

# SUSTENTACIÓN FINAL TRABAJO DE GRADO

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACUARIOS ACUAPÓNICOS Y PECES ORNAMENTALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ



### **Integrantes:**

Ing. Carolina Vargas

Ing. Guillermo Andrés Bastidas

Biol. Juan David Velásquez

Cohorte 19 Especialización

**Director:** Ing. Daniel Salazar Ferro

# AGENDA

- ✓ **INTRODUCCIÓN**
- ✓ **IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA**
- ✓ **FORMULACIÓN**
  - Estudios de Mercados
  - Estudios técnicos
  - Estudios ambientales
  - Estudios Administrativos
  - Estudios de costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento
- ✓ **EVALUACIÓN**
  - Evaluación financiera
- ✓ **GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO**



# INTRODUCCIÓN



# INTRODUCCIÓN

## ACUAPONÍA

### QUÉ ES ACUAPONÍA

El sistema de producción acuapónico es un sistema biointegrado que junta la acuicultura de recirculación y la producción hidropónica de plantas.

En este sistema, los desechos metabólicos generados por los peces y los restos de alimento, son utilizados por los vegetales y transformados en materia orgánica vegetal.



# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA



## PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

### PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir a la sostenibilidad medioambiental de Bogotá aplicando un enfoque de eco-urbanismo sostenible y sustentable por medio del montaje de una empresa de acuaponía con el fin de tener una producción sustentable de peces y plantas en los que ambos se benefician mutuamente en un mismo sistema de recirculación de agua.



## JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO

### Problema por resolver

- Aunque la acuicultura ornamental se viene desarrollando desde hace más de 3 (tres) décadas en Colombia, la mayoría de peces ornamentales exportados corresponde a peces capturados del medio natural, esto ha llevado a la sobreexplotación de estas especies y por ende el recurso ha venido disminuyendo sustancialmente en los ríos del país.

### Oportunidad por aprovechar

- En los últimos años el aprovechamiento y el comercio de peces ornamentales se han convertido en actividades importantes para la economía colombiana, a tal punto que el país es uno de los principales exportadores de Suramérica, alcanzando cifras cercanas a los 7 millones de dólares, representados en cerca de 25 millones de individuos comercializados anualmente.

### Requerimiento por cumplir

- La acuicultura con especies introducidas está reglamentada mediante la Resolución 2424 de 2009 del INCODER, la cual tiene por objeto minimizar los riesgos de escape de especies exóticas. Dicho instrumento establece los requisitos para el transporte y cultivo de especies foráneas en estanques, jaulas flotantes o jaulones.
- Resolución 0601 de 2012 por la cual se establecen los requisitos y procedimientos, para el otorgamiento de los permisos y patentes relacionados con el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola.

# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

## ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
<b>Gobierno (PND) Innovación</b>	Fomentar una cultura de innovación en todas las esferas del estado, incluyendo el sector empresarial, las universidades y la sociedad civil.	Construir un sistema innovador que permita la producción acuícola y agrícola en Bogotá generando ingresos y alimentos de primera categoría.
<b>AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca)</b>	Realizar el ordenamiento, administración, control y regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura en el territorio nacional. Decreto 4181 de 2011, numeral 4.	Reducir la ilegalidad y la tasa de sobreexplotación de peces ornamentales por medio del desarrollo de cultivos de especies en cautiverio con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura nacional.
<b>Observatorio de seguridad alimentaria y nutricional de Colombia (Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional)</b>	Fortalecer e incentivar las prácticas de producción para autoconsumo.	Incentivar la agricultura urbana con fines de autoconsumo en Bogotá.

# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

## ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
<b>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA</b>	Modelo estratégico: más productividad para las empresas y las regiones	Introducir productos innovadores que mejoran e incentivan la productividad piscícola en zonas urbanas donde antes no se hacía.
<b>MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (dirección de cadenas pecuarias pesqueras y acuícolas)</b>	Diseñar y evaluar proyectos que fortalezcan la cadena acuícola en temas relacionados con la producción, la asistencia técnica, la comercialización, la asociatividad, la alianza productiva, la formalización empresarial y laboral, la infraestructura productiva, la inserción en los mercados internacionales y la generación de valor agregado en los productos de la acuicultura.	Fortalecer la cadena acuícola generando nueva infraestructura productiva, nuevos nichos de productividad, comercialización y formalización de la actividad acuícola.
<b>Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012 - 2016</b>	Superar el modelo de ciudad depredador del medio ambiente aplicando un enfoque de Eco-urbanismo.	Contribuir al Eco-urbanismo en Bogotá por medio del desarrollo de proyectos agrícolas a nivel urbano.

# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

## ANÁLISIS PESTA



## ANÁLISIS DE RIVALIDAD DE MICHAEL PORTER



# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

## ANÁLISIS DOFA



# IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

## ANÁLISIS DOFA



# FORMULACIÓN DEL PROYECTO

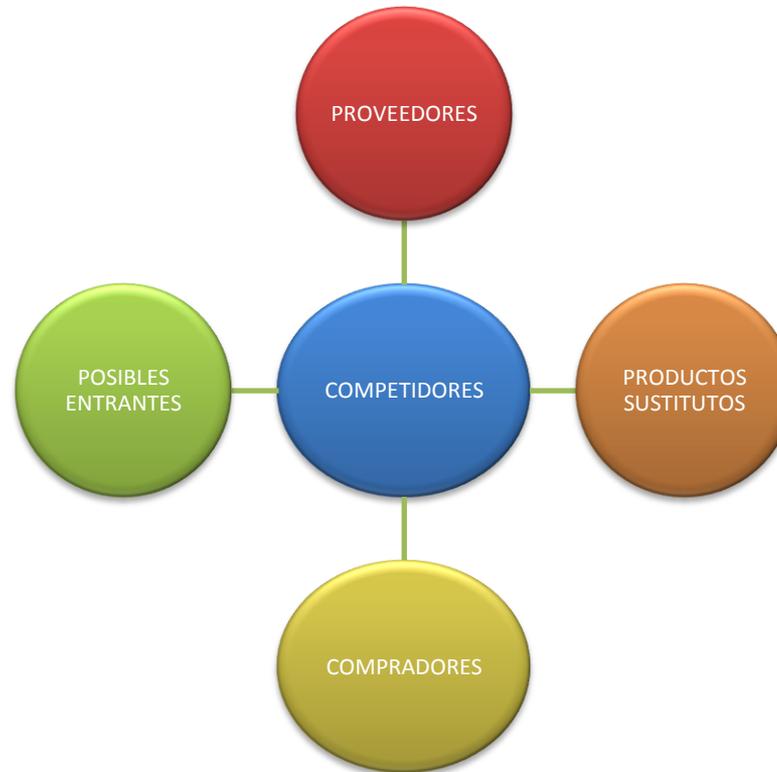


# ESTUDIO DE MERCADOS



## ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

En la actualidad es posible realizar una integración vertical, eliminando los comerciantes que están ejerciendo las compras parciales para ventas en masa al exterior



## ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD - PROVEEDORES

	Página WEB	Proveedor de	Descripción
<b>Acuario Online.</b> Bogotá, Cundinamarca	<a href="http://acuaronline.com/bogota/">http://acuaronline.com/bogota/</a>	Peces ornamentales, peceras y accesorios.	Tienda especializada en peces y algunos accesorios, opción de ventas al por mayor con RUT y NIT (mínimo 200.000 quincenales en mínimo 6 especies).
<b>PetCol. Bogotá,</b> Cundinamarca	<a href="http://www.petcol.com.co/peces">http://www.petcol.com.co/peces</a>	Mascotas en general, peces ornamentales, peceras y accesorios.	Tienda de mascotas y accesorios para mascotas no especializada.
<b>Hidrofás. Tuluá, Valle</b> del Cauca	<a href="http://www.hidrofás.com">http://www.hidrofás.com</a>	Acuarios, bombas sumergibles, sopladores, accesorios.	Especialistas en accesorios para acuarios, integración de acuarios con todos los equipos, marcas reconocidas, lista de precios.
<b>Expocristales</b>	<a href="http://www.expocristales.com">http://www.expocristales.com</a>	Acuarios en cristal y elementos en cristal.	Empresa especializada en acrílicos y termo formados.
<b>Maxi Acrílicos</b>	<a href="https://plus.google.com/113103636225230732379/posts">https://plus.google.com/113103636225230732379/posts</a>	Piezas en acrílico y termo formados.	Empresa especializada en acrílicos y termo formados.
<b>El Acuario. Bogotá,</b> Cundinamarca	<a href="http://www.elacuاريو.org/">http://www.elacuاريو.org/</a>	Información técnica sobre peces ornamentales, algas y plantas de acuario.	Página especializada en literatura e información técnica de peces ornamentales en Colombia, recomendaciones, información ambiental, ubicación geográfica de las especies y legislación vigente.
<b>Ferreterías</b>	<a href="http://www.paginasa-marillas.com.co/busqueda/ferreterias-bogota">http://www.paginasa-marillas.com.co/busqueda/ferreterias-bogota</a>	Accesorios de interconexión, mangueras y tuberías para conducción o drenaje, flanches, etc.	Cualquier ferretería tendrá elementos básicos para el suministro e instalación de una tubería en PVC.

## ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD – PRODUCTOS SUSTITUTOS

Tipo de Cultivo	Ventajas	Desventajas
<b>Cultivos Acuapónicos</b> (El objeto de evaluación de la gerencia)	La fertilización de las plantas se lleva a cabo gracias a la descomposición de los desechos de los pescados. No se generan desechos todo se recicla y recircula dentro del sistema. Se generan dos fuentes de ingresos con las plantas y los peces	Los cultivos Acuapónicos necesitan de una persona capacitada en el manejo de los cultivos hidropónicos como en el manejo de cultivos acuícolas. Alta inversión inicial.
<b>Cultivos Tradicionales orgánicos</b>	Los cultivos tradicionales orgánicos se han vuelto muy populares ya que se presume que son alimentos saludables y no contienen fertilizantes.	Los cultivos tradicionales orgánicos ocupan grandes extensiones de tierra, lo que a veces lleva a la deforestación de bosques para ampliar las zonas de cultivos.
<b>Cultivos Hidropónicos</b>	Los cultivos hidropónicos pueden producir grandes volúmenes de frutos. Se puede producir alimentos en todo el año.	Los cultivos hidropónicos demandan una gran cantidad de fertilizante.
<b>Cultivos Aeropónicos</b>	Los cultivos aeropónicos generan una mayor mezcla de nutrientes y oxígeno para las raíces. Se ha demostrado mejor rendimiento en los cultivos de tubérculos.	Los cultivos aeropónicos demandan una gran cantidad de fertilizantes. Además los materiales utilizados generan un costo adicional.

## ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD – COMPETIDORES

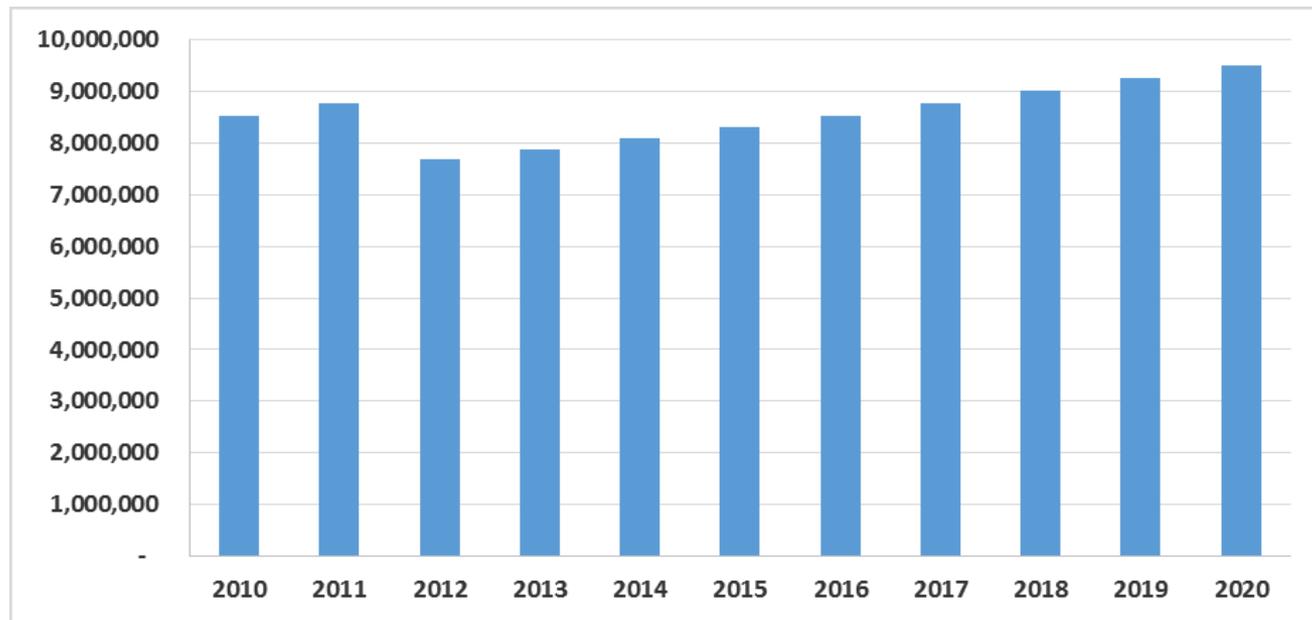
Empresa	Ubicación	Descripción
<b>Acuaponía Colombia</b>	<a href="https://www.facebook.com/acuaponiacolombia">https://www.facebook.com/acuaponiacolombia</a>	Empresa dedicada a la venta de sistemas acuapónicos con peces de consumo principalmente.
<b>SHA</b>	<a href="http://solucioneshumanoambientales.jimdo.com/">http://solucioneshumanoambientales.jimdo.com/</a>	Empresa con sistemas de hidroponía, acuaponía, invernaderos y sanitarios ecológicos
<b>Granja Sol Ángel</b>	<a href="http://granjasolangeltenjo.jimdo.com/acuapon%C3%ADa/">http://granjasolangeltenjo.jimdo.com/acuapon%C3%ADa/</a>	Empresa enfocada en acuaponía, hidroponía, cunicultura, aves ornamentales, lombricultivo, aromáticas y plantas medicinales, gallinas, huevos, pollos y patos.
<b>Acuaflora</b>	<a href="http://www.acuaflora.com/">http://www.acuaflora.com/</a>	Empresa dedicada a las plantas acuáticas e invertebrados de agua
<b>Acuaponía Agroecológica</b>	<a href="https://www.facebook.com/AcuaponiaAgroecologica">https://www.facebook.com/AcuaponiaAgroecologica</a>	Empresa dedicada a la acuaponía a gran escala para peces de consumo

## ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD – COMPRADORES

Cliente	Descripción
<b>Hogares</b>	<p>Los hogares tienen una fuerte tendencia a la decoración e incremento de comodidad visual en el entorno. Todas las personas que se dedican a la cocina buscan productos frescos, libres de preservantes y de procedencia orgánica. Adicionalmente al adquirir esta estructura se está adquiriendo una mascota libre de cuidados de su entorno con excepción de la alimentación.</p>
<b>Locales comerciales</b>	<p>Los locales comerciales manifestaron estar en constante búsqueda de entornos agradables para sus clientes, que los hagan acogedores y fomenten la relación personal entre el cliente y el vendedor. Por lo que una mezcla entre una pecera y un cultivo de aromáticas puede ser bastante atractivo para cualquier local comercial que busque generar un ambiente agradable y ofrezca bebidas aromáticas orgánicas.</p>
<b>Restaurantes</b>	<p>En los restaurantes se tiene como objetivo principal atraer comensales. Un sistema acuapónico con peces y plantas aromáticas o especies e incluso vegetales, puede generar un muy buen aspecto de alimentos de origen orgánico. Además de tener un escenario estilizado y glamoroso ambientado por lo peces ornamentales.</p>
<b>Países desarrollados</b>	<p>En cuanto a los países desarrollados se encontró tienen una gran demanda de especies exóticas de peces como un bien de lujo, el cual se emplea para decorar recintos residenciales y comerciales. Países como Estados Unidos, Reino Unido, Singapur, Alemania, Japón, Francia y Hong Kong son algunos de los principales importadores de estas especies a costos elevados para ornamentación de ambientes.</p>

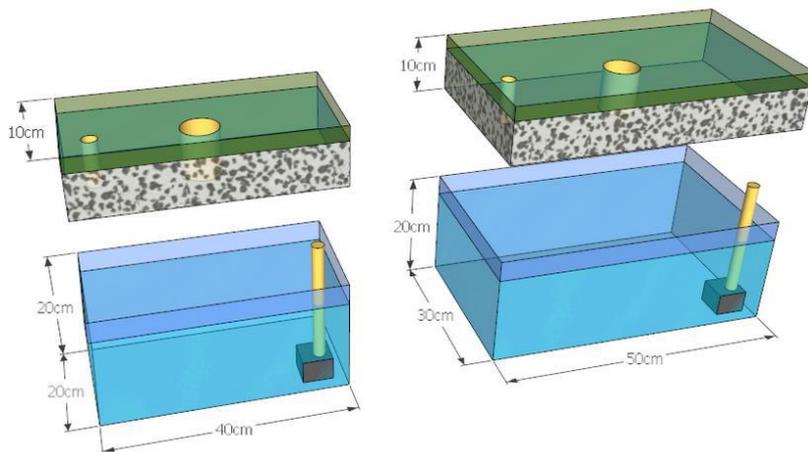
## PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA

Si el comercio de peces en el exterior sigue la misma tendencia de crecimiento que traía en el 2010 – 2012, teniendo en cuenta, como punto de partida los últimos datos obtenidos en la crisis del 2012, la razón de crecimiento de las ventas por año será de un 2.63%, equivalentes a 231.020 USD anuales. A continuación se plasman las proyecciones de la exportación a 2020.



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

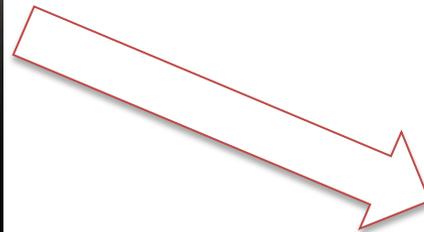
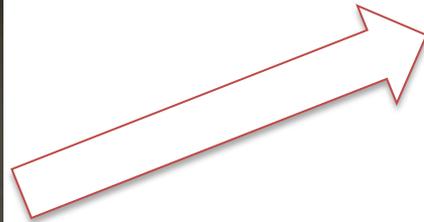
**PRODUCTO:** Estructura en vidrio y cama flotante en icopor, dos tamaños diferentes dependiendo del tipo de pez a adquirir.



Se recomienda comercializar la estructura acuapónica como un kit, en el que se ofrecerá:

- Estructura acuapónica en vidrio
- Pareja de reproductores ornamentales
- Balsa flotante con plántulas de lechuga
- Bomba de recirculación
- Medio filtrante
- Tubería y accesorios

## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

### PERSONAS:

- **Personas naturales estrato 3 a 6:** Son clientes potenciales ya que tienen los medios económicos para acceder al producto.
- **Ambientalistas:** Personas en busca de productos con procesos de producción más limpia que vayan de la mano con el mejoramiento del medio ambiente ya que el producto ofrecido no contiene trazas de productos químicos e incentiva a la no explotación del recurso pesquero endémico como lo son los peces ornamentales.
- **Empresas privadas:** Entidades con afinidad a la preservación del medio ambiente y que quieren incentivar el "cuidado de la naturaleza" con el montaje de estructuras ornamentales en sus oficinas.



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

### PRECIO:

Los precios encontrados en el mercado se dividieron en las estructuras y sus productos así:

- Estructuras de cultivo de plantas (agricultura urbana):  
\$10.000 - \$20.000 cultivo de 6 especies máximo
- Acuarios:  
\$100.000 - \$300.000\* para 5 a 20 peces ornamentales  
\*Los precios máximos dependerán del tamaño y diseño del acuario
- Estructuras de acuaponía:  
\$310.000 para 5 peces ornamentales y 12 plantas  
\$420.000 para 10 peces ornamentales y 24 plantas  
\$650.000 para 20 peces ornamentales y 48 plantas



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

### PLAZA:

Para la comercialización de dichas estructuras se tienen dos modalidades:

- **Venta directa:** Se realizará la venta directa en pequeños stand ubicados en centros comerciales y supermercados de sectores de estratos 3 a 6.
- **Venta Online:** Se debe disponer de un portal web en el que los diferentes usuarios puedan comprar los diferentes productos. Los envíos se realizarán a nivel Bogotá.



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

### PUBLICIDAD:

La publicidad del producto deberá enfocarse en temas de responsabilidad ambiental, así mismo deberá encontrarse en:

- Pendones y vallas publicitarias
- Publicidad en tiendas de mascotas
- Publicidad en supermercados
- Banners en páginas web de redes sociales
- Participación en ferias como Expopet
- Presencia en ferias escolares



## ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

### PROMOCIÓN:

Se definió que la recompra de peces es un buen incentivo o promoción, ya que a medida que los peces empiezan a reproducirse se realizará la compra de estos alevinos a los clientes, permitiéndoles recuperar su inversión, con la producción del producto de su compra y dedicación al cuidado de la estructura.

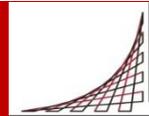
Se recomienda incluir un contrato de recompra de peces donde se garantiza la compra por un año y de la misma forma el cliente se ve obligado por el mismo periodo a vender únicamente a la empresa de acuaponía sus peces generados en la estructura.



# ESTUDIOS TÉCNICOS



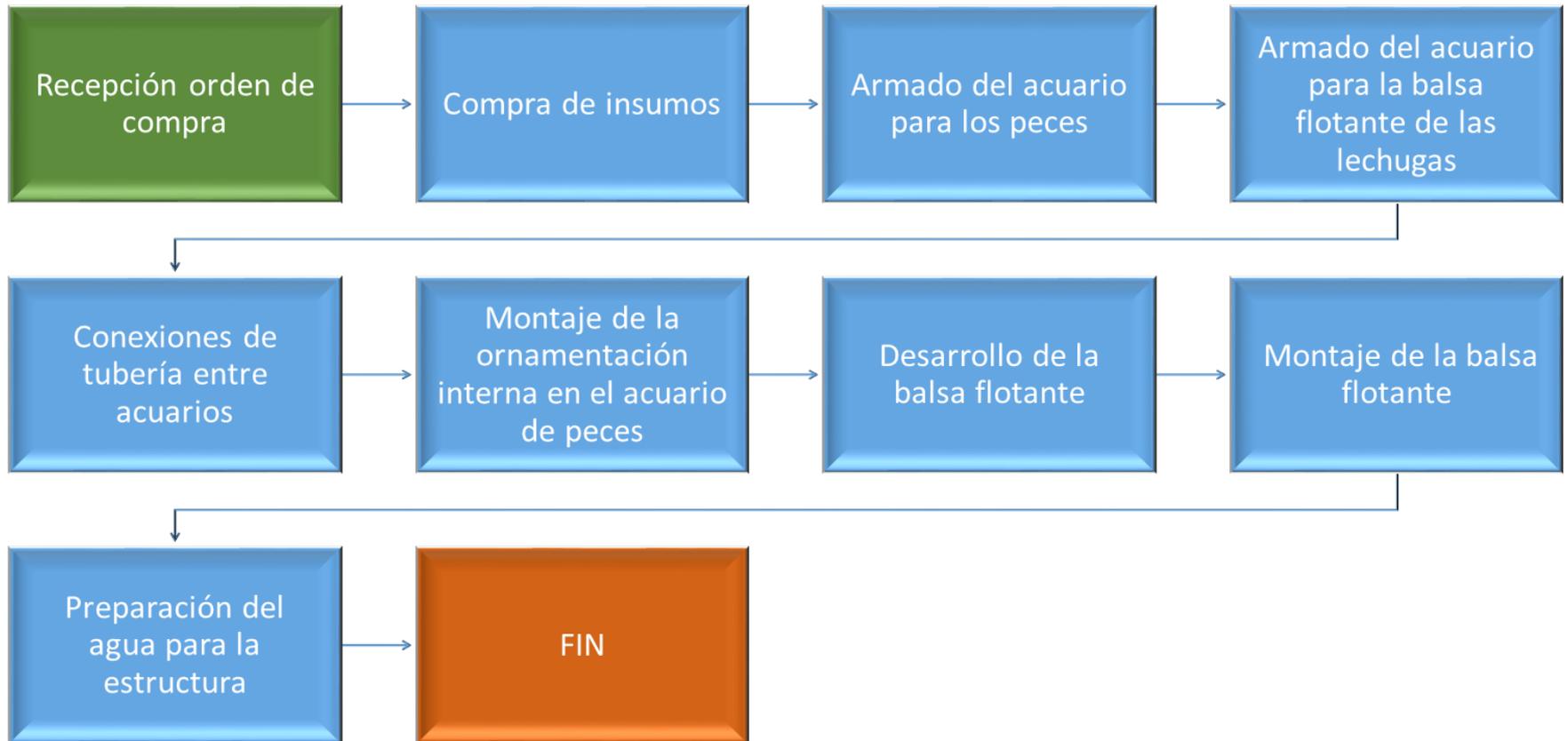
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA  
INTEGRAL DE PROYECTOS



ESCUELA  
COLOMBIANA  
DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO

# ESTUDIOS TÉCNICOS

## INGENIERÍA



## INGENIERIA - DISEÑO

Las estructuras acuapónicas están diseñadas para ser ubicadas en los hogares de los compradores

- Las estructuras tienen un enfoque decorativo
- Se puede emplear en zonas como salas de estar, bibliotecas o zonas de alimentación
- Busca brindar tranquilidad en su entorno además de sus consumibles



# ESTUDIOS TÉCNICOS

## INGENIERIA - DISEÑO

Para cumplir con los anteriores objetivos se seleccionaron los siguientes materiales:

- Vidrio para fácil limpieza y evitar el opacamiento de las unidades
- Bomba sumergible para reducir el ruido
- Filtro biológico con diseño decorativo
- Balsa flotante para facilitar la alimentación de las plantas



# ESTUDIOS TÉCNICOS

## INGENIERIA - DISEÑO



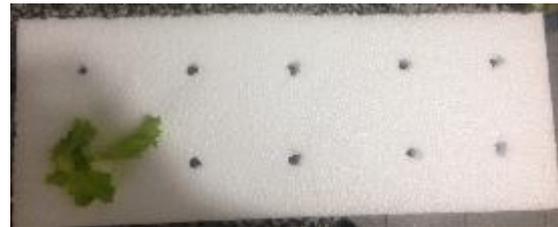
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA  
INTEGRAL DE PROYECTOS

## INGENIERIA - ENSAMBLE DEL PRODUCTO

No.	Actividad	Maquinaria y equipo	Mano de obra	Materia Prima	Insumos	Muebles y Enseres	Material Biológico	Requerimiento de obras físicas
1	Recepción de la orden	Computador, teléfono	Asistente comercial	N/A	N/A	N/A	N/A	Oficina
2	Compra de insumos	Computador, teléfono	Asistente comercial	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	Armado del acuario para peces	Pistola de silicona, vidrios, segueta con marco, motortool	Técnico 1	Tubería PVC, silicona, soldadura, removedor, manguera de acuario, flanche de 1/2, codo de 1/2, termostato, adaptador macho	Gafas, guantes, overol , Botas	Mesas industriales	N/A	Bodega
4	Armado de la huerta y la balsa flotante de las lechugas	Segueta con marco, caufín	Técnico 1	Plántulas, granito grosor medio	Gafas, guantes, overol , Botas		N/A	Bodega
5	conexiones de tubería entre estructuras	Llaves de tubo, llave alemana, alicates, caja de herramientas	Técnico 2	Silicona, soldaduras en PVC, removedor PVC, Tee PVC 1/2	Gafas, guantes, overol , Botas		N/A	Bodega
6	Montaje de la ornamentación interna en el acuario de peces	N/A	Técnico 2	Compresor, manguera de acuario, termostato, bomba, granito grosor medio	Gafas, guantes, overol , Botas	Estantería	N/A	Bodega
7	Siembra de as plántulas de lechuga	Lamina de icopor	Técnico 2	Plántulas, insumos agrícolas	Gafas, guantes, overol , Botas	Semillero	Equipos de manejo biológico	Bodega
8	Desarrollo de la balsa flotante	Pistola silicona, bisturí	Técnico 1	Estructura en vidrio	Gafas, guantes, overol , Botas	Mesas industriales	Equipos de manejo biológico	Bodega
9	Montaje de la balsa flotante	Pistola de silicona	Técnico 1	N/A	Gafas, guantes, overol , Botas	Estantería	Equipos de manejo biológico	Bodega
10	Preparación del agua para la estructura acuapónica.	Bomba, Filtro, colorímetro, conductímetro, tanque para agua, baldes plásticos, Ph metro	Técnico 2	Acuario en vidrio	Gafas, guantes, overol , Botas	Estantería	Equipos de manejo biológico	Bodega
11	Compra - venta de peces	Camioneta	Técnico 3	Red de captura	Amarres para bolsa, Bolsa plástica, Pipeta de aire	N/A	Peces	N/A

# ESTUDIOS TÉCNICOS

## INGENIERIA - ENSAMBLE DEL PRODUCTO



## INGENIERIA - COMPRA DE PECES PARA REVENTA

La empresa tiene dos líneas de negocio y se articulan de la siguiente manera.

1. La venta de las estructuras acuapónicas
2. La recompra de los peces a los clientes para su venta



# ESTUDIOS TÉCNICOS

## TECNOLOGÍA Y MANO DE OBRA

### MAQUINARIA

Camioneta CHERY Yoki 2015

Pistola de silicona

Segueta con marco

Motortool de 1/4 a 2500 RPM

Colorímetro

Conductímetro

Llave de tubo

Llave alemana

Alicates

Caja de herramientas

Tanque para agua

Baldes plásticos

Ph metro

### MUEBLES Y ENSERES

Mesas industriales de trabajo pesado

Semillero

Estantería

### PUESTOS LABORALES

Técnico 1

Técnico 2

Técnico 3 (conductor)

### INSUMOS PARA OPERACIÓN TÉCNICA

Bolsas plásticas

Pipeta de aire

Amarres para bolsa

Gafas

Guantes

Overol

Botas

### MATERIA PRIMA

Estructura en vidrio

Tubería PVC 1/2

Silicona tubo

Soldadura PVC

Removedor PVC

Manguera acuario

Flanche PVC 1/2

Codo PVC 1/2

Compresor

Termostato

Bomba

Tee PVC 1/2

Adaptador macho PVC 1/2

Insumos agrícolas

Granito mediano

Plántulas

Acuario en vidrio para  
reproducción

Nasas

# ESTUDIOS TÉCNICOS

## TECNOLOGÍA Y MANO DE OBRA

Tetra común



Tetra Velo



Tetra Llama



Bailarina telescópica



Bailarina común



Pez Escalar



Pez Betta



# ESTUDIOS TÉCNICOS

## TAMAÑO Y LOCALIZACION

UBICACIÓN: Bogotá, Colombia  
TAMAÑO: 80 m2 de producción  
20 m2 de oficinas



## TAMAÑO Y LOCALIZACION

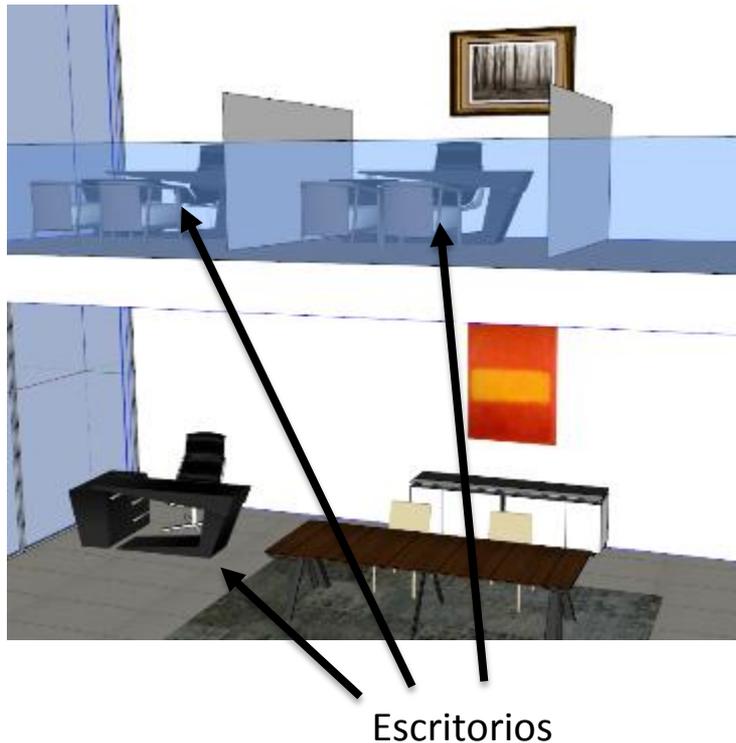
### LAYOUT



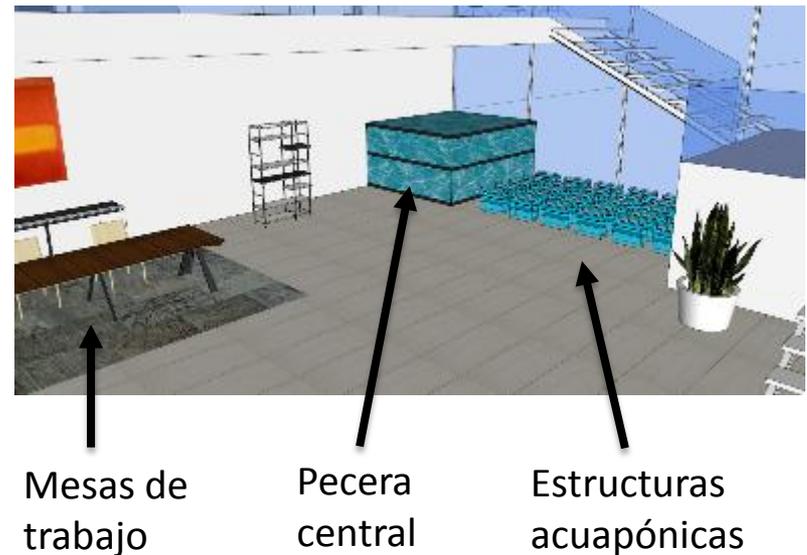
# ESTUDIOS TÉCNICOS

## TAMAÑO Y LOCALIZACION

### OFICINAS



### ZONA DE PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO



# ESTUDIOS AMBIENTALES



ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA  
INTEGRAL DE PROYECTOS

## ACTIVIDADES EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Actividad	Factor impactado			Especies biológicas
	Agua	Aire	Suelo	
Adquisición del lugar de operación				
Adecuación de la bodega		x	x	
Preparación de los tanques de almacenamiento de agua	x		x	
Construcción de filtro biológico	x	x		x
Adecuación del agua	x			
Adecuación de los peces al medio de cultivo	x			x
Siembra de plántulas	x			x
Actividades comerciales y administrativas (de oficina)				

## ACTIVIDADES EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Actividad	Factor impactado			
	Agua	Aire	Suelo	Especies biológicas
Recepción de la orden				
Compra de insumos				
Armado del acuario para peces		x		
Armado de la huerta y la balsa flotante de las lechugas	x			
Conexiones de tubería entre estructuras		x	x	
Montaje de la ornamentación interna en el acuario de peces			x	
Siembra de las plántulas de lechuga	x			x
Desarrollo de la balsa flotante	x			
Montaje de la balsa flotante				
Preparación del agua para la estructura acuapónica.	x			

# ESTUDIOS AMBIENTALES

## CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

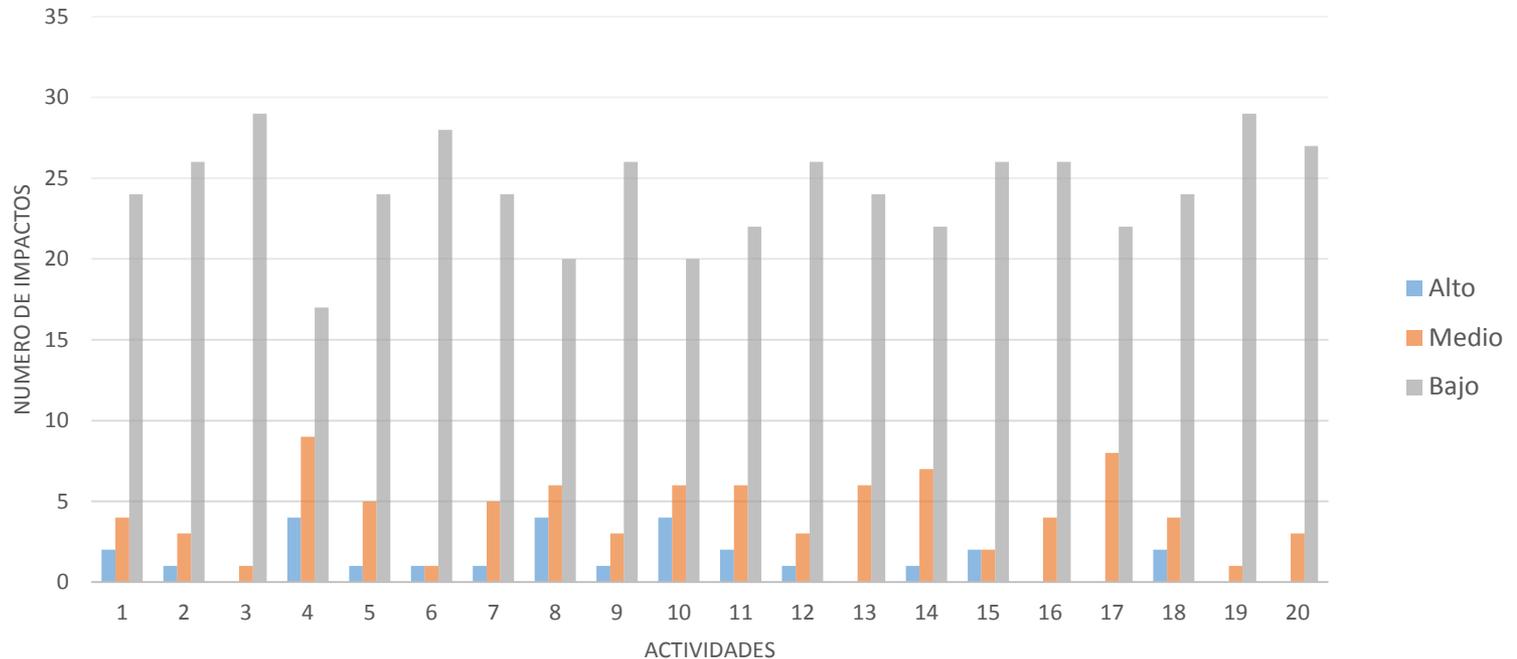
Acción/Impacto	Alto	Medio	Bajo
Cultivo en cautiverio	2	4	24
Modificación del hábitat	1	3	26
Alteración del drenaje	0	1	29
Recirculación de agua	4	9	17
Nitrificación	1	5	24
Evapotranspiración	1	1	28
Elaboración de estanques	1	5	24
Cultivos hidropónicos	4	6	20
Desmontes y rellenos	1	3	26
Excavaciones superficiales	4	6	20
Cosecha de vegetales	2	6	22
Pesca	1	3	26
Agricultura	0	6	24
Acuicultura	1	7	22
Alimentación	2	2	26
Almacenamiento de productos	0	4	26
Gestión y control de vida natural	0	8	22
Vertimientos	2	4	24
Fertilización	0	1	29
Pesticida	0	3	27

## FACTORES MAYORMENTE IMPACTADOS

Factor/Impacto	Alto	Medio	Bajo
Recursos naturales	1	4	15
Suelos	2	8	10
Geo morfología	2	0	18
Agua potable	1	2	17
Superficial	2	5	13
Subterránea	0	3	17
Clima (micro, macro)	0	1	19
Temperatura	1	1	18
Erosión	0	4	16
Estabilidad	3	0	17
Árboles	0	3	17
Cosechas	2	4	14
Plantas acuáticas	0	2	18
Especies en peligro	1	2	17
Peces	1	7	12
Especies en peligro	3	4	13
Agricultura	1	5	14
Zona residencial	2	3	15
Zona comercial	0	6	14
Paisajes	0	5	15
Espacios abiertos	0	2	18
Ecosistemas especiales	0	0	20
Empleo	0	2	18
Densidad de población	2	1	17
Eutrofización	2	4	14
Vectores	0	1	19
Cadenas alimentarias	0	5	15
Controles biológicos	0	1	19
Modificación de hábitat	0	1	19
Flora y fauna exótica	1	1	18

# ESTUDIOS AMBIENTALES

## GRADO DE AFECCIÓN POR ACTIVIDAD



# ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS



ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA  
INTEGRAL DE PROYECTOS

## PLAN ESTRATÉGICO

**Nombre de la empresa.** ECOCULTIVOS S.A.S.

**Logo.** A continuación se presenta el logo de la empresa Ecocultivos SAS



## PLAN ESTRATÉGICO

**Misión.** Ecocultivos S.A.S. es una empresa dedicada al diseño, montaje y comercialización de estructuras innovadoras de acuaponía, enfocados a la seguridad alimentaria del cliente y su entorno e incentivando a la producción de alimentos más limpios y amigables con el medio ambiente a nivel urbano.

Así mismo se encarga de la comercialización de peces ornamentales con fines de exportación, brindándole la oportunidad a sus compradores de generar un negocio productivo rentable y generando un impacto ambiental positivo en nuestro país.

**Visión:** Para el 2020 Ecocultivos SAS será reconocida por ser la empresa líder en el montaje y comercialización de estructuras de acuaponía en Colombia, además de ser la empresa proveedora de mayor cantidad de peces ornamentales producidos a nivel urbano, generando conciencia ambiental en la sociedad e introduciendo tecnologías innovadoras acopladas a las necesidades del cliente.

## PLAN ESTRATÉGICO

**Objetivos estratégicos:** Dentro de los objetivos estratégicos de Ecocultivos S.A.S tenemos:

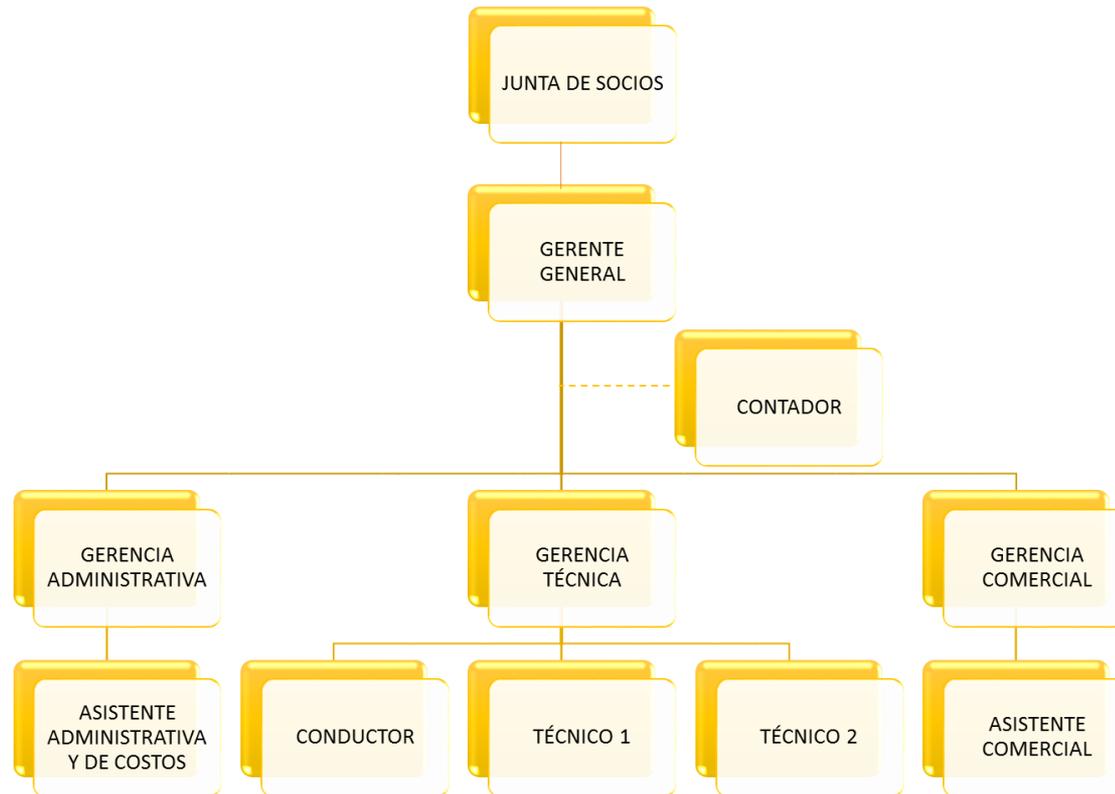
- Generar conciencia ambiental en la sociedad dando a conocer el desarrollo de proyectos productivos agrícolas y pecuarios con el mínimo uso del recurso hídrico.
- Implementar diseños innovadores que capturen la atención de los clientes a nivel urbano.
- Generar valor a los clientes fomentando la comercialización de los peces a nivel urbano.

**Valores.** Los valores de la empresa Ecocultivos SAS son:

- Compromiso con el medio ambiente
- Responsabilidad social
- Honestidad
- Innovación empresarial
- Cumplimiento

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

**Tipo de estructura organizacional.** La empresa a crear se compondrá bajo una estructura organizacional jerárquica funcional, debido a que requiere personas especializadas en cada una de las diferentes áreas.



## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

CARGOS
GERENCIA GENERAL Y ADMINISTRATIVA
GERENCIA TÉCNICA
GERENCIA COMERCIAL
ASISTENTE ADMINISTRATIVA Y COSTOS
ASISTENTE COMERCIAL
TÉCNICO 1
TÉCNICO 2
TECNICO 3 (CONDUCTOR)
CONTADOR



## CONSTITUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

### Tipo de organización

La empresa a crear se establecerá bajo una Sociedad por acciones simplificadas en donde se constituirá ante la Cámara de Comercio con tres accionistas quienes responden por el monto del capital que han suministrado a la sociedad

### Pagos requeridos para la constitución de la empresa

CREACIÓN DE EMPRESA ANTE CÁMARA Y COMERCIO	
Con un capital inicial de \$ 100'000.000 de pesos y constituyéndola como Sociedad por Acciones Simplificada	
Matrícula mercantil	Constitución de sociedad comercial e institución financiera
	Matrícula persona natural o jurídica
Impresión registro	

# ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS

## INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

RUBRO
Arriendo bodega
Energía
Agua
Telmex
Telefonía celular

MUEBLES Y ENSERES
Computadores
Archivador metálico 4 gavetas metal
Escritorio modular negro
Silla de escritorio malla negra
Sofá esquinero oficina
Mesa recepción
Teléfonos
Celulares



## REQUERIMIENTOS DE PERSONAL



# **ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO**



## SUPUESTOS

Variable	Supuesto
Comportamiento inflación Colombia	4,64%
Incremento salarial aplicado	4,64%
Factor prestacional	59,7%

Variable	Supuesto
Moneda a utilizar	Peso COP
Horizonte de tiempo de la operación del producto del proyecto	60 meses
Inicio de operación del producto del proyecto	5° mes
Impuesto de renta	33%

	Estructura 1	Estructura 2
<b>Capacidad instalada</b>	50	100
Producción vendida para año 1	40%	40%
Producción vendida para año 2	70%	70%
Producción vendida para año 3	100%	100%
A partir del 4 año la producción permanece constante	100%	100%

# ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

## IDENTIFICACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS

ESTUDIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			
		COSTOS			BEN
		INV	COS	GAS	I.O.
MERCADOS	Venta de estructura acuapónica tipo 1				X
	Venta de estructura acuapónica tipo 2				X
	Venta de alevinos a exportadores				X
	Compra de alevinos		X		
	Arriendo espacio Stand			X	
	Arriendo espacio valla			X	
	Impulsadora			X	
	Hosting			X	
	Mantenimiento de WEB			X	
TÉCNICO	Camioneta CHERY Yoki 2015	X			
	Maquinaria, equipos y herramientas para construcción de estructuras acuapónicas	X			
	Muebles y enseres para trabajo pesado	X			
	Acuario en vidrio para reproducción	X			
	Nasas	X			
	Parejas de reproductores	X			
	Equipos de manejo biológico	X			
	Materia prima construcción de estructuras acuapónicas		X		
	Transporte (gasolina, aceite, peajes)			X	
	Bolsas plásticas (glb)			X	
	Pipeta de aire			X	
	Amarres para bolsa			X	
	Dotación			X	
	ADMINISTRATIVOS	Constitución legal de la empresa	X		
Adquisición de equipos de computo		X			
Adquisición de muebles y enseres para oficina		X			
Adquisición de equipos de telecomunicación		X			
Nómina salarial				X	
Arriendo de bodega				X	
Servicios públicos				X	

# ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

## PRESUPUESTO

PROYECCIÓN DE INGRESOS						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Total ventas estructuras acuapónicas		\$ 24,400,000	\$ 46,970,000	\$ 73,810,000	\$ 81,191,000	\$ 89,310,100
Total comercialización de peces		\$ 162,080,000	\$ 593,601,792	\$ 887,349,879	\$ 928,522,913	\$ 971,606,376

PROYECCIÓN DE COSTOS						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Total materia prima estructuras acuapónicas		\$ 13,214,800	\$ 24,198,942	\$ 36,173,961	\$ 37,852,433	\$ 39,608,786
Total compra de peces		\$ 60,320,000	\$220,915,968	\$330,237,813	\$345,560,847	\$361,594,871

PROYECCIÓN DE LOS GASTOS						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Gastos de Administración		\$227,544,476	\$323,778,293	\$338,801,606	\$354,522,001	\$370,971,822
Gastos de Operación		\$5,525,000	\$10,610,496	\$11,102,823	\$11,617,994	\$12,157,069
Gastos de venta		\$38,675,000	\$46,966,916	\$49,312,146	\$51,776,234	\$54,363,525

# ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

## FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIONES</b>	\$100,000,000					
<b>INGRESOS</b>						
<b>OPERACIONALES</b>						
Venta de peceras		\$24,400,000	\$46,970,000	\$73,810,000	\$81,191,000	\$89,310,100
Comercialización de peces		\$162,080,000	\$593,601,792	\$887,349,879	\$928,522,913	\$971,606,376
Provenientes del crédito	\$50,000,000					
<b>TOTAL INGRESOS</b>	\$50,000,000	\$186,480,000	\$640,571,792	\$961,159,879	\$1,009,713,913	\$1,060,916,476
<b>EGRESOS</b>						
<b>COSTOS</b>						
Costos de materia prima		\$73,534,800	\$245,114,910	\$366,411,774	\$383,413,280	\$401,203,656
<b>TOTAL COSTOS</b>	\$0	\$73,534,800	\$245,114,910	\$366,411,774	\$383,413,280	\$401,203,656
<b>GASTOS</b>						
Gastos de personal		\$194,661,444	\$285,997,444	\$299,267,725	\$313,153,748	\$327,684,082
Gastos de administración		\$32,883,032	\$37,780,850	\$39,533,881	\$41,368,253	\$43,287,740
Gastos de publicidad		\$38,675,000	\$46,966,916	\$49,312,146	\$51,776,234	\$54,363,525
Gastos de operación técnica		\$4,040,000	\$8,538,624	\$8,934,816	\$9,349,392	\$9,783,203
Gastos de EPP		\$1,485,000	\$2,071,872	\$2,168,007	\$2,268,602	\$2,373,866
Gastos financieros		\$12,500,000	\$10,976,916	\$9,073,060	\$6,693,241	\$3,718,467
<b>TOTAL GASTOS</b>	\$0	\$284,244,476	\$392,332,621	\$408,289,636	\$424,609,470	\$441,210,883
<b>ABONO A CAPITAL</b>		\$6,092,337	\$7,615,421	\$9,519,277	\$11,899,096	\$14,873,870
<b>IMPUESTO DE RENTA</b>		-\$60,038,477	-\$2,478,710	\$58,021,579	\$63,048,368	\$68,595,923
<b>TOTAL EGRESOS</b>		\$303,833,136	\$642,584,242	\$842,242,265	\$882,970,213	\$925,884,332
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	-\$50,000,000	-\$117,353,136	-\$2,012,450	\$118,917,614	\$126,743,700	\$135,032,144

## ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN

Monto a financiar: \$ 50.000.000 de pesos

ENTIDAD FINANCIERA	BANCOLDEX	BANCOLOMBIA	BANCO POPULAR
<b>Modalidad de crédito</b>	Capital de trabajo y sostenimiento empresarial	Crédito para capital de trabajo	Crédito ordinario comercial
<b>Monto mínimo – máximo</b>	No tiene límite	Monto mínimo \$1'000.000 de pesos	Monto máximo No debe superar el 70% del patrimonio del solicitante
<b>Tasa de interés</b>	DTF + 3.75 DTF + 4.05 DTF + 4.40	Variable: DTF + 21,00 Fija: 26,82% EA	Fija: 28,24% EA Fija: 28,94% EA
<b>Plazo</b>	2 - 3 años 3 - 4 años 4 - 5 años	De 3 hasta 60 meses	0 – 365 días 365 días en adelante
<b>Período de gracia</b>	Hasta 3 años de período de gracia	No posee	No posee

# ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

## ESTADOS FINANCIEROS

### BALANCE GENERAL

BALANCE GENERAL						
	0	1	2	3	4	5
<b>TOTAL ACTIVO</b>	100,000,000	-27,988,639	-40,636,593	67,645,518	183,753,715	308,150,356
<b>TOTAL PASIVO</b>	50,000,000	43,907,663	36,292,242	26,772,965	14,873,870	0
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	50,000,000	-71,896,302	-76,928,834	40,872,553	168,879,845	308,150,356

### ESTADO DE RESULTADOS

ESTADO DE RESULTADOS						
	0	1	2	3	4	5
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		-158,799,276	14,101,177	195,531,530	208,384,405	222,220,404
<b>EBITDA</b>		-135,663,773	35,713,596	215,240,094	225,713,150	236,574,375
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		-181,934,779	-7,511,242	175,822,966	191,055,660	207,866,433
<b>IMPUESTO DE RENTA 33%</b>		-60,038,477	-2,478,710	58,021,579	63,048,368	68,595,923
<b>UTILIDAD NETA</b>		-121,896,302	-5,032,532	117,801,387	128,007,292	139,270,510

## VARIABLES DE PRODUCCIÓN Y VENTA

Para que la operación del producto del proyecto sea financieramente viable se deben producir un total de 150 peceras al año, distribuidas como sigue.

	<b>ESTRUCTURA 1</b>	<b>ESTRUCTURA 2</b>
Cantidades a producir	50 unidades	100 unidades
Costo de materia prima	\$ 206,580 pesos	\$ 227,080 pesos
Precio de venta	\$ 380.000 pesos	\$ 420.000 pesos

En cuanto a la comercialización de peces se recomienda establecer un porcentaje de ganancia del 63% con respecto al valor de la compra, tal como se muestra a continuación.

<b>ESPECIE</b>	<b>PRECIO DE COMPRA UNIDAD</b>	<b>PRECIO DE VENTA UNIDAD</b>
Betas	\$ 2,500	\$ 6,700
Bailarina común	\$ 1,000	\$ 2,700
Bailarina telescópica	\$ 1,000	\$ 2,700
Escalar	\$ 2,000	\$ 5,400
Tetra común	\$ 600	\$ 1,600
Tetra velo	\$ 600	\$ 1,600
Tetra llama	\$ 600	\$ 1,600

# EVALUACIÓN



## VARIABLES CRÍTICAS

Las variables críticas consideradas para el desarrollo del proyecto son:

- **Ventas:** es una de las variables más críticas para el proyecto, debido a que los ingresos dependen del volumen de las ventas.
- **WACC:** Se consideró este parámetro como crítico en función de la WACC propia de cada inversionista, debido a que esta depende directamente de la variabilidad de la tasa de mercado, la tasa libre de riesgo y para este caso el beta del sector agropecuario.
- **Capital de trabajo:** Los requerimientos de capital pueden variar considerablemente de no cumplir con los estimados de ventas anuales proyectados tanto para las estructuras acuapónicas como para los peces ornamentales.

# EVALUACIÓN FINANCIERA

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Método	Criterio de aceptación	Criterio de rechazo	Observaciones
<b>VPN</b>	$VPN \geq 0$	$VPN < 0$	Si el VPN es mayor a cero, significa que el proyecto genera un beneficio; lo contrario ocurre con proyectos con un valor presente negativo.
<b>TIR</b>	$TIR \geq WACC$	$TIR < WACC$	Si la TIR supera el costo de los fondos con que se financia el proyecto, quiere decir que el proyecto genera riqueza.
<b>B/C</b>	$VPB/VPC \geq 1$	$VPB/VPC < 1$	Si el VPB/VPC es mayor o igual a 1 se recomienda desarrollar el proyecto, si es menor no se recomienda desarrollar el proyecto.

# EVALUACIÓN FINANCIERA

## INDICADORES DE RENTABILIDAD

### DEL PROYECTO



De acuerdo a la anterior información se puede deducir que el proyecto evaluado es financieramente viable debido a que cuenta con una tasa interna de retorno mayor a la WACC calculada, el VPN es positivo y el beneficio/costo es mayor que 1, lo cual indica que el proyecto está agregando valor a los inversionistas.

### DE LA EMPRESA



De acuerdo a la anterior información se puede deducir que al tener una TIR superior a la WACC y un VPN positivo teniendo en cuenta la inflación y financiación de la empresa es financieramente viable para los inversionistas.

# EVALUACIÓN FINANCIERA

## RAZONES FINANCIERAS DE LA EMPRESA

<i>Indicadores Financieros</i>			<i>Periodo</i>					
			0	1	2	3	4	5
<i>Liquidez</i>	Razón corriente	Activo corriente/ Pasivo corriente	0,49	0,6	1,2	1,6	1,8	NA
<i>Endeudamiento</i>	<i>Leverage</i>	Pasivo/ Patrimonio	0,5	-2,9	-2,9	4,4	1,68	1,18
<i>Actividad</i>	Activos operacionales	Ventas netas/ Activos operacionales brutos	0	2,8	9,8	14,7	15,48	16,27
	Rotación de activos fijos	Ventas netas/ Activo fijo bruto	0	3,6	15,3	29,2	43,21	79,36
<i>Rendimiento</i>	Margen operacional	Utilidad operacional/ Ventas netas	NA	-73%	6%	23%	25%	26%
	Margen EBITDA	EBITDA/ Ingresos operacionales	NA	-85,2%	2,2%	20,3%	20,60%	20,90%
	Margen neto	Utilidad neta/ Ventas netas	NA	-65,4%	-0,8%	12,3%	12,70%	13,10%

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

### Variación del porcentaje del incremento en precio de ventas estructuras acuapónicas

Puntos diferenciales en valores comparados	Criterio	-10%	-5%	0	5%	10%
		0%	5%	10%	15%	20%
% Incremento en precio ventas	VPN (en miles)	\$12.754	\$21.245	\$30.556	\$40.746	\$51.874
	TIR	23,30%	25,70%	28,10%	30,60%	33,30%

### Venta de peces ornamentales

Puntos diferenciales en valores comparados	Criterio	-10%	-5%	0	5%	10%
		1.440	1.520	1.600	1.680	1.760
Unidades de venta peces ornamentales	VPN (en miles)	-\$31.971	-\$707	\$30.556	\$61.820	\$93.084
	TIR	10,1%	19,5%	28,1%	36,1%	43,6%

# GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO



## CHARTER

Los aspectos importantes contenidos en el presente documento son:

Se formalizan los siguientes aspectos para el Trabajo de Grado:

- **Gerente de Trabajo de Grado**  
Juan David Velásquez Villamil
- **Sponsor**  
Daniel Salazar Ferro

El proyecto se considera exitoso si cumple con la triple restricción (tiempo, alcance, costo):

- **Fecha estimada de entrega:** 10 Agosto 2015
- **Presupuesto estimado:** \$ 31,680,383
- **Alcance:** Entregar el estudio de prefactibilidad del montaje de la empresa

### 1. INICIACIÓN

#### 1.1 CHARTER

PROYECTO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACUARIOS ACUAPÓNICOS Y PECES ORNAMENTALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

En la industria de la acuicultura y la agricultura rural y urbana se ha identificado una oportunidad con el crecimiento en la demanda internacional de peces ornamentales y de productos agrícolas orgánicos, para lo cual, se requiere una empresa que diseñe, construya y comercialice estructuras que permitan la reproducción de peces y plantas de consumo de manera sostenible.

Con el propósito de implementar una metodología sostenible y comercialmente atractiva, se ha recurrido a los sistemas de acuaponía urbana para el cultivo de hortalizas para consumo y de peces para ornamentación y comercialización en alineación con el PND para fomentar una cultura de innovación en el sector empresarial, para lo anterior se ha decidido alinear, formular y evaluar a nivel de prefactibilidad un proyecto productivo e innovador para desarrollar en la ciudad de Bogotá y sus alrededores.

Para dirigir el proyecto se nombra al Biólogo Juan David Velásquez, a quien se otorga la autoridad necesaria para organizar el proyecto, asignar los recursos internos que requiera, contratar los recursos externos necesarios, establecer el cronograma, determinar el presupuesto, realizar el seguimiento y tomar medidas correctivas que considere necesarias para el exitoso desarrollo del proyecto, todo esto inmerso en el cumplimiento de la calidad, tiempo y costo.

El proyecto será exitoso si se logra evaluar el marco de factores que afectan al proyecto, identificar las diferentes técnicas de producir las estructuras de Acuaponía adaptadas a la región; además de analizar la disponibilidad de los principales insumos que requiere el proyecto y el sondeo de mercado, que refleje en forma aproximada las posibilidades del nuevo producto, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores o usuarios y su forma de distribución.

En constancia de lo anterior, firma:

Daniel Salazar Ferro  
Director Proyecto

# PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS

ID	Nombre	Estrategia Genérica	Resultado
STG - 1	Director de trabajo de grado	Mantener satisfecho	Se realizaron las reuniones periódicas y se entregó la documentación requerida sin falta
STG - 2	Equipo del trabajo de grado	Mantener cerca	Comunicación constante por correo electrónico y vía telefónica
STG - 3	Asesores de trabajo de grado	Mantener satisfecho	Se realizó la entrega oportuna de los entregables acordados
STG - 4	Sponsor	Mantener cerca	Se realizaron las reuniones periódicas y se entregó la documentación requerida sin falta
STG - 5	Segundo evaluador	Mantener cerca	Se realizó la entrega oportuna de los entregables acordados
STG - 6	Directora de la Especialización	Hacer seguimiento	Se le comunicaron las novedades presentadas por correo electrónico cuando fue necesario
STG - 7	Compañeros cohorte 19	Mantener informados	Se le comunicaron las novedades presentadas por correo electrónico cuando fue necesario
STG - 8	Unidad de proyectos	Hacer seguimiento	Se le comunicaron las novedades presentadas por correo electrónico cuando fue necesario

# OTROS ASPECTOS RELEVANTES

## RESTRICCIONES



- El tiempo de trabajo del Equipo del Proyecto se ve limitado a horas de la noche entre semana y en horas de la tarde en el fin de semana.
- El proyecto no podrá superar los \$ 31,680,383
- El estudio de pre factibilidad tiene como fecha límite de entrega agosto del 2015
- El Trabajo de Grado no incluirá la ejecución del proyecto

## SUPUESTOS



- Se dispondrá de al menos 2 horas quincenales del Director para seguimiento y correcciones al documento del proyecto
- Se encontrará información secundaria suficiente para el estudio de pre factibilidad
- Por ser un estudio de pre factibilidad se asume que la información suministrada es de carácter secundario, sin perjuicio de llegar a utilizar información primaria.

# DECLARACIÓN DE ALCANCE

## DESCRIPCION DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

- Empresa legalmente constituida y apta para comercializar sistemas acuaponicos
- Esquema de producción de estructuras de Acuaponía
- Programa de compra de alevinos atractivo para los clientes
- Buena articulación entre los peces seleccionados y hortalizas de fácil manejo
- Diseño moderno y decorativo de las estructuras de Acuaponía



## DESCRIPCION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

- Definir claramente la alineación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo para la innovación
- Obtener resultados concluyentes de viabilidad comercial, técnica, ambiental, administrativa y financiera del proyecto
- Evaluar el proyecto
- Entregar una pre factibilidad del proyecto (trabajo final de grado)

## 1. GERENCIA DEL PROYECTO

- 1.1 Identificación de una necesidad, problema, oportunidad o exigencia para desarrollar una idea de emprendimiento como trabajo de grado
- 1.2 Elaboración del plan de gerencia
- 1.3 Ajustes al plan de gerencia
- 1.4 Presentación de documento de gerencia a la unidad de proyectos
- 1.5 Sustentación de plan de gerencia a jurados

## 2. ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD

### 2.1 IAEP

- 2.1.1 Análisis estratégico del entorno
- 2.1.2 Planteamiento de la propuesta
- 2.1.3 Alineación del proyecto con políticas de desarrollo local
- 2.1.4 Project Charter

### 2.3 EVALUACIÓN

- 2.3.1 Establecimiento de parámetros de evaluación
- 2.3.2 Evaluación financiera
- 2.3.3 Análisis de sensibilidad de variables críticas

### 2.2 FORMULACIÓN

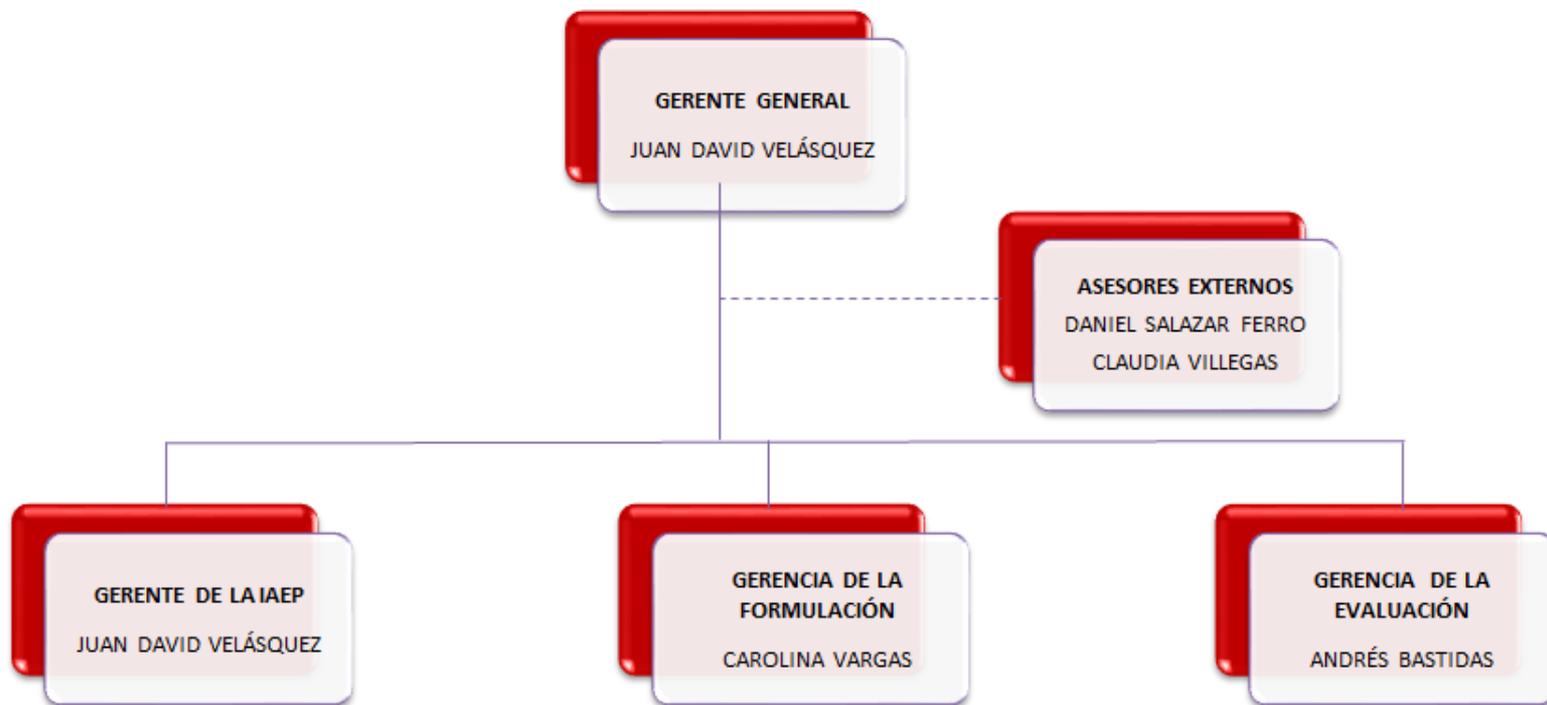
- 2.2.1 Estudio de mercados.
- 2.2.2 Estudio técnico
- 2.2.3 Estudio de impacto ambiental
- 2.2.4 Estudio administrativo
- 2.2.5 Estudio financiero y de financiación
- 2.2.6 Estudio legal
- 2.2.7 Documento de formulación

## 3. INFORME FINAL

- 3.1 Elaboración del informe final
- 3.2 Entrega del informe final
- 3.3 Comentarios al informe
- 3.4 Ajustes al informe

- 3.5 Sustentación final
- 3.6 Ajustes finales
- 3.7 Entrega definitiva del documento

# ORGANIGRAMA DE TRABAJO DE GRADO



# SOLICITUDES DE CAMBIO REALIZADAS

A continuación se presentan las tres solicitudes de cambio que se generaron a lo largo del desarrollo del trabajo de grado.

## Solicitud de cambio 1

- Retirar los estudios legales de la fase de formulación

## Solicitud de cambio 2

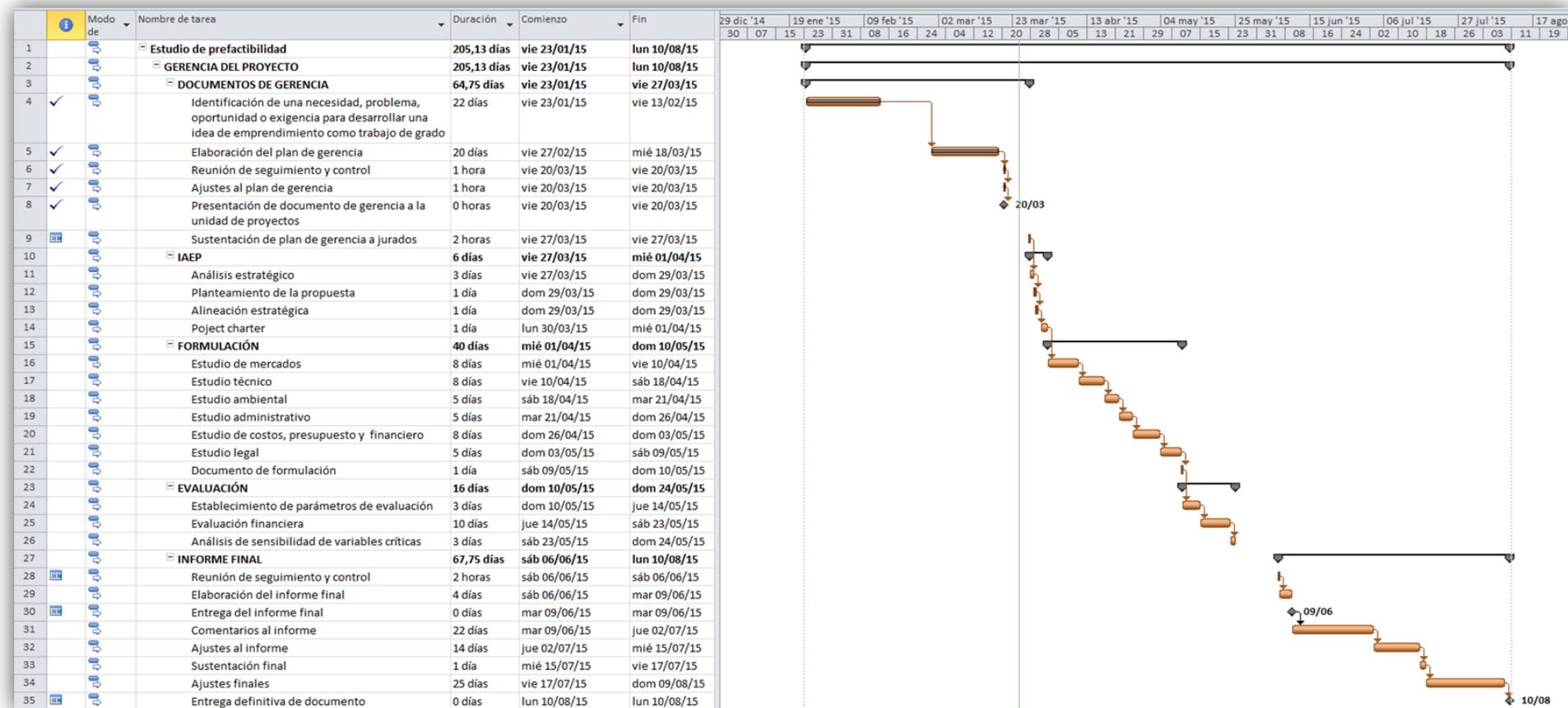
- Extensión de fechas para entrega del documento final al 16 de Junio de 2015

## Solicitud de cambio 3

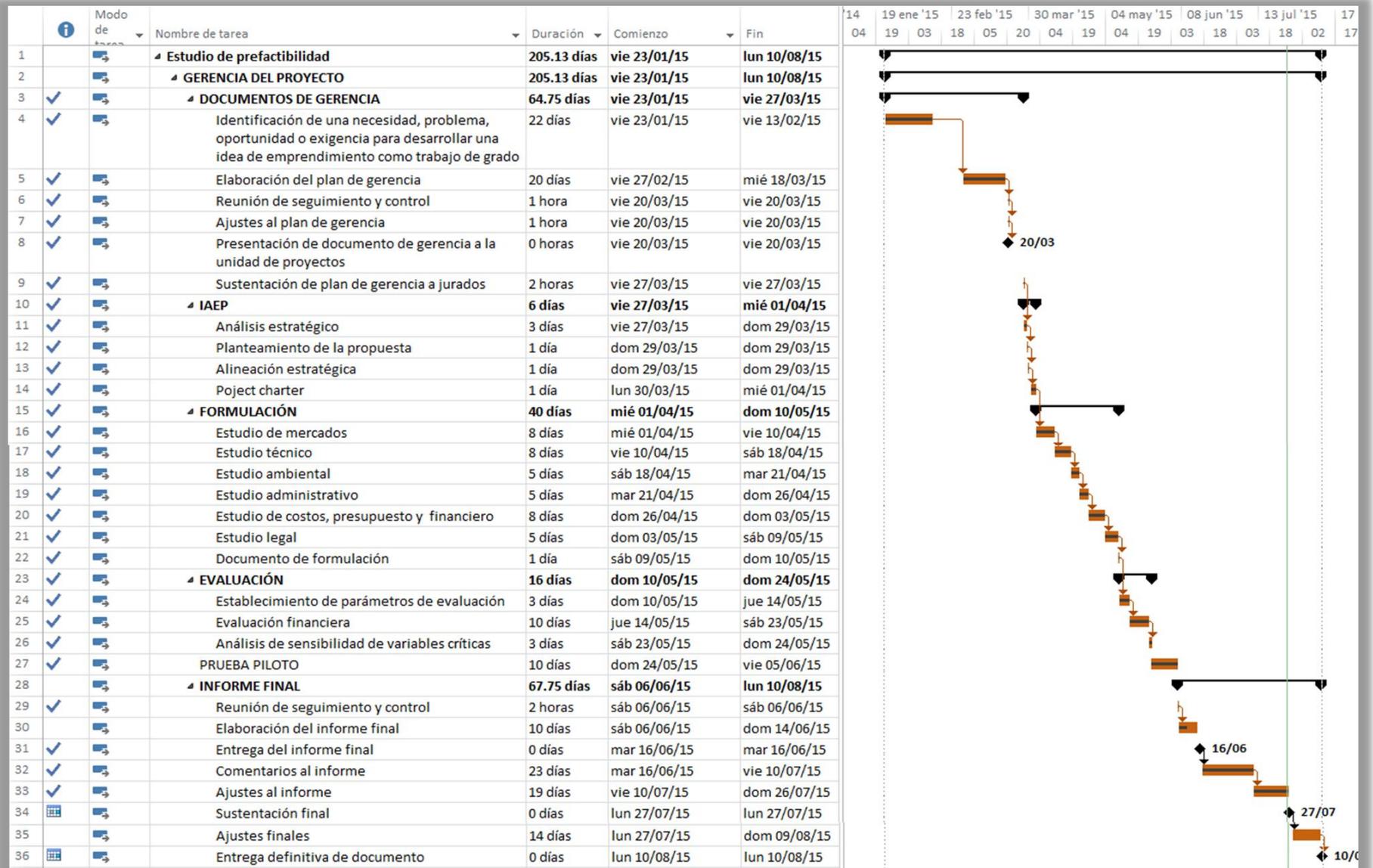
- Actividad adicional que incluye una prueba piloto de una estructura acuapónica

# CRONOGRAMA

## CRONOGRAMA INICIAL



# CRONOGRAMA



# LÍNEA BASE DE COSTO

## LÍNEA BASE DE COSTO INICIAL



Estimación inicial de: \$ 31'680.383 de pesos

# LÍNEA BASE DE COSTO

## LÍNEA BASE DE COSTO FINAL



Presupuesto final de: \$ 33'570.383 de pesos - Diferencia de: 1'890.000 de pesos

# DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

## Requerimientos Funcionales

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	RESULTADO
RFU 1	El TG debe contener el estudio de mercado (oferta y demanda) para determinar la viabilidad de este, tanto en el sector agrícola, como en el piscícola.	Si se cumple, el trabajo cuenta con estudio de mercados
RFU 2	El TG debe definir la mejor estrategia para comercialización de las estructuras acuapónicas en Colombia	Si se cumple, en el trabajo de grado de definió la mejor estrategia de comercialización de las estructuras
RFU 3	El TG debe contener la evaluación financiera que determine la rentabilidad para la organización de llevarse a cabo el proyecto	Si se cumple, en el trabajo de grado contiene la evaluación financiera con la viabilidad del proyecto

# DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

## Requerimientos No Funcionales

CÓDIGO	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	RESULTADO
RNF 1	El documento de pre factibilidad, incluyendo anexos, no debe tener más de 200 hojas. Deberá estar empastado con portadas de cuero color verde y letras doradas	Si se cumple, el documento de prefactibilidad no supera las 200 hojas.
RNF 2	Cumplimiento de los requisitos básicos del TG (plan de gerencia y estudios de pre factibilidad).	Si se cumple, el documento cuenta con los requisitos básicos de plan de gerencia y documento de prefactibilidad.
RNF 3	La presentación debe estar bajo las normas vigentes de ICONTEC NTC 1486, NTC 5613, NTC 4490.	Si se cumple, el documento se presentó bajo las normas vigentes ICONTEC.

# MATRIZ DE COMUNICACIONES

¿Quién comunica?	¿Qué comunica?	¿A quién comunica?	Resultado
Equipo de Trabajo	Identificación de <i>Stakeholders</i> y estrategias de manejo	Gerente del Trabajo de Grado	Se realizó la comunicación vía electrónica y en reunión de trabajo
Equipo de Trabajo	Identificación de requerimientos	Comité del Trabajo de Grado	Se realizo por medio de presentaciones
Equipo de Trabajo	Declaración de Alcance	Comité del Trabajo de Grado	Se realizo por medio de presentaciones
Equipo de Trabajo	Solicitud de Asesoría	Asesores externos	Se enviaron solicitudes por correo electrónico
Gerente del Trabajo de Grado	WBS y diccionario	Director del Trabajo de Grado	Se realizaron las entregas de la información en las reuniones periódicas
Gerente del Trabajo de Grado	Líneas base de alcance, tiempo y costo	Director del Trabajo de Grado	
Equipo de Trabajo	Organigrama	Gerente del Trabajo de Grado	
Gerente del Trabajo de Grado		Director del Trabajo de Grado	
Equipo de Trabajo	Estado del Proyecto	Gerente del Trabajo de Grado	
Gerente del Trabajo de Grado		Director del Trabajo de Grado	
		Sponsor	

# MATRIZ DE RIESGOS

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		CALIFICACIÓN			RESPUESTA	
			PROBA	IMPAC	P+I	INCIDENCIA	ACCIONES TOMADAS
RG-01	Causa	Si el Director del TG no tiene disponibilidad para realizar reuniones periódicas.	2	4	6	NO SE PRESENTÓ	
	Evento	Los entregables pueden tener mayor porcentaje de errores					
	Consecuencia	Se deberá corregir cada entregable impactando en el tiempo de ejecución de la tarea.					
RG-02	Causa	Si la información secundaria recolectada para el desarrollo de los estudios no es la suficiente para el desarrollo del documento final	1	4	5	NO SE PRESENTÓ	
	Evento	No se podrán realizar los estudios técnicos, administrativos y financieros requeridos en el proyecto.					
	Consecuencia	Se deberá replantear el alcance del trabajo de grado					
RG-03	Causa	Si la información comercial de peces ornamentales en Colombia no es verídica o es difusa para su entendimiento	2	4	6	NO SE PRESENTÓ	
	Evento	Se podrían presentar desviaciones en los resultados obtenidos en los estudios de mercados					
	Consecuencia	El resultado del estudio de factibilidad no reflejará la realidad del mercado					
RG-04	Causa	Si por condiciones de salud o trabajo alguno de los miembros del equipo debe ausentarse.	4	4	8	El gerente de trabajo de grado tuvo que trasladarse a otra ciudad por motivos laborales	Se comunicó al director de trabajo de grado y se establecieron las acciones necesarias para no impactar el desarrollo del proyecto.
	Evento	Podría incumplir los compromisos de entregables a su cargo					
	Consecuencia	Se impactaría el tiempo y costo del trabajo de grado					
RG-5	Causa	Si el equipo de trabajo no tiene suficiente influencia en los stakeholders para desarrollar las actividades necesarias para el desarrollo del TG	4	3	7	NO SE PRESENTÓ	
	Evento	Podría retrasarse el desarrollo de las diferentes etapas del TG					
	Consecuencia	Se afectarían las líneas base de tiempo y costo					

# PLAN DE CALIDAD

METRICA DE ALCANCE	
<b>NOMBRE</b>	Cumplimiento de los entregables de la declaración de alcance
<b>OBJETIVO</b>	Asegurar que se cumplan con los entregables definidos en la declaración de alcance
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que se cumpla con la entrega bajo los criterios establecidos en la declaración de alcance.
<b>ALGORITMO</b>	$\text{Cumplimiento entregables} = (\text{entregables aprobados}) / (\text{entregables presentados}) \times 100$
<b>DEFINICIÓN DE VARIABLE</b>	Entregables aprobados: entregables que cumplieron con los criterios de aceptación definidos en la planeación del Trabajo de Grado
<b>RANGOS DE TOLERANCIA</b>	Por debajo de límite: <80%, Dentro de límites: 80% – 100%
<b>INTERPRETACION</b>	Dentro de los límites: el (los) entregable(s) presentado(s) por el equipo de TG, ha cumplido a satisfacción con los criterios definidos en la planeación, los cuales son evaluados tanto por el Director del TG como por el Jurado. Inferior a 80%: no todos los entregables cumplieron con los criterios de aceptación definidos en el alcance de la planeación del TG, indicando que se debe realizar una revisión para tomar las acciones pertinentes.
<b>RESPONSABLE</b>	Gerente del Trabajo de Grado
<b>FRECUENCIA</b>	Siempre que se realice una entrega formal del TG.

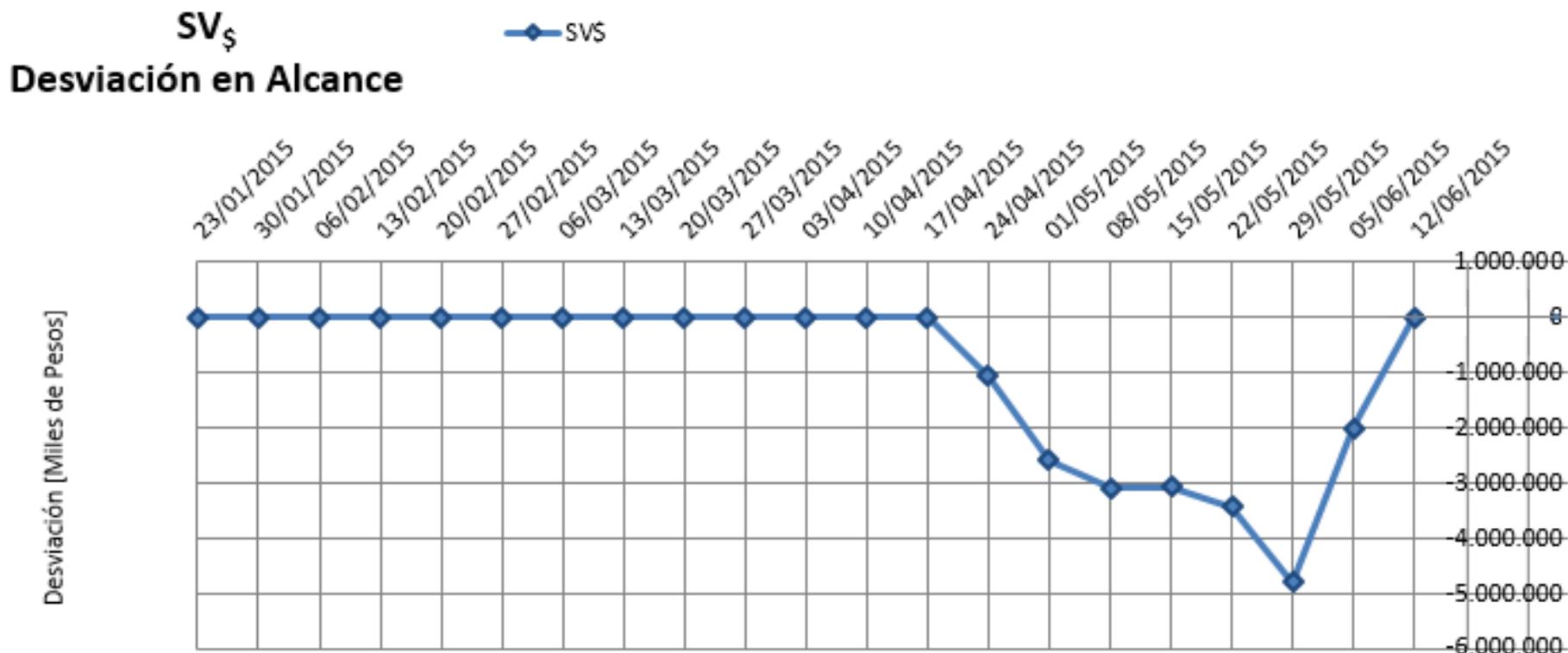
# PLAN DE CALIDAD

METRICA DE COSTO	
<b>NOMBRE</b>	CPI- Cost Performane Index
<b>OBJETIVO</b>	Ejecutar el presupuesto de acuerdo con la alineación del TG
<b>PROPOSITO</b>	Realizar control sobre los recursos financieros del TG
<b>ALGORITMO</b>	$CPI=EV/AC*100\%$
<b>DEFINICIÓN DE VARIABLE</b>	Earned Value (EV): valor ganado con el trabajo realizado. Actual Cost (AC): costos actuales asumidos en el desarrollo del Trabajo de Grado.
<b>RANGOS DE TOLERANCIA</b>	Por debajo de límite: <95%, Dentro de límites: 95% – 105%, Por encima de límite: >105%
<b>INTERPRETACION</b>	Inferior a 95%, = TG excedido del presupuesto.Superior a 105%= TG esta por debajo del presupuesto estimado inicialmente.Se debe realizar una evaluación si la gerencia ha estimado bien el presupuesto, con el fin de tomar medidas correctivas.
<b>RESPONSABLE</b>	Gerente del Trabajo de Grado
<b>FRECUENCIA</b>	Cada semana - día lunes

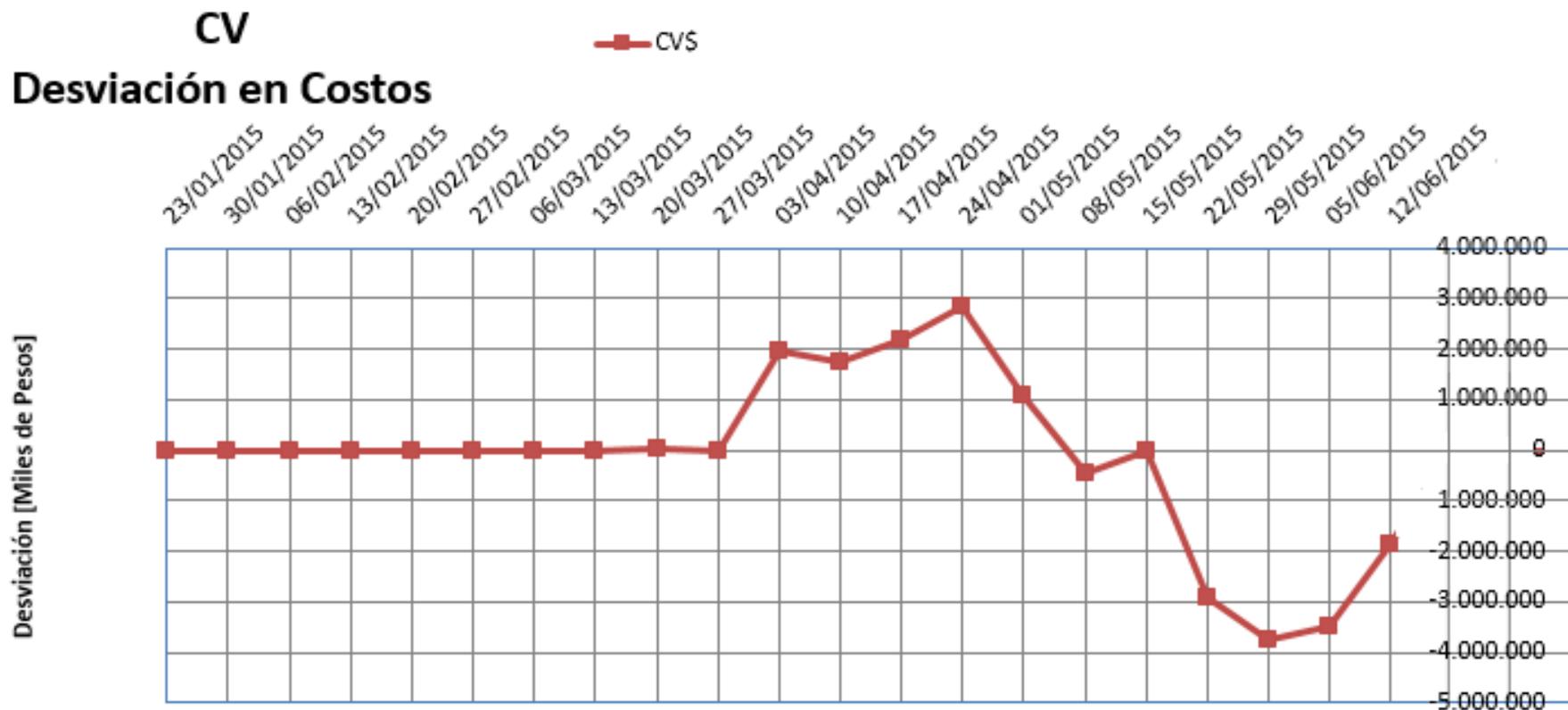
# PLAN DE CALIDAD

METRICA DE TIEMPO	
<b>NOMBRE</b>	SPI- Schedule Performance Index
<b>OBJETIVO</b>	Medir el cumplimiento de los tiempos establecidos en la línea base de tiempo para la entrega del estudio de prefactibilidad.
<b>PROPOSITO</b>	Cumplir la línea base de tiempo establecida en la planeación
<b>ALGORITMO</b>	$SPI=ES/AT*100\%$
<b>DEFINICIÓN DE VARIABLE</b>	Actual Time (At): tiempo actual del TG al momento de la medición.
<b>RANGOS DE TOLERANCIA</b>	Por debajo de límite: <95%, Dentro de límites: 95% – 105%, Por encima de límite: >105%
<b>INTERPRETACION</b>	Inferior a 95%: TG atrasado en las actividades programadas. Superior a 105%: TG adelantado en las actividades programadas. Se debe realizar una evaluación si la gerencia ha estimado bien el tiempo de las actividades y se deben tomar medidas correctivas.
<b>RESPONSABLE</b>	Gerente del Trabajo de Grado
<b>FRECUENCIA</b>	Cada semana

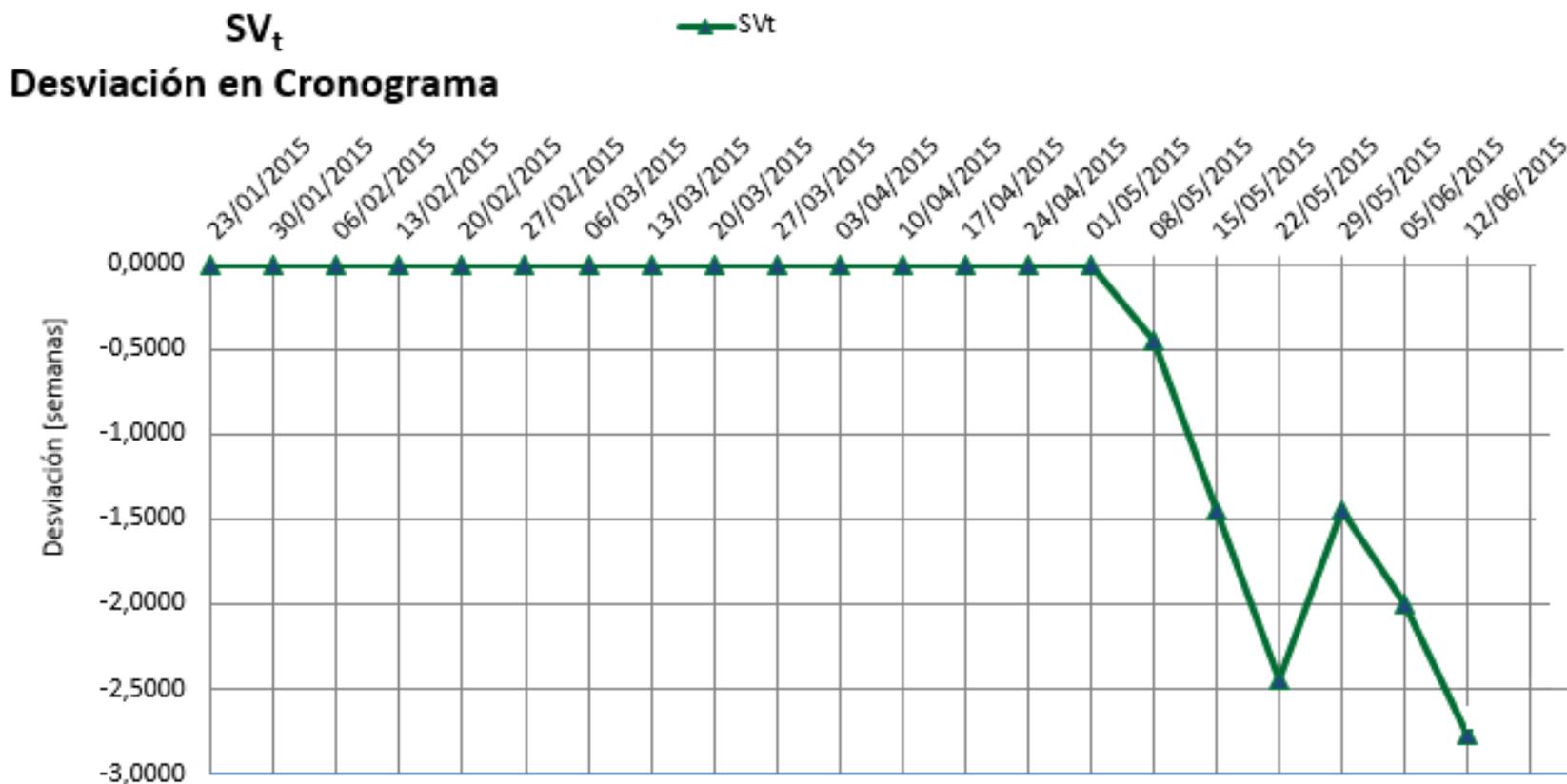
# MÉTRICA DESVIACIÓN DE ALCANCE



# MÉTRICA DESVIACIÓN EN COSTOS



# MÉTRICA DESVIACIÓN EN TIEMPO



# LECCIONES APRENDIDAS



En la elaboración del estudio de prefactibilidad es importante hacer un análisis global inicial de las variables que se deben incluir en cada uno de los estudios de tal forma que no queden por fuera aspectos relevantes para el desarrollo del proyecto.

En el caso puntual del proyecto no se tuvo en cuenta la elaboración de la prueba piloto para complementar el estudio técnico.



Un seguimiento constante del desarrollo de los proyectos permite mantener los indicadores de desempeño dentro de los límites establecidos y tomar acciones preventivas para evitar impactos negativos en el desarrollo del proyecto.



La correcta identificación de los riesgos permite prever situaciones que pueden afectar el desarrollo exitoso de los proyectos y planear respuestas para mitigar los efectos negativos de dichas situaciones.



La comunicación constante entre los miembros del equipo de trabajo y el director del trabajo de grado es ideal para mantener la alineación en las actividades del proyecto, analizar su desarrollo y tomar las acciones necesarias para alcanzar el éxito del mismo.