiva.</p>
	<p>Incremento de la demanda laboral en la localidad de chapinero</p>	<p>Número de empleos creados en el sector piscícola Número de afiliaciones en seguridad social.</p>	<p>Encuestas Registros de afiliación a seguridad social.</p>	<p>Incremento de la producción piscícola.</p> <p>Equilibrio del mercado en el sector</p>
ACTIVIDADES	<p>Actividades componente 1</p>			
	<p>Definición método de construcción</p>	<p>Numero de muestras de Suelos Numero de muestras de fuentes hídricas</p>	<p>Informe de análisis de Suelo Informe de análisis de fuentes hídricas</p>	<p>Conocimiento de los métodos: Excavado, Terraplén y desmonte y relleno.</p>
	<p>Ubicación para la instalación de estanques de piscicultura</p>	<p>Número de pruebas satisfactorias de Suelos apto para construcción de estanques Numero de Fuentes hídricas identificadas en las cercanías, para el abastecimiento del estanque</p>	<p>Estudio Técnico del área de construcción</p>	<p>Personal especializado para efectuar el estudio Herramientas técnicas necesarias para evaluar el área</p>

Contratación de personal calificado para la construcción de estanque piscícola	Número de contratos firmados	Constancia de entrega de Manuales de la FAO - modulo estanques de tierra Evaluación de conocimientos del manual	Pruebas Psicotécnicas calificadas Personal de RRHH para proceso de contratación Vacantes
Obtención de material de calidad para la construcción del tanque	Número de proveedores certificados / Numero de proveedores cotizados	certificacion es nacionales del material Pruebas técnicas del material	Compras aprobadas calidad/costo
Actividades componente 2			
Conversatorio con la alcaldía local sobre los componentes del proyecto	Número de personas asistentes/ Números de personas convocadas.	Listados de Asistencia	Se cuenta con espacios adecuados para las capacitaciones
Capacitaciones de formación técnica y tecnológica para la comunidad beneficiaria.	Número de personas capacitadas	Registros de personas con formación técnica y tecnológica en la piscicultura y cultivos hidropónicos.	Se cuenta con personal preparado para garantizar que la comunidad quede altamente capacitada y pueda impartir las capacitaciones adquiridas.
Impulsar la capacidad técnica agropecuaria para la producción de peces y cultivos hidropónicos.	Número de evaluaciones de conocimientos técnicos satisfactorias/Número de personas	Evaluacion s Listados de asistencia	Se cuenta con una metodología de trabajo realizado por personas

	capacitadas		expertas.
Taller sobre el Manejo Adecuado sobre el buen uso Hídrico.	Número de evaluaciones de conocimientos técnicos satisfactorias/Número de personas capacitadas	Evaluaciones Listados de asistencia.	La cantidad y calidad del agua son adecuadas para las estanques sin generar impactos en el medio ambiente.
Concertación sobre modelos técnicos sobre las especies, construcción de infraestructura y días de trabajo de la comunidad.	Número de personas asistentes / Número de personas Convocadas.	Actas de compromisos Actas de concertación	Se cuenta con metodología de las personas expertas.
Actividades componente 3			
Publicidad no virtual sobre beneficios de la actividad de siembra de alevines en la localidad por medio de pancartas, vallas, afiches y folletos.	Nº de pancartas, vallas, afiches y folletos instalados o entregados	Fotos de actividad realizada	En la localidad no existe restricción para la realización de estas actividades
Realizar encuestas de sensibilidad sobre la necesidad de aumentar demanda de trabajadores en el sector piscícola	Nº de encuestas realizadas	Índice de empleabilidad formal e informal de la localidad	Las encuestas son dinámicas y resultan de interés para las personas encuestadas

<p>Contactar con empresas privadas que se dediquen a la siembra de alevinos en Bogota para identificar necesidades de personal profesional</p>	<p>N° de plazas con necesidad de contratación contactadas</p>	<p>Bases de datos consolidadas</p>	<p>La presencia del sector piscícola en la localidad se encuentra plenamente identificada desde su intervención privada y pública.</p>
<p>Realizar convenios con entidades públicas y privadas para realizar convocatorias</p>	<p>N° de convenios realizados</p>	<p>Actas de reunión Contratos</p>	<p>Existe voluntad de las partes para realizar convenios de asociación.</p>
<p>Creación de redes sociales para publicitar virtualmente convocatorias y beneficios del sector acuícola y cultivos hidropónicos en la localidad.</p>	<p>Número de cuentas creadas en redes sociales. Número de seguidores en redes sociales</p>	<p>Cuentas en redes sociales Existencia de redes sociales sobre el proyecto de intervención</p>	<p>Los usuarios tienen acceso a servicios tecnológicos.</p>
<p>Realizar convocatorias para cubrir las plazas necesarias</p>	<p>N° de personas inscritas</p>	<p>Bases de datos consolidadas.</p>	<p>Los ciudadanos tienen interés y se presentan a la convocatoria</p>
<p>Contratación de personal experto en manejo de sistemas de siembra de alevinos para proceso de selección.</p>	<p>N° de profesionales expertos contratados</p>	<p>Contratos de profesionales expertos</p>	<p>Se cuenta con profesionales expertos en el sector.</p>
<p>Realizar un proceso de selección con personal experto.</p>	<p>Número de personas seleccionadas/ Número de entrevistas realizadas</p>	<p>Formatos de entrevista diligenciados Formatos de pruebas técnicas</p>	<p>Se realiza el proceso bajo los criterios de selección pactados en los convenios</p>

		diligenciados	firmados
Análisis de cumplimiento de requerimientos para cubrir plazas.	N° de procesos de contratación analizados	Hoja de evaluación de requerimientos de los contratos	Los requerimientos de contratación son adecuados y son de cumplimiento para los seleccionados
Publicitar los resultados de las personas seleccionadas	N° de procesos seleccionados publicados	Correos electrónicos Registro de llamadas	Los seleccionados se logran contactar por el medio más eficaz
Solicitud de documentación requerida por cada uno de los convenios pactados	N° de seleccionados que allegan documentos para contratación	Documentación completa	Todos los seleccionados tienen documentación al día para ser contratados
Contratar mano de obra para que vigile cada sistema de siembra intensiva de alevinos	N° de contratos firmados	Contratos de las personas seleccionadas	La realización de los contratos se realiza bajo los requisitos de evaluación y contexto jurídico.

3.1.7 Identificación beneficios sociales /Directos / Indirectos

La construcción del proyecto de fábrica de alimentos de cultivos hidropónicos y producción acuícola genera a la localidad y la ciudad beneficios sociales desde tres diferentes componentes de origen: ambiental, económico y social.

Componente	Beneficio	Descripción	Relación
Ambiental	Tecnificación del sistema de cultivos hidropónicos y acuícolas	Disminuye el uso de insumos y materiales por la creación fases técnicas productivas	Directa
	Generación de conciencia del beneficio y utilidad agua	La población verá a los recursos hídricos como fuente de consumo y explotación para beneficio de todos creando un imaginario de cuidado necesario	Indirecto
	Protección del ecosistema	Al cultivar los peces en espacios limitados no se alteraría el ambiente fluvial de los Ríos cercanos a Bogotá	Indirecta
económico	Desarrollo de un sector económico en la localidad	Chapinero contaría con una diversificación de sectores productivos	Directo
	Generación de empleo en la ciudad	El proyecto requerirá de contratación de personal para la vigilancia y tratamiento piscícola	Directo
	Aumento el PIB	Se generará ingresos por el desarrollo de producción de peces tras la comercialización dentro y fuera de la ciudad	Directo
	generación de empleos indirectos (distribución y transporte)	La industria piscícola en la necesidad de comercializar su producto necesita transporte y medios de distribución.	Directo
	disminución del precio de este tipo de pescado en la ciudad	El incremento de la oferta y la reducción de costos de transporte, disminuirá el precio de venta de productos fabricados.	Directo
	Desarrollo de actividades económicas	Futuras generaciones en la población continuaran con la explotación del sector generando ingresos para ellos	Indirecto
	Aumento del consumo de la industria pesquera	Al presentarse bajos precios la población tendrá mayor capacidad a acceder al bien.	Indirecto
Social	disminución de la pobreza	Al generarse mayor empleo se generan mayores ingresos para la población de la región	Directo
	Incremento del gasto publico	La generación de mayores ingresos fiscales permitirá que el municipio genere mayor gasto publico fortaleciendo sectores como educación y salud	Indirecto
	Abastecimiento en seguridad alimentaria	La capacitación básica permite a familias cercanas al proceso productivo replicarlo para autoconsumo.	Indirecto
	Cobertura necesidades básicas alimentarias	El que la población cuente con pescado dentro de su canasta familiar le permitirá obtener componentes nutricionales en su dieta	Directo

	Conocimiento técnico agropecuario	La población se verá capacitada en el cultivo hidropónico y cuidado de peces	Directo
	Nueva Concepción del sector	El sector de pesca y agrícola tendrá una nueva perspectiva tanto para el consumidor ciudadano como para los inversionistas.	Indirecto
	Desarrollo de actividades económicas poco comunes en la Ciudad.	Futuras generaciones en la población continuaran con la explotación del sector generando una cultura alrededor de la industria	Indirecto

3.1.8 Análisis de solución integral del problema social a la luz de los componentes del proyecto.

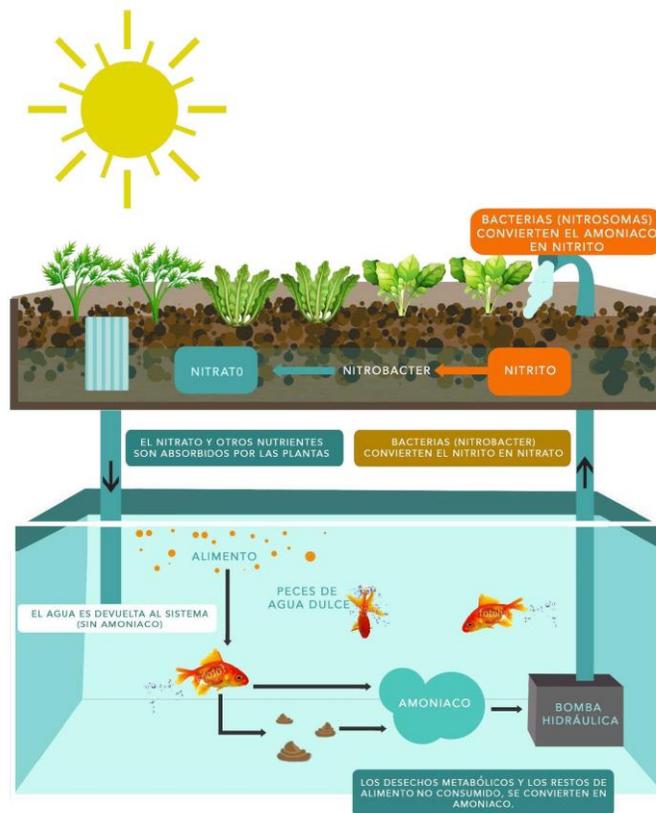
El proyecto busca impactar positivamente la localidad de chapinero gracias a la inclusión de la población joven sin experiencia laboral brindando alternativas productivas y profesionales a través de la conservación del medio ambiente y la producción de alimentos saludables dentro de entornos controlados, buscando el fortalecimiento del sector en futuras generaciones, adicionalmente, impulsar iniciativas económicas que permiten un crecimiento en el PIB y el mejoramiento en las condiciones de vida de los actores involucrados

El cultivo contribuirá al problema de desarrollo social al brindar una mayor seguridad alimentaria, la generación de ingresos y el desarrollo adecuado de técnicas de cultivo que generen una alta productividad en el sector

De igual manera el proyecto permitirá fortalecer la actividad piscícola en un corto plazo, con el que se espera mejorar las prácticas pecuarias y bienestar de los animales, mediante la implementación de buenas prácticas para así disminuir el impacto ambiental, el uso adecuado del recurso hídrico y unos procedimientos técnicos que logren y fortalezcan los ingresos familiares para que así a largo plazo las familias beneficiarias logren fortalecer sus ingresos.

El desarrollo tecnificado del sector piscícola permitirá que las generaciones actuales y futuras visualicen los cultivos hidropónicos y acuícolas una industria que aporte a la disminución de los índices de desempleo, fortalezca las capacidades técnicas adecuadas y desarrollen la infraestructura técnica necesaria para el desarrollo del proceso productivo.

4. ESTUDIO TECNICO.



4.1 Características del sistema acuapónico

Calidad de agua y oxígeno:

El primer parámetro a considerar es el oxígeno disuelto, ya que su ausencia puede causar muerte de los peces en pocas horas, disminuir el proceso de nitrificación y provocar asfixia de raíces. En este sentido, es importante tener un nivel de aireación adecuado en el sistema; el nivel adecuado está por encima de 3 mg/L, pero es deseable tener 5mg/L o más. pH: El pH interviene en la asimilación de nutrientes por parte de la planta y mantiene condiciones óptimas para los peces; el nivel ideal está determinado por el tipo de planta y pez a utilizar.

En estos sistemas es muy común que el agua se acidifique, pero el problema de pH bajo no debe ser corregido con bicarbonato de sodio, porque tiende a acumular sales de sodio que son tóxicos para las plantas. C.E.: La conductividad eléctrica hace referencia a la salinidad del agua, misma que no debe rebasar los 1500 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Dureza: Por último, la dureza ayuda a contrarrestar la acidez de los procesos de nitrificación. Esta se debe balancear para mantener un pH adecuado y evitar estrés en peces y plantas; el nivel adecuado fluctúa entre 60-140 mg/L de CaCO_3 , (Intagri, 2017).

4.2 Tanque para acuicultura.

Es el espacio en donde se desarrollará la mitad del sistema y requiere un tamaño adecuado para el crecimiento y movimiento horizontal de los peces. Para el caso de la acuaponia no es recomendable el uso de estanques subterráneos, además, se prefieren los materiales plásticos por su durabilidad, aunque se pueden reseca cuando la incidencia del sol es directa. El color puede influir de dos maneras: al ser un material claro ayuda a visualizar mejor el estado general pero la incidencia de luz provoca crecimiento de algas; la coloración externa puede captar más (color

blanco) o menos (color negro) energía solar generando calor.

4.3 Sistema hidropónico.

Camas de Sustrato: son las más populares para proyectos de baja-mediana escala por su bajo costo, manejo y simplicidad. El sustrato tiene la función de sostener las raíces de la planta y también funciona como filtro biológico y mecánico; su principal desventaja es que presenta mayor evaporación que las otras técnicas y generalmente se usa para sistemas muy pequeños.

Película Nutritiva (NFT): es el más conocido de la hidroponía por su versatilidad de ensamblaje y el poco gasto de agua en comparación con los otros métodos. Es el indicado para hortalizas de hoja, ya que no requieren una gran cantidad de sustrato.

Balsas Flotantes: en este sistema las raíces están sumergidas en el agua por lo que el cuidado de la oxigenación es importante. Es el más adecuado para producciones con espacio suficiente y que produzcan hortalizas de hoja únicamente.

4.4 sistema acuapónico

Peces: Son los primeros que deben ser establecidos en el sistema, de manera seguida, las bacterias que nitrificarán los desechos y por último las plantas. Para la selección de la especie acuática se define el objetivo de la producción, misma que puede ser ornamental o comestible por su mayor adaptabilidad. Los más comunes son la tilapia y la trucha por el rango de temperatura que toleran (figura. 6) y su disponibilidad en muchos lugares. La selección de la especie se debe definir a través del seguimiento de un asesor experimentado en estos sistemas.

Figura 6. Niveles de temperatura, nitrógeno, oxígeno y requerimiento de proteína para especies acuáticas usadas en acuaponia.

Especie	Temperatura (°C)		Nitrógeno amoniacal total (mg/L)	Nitritos (mg/L)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Proteína cruda en alimentos (%)
	Vital	Óptima				
Carpa común	3-34	25-30	<1	<1	>4	30-38
Tilapia del nilo	14-36	27-30	<2	<1	>4	28-32
Pez gato	5-34	24-30	<1	<1	>3	25-36
Trucha arcoíris	10-18	14-16	<0.5	<0.3	>6	42

Fuente: Somerville, 2014

Figura 7. Condiciones para la producción de plantas usada en acuaponia

Especie	pH	Planta/m ²	Tiempo de crecimiento (semanas)	Temperatura (°C)	Exposición solar
Albahaca	5.5-6.5	8-40	5-6	20-25	Moderada-Alta
Lechuga	6.0-7.0	20-25	4-5	15-22	Moderada-Alta
Pepino	5.5-6.5	2-5	7-9	18-26	Alta
Morrón	5.5-6.5	3-4	8-12	15-30	Alta
Tomate	5.5-6.5	3-5	8-12	15-25	Alta
Brócoli	6.0-7.0	3-5	8-12	10-20	Moderada-Alta

Fuente: Somerville, 2014

El aprovechamiento productivo del cultivo de peces se puede planear de dos maneras:

Secuencial: se tienen en el mismo estanque peces de distintas edades de manera estratégica para mantener la constancia en cuanto a la cosecha, se retiran los que alcanzan la madurez y se siembran nuevos. Tiene desventajas como la de suministrar alimentos para cada etapa en un

mismo lugar donde se puede generar competencia o que se ingiera el alimento inadecuado.

También se presenta estrés por cosechas continuas y rezago de algunos peces que no alcanzan el tamaño adecuado.

Escalonado: se siembran los peces de la misma edad en contenedores separados a distintas fechas, así se programa que haya un tiempo definido entre cosechas. Este tipo permite suministrar el alimento específico para cada etapa y la cosecha es constante cuando se planea correctamente. Sin embargo, requiere distintos contenedores por etapa y tamaño; en las primeras etapas de desarrollo los contenedores deben ser pequeños para evitar perder espacio útil. La alimentación en casos de escala pequeña es fácil, ya que en el mercado existen alimentos balanceados en pellets que contienen los requerimientos para cada especie. Para el caso del sistema acuapónico es muy importante no sobrealimentar, pues el alimento sobrante provoca que se eleven los niveles de amonio y nitrito a un nivel tóxico. También puede tapan los filtros mecánicos pero se puede evitar removiendo el alimento sobrante no consumido de la superficie después de 30 minutos de aplicado. (Somerville,2014)

5. Conclusiones

El proyecto muestra alternativas de crecimiento a partir de un sector no tan explorado como lo es el de cultivos acuaponicos, desencadena procesos productivos, generando demanda laboral en nuevas actividades, abriendo oportunidades a la población joven sin experiencia laboral para contribuir a estos proyectos.

A partir de la tecnificación de estos cultivos en una localidad de una ciudad como Bogotá, rompe paradigmas económicos e incentiva a una reorganización social para construir una

dinámica de sustentabilidad protegiendo el medio ambiente, con la disminución de recursos tóxicos, mejora en el cuidado de las fuentes hídricas y reutilización de desechos metabólicos de los peces que en un sistema de recirculación permite el crecimiento de las hortalizas.

Con este proyecto se genera un mayor consumo en la industria pesquera por lo que acelera este sector económico, incrementando empleos formales directos e indirectos y fortaleciendo políticas públicas que permitan el desarrollo fluido de la actividad para generaciones futuras.

Adicionalmente que el consumo de pescado y las diferentes hortalizas producidas en estos ambientes controlados, aumentaran el balance nutricional de la población beneficiaria, gracias a la reducción de costos de transporte, logística y distribución, los ciudadanos podrán acceder a alimentos frescos y sanos directamente desde la ciudad.

Adelantándonos a un desabastecimiento ocasionado por la desconfianza de la vida rural y los bajos incentivos de los cultivos lícitos, nos preparamos para construir fábricas de alimentos autosustentables en las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá, evitando las complejidades de los aspectos de movilidad de la ciudad para transportar alimentos, cada localidad contara en un futuro con su propia factoría de fácil acceso y bajos costos.

6. BIBLIOGRAFIA

González, R. (2009). Implicaciones de la Floricultura en las transformaciones espaciales de Madrid Cundinamarca a partir de 1970. Perspectiva geográfica. Revista del Programa de Estudios de posgrado en Geografía. Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.

Lungo, M. (2010). Expansión urbana y regulación del uso del suelo en América Latina, en Perspectivas urbanas Temas críticos en políticas de suelo en América Latina. Edición de Martim O. Smolka y Laura Mullahy. Lincoln Institute of Land Policy

CEPAL. 2014. Agricultura familiar y circuitos cortos: nuevos esquemas de producción, de comercialización y de nutrición. Memoria del Seminario sobre Circuitos Cortos, septiembre de 2013, Santiago, Chile

Gomez, Hernando, et..)La política comercial del sector agrícola en Colombia, Mayo , 2011 fedesarrollo

INTAGRI. 2017. Acuaponia para la Producción de Plantas y Peces. Serie Horticultura Protegida Núm. 32. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 6 p.

Somerville, C.; Cohen, M.; Pantanella, E.; Stankus, A. & Lovatelli, A. 2014. Small-scale Aquaponic Food Production. Integrated Fish and Plant Farming. FAO Fisheries and

Aquaculture Technical Paper No. 589. Roma, FAO. 262 p. Gómez, M.F.C.; Ortega, L.N.E.;

Trejo, T.L.I.; Sánchez, P.R.; Salazar, M.E.; Salazar, O.J. 2015. La Acuaponía: Alternativa

Sustentable y Potencial para Producción de Alimentos en México. *Agroproductividad* 8(3):60-

65. H.T. Cheng, 2015.