

**Secundaria  
Activa**

**Ministerio de  
Educación Nacional**  
República de Colombia



Libertad y Orden

**Prosperidad para todos**



### Secundaria Activa

proyectos pedagógicos productivos grado octavo y noveno

María Fernanda Campo Saavedra  
**Ministra de Educación Nacional**

Mauricio Perfetti del Corral  
**Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media**

Mónica López Castro  
**Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media**

Heublyn Castro Valderrama  
**Subdirectora de Referentes y Evaluación para la Calidad Educativa**  
**Coordinadora del proyecto**

Clara Helena Agudelo Quintero  
Gina Graciela Calderón Rodríguez  
María del Sol Effio Jaimes  
Omar Alejandro Hernández Salgado  
Edgar Mauricio Martínez Camargo  
Maritza Mosquera Escudero  
Diego Fernando Pulecio Herrera  
**Equipo técnico**

©2012 Ministerio de Educación Nacional.

Todos los derechos reservados.

Prohibido la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

©Ministerio de Educación Nacional

ISBN serie Secundaria Activa: 978-958-691-485-7

ISBN libro: 978-958-691-516-8

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media.

Subdirección de Referentes y Evaluación para la  
Calidad Educativa.

Ministerio de Educación Nacional, Bogotá,  
Colombia, 2012.

www.mineducacion.gov.co

Equipo de la actualización y cualificación del Modelo Educativo Secundaria Activa elaborado por:

AGUIRRE ASESORES S.A.S.  
AGUIRRE ASESORES S.A.S.

Eduardo Aguirre Dávila  
**Director de proyecto**

Amparo Calambás Clavijo  
María Fernanda Montenegro Arroyave  
**Autoras**

Luz Marina Rincón Rojas  
**Coordinadora editorial**

Ligia Flórez Bejarano López  
**Coordinadora administrativa**

Martha Sonia Robayo Cruz  
**Correctora de estilo**

 Julián Hernández  
taller de diseño

Julián Ricardo Hernández Reyes - PAUTA EDITORIAL Y DIRECCIÓN DE DISEÑO

Walter Bolívar - PAUTA EDITORIAL

Arnold Hernández - PAUTA EDITORIAL

Carlos Tamayo - DIAGRAMACIÓN

Edwin Sanabria - ILUSTRACIÓN

**Diagramación, diseño e ilustración**

Secundaria Activa es el resultado de la actualización y cualificación del modelo educativo Telesecundaria, el que se hizo a partir de la versión colombiana (1999-2002) de los módulos de Telesecundaria, adaptado por el Ministerio de Educación Nacional de la Telesecundaria Mexicana.

Esta actualización se hizo dentro del marco del contrato No. 428 de 2010, suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional y Aguirre Asesores S.A.S, cuyos derechos fueron cedidos al Ministerio de Educación Nacional.

El Ministerio de Educación Nacional agradece a la Secretaría de Educación Pública de México – SEP y al Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa-ILCE el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia durante los años comprendidos entre 1999 y 2002.

### Artículo 32 de la ley 23 de 1982

El siguiente material se reproduce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del modelo Secundaria Activa, de acuerdo con el Artículo 32 de la ley 23 de 1982, cuyo texto es el siguiente: "Es permitido utilizar obras literarias o artísticas o parte de ellas, a título de ilustración, en otras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones o radiodifusiones, o grabaciones sonoras o visuales, dentro de los límites justificados por el fin propuesto, o comunicar con propósito de enseñanza la obra radiodifundida para fines escolares, educativos, universitarios y de formación personal sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras utilizadas".

<b>Tabla de contenido</b>	<b>3</b>
<b>Presentación</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1. Los proyectos pedagógicos productivos, un escenario de desarrollo</b>	<b>8</b>
Tema 1. Ser emprendedor en el mundo de hoy	9
Tema 2. ¿Qué son los proyectos pedagógicos productivos?	19
<b>Capítulo 2. Los proyectos pedagógicos productivos, más allá de la escuela</b>	<b>26</b>
Tema 1. Aporte de los proyectos pedagógicos productivos a mi desarrollo personal	27
Tema 2. Las etapas de un proyecto pedagógico productivo	33
<b>Capítulo 3. Vive los proyectos pedagógicos productivos</b>	<b>42</b>
Proyecto pedagógico productivo 1. Tilapia, pez de origen africano con sabor colombiano	43
Proyecto pedagógico productivo 2. Naranja	61

La educación es un derecho establecido en la Constitución Política de Colombia. En cumplimiento de ese mandato, el Ministerio de Educación ha diseñado y cualificado diferentes modelos educativos flexibles como alternativas a la oferta educativa tradicional, para responder a las características y necesidades particulares de los grupos poblacionales.

Es así como el Ministerio de Educación Nacional presenta el modelo educativo Secundaria Activa dirigido a los estudiantes de básica secundaria de las zonas rurales y urbanas marginales. Una alternativa de alta calidad, encaminada a disminuir las brechas en cuanto a permanencia y calidad en este nivel educativo.

La propuesta pedagógica de Secundaria Activa privilegia el aprendizaje mediante el saber hacer y el aprender a aprender. En procura de este objetivo, los textos están orientados al desarrollo de procesos relacionados con los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que, de manera significativa y constructiva, van configurando las habilidades de los estudiantes para alcanzar el nivel de competencia esperado en cada grado.

Por esa razón, estos módulos de aprendizaje están diseñados sobre una ruta didáctica y editorial pensada para que los estudiantes, a partir del análisis e interpretación de diversas situaciones problema, puedan aproximarse a su realidad y a su cotidianidad, encontrándole significado a los contenidos planteados.

Secundaria Activa cuenta entre sus componentes con módulos para los grados 6, 7, 8 y 9 de la básica secundaria, en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y educación ambiental, ciencias sociales, educación ética y valores humanos, educación artística y cultural, educación física, recreación y deporte y orientaciones para la formulación e implementación de proyectos pedagógicos productivos.

Dispone también de un manual de implementación que ofrece orientaciones generales y pedagógicas sobre el modelo y, de guías para los docentes por cada área y grado, en las que encuentran orientaciones disciplinares y didácticas que apoyan su trabajo en el aula.

Esta propuesta es una oportunidad educativa para que muchos niños, niñas y jóvenes puedan continuar sus estudios de básica secundaria y ampliar sus posibilidades de vida digna, productiva y responsable, como ciudadanos colombianos.

El modelo surgió del proceso de cualificación y adaptación de los módulos de Telesecundaria de México (1999-2002) para lograr la versión colombiana. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia reitera su agradecimiento a la Secretaría Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunidad Educativa (ILCE) por el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos durante esos años.

Estimado estudiante:

**E**l objetivo central de esta cartilla es propiciar el desarrollo de proyectos pedagógicos productivos (PPP) para la solución de problemáticas cotidianas que afectan el buen funcionamiento de tu comunidad y que ponen en riesgo su desarrollo.

A partir de la comprensión y la interiorización de los elementos necesarios para establecer un PPP, tú como estudiante y conocedor de tu entorno podrás ser un agente transformador articulándote al sector productivo, para contribuir a tu progreso personal, al de tu familia y al de tu comunidad y también a la preservación del medio ambiente con el uso de tecnologías limpias.

En el Capítulo 1 te encontrarás con las bases para organizar un PPP. Además conocerás información importante sobre el cuidado medioambiental, y reconocerás la importancia pedagógica de los PPP.

En el Capítulo 2 vas a adquirir habilidades para desarrollar desempeños y competencias. También dispondrás de la descripción de cada una de las etapas de un proyecto pedagógico productivo.

En el Capítulo 3 hay dos proyectos tipo en los que verás la aplicación de los elementos teóricos desarrollados en los dos primeros capítulos.

# Proyectos pedagógicos productivos

## Resolvamos

### Problemas en la finca “El Progreso”

En una finca de Colombia llamada “El Progreso” habitan cincuenta y una familias campesinas que padecen serios problemas de inseguridad alimentaria y difíciles condiciones económicas que impiden el desarrollo de proyectos productivos.

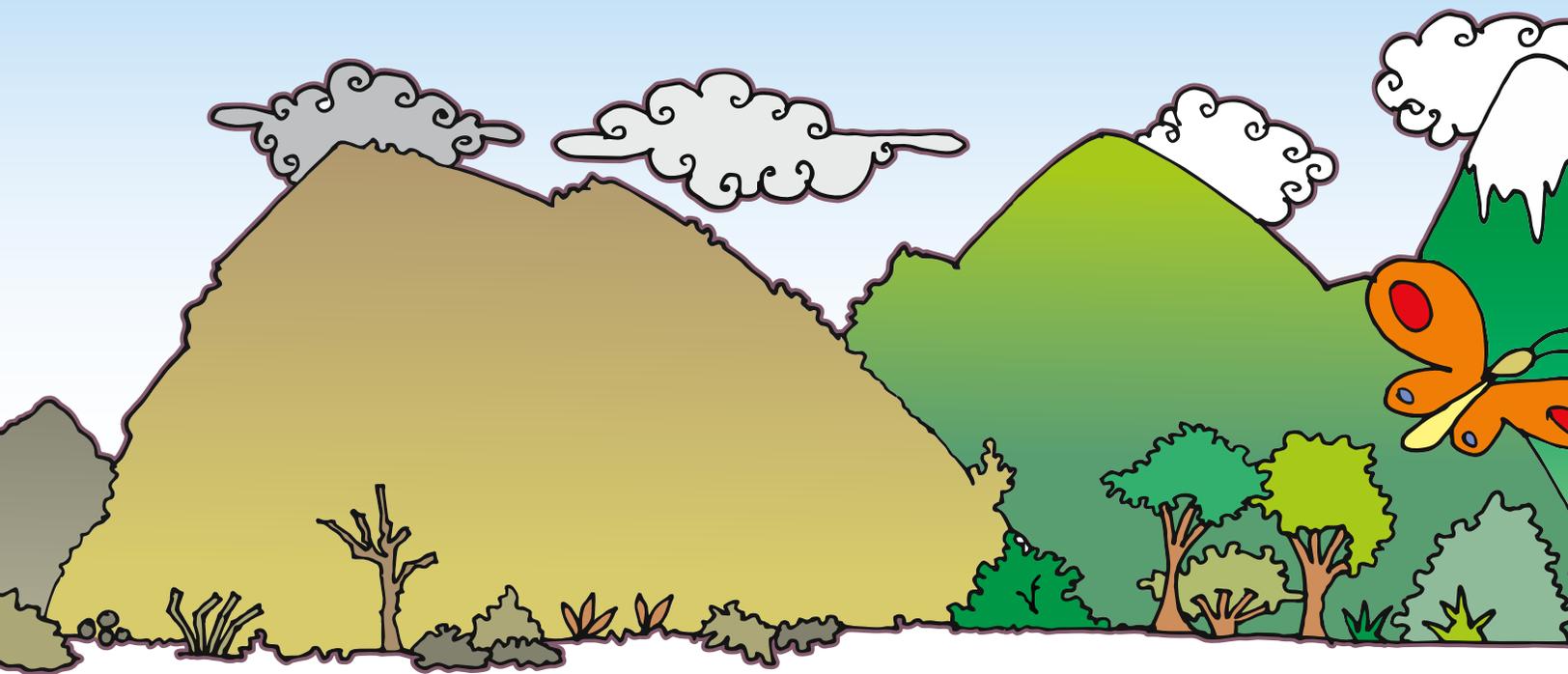
Carecen de los recursos mínimos para la adquisición de semillas de buena calidad e insumos necesarios para utilizar en forma adecuada sus tierras. A esto se suma la escasa actitud emprendedora de sus pobladores.

Si no se llevan a cabo acciones inmediatas por parte de la misma comunidad, de las instituciones gubernamentales y de otros agentes, ese grupo de

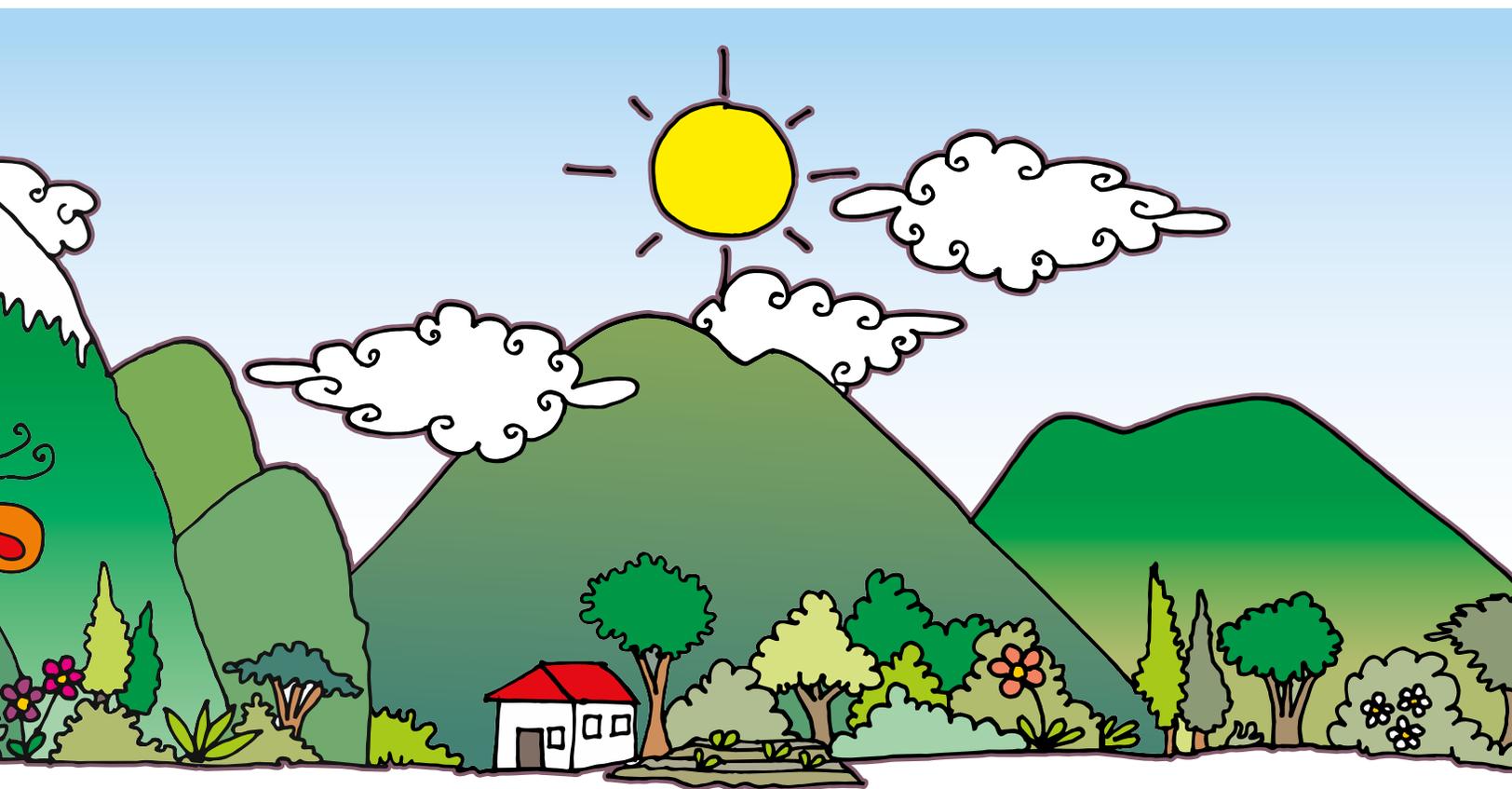
personas no tendrá la oportunidad de desarrollar proyectos productivos que ayuden a aliviar el problema de inseguridad alimentaria que los afecta.

Y ¿tú qué piensas?

1. ¿Qué posibles opciones de solución propondrías para la situación de la finca “El Progreso”?
2. Señala cinco elementos en los que recuerdes la importancia de desarrollar un proyecto pedagógico productivo para solucionar los problemas o necesidades de una comunidad.
3. Elabora una lista de los cinco problemas más importantes de tu región.
4. Explica las acciones que podrías emprender en tu proyecto de vida para contribuir a la solución de uno solo de los problemas de tu comunidad.



Referentes de calidad	Capítulos
Identifico y formulo problemas propios del entorno, susceptibles de ser resueltos con soluciones basadas en la tecnología.	1. Los proyectos pedagógicos productivos, un escenario de desarrollo 2. Los proyectos pedagógicos productivos, más allá de la escuela 3. Vive los proyectos pedagógicos productivos
Comparo distintas soluciones tecnológicas frente a un mismo problema, según sus características, funcionamiento, costos y eficiencia.	
Detecto fallas en sistemas tecnológicos sencillos (mediante un proceso de prueba y descarte) y propongo soluciones.	
Reconozco que no hay soluciones perfectas y que pueden existir varias soluciones a un mismo problema según los criterios utilizados y su ponderación.	
Considero aspectos relacionados con seguridad, ergonomía, impacto en el medio ambiente y en la sociedad, para la solución de problemas.	
Propongo mejoras en las soluciones tecnológicas, y justifico los cambios propuestos con base en la experimentación, las evidencias y el razonamiento lógico.	
Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos, diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos y prototipos.	



# Los proyectos pedagógicos productivos, un escenario de desarrollo

Este capítulo promueve características de la cultura del emprendimiento y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de las diferentes regiones del país para la producción de bienes y servicios que necesitan las comunidades. Además, se resalta la importancia de los componentes del PPP y la interacción con las demás áreas del conocimiento, elementos que permitirán mejor apropiación y aplicación de los PPP, según las necesidades del contexto.

Debemos ser conscientes de que por diferentes causas (cambio climático, falta de acceso a recursos, etc.), en nuestro país, en nuestra ciudad y en nuestro campo existe la necesidad de llevar a cabo acciones que contribuyan a garantizar la existencia de alimentos; para ello, debemos tratar de aunar esfuerzos, en los que se incluyan diferentes estamentos de la sociedad.

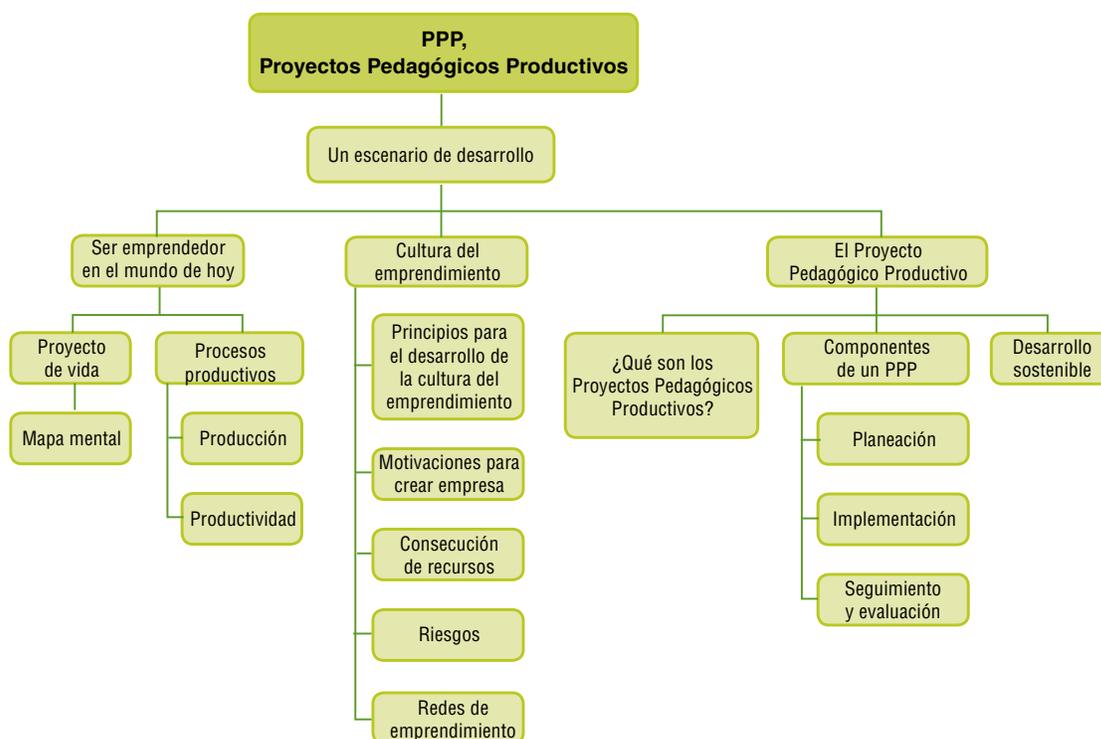
La realización de proyectos pedagógicos productivos con la participación activa de la comunidad podrá contribuir a mejorar las condiciones

de seguridad alimentaria y nutricional de la población, con miras a superar situaciones de pobreza y exclusión de nuestra sociedad. En la implementación de estos proyectos se involucran sistemas de producción de alimentos y protección medioambiental, utilizando el potencial de mano de obra y técnicas y tecnologías creadas desde los saberes de la población.

Las tecnologías utilizadas deben ser limpias: se deben implementar las buenas prácticas agrícolas, como el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en la producción de sustratos y abonos orgánicos, y disponer de una manera artesanal los nutrientes para el buen desarrollo de las plantas.

En el gráfico 1 se puede observar como los PPP pueden ser parte activa de nuestras actividades cotidianas, relacionando las realidades del mundo de hoy, la formación de la cultura del emprendimiento y el desarrollo de este tipo de proyectos que contribuyen al mejoramiento de problemáticas de mi entorno.

Gráfico 1. Los PPP como escenario de desarrollo



# Tema 1.

## Ser emprendedor en el mundo de hoy



### Indagación

¿Cuál es mi actitud?

Si en la finca “El Progreso” hay habitantes dispuestos a cambiar de actitud y cincuenta y una familias van a mejorar.

De acuerdo con el aprendizaje sobre el emprendimiento, adquirido en los grados sexto y séptimo, analiza y responde cada una de estas preguntas:

¿Cuáles son las características de las personas emprendedoras que necesita la finca “El Progreso”?

¿Cuál es el sector productivo de tu región en el cual realizas el PPP?

¿Qué producto estás aprovechando para el PPP?



### Conceptualización

¿Qué implica ser emprendedor?

Cada individuo proyecta lo que quiere ser en el futuro; cuando toma la decisión de planificar su vida, crea las bases o los pilares para construir un plan de vida y, a través de su relación con el entorno social y el ambiental, adquiere experiencias que le van moldeando el camino para realizar sus sueños en el mundo actual.

Ser emprendedor en el mundo de hoy significa tener el proyecto de vida de una persona con iniciativa, creatividad y liderazgo para descubrir las nuevas posibilidades del éxito, con objetivos claros, perseverante y poseer una capacidad única de trabajo.

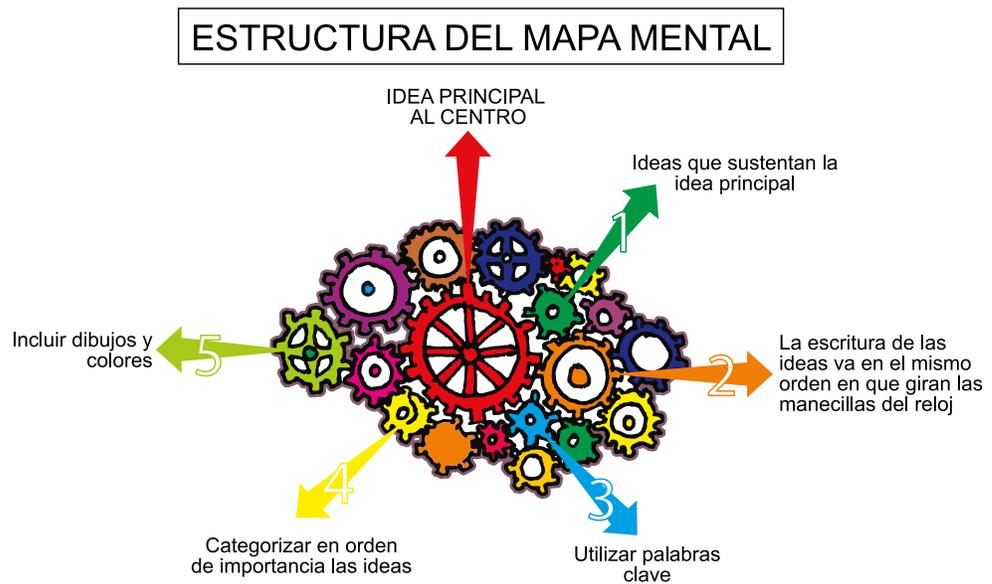
### Proyecto de vida

Recuerda que el proyecto de vida es la dirección que una persona marca para su existencia, y debe construirlo haciendo un plan de actividades que le lleven a sus objetivos: lo que quiere ser y hacer en el futuro, el modo como quiere vivir y el lugar donde quiere vivir.

No es suficiente que un país tenga muchos recursos naturales, es necesaria la intervención de hombres y mujeres emprendedores con proyectos de vida ejemplares, para transformar esos recursos de manera responsable con el medio ambiente y convertirlos en bienes y servicios; aportando a la generación de empleo, a la solución de problemas y al crecimiento de la economía para mejorar la calidad de vida de todo un país.

### El mapa mental y el proyecto de vida

Los mapas mentales son herramientas efectivas en la elaboración de proyectos para generar ideas, relacionarlas, organizarlas, comprenderlas y recordarlas. Para la construcción del mapa mental del proyecto de vida se escribe la idea principal de la meta que se tiene pensada, en el centro, y de esta se deriva una lluvia de ideas, en orden de importancia, asociadas a la idea principal con palabras e imágenes, incluyendo el PPP. La expresión de cada idea debe ser clara y el estilo personal.



Para la realización del PPP es importante que en el proyecto de vida se tengan en cuenta los talentos individuales, la capacidad para el trabajo en grupo y el amor por el trabajo, además del bien o servicio que se va a producir.

### Procesos productivos

El proceso productivo es un sistema de acciones que se interrelacionan de forma dinámica y que orientan a la transformación de ciertos elementos. De tal manera que, la materia prima pasa a ser el producto, tras el proceso en que se incrementa su valor. Ejemplo: Para obtener queso se debe tener leche como materia prima y someterla al proceso en que se pasteuriza, coagula,

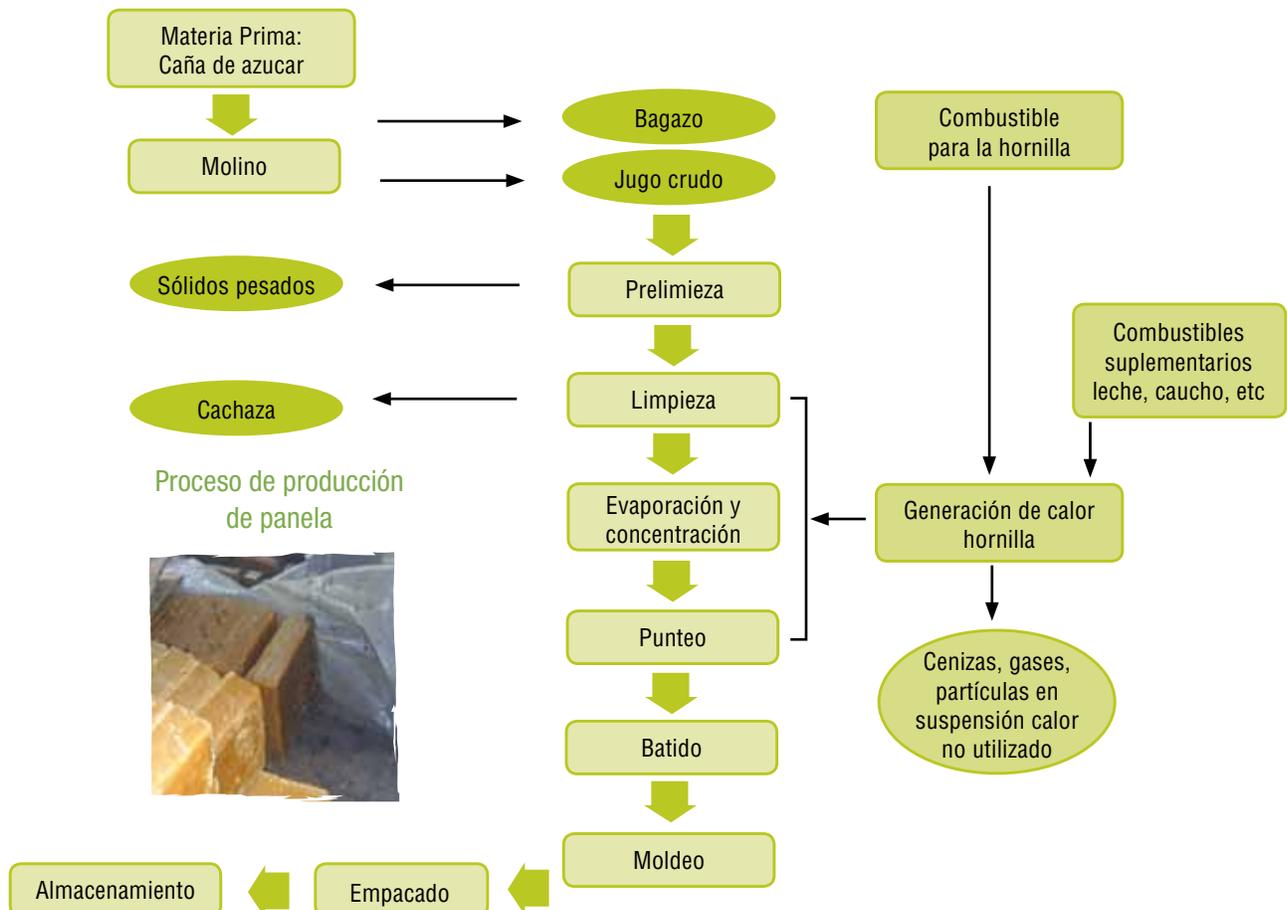
corta, moldea, desuera, prensa, sala, madura, empaqa y almacena, como muestra el gráfico 2.

Gráfico 2. Proceso de producción de queso



El proceso de producción puede cambiar según la variedad de queso que se desee producir o para mejorar su calidad. El gráfico 3 muestra un proceso para la producción de panela.

Gráfico 3. Proceso de producción de panela



No todos los procesos de transformación se realizan con productos derivados de materias primas, también se pueden realizar con productos que ya han sido utilizados, un ejemplo de esto es el PET, que es el plástico más comúnmente reciclado en los Estados Unidos y Europa. Su nombre técnico es *polietileno tereftalato*.

El proceso de producción de los ladrillos PET se inicia con materia prima reciclada, como envases plásticos de bebidas, empaques de dulces y cáscara de maní o cacahuete. El ladrillo PET es utilizado en la construcción de muros, es antisísmico y ecológico y sirve como aislante acústico y térmico. El gráfico 4 muestra un proceso de producción del ladrillo PET.

**Gráfico 4. Proceso de producción de ladrillos PET**



Generalmente existen varios caminos que se pueden tomar para elaborar un producto, pero una buena selección de cada paso ayuda a conseguir una producción más eficiente y menos costosa.

### Producción

La producción es el conjunto de operaciones que sirven para mejorar e incrementar la actividad o el valor de los bienes. Es la actividad mediante la cual determinados bienes se transforman en otros de mayor utilidad. La producción es considerada uno de los principales procesos económicos, por el cual el trabajo humano crea riqueza. (Adaptado de <http://uproprod.blogspot.com>)

### Productividad

Es la relación que existe entre la cantidad y la calidad de las utilidades producidas y los medios usados para llevar a cabo la producción. Una empresa obtendrá mayores beneficios económicos, cuando aumenta su productividad,

utilizando los mismos recursos o produciendo los mismos bienes o servicios. Ejemplo: El dueño de un vivero contrató dos grupos con igual número de agricultores, para la siembra de plantas medicinales; a cada uno de los grupos le dieron la tarea de producir 2.500 plantas, para lo cual tenían un plazo de una semana.

El primer grupo logró hacer el trabajo en cinco días, mientras que el segundo grupo de trabajadores terminó la producción en seis días. ¿Cuál grupo de agricultores produjo más plantas al final de la semana? Pues ambos produjeron 2.500 plantas al final de la semana, con la misma calidad, es decir que obtuvieron la misma producción.



Sin embargo, el primer grupo de agricultores fue **más productivo**, porque hizo el trabajo para la misma cantidad de plantas, con calidad y en menos días que el segundo grupo.

El mejoramiento en la productividad depende de la innovación que presente la empresa en tecnología, organización, recursos humanos, relaciones laborales, condiciones de trabajo y calidad, entre otros.

### Cultura del emprendimiento

La ley 1014 de 2006 de fomento a la cultura del emprendimiento en nuestro país define la cultura como: "... Conjunto de valores, creencias, ideologías, hábitos, costumbres y normas, que compar-

ten los individuos en la organización y que surgen de la interrelación social, los cuales generan patrones de comportamiento colectivos que establecen una identidad entre sus miembros y los identifica de otra organización." Los conceptos de emprendedor, emprendimiento, cultura y otros que verás a continuación te darán la idea de lo que es la cultura de emprendimiento.

El Estado colombiano apoya a las personas emprendedoras, con buenos proyectos de vida personal y laboral, en la creación de empresas que generen empleo y mejoren su calidad de vida. La participación comunitaria en un proyecto productivo con un plan de negocios bien estructurado y justificado sería una buena solución a problemas económicos, sociales y ambientales.

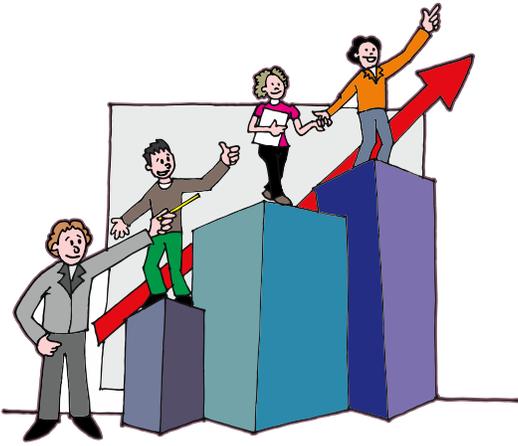
### Principios para el desarrollo de la cultura del emprendimiento:

Una cultura de emprendimiento se caracteriza por:

1. La formación integral en aspectos y valores tales como desarrollo del ser humano y su comunidad, autoestima, autonomía, sentido de pertenencia a la comunidad, trabajo asociativo y en equipo, solidaridad, desarrollo del gusto por la innovación, estímulo a la investigación y aprendizaje permanente.
2. El fortalecimiento de procesos de trabajo asociativo y en equipo en torno a los PPP, con responsabilidad social (cuidado propio, cuidado del otro y cuidado del entorno).
3. El reconocimiento de la conciencia, del derecho y de la responsabilidad del desarrollo de las personas como individuos y como integrantes de una comunidad.
4. El apoyo a procesos de emprendimiento sostenibles desde la perspectiva social, cultural, ambiental y regional.

### Empresa

Una empresa consiste en una entidad creada o constituida con la finalidad de obtener dinero a cambio de realizar actividades de producción, comercialización o prestación de servicios, que beneficie a otras personas. El empresario es la persona, dueño o director de una empresa, que se fija



unos objetivos, toma decisiones estratégicas acerca de las metas, los medios para lograrlas y administra con responsabilidad tanto comercial como legal.

### Motivaciones personales para crear una empresa

Los motivos que impulsan a una persona a crear una unidad de negocio o una empresa son los beneficios y ventajas económicos que se alcanzan; claro que además de estos beneficios están la necesidad de alcanzar unos objetivos trazados en su proyecto de vida y el deseo de independencia económica. Otras motivaciones para crear una empresa pueden ser: Utilizar sus capacidades, aprendizajes y habilidades, controlar su vida, construir algo para la familia, el gusto por el desafío y para vivir como y donde elija.

Los beneficios y ventajas que tiene un empresario se reflejan y repercuten en la sociedad, ya que:



- Al obtener ganancias, puede convertirse en consumidor de otros bienes y servicios que se producen en el mercado.
- Al producir bienes o prestar servicios, satisface necesidades propias y de la comunidad.
- Al establecer una empresa, requiere de mano de obra, por lo cual se convierte en una fuente generadora de empleo.
- El pequeño empresario constituye una pieza importante dentro de la sociedad, ya que contribuye al progreso, crecimiento y desarrollo local, regional y nacional.

### Consecución de recursos para crear empresa

Los recursos que una empresa requiere para la consecución de sus fines pueden ser humanos y materiales. Los recursos humanos se obtienen con el proceso de selección y contratación de personas; los recursos materiales se adquieren mediante aportes o inversiones del dueño, asociado y/o inversionista y, además, recurriendo a préstamos y créditos que conceden otras personas o entidades comerciales. Podemos concluir, entonces, que los recursos materiales de la empresa se obtienen a través de dos fuentes:

1. Fuentes propias-propietarios: aportaciones, utilidades
2. Fuentes ajenas-acreedores: préstamos, créditos

### Riesgos de crear empresa

Los riesgos propios del mercado implican la posibilidad de crecimiento menor al esperado, lo que puede dar lugar a crisis considerables, en períodos cortos de tiempo y a cos-

tos mayores a los previstos. Los riesgos del negocio en sí pueden relacionarse con la entrada inesperada de un competidor y la poca o ninguna aceptación del producto por el mercado de la región.

### El plan de negocios

El plan de negocios proporciona información sobre el proyecto de empresa a los prestamistas, inversionistas y proveedores. En este se describe cómo se planea utilizar el financiamiento, y se establece una base de credibilidad para el proyecto.

Esta información debe contener los objetivos del proyecto, la actividad de la empresa, la descripción del producto o servicio, el mercadeo, la forma jurídica, la valoración y el análisis financiero.

#### Entendemos por...

**Plan de negocios:** el documento por medio del cual se hace la descripción completa de la empresa que quieres crear.



### Redes de emprendimiento

Las redes de emprendimiento fomentan la cultura del emprendimiento en cada departamento del país, asesorando y acompañando a los jóvenes líderes en el desarrollo de sus proyectos productivos, facilitando los procesos de aprendizaje basados en la práctica y en el intercambio de saberes. El éxito del emprendimiento no solo depende de la capacidad y las cualidades de las personas, sino también del conjunto de relaciones con empresarios, asociaciones, otros centros educativos, organismos estatales y organizaciones no gubernamentales (ONG), que conforman las redes locales asociativas.

La Red Nacional de Emprendimiento es coordinada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y está conformada por quince representantes de instituciones públicas y privadas (los ministerios, el Sena, Colciencias, Fenalco y Acopi); también participan jóvenes empresarios y representantes de fundaciones que apoyan y promueven la cultura emprendedora.

Existen también las redes regionales para el emprendimiento adscritas a las gobernaciones departamentales. Cada red regional está integrada por once miembros de instituciones públicas y privadas, son similares a la red nacional de emprendimiento, pero en el nivel departamental.

### Etapas del proceso creativo

- El momento en que nos concentramos en un problema.
- Cuando pensamos en las posibles respuestas que pueden solucionar el problema.
- El momento en que nos sentimos confundidos, enojados, angustiados por no solucionar el problema y el cerebro no funciona como debería ser.
- El momento cuando hacemos un alto, descansamos y esperamos a que las ideas se organicen de nuevo.
- Las ideas y las soluciones llegan en el momento menos pensado.

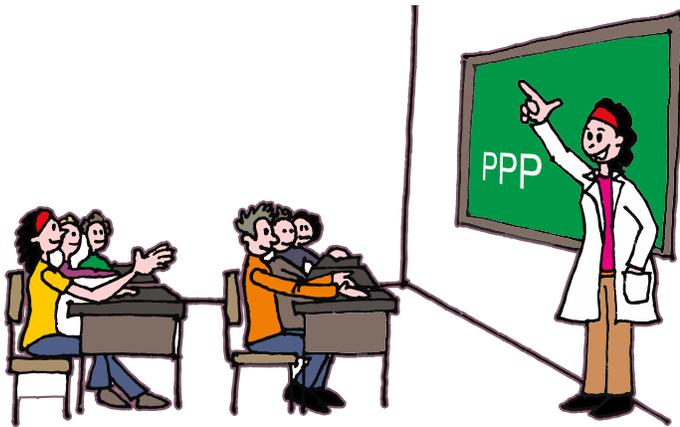




## Aplicación Buscando la solución

### Pensando en Mariana

En el corregimiento El Porvenir reside una joven llamada Mariana, que ha decidido reunir a las cincuenta y una familias que habitan la finca “El Progreso”, el próximo fin de semana. El propósito de esta joven es sensibilizarlos respecto a la necesidad de hallar solución al problema alimentario que padecen desde hace algunos años.



Mariana es saludable, inteligente, tiene excelentes relaciones con su familia, amigos y personas del pueblo. Se caracteriza por su espiritualidad y su responsabilidad social, por lo que es apreciada y reconocida por todos los habitantes de la Vereda.

Ella va a presentar un proyecto productivo para solucionar la carencia alimentaria. Ha pensado en pedir que unas personas participen voluntariamente en el trabajo. Las características indispensables que debe tener cada uno de los voluntarios son: ser autónomo, quererse y valorarse a sí mismo, tener sentido de pertenencia a la comunidad, poseer excelente capacidad para trabajar en equipo, ser solidario y asociativo y ser comprometido con el medio ambiente, tener gusto por la innovación y la investigación y estar asistiendo o haber asistido al colegio.

1. De acuerdo con el texto anterior, responde en tu cuaderno estas preguntas:
  - a. ¿Qué motivó a Mariana a reunir a los habitantes de la finca “El Progreso”?
  - b. ¿Cuál es la solución que plantea Mariana para el problema alimentario que padecen los habitantes de la finca “El Progreso”?
  - c. Si tú fueras habitante de la finca “El Progreso”, ¿cuáles características de las que plantea Mariana, crees que tienes? ¿Por qué?
  
2. Las personas que se ofrecieron para trabajar en el proyecto productivo, liderado por Mariana, presentaron en vez de su hoja de vida, el proyecto vida personal y laboral.
  - a. Menciona los aspectos que componen el proyecto de vida personal y laboral de las personas que van elaborar el proyecto productivo liderado por Mariana.
  - b. Además de las características de las personas que sugiere Mariana, ¿crees tú que haya otras características en estos proyectos de vida personal y laboral que se deban tener en cuenta? ¿Cuáles?

3. Pide a tus compañeros una lluvia de ideas para la solución al problema que quiere resolver Mariana. Estas deben tener las siguientes condiciones:
  - a. Las acciones propuestas para la solución del problema deben ser claras y responder a las siguientes preguntas: qué, cómo, cuándo, dónde, quién, por qué y cuánto.
  - b. Las soluciones deben ser realistas y viables.

### Pensando en tus proyectos

1. Revisa tu proyecto de vida personal y elabora en tu cuaderno un mapa mental con los principales aspectos que deseas cambiar.
2. En la región donde vives hay riquezas naturales que puedes transformar en productos para el consumo. En tu cuaderno escribe una lista de recursos naturales renovables y no renovables que pueden ser aprovechados de manera sostenible (sin causarle daño al medio ambiente).
3. A partir de los recursos naturales que escribiste en el punto anterior, menciona algunos productos que se podrían elaborar para el consumo.
4. Describe en una gráfica uno o dos procesos productivos que se elaboren en tu región. La descripción del negocio debe ser la explicación de lo que es el negocio y de sus ventajas en relación con otros negocios. Escribe en tu cuaderno una descripción clara de la empresa que te gustaría emprender con las cualidades únicas que posee tu idea de negocio y que lo hacen diferente a otros que podrían estar compitiéndole. Las preguntas que tu descripción debe resolver son:
  - a. ¿En qué área productiva (hidrocarburos, manufacturas, energética, agrícola, forestal, pecuaria, industrial, etc.) del mercado en general está incluido tu negocio?
  - b. ¿Cuál es el producto y/o servicio en tu negocio?
  - c. ¿Qué es el negocio que vas a emprender? ¿Qué hace y cómo lo hace?
  - d. ¿Cuál va a ser el precio del producto o de los productos?
  - e. ¿Cuál es el volumen de ventas que esperas?
  - f. ¿Cuáles necesidades del cliente de la región satisface tu negocio?
  - g. ¿Qué hace tu negocio diferente de otros negocios de la competencia?

### Entendemos por...

**Gestión:** la acción y el efecto de hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera.

**Recursos renovables:** aquellos recursos naturales que no se agotan por su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran. Dentro de esta categoría encontramos el agua, el bosque, el viento, los peces, la radiación solar, la energía hidráulica y la energía eólica.

**Recursos no renovables:** aquellos recursos naturales que se agotan por el exceso de utilización, pues no tienen la posibilidad de regenerarse o renovarse. Algunos recursos no renovables son: el petróleo, los minerales, los metales, el gas natural y los depósitos de agua subterránea.

### Día a día

En la escuela de la vereda “El Jardín”, la comunidad educativa dirigida por los profesores del área de Ciencias Naturales ha organizado un proyecto productivo que tiene por objeto buscar una alternativa a la explotación del bosque natural, una de las más importantes fuentes de ingreso de la zona, pero con efectos negativos para el bosque. El profesor José ha explicado que hay otra forma más económica y menos nociva de utilizar el bosque que consiste en aprovechar los productos biológicos que este nos da, lo que se conoce como diversidad biológica, sin necesidad de hacer talas.

## Dato curioso



### Sabías que

- Una tonelada de papel recuperado posibilita el ahorro de 0,4 hectáreas de Bosque, aproximadamente.
- Para la fabricación de una tonelada de papel se utilizan unos 115.000 litros de agua.
- La tierra se está deforestando a un ritmo de 65 millones de hectáreas por año.
- Fabricar papel a partir de papel usado genera un ahorro energético del 65%, el ahorro de agua es del 85% y la contaminación del agua se reduce en un 92%.
- En los últimos diez años se han recuperado dos millones de toneladas de vidrio, suficientes para fabricar 7.500 millones de envases nuevos.
- Una botella retornable puede desarrollar su ciclo de vida hasta 60 veces.
- El reciclaje de vidrio ahorra un 20% de la contaminación atmosférica y un 50% de la contaminación de las aguas.
- El mercurio de una pila botón puede contaminar 600.000 litros de agua, es decir el equivalente al agua que necesita un pueblo de 3.000 habitantes en un año o una familia de 4 personas durante toda una vida.
- Un envase de aluminio continúa siendo un residuo sólido después de 500 años.
- Las latas de aluminio representan el 2% del peso de las basuras domésticas. (<http://www.programadereciclajepries.com>)

## Tema 2.

# ¿Qué son los proyectos pedagógicos productivos?

Un proyecto pedagógico productivo (PPP) es una estrategia educativa que ofrece a los estudiantes, docentes y centros educativos oportunidades para articular la dinámica escolar a la dinámica de la comunidad, considerando el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos existentes en el entorno como una base para el aprendizaje y el desarrollo social<sup>1</sup>.



### Indagación ¿Cómo actuar efectivamente?

Las personas que viven en la finca “El Progreso” están felices porque Mariana está liderando un grupo de hombres y mujeres colaboradores e interesados en que su problema se solucione.

¿Crees tú que solamente con el emprendimiento de Mariana y de este grupo de mujeres y hombres se solucione el problema alimentario?

¿Qué otras personas pueden ayudar en la solución a los problemas de una comunidad?

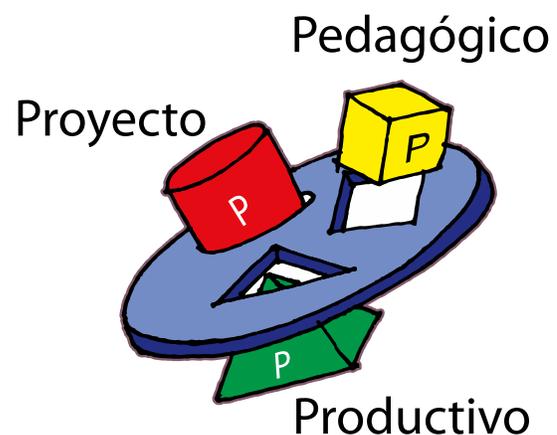
¿Qué acciones se pueden emprender desde los centros educativos para solucionar este y otros problemas?



### Conceptualización Los componentes de un proyecto pedagógico productivo y el desarrollo sostenible

#### El componente pedagógico

El proyecto pedagógico productivo está guiado por los conceptos, procedimientos, habilidades y actitudes que han adquirido los estudiantes en su escenario escolar y que los ayudarán en su interacción con el medio ambiente y con el mundo social, cultural y productivo.



<sup>1</sup> Ministerio de Educación Nacional. Cartilla y manual Proyectos Pedagógicos Productivos PPP. Bogotá, 2010



El desarrollo de este tipo de proyectos hace posible el intercambio de saberes y experiencias entre la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes y padres de familia), otros centros educativos y el sector público y productivo de la región.

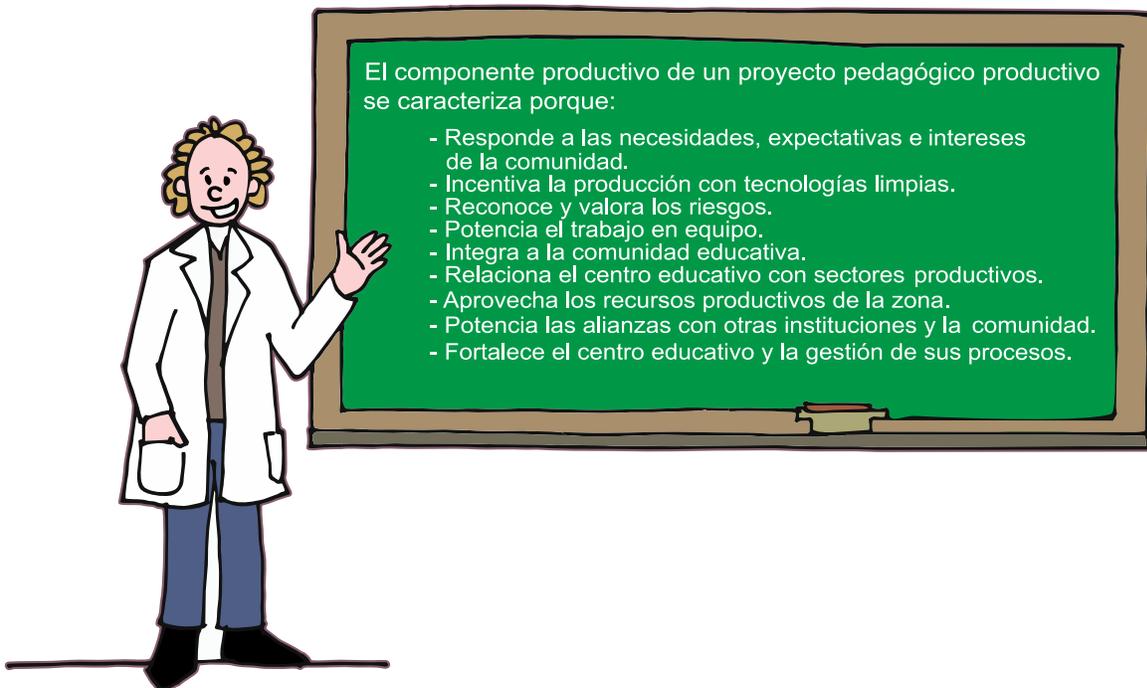
Además los PPP fomentan la investigación y la aplicación de nuevas tecnologías para la formación de ciudadanos emprendedores de negocios y empresas, dentro de un marco de desarrollo humano sostenible.

En conclusión, el componente pedagógico se relaciona con aprendizajes significativos, desempeños y procesos de enseñanza, para lo cual se

vinculan, mediante procesos prácticos, estudiantes, familias, directivos, docentes, instituciones técnicas y el sector productivo.

### El componente productivo

Mediante el componente productivo de los PPP se realizan actividades pedagógicas que no necesariamente generan excedentes económicos, sino cuyo valor formativo radica en recrear el proceso de construcción y transformación para trabajar en iniciativas productivas y en aprender a elaborar una propuesta productiva, gestionarla y aprender integralmente de ella.



El resultado final de la participación en proyectos pedagógicos productivos se verá reflejado en el futuro de quienes los desarrollen, asegurando la alimentación en la región y generando ingresos para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona. Esa calidad de vida manifestará en acceso a una mejor educación, servicios de salud integral, vivienda y recreación.

Se utilizarán diferentes procesos de producción para que la calidad de los productos sea excelente, para que estos sean económicamente rentables y cubran las necesidades primarias del consumidor, y contribuyan a la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

El componente productivo de los PPP implica:

- Actividades económicas diversas
- Relación con situaciones de su entorno
- Nuevas formas de producción y comercialización
- Prácticas de gestión innovadora
- Desarrollo de acciones para la conservación y el cuidado del medio ambiente.

## Los proyectos pedagógicos productivos y el desarrollo sostenible

La ley 99 de 1993 creó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales, los cuales buscan la conservación y el aprovechamiento sostenible del medio ambiente para el beneficio de las generaciones presentes y futuras. El SINA está conformado por las siguientes entidades:

- El Ministerio del Medio Ambiente
- Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible
- Los Departamentos
- Los Municipios y Distritos

El SINA define el desarrollo sostenible como el desarrollo que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo, para la satisfacción de sus propias necesidades.

Para lograr el desarrollo sostenible es necesario adoptar sistemas de producción limpia, diferentes a

los sistemas contaminantes tradicionales, evitando excederse en la utilización de agroquímicos.

Los proyectos pedagógicos productivos no son ajenos al desarrollo sostenible, por lo tanto, en su ejecución se debe lograr una relación armónica de la producción con el medio ambiente.

Para hablar de sostenibilidad ambiental se deben tener en cuenta estas dimensiones:

### Económicas:

- Productividad (acción de producir o transformar bienes, buscando una ganancia)
- Consumo (agotar o utilizar los recursos que se producen y transforman, sin llegar a la escasez)
- Ganancia (beneficio obtenido por un producto o un servicio)

### Sociales:

- Condiciones favorables para el trabajo (mantener condiciones mínimas de trabajo dentro del marco de los derechos humanos)
- Cooperación (trabajo colegiado o elaborado por un colectivo para un bien común)
- Satisfacción de las necesidades humanas básicas (tener acceso a los elementos necesarios para sobrevivir)

### Ambientales:

- Uso y preservación de recursos (uso racional de los recursos, pensando en las generaciones futuras)
- Mitigación y superación de impacto (solución a posibles impactos negativos que se pueden generar por la explotación de recursos)



## Aplicación Poniendo en práctica

1. En el Capítulo 3 veremos un ejemplo práctico de un proyecto pedagógico productivo de naranjas que promueve el emprendimiento rural y aporta al desarrollo tecnológico y socioeconómico de la comunidad. Este se realiza a partir de los proyectos de vida y de la actividad agroindustrial enfocada a la comercialización artesanal de aceites esenciales para uso medicinal. El PPP responde a:

- Los principios de la economía solidaria, y busca generar empleos para los habitantes de la región, de modo que propicia un mejoramiento de su calidad de vida.
- La necesidad de la comunidad educativa de aplicar los conceptos aprendidos sobre emprendimiento, manejo de medios de vida (recursos humanos, financieros y materiales) y competitividad ciudadana y productiva, de modo que se fortalezca el sector citrícola, la proyección social, el sentido de responsabilidad social desde la escuela y el comercio, no solo en la región sino con otros países.

La extracción de ese aceite esencial se produce a partir de aparentes desechos (cáscaras de naranja) que gracias a la tecnología del reciclaje se convierten en materia prima para la producción.

Por otra parte, en el proceso productivo se adoptan medidas técnicas de purificación que evitan la contaminación innecesaria de fuentes de agua y del medio ambiente en general.

- En relación con lo anterior, responde en tu cuaderno estas preguntas:
  - a. ¿Por qué el proyecto de naranjas es pedagógico?
  - b. ¿Por qué el proyecto de naranjas es productivo?
  - c. Identifica las acciones que durante el proceso de extracción de aceite de naranja conduzcan a que este sea sostenible.

2. Otro ejemplo de proyecto pedagógico productivo es el criadero de tilapia, que permite un trabajo práctico, colectivo y participativo, cuyo objetivo de producción y comercialización de tilapia genera empleos y, por tanto, mejora la calidad de vida de los habitantes de la región. El PPP ofrece al mercado local y regional, tilapia fresca y de calidad, criada ecológicamente. También establece alianzas con cadenas alimenticias ofreciéndoles un producto sano y económico.

Para los criaderos de peces, usualmente se construyen tanques en cuyo interior se generan cadenas alimenticias, además el agua se recoge del entorno y se guarda en reservorios para reponer las pérdidas. Cuando se reproducen los peces, el agua puede ser reutilizada. Como no se utilizan

químicos, solo quedan las heces y algunos residuos de alimento que servirían para fertilizar los suelos porque tienen alto contenido de bases nitrogenadas.

- En relación con lo anterior, responde en tu cuaderno estas preguntas:
  - a. ¿Por qué el proyecto de tilapias es pedagógico?
  - b. ¿Por qué el proyecto de tilapias es productivo?
  - c. Identifica las acciones que durante el proceso de la cría de tilapia conduzcan a que este sea sostenible.
  - d. Elabora un mapa mental con las actividades principales para que tu PPP sea un proyecto pedagógico productivo y amigable con el medio ambiente.

### Entendemos por...

**Biodiversidad:** la variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

**Desarrollo sostenible:** “El que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”. (Ley 99 de 1993)

### Día a día

#### Biocomercio

“El Biocomercio se refiere al conjunto de actividades de recolección, producción, procesamiento o comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica”. ([www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co))

Algunos productos destacados en Biocomercio son fruto de actividades agrícolas en las que no se manejan agroquímicos y también son productos de la biodiversidad extraídos del bosque, maderables y no maderables, de la fauna asociada al bosque y de servicios como el ecoturismo.



## Este capítulo fue clave porque

Aprendiste que los PPP tienen un componente pedagógico que los diferencian de los proyectos estrictamente productivos, en los cuales se buscan solamente logros económicos y rentables para una empresa o individuos en particular.

Reconociste la importancia de esta experiencia, entre otras, por estas razones:

- Son proyectos que generan conocimientos, experiencia, práctica y relaciones interpersonales.
- Potencian el trabajo participativo y en equipo.
- Estimulan la creatividad, la innovación, el ingenio.
- Protegen el medio ambiente (algo muy importante), porque crean alternativas para evitar el deterioro de los recursos naturales.

- Son un medio que nuestros centros educativos promueven, para dar solución a problemas de tipo social y económico, a nivel local, regional y del país, en general.
- A través de ellos aprendemos que el bosque no solo produce madera, sino que de él se obtienen otros productos no maderables como medicinas, lociones, aceites, alcoholes, tintes, mariposas, cucarrones, orquídeas, etc. que se pueden comercializar mediante estrategias de negocio, dentro y fuera de la región.

## Conectémonos con Biología



### ¿Y nuestros PPP qué tienen que ver con la Biología? Lee con atención:

La Biología es la ciencia que estudia los seres vivos y la naturaleza. Esta analiza y observa los fenómenos vitales, la estructura y la dinámica funcional que son comunes a todos los seres vivos, con el propósito de establecer las leyes naturales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de ella.

Una rama de la biología es la ecología que estudia la interacción de los seres vivos con el medio donde viven (hábitat). Esta investiga tanto la interrelación de los organismos con el ambiente físico (luz, temperatura, salubridad, agua, suelo, etc.) como con el ambiente biológico (las relaciones con los demás organismos vivos).

En cada entorno o medio ambiente, la especie respectiva encuentra alimento y condiciones biofísicas para su adaptación. Esta materia prima a través del proceso de producción tiene cambios que generan el producto final de consumo para satisfacer las necesidades de una comunidad.

Entonces, como los proyectos pedagógicos productivos utilizan como materia prima algunos recursos naturales renovables y no renovables, como el agua, el suelo y seres vivos (plantas, peces, gallinas, cerdos, etc.), es indispensable conocer muy bien las leyes de la naturaleza y sus fenómenos y procesos, para interactuar con ella de manera adecuada y sin generar desequilibrio en el medio ambiente

## Dato curioso



Los proyectos *tefood* son de lucha básica contra el hambre. Estos proyectos entregan herramientas, semillas, especies menores e insumos esenciales a comunidades, grupos, asociaciones de mujeres, indígenas y campesinos.

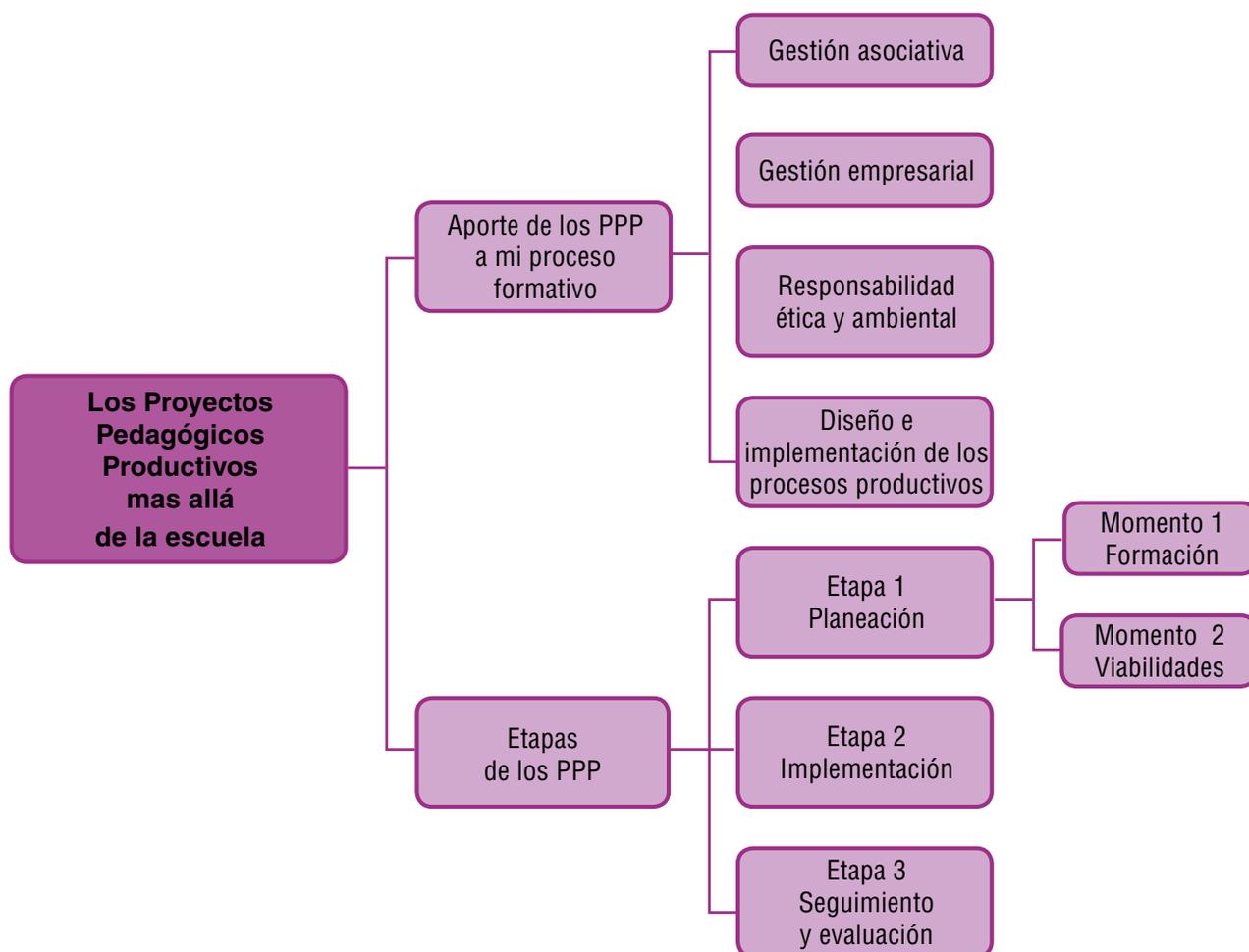
Son por naturaleza proyectos para iniciar una actividad productiva y los insumos que proveen son gratuitos; los beneficiarios deben organizarse en alguna forma asociativa y comprometerse a aportar, además de su propio trabajo, una pequeña cantidad de dinero periódicamente a un fondo comunitario, creado y administrado por ellos. Los proyectos *tefood* pueden recibir apoyo técnico de las UMATA, de ONG o de otros proyectos. ([http://www.fao.org.co/cartilla\\_fao.pdf](http://www.fao.org.co/cartilla_fao.pdf))

# Los Proyectos Pedagógicos Productivos, más allá de la escuela

Los proyectos pedagógicos productivos aportan el conocimiento necesario para llevar a cabo la gestión asociativa y la gestión empresarial necesarias, así como para su implementación. A partir de aquí, las comunidades se apropian de ellos y ejecutan el trabajo de manera operativa en cada uno de los ambientes de las respectivas regiones.

Para tal fin, es de mucha importancia la conformación de equipos de trabajo con objetivos claros y comunes, que logren una gestión asociativa empresarial ética y respetuosa con el medio ambiente, teniendo como elementos básicos cada una de las etapas para la elaboración de los PPP (gráfico 5): planeación, implementación y seguimiento y evaluación.

Gráfico 5. Aportes y etapas de los PPP como escenario más allá de la escuela



# Tema 1. Aporte de los proyectos pedagógicos productivos a mi desarrollo personal



## Indagación Aprendo a emprender en la escuela

Si Mariana no hubiera ofrecido ayuda a la comunidad para solucionar el problema alimentario de las familias que habitan la finca “El progreso”, esta comunidad posiblemente estaría en serios problemas de salud y bienestar.

Además del aporte de Mariana, la comunidad de la vereda traía consigo una formación académica impartida desde la escuela, en las diferentes áreas del conocimiento y en proyectos productivos que fue fundamental para la implementación más rápida del PPP en el campo.

¿Por qué crees que es necesario desarrollar proyectos pedagógicos productivos desde la escuela y fuera de ella?



## Conceptualización Aplico mis conocimientos a los PPP

Los proyectos pedagógicos productivos te dan herramientas para comprender la realidad y te ayudan a fortalecer tu proyecto de vida. Para su implementación aplicas los conocimientos que has adquirido en el colegio en las diferentes áreas (ciencias naturales, ciencias sociales, lenguaje, matemáticas, etc.).

A partir de esos aprendizajes, actúas asertivamente, es decir con seguridad y madurez, sabes trabajar en equipo, tienes sentido ético, manejas de forma acertada los recursos, puedes solucionar problemas y aprendes de las experiencias de los otros. Así mismo, *adquieres las bases para crear, liderar y sostener negocios por cuenta propia.*

Para aplicar los conocimientos adquiridos en otras áreas del saber o asignaturas estudiadas se deben tener las competencias básicas, ciudadanas, tecnológicas y las actitudes emprendedoras que se reflejan en estos ejes articuladores que se adoptarán:

- Gestión asociativa
- Gestión empresarial
- Responsabilidad ética y ambiental en los procesos productivos (bajo principios de pertinencia, autonomía y cooperación).
- Diseño e implementación de proyectos pedagógicos productivos

## Gestión asociativa

Una de las formas de participar en la vida de la comunidad son las asociaciones o los colectivos de la región.



Los PPP necesitan de la asociación de personas que tengan el mismo objetivo de trabajo colectivo y solidario. Una persona capaz de hacer gestión asociativa se caracteriza porque:

- Convoca colectivos o equipos de trabajo, es decir que reúne personas de espíritu cooperativo para generar asociaciones, organizaciones o empresas productivas.

- Constituye legal o jurídicamente las asociaciones, organizaciones o empresas productivas.
- Desarrolla habilidades de liderazgo para asociarse y trabajar en equipos asociados.

## Gestión empresarial

Los proyectos pedagógicos productivos deben ser liderados por personas creativas e innovadoras, capaces de emprender acciones inteligentes para solucionar problemas, seres optimistas que vean en los problemas oportunidades para mejorar la calidad de vida, personas flexibles que puedan aceptar y tolerar la realidad de situaciones difíciles y muy dispuestas al cambio de esas situaciones; que generen muchas ideas en torno a un problema; laboriosos, sensitivos, curiosos, que piensen por sí mismos y que tomen decisiones; persistentes y comprometidos.

Una persona que hace gestión empresarial tiene estos desempeños:

- Identifica y delimita situaciones o problemas en diferentes contextos.
- Diseña estrategias novedosas y creativas para la solución de situaciones o problemas.
- Planea y desarrolla en forma creativa las iniciativas propuestas.
- Implementa y evalúa las estrategias escogidas analizando la pertinencia y la viabilidad productiva del proyecto.



## Responsabilidad ética y ambiental en los procesos productivos (bajo principios de pertinencia, autonomía y cooperación)

Las nuevas generaciones tienen la responsabilidad ética y ambiental de replantear y asumir nuevas tendencias y metodologías agropecuarias sanas que aumenten la eficiencia en el uso de los recursos naturales, sustituyan los insumos químicos, optimicen los procesos y reduzcan la producción de desperdicios mediante acciones basadas en tecnologías amigables con el medio ambiente, como la agricultura sostenible y el biocomercio.

Una persona que desarrolla su proyecto productivo con responsabilidad ética y ambiental se caracteriza por estos desempeños:

- Respetar y cultivar la vida en todas sus formas.
- Reconocer y valorar la pertinencia de sus iniciativas.
- Ser responsable social y ambientalmente.
- Reconocer diversos sistemas de representación vinculados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Comunicarse de manera fluida y coherente.
- Integrar y usar diversos medios tecnológicos en la solución de situaciones y problemas.

## Diseño e implementación de proyectos productivos

En el diseño y la implementación de un PPP es fundamental la creatividad, entendida como la capacidad para transformar e innovar, para lograr el diseño y la implementación de proyectos pedagógicos productivos que procuren la solución a problemas y necesidades del entorno, en concordancia con la toma de decisiones pertinentes y apropiadas, frente a una producción creativa de bienes y servicios.

Los desempeños propios de una persona que diseña e implementa su proyecto productivo son:

- Plantear iniciativas contextualizadas y pertinentes, acordes con el momento histórico.
- Planear y desarrollar las iniciativas propuestas en forma creativa.
- Usar procesos efectivos en la producción de bienes y/o servicios.
- Trabajar en equipo sustentado en los principios de solidaridad y cooperación.
- Evaluar los procesos y productos para reconocer sus avances, logros, dificultades y posibilidades de transformación.



**Aplicación**  
Desarrollo mi pensamiento creativo y emprendedor

Las actividades siguientes te ayudan a activar tus aptitudes para desarrollar mejor tus desempeños.

- Selecciona la ficha que continúa la serie.

1.

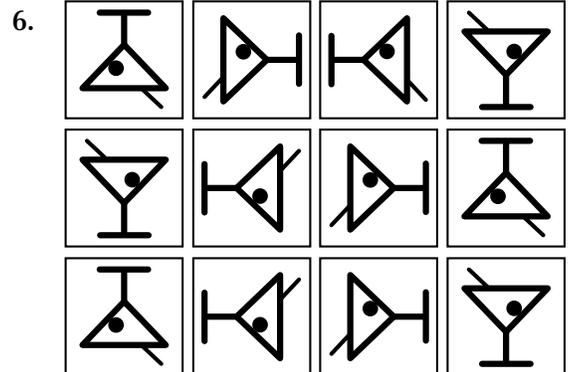
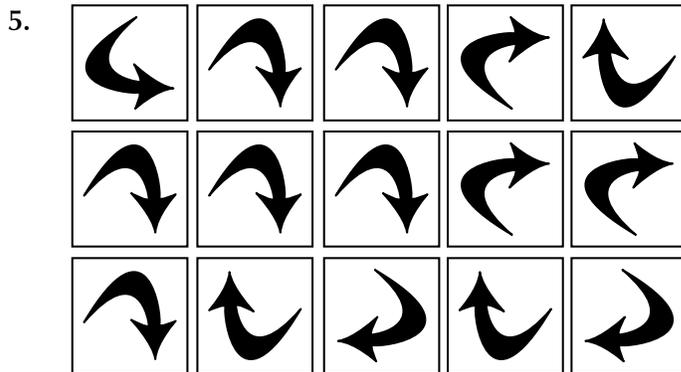
2.

- Indica el sentido de giro del engranaje con interrogante.

3.

4.

- Selecciona una figura distinta a las demás que no se puede conseguir girando cualquier otra.



- Reordena las palabras para formar una frase con sentido.

- Los hechos sino por la perseverancia. grandes trabajos no son por la fuerza,*
- No hables mal del el río hasta. haber cruzado puente*

Lee la información de cada literal y responde en tu cuaderno las respectivas preguntas:

- El presupuesto para la implementación de un proyecto pedagógico se elabora teniendo en cuenta los valores de la inversión, los gastos, las pérdidas por imprevistos y las ventas, con esta información se conoce la utilidad del proyecto.

- ¿Qué área del conocimiento necesitas para elaborar correctamente el presupuesto de un proyecto?

- Los estudiantes del Centro Educativo Ambiental (CEAM) están desarrollando un proyecto para solucionar el problema de vivienda, utilizando la guadua para la construcción y el embellecimiento por ser el recurso natural sostenible y renovable más abundante de la región y porque la guadua se caracteriza por su resistencia, flexibilidad y durabilidad. Una de las actividades que planearon fue el diseño de tres modelos diferentes de vivienda según el número de personas de cada familia.

- ¿El profesor de qué área crees tú que fue la persona que lideró el diseño de las construcciones? ¿Por qué?

- Reúnete con un compañero para analizar y responder estas preguntas:

- ¿Qué actividades has realizado o has pensado realizar para que tu gestión sea asociativa?
- ¿Qué actividades has realizado o has pensado realizar para que tu gestión sea empresarial?
- ¿Qué responsabilidad tienes para que los recursos naturales de tu entorno se conserven sanos?

### Viviendo la tecnología

Idear la forma de construir un puente es aplicar la tecnología. Tú puedes construir un puente a escala con elementos de la naturaleza o reciclados; lo puedes diseñar con especificaciones especiales de enlucimiento o de acuerdo con las necesidades, eso es tecnología. Las competencias que debes tener son las capacidades para transformar e innovar elementos tangibles del entorno (procesos, procedimientos, métodos y aparatos), para encontrar soluciones prácticas.

### Día a día

La comunidad cafetera del Azufral viene produciendo aguas mieles, que son las aguas que quedan del proceso de despulpado y lavado del café en las fincas, estas por contener residuos orgánicos y otros producen mal olor, matan la flora y la fauna acuática y además causan daño a la salud de los humanos, porque son vertidas a las fuentes naturales de agua; día a día, estas se tornan turbias y no pueden ser utilizadas para el consumo doméstico. Además se ha observado que la producción de peces, que era abundante, ha disminuido considerablemente.

Don Antonio, uno de los moradores de la región, ha consultado con el comité local de cafeteros y se ha enterado de la nueva tecnología para el proceso de beneficio del café, mediante el despulpado en seco y el transporte no hidráulico de la pulpa y del café en baba. El proceso consiste en despulpar el café sin agua, utilizando máquinas con cilindro horizontal, cilindro vertical y de disco sin alterar el proceso de producción ni la calidad del grano. Se espera que la contaminación del río disminuya en un 70%.



## Tema 2. Las etapas de un proyecto pedagógico productivo

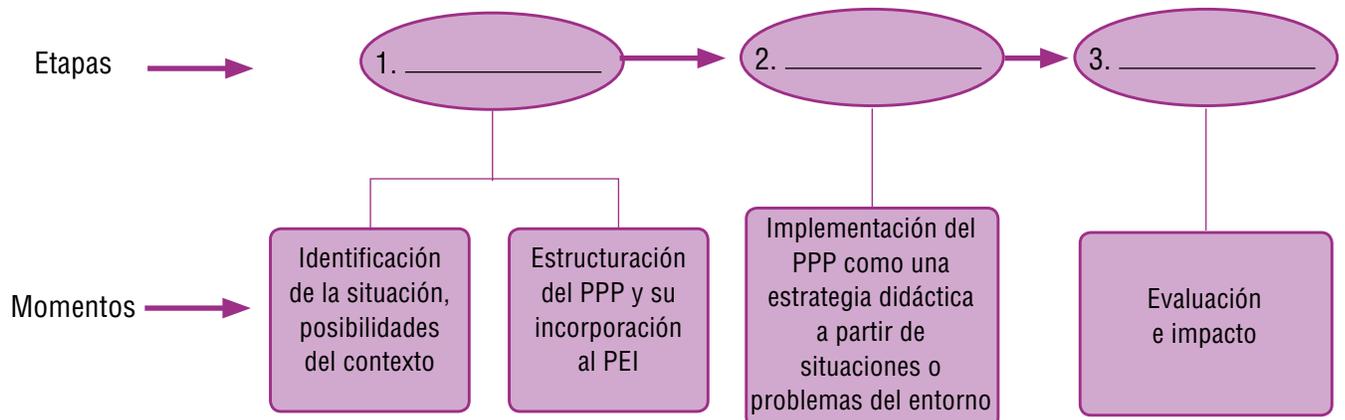


### Indagación Cómo empezar y qué hacer

¿Recuerdas que en la cartilla de sexto y séptimo se mencionó el ciclo para la elaboración de un proyecto pedagógico productivo?

En tu cuaderno dibuja el gráfico que ves a continuación y escribe las palabras “seguimiento y evaluación”, “implementación” y “planeación” en los espacios donde corresponda (números 1, 2 y 3).

### Ciclo para la elaboración de los proyectos pedagógicos productivos



¿En qué momento se realiza la formulación y el análisis de viabilidades del proyecto pedagógico productivo?

Para llevar a cabo el PPP es necesario establecer una ruta de acción. La ruta es un recurso que permite establecer estrategias para abordar de una manera organizada la solución a una situación o un problema.



### Conceptualización ¿Cómo se desarrolla un PPP?

La ruta de acción para la elaboración y la ejecución de un proyecto pedagógico productivo consta de un ciclo de tres etapas: planeación, implementación y seguimiento y evaluación.

## Etapa 1. Planeación

Una buena planeación es la estructura sólida que garantiza el éxito del proyecto. Su desarrollo se compone de dos momentos (gráfico 6).

Gráfico 6. Etapa 1. Planeación y sus momentos



### Momento 1. Formulación

Formular un PPP consiste en redactar la propuesta; este documento lo preparan el líder o coordinador del proyecto y un grupo de estudiantes.

Este es un ejemplo de cómo escribir la formulación:

- **Identificación** de la idea de proyecto pedagógico productivo, que se hace a partir de las principales características del contexto y de la capacidad institucional para llevarlo a la práctica. En esta parte de la propuesta se registran los siguientes datos:
  - Nombre del proyecto
  - Caracterización de la población objeto del PPP que se va a desarrollar (consiste en describir sus características, como cantidad de habitantes, cómo están distribuidos, edad, sexo, raza, actividad económica, etc.)
  - Descripción del problema o la necesidad que se pretende solucionar
  - Justificación (¿por qué se quiere desarrollar el PPP?)
  - El cronograma (¿cuándo se va a desarrollar?)
  - La localización (¿dónde se va a desarrollar?)
  - Los beneficiarios directos e indirectos (¿a quiénes va dirigido el PPP?)
  - Los ejecutores (¿quiénes lo van a desarrollar?)
- **Objetivo general y objetivos específicos.** Aquí se describen los productos concretos que se alcanzarán con la ejecución del proyecto. Se indican los resultados que se pueden obtener y para los cuales se gestionan los recursos.
- **Metas y competencias.** ¿Cuánto se quiere hacer? Las metas dan cuenta del avance del proyecto y pueden ser productivas o pedagógicas. Una meta productiva proyecta la cantidad de productos o servicios y estima los plazos para la consecución de los objetivos.

Una meta pedagógica proyecta la cantidad de actividades escolares, la distribución de estas durante el año escolar y el aporte de cada una de las áreas al proyecto pedagógico productivo. La meta define el resultado final esperado.

- **Actividades productivas y pedagógicas.** ¿Cómo se va a desarrollar el PPP? Las actividades productivas y pedagógicas se planean e implementan para obtener una óptima producción del bien o servicio, las cuales, además de generar ganancias económicas, aportan al conocimiento, al desarrollo de competencias y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Toda actividad que se realice para la puesta en marcha del proyecto será planeada, de acuerdo con su necesidad en cada una de las áreas del conocimiento, asignando las personas responsables y los tiempos para alcanzar las metas propuestas.
- **Cuantificación de recursos financieros.** ¿Con qué se va a hacer? Definir, cuantificar, clasificar y analizar los recursos que requiere el PPP para su puesta en marcha.
- **Documento y plan operativo.** Los responsables del proyecto deben preparar y presentar un documento que detalle cada una de las actividades que se van a realizar en los tiempos definidos, todo ajustado a las condiciones de la propuesta de financiación y de los estudios realizados. Generalmente es el plan operativo anual.

## Momento 2. Viabilidades

Viabilidad pedagógica	Viabilidad técnica	Viabilidad financiera	Viabilidad ambiental
Analiza que las actividades pedagógicas planteadas en el PPP desarrollen competencias acordes con el horizonte institucional consignado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).	Analiza que el proyecto corresponda al contexto socioeconómico y productivo de la institución educativa.	Analiza costos y beneficios, determina si la institución educativa tiene capacidad económica para desarrollar el proyecto y las fuentes de financiación que se van a utilizar.	Analiza la situación del medio ambiente de la región y la favorabilidad del PPP en el impacto social que se causa con las actividades propias del proyecto.

### Entendemos por...

**Fuentes de financiación:** aquellas entidades, organizaciones y personas que de una u otra manera pueden aportar los recursos financieros que hacen posible llevar a cabo un proyecto pedagógico productivo.

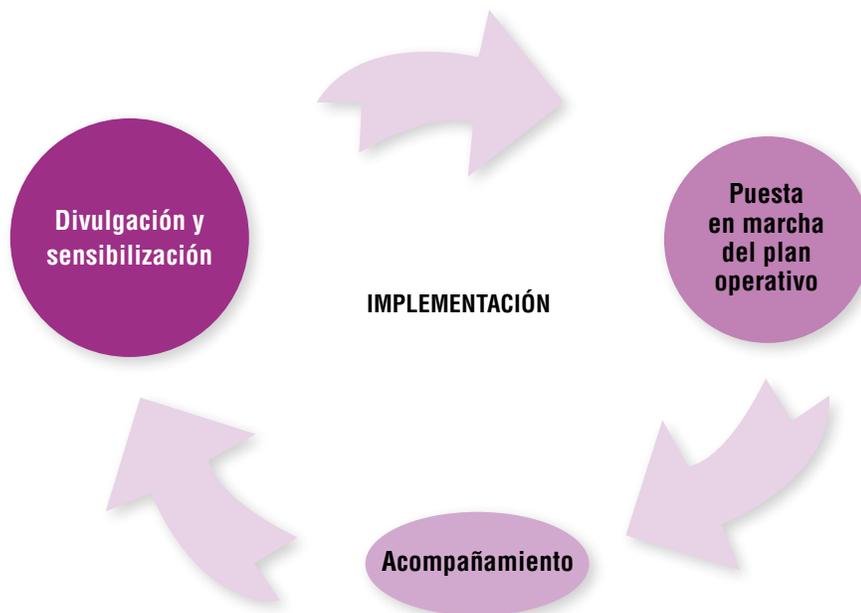
Algunas fuentes de financiación pueden ser:

- Alcaldías, secretarías municipales, departamentales o nacionales
- Universidades
- Comunidad en general
- Convocatorias nacionales
- ONG o entidades internacionales
- Sector financiero
- Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial
- Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)
- Asociaciones gremiales, por ejemplo, Fedecafé, Fedepanela, Fedecaña, Fedecacao, Asohofrucol, etc.
- Algunas acciones se pueden llevar a cabo mediante alianzas y mediante la acción conjunta de los diferentes actores e instituciones: rectores, coordinadores, profesores, padres de familia y estudiantes; el sector económico: gremios, cooperativas, Sena, cajas de compensación, Acción Comunal y ONG.

## Etapa 2. Implementación

Es la materialización, en el colegio y en el campo, de todas las actividades operativas planteadas en la formulación del proyecto. Su desarrollo se compone y articula a partir de tres procesos básicos (gráfico 7).

Gráfico 7. Procesos que intervienen en la etapa de implementación



### Divulgación y sensibilización

Para dar a conocer el proyecto a la comunidad, este se presenta públicamente; para esto se planean por anticipado unas actividades de divulgación que cumplan con el propósito de que los miembros de la comunidad lo conozcan, se apropien de él y participen activamente en su ejecución.

### Puesta en marcha del plan operativo del proyecto

Se trata de poner en práctica las actividades planeadas que responden a los objetivos del proyecto y desplegar la ruta de trabajo hasta la finalización de este. En el plan operativo, el proyecto entra a funcionar y a producir los resultados para los cuales fue diseñado; el documento de este se presenta generalmente mediante unas tablas que contienen información sobre objetivos, metas, acciones, actividades, responsables, recursos y cronograma.

### Acompañamiento

Se refiere al seguimiento que se hace a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto. Para ello, debe haber alguien que responda por cada una de las partes del proceso.

### Etapa 3. Seguimiento y evaluación

La evaluación con el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y ajustar) es un proceso de aprendizaje permanente que se utiliza para generar información útil sobre el cumplimiento de los objetivos; permite tomar acciones correctivas que contribuyan al mejoramiento continuo del proyecto. Esta etapa se desarrolla a partir de tres pasos básicos:

#### Análisis del cumplimiento de las metas trazadas

Evalúa en qué medida se han alcanzado los objetivos pedagógicos y productivos del proyecto,

analizando por separado todas las actividades de los componentes pedagógico y productivo con el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar), analizando las evidencias que muestran el logro de la estrategia.

#### Redacción de informes de evaluación

En los informes del análisis de las metas productivas y pedagógicas se sistematiza la experiencia como un ejercicio de reflexión y análisis que permite la consulta y la proyección de la experiencia a futuro.

#### Acompañamiento y seguimiento

Es aquí donde se brinda el apoyo técnico y pedagógico que se necesite durante el desarrollo del PPP, en los aspectos en los que se detecten falencias o se requiera fortalecimiento. Para esto es recomendable también la creación de alianzas con otras entidades interesadas en la propuesta.

El acompañamiento y el seguimiento son permanentemente direccionados por la evaluación del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). El seguimiento debe ser un procedimiento sistémico y periódico de la calidad productiva y pedagógica del PPP que permita hacer los cambios necesarios para mejorarlo. Los resultados de la evaluación del desarrollo del proyecto también se informan a la comunidad educativa para contribuir a los principios de transparencia, responsabilidad y participación.

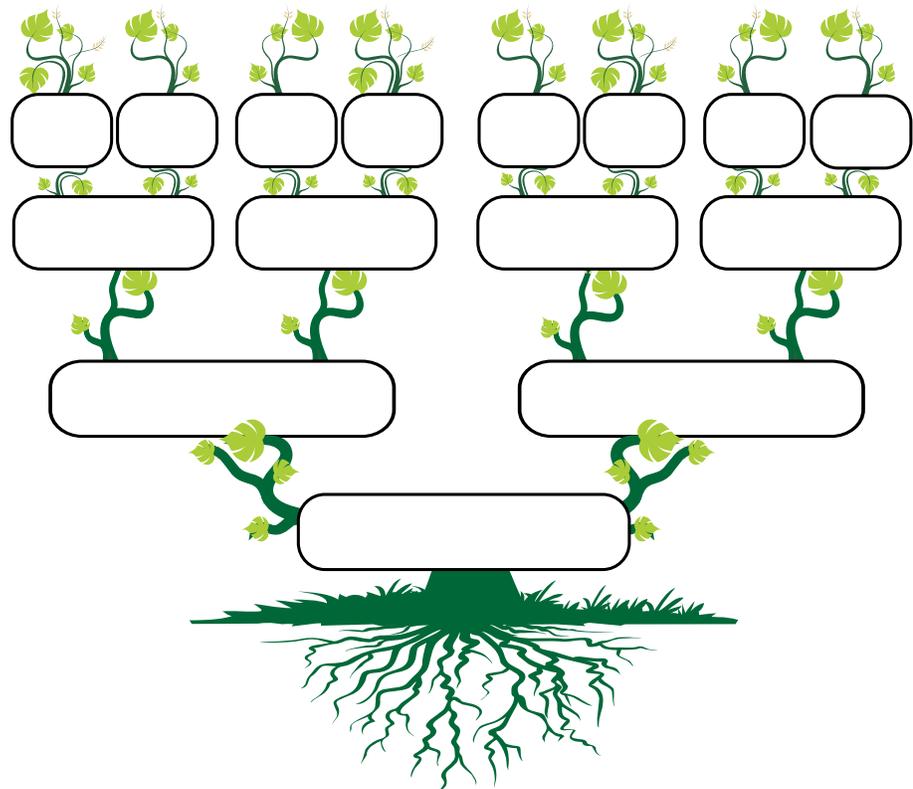




**Aplicación**  
Emprendo un proyecto

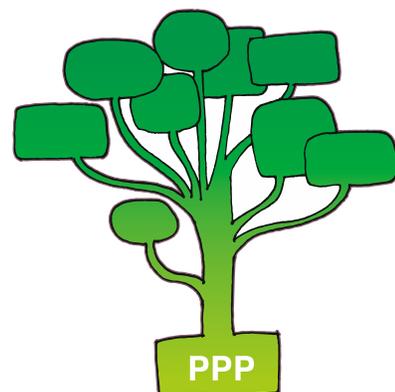
A partir de una de las problemáticas de la región donde vives, realiza las siguientes actividades:

1. ¿Qué nombre le darías al proyecto que pretende solucionar esa problemática?
2. En tu cuaderno elabora un mapa mental de la situación, con las ideas principales que debe tener el PPP.



3. Describe la naturaleza del problema o la necesidad que se quiere solucionar, determina las características generales más relevantes, las causas que lo originan, el grado de complejidad y su relación con otras situaciones
4. Establece cuáles son las principales incidencias que justifican darle importancia a la solución del problema y si es común a toda la población o solo afecta a una parte de ella.
5. Define la prioridad que tiene en relación con otros problemas que se presentan.
6. Redacta un objetivo general y por lo menos dos objetivos específicos con su respectiva cuantificación o medida (meta), que sirvan para la solución del problema. Ten en cuenta que:

- El objetivo general describe los logros más amplios o la situación a la cual se espera llegar con la ejecución del proyecto, en un horizonte de tiempo.
  - Los objetivos específicos constituyen la desagregación del objetivo general en resultados o logros concretos como respuesta a un determinado problema o necesidad.
7. Elabora un mapa mental de posibles actividades, de manera ordenada, para hacer el plan operativo.
  8. Escribe una lista de personas, materiales, equipos e insumos que se necesitan en cada una de las actividades del punto anterior y asigna valores o costos a cada uno de ellos, con el objetivo de obtener el costo total del proyecto.
  9. De acuerdo con el costo anterior, estudia la posibilidad de que la comunidad asuma dicho costo o, de lo contrario, busca fuentes de financiación que te pueden apoyar.
  10. Con el apoyo de entidades del Estado que permanentemente asesoran en tu región, presenta las posibles viabilidades:
    - *Viabilidad técnica*
    - *Viabilidad financiera*
    - *Viabilidad ambiental*
  11. Muestra tus ideas a tus compañeros y compara tu trabajo con otros.
  12. Con la información siguiente, referente a un problema ambiental de una región en particular, elabora en tu cuaderno un esbozo de proyecto que sirva para solucionar esa problemática.



*El municipio de “La Batea” presenta problemas de carácter ambiental que afectan a la población humana y a los demás organismos vivos. Dentro de estos inconvenientes ambientales se encuentran: La deforestación, la disminución del caudal de las fuentes hídricas, la extinción de especies animales, la contaminación y la erosión.*

*El problema de la deforestación en el municipio de “La Batea” se presenta debido a la tala indiscriminada del bosque, a quemas y al mal uso del suelo.*

*Todo eso ha originado el deterioro progresivo del recurso hídrico, llevando a la población a padecer de continuos racionamientos. La deforestación en el espacio geográfico del municipio de “La Batea” se presenta de una forma irregular, pues mientras existen áreas totalmente deforestadas, hay bosques parcialmente intervenidos o aún no intervenidos.*

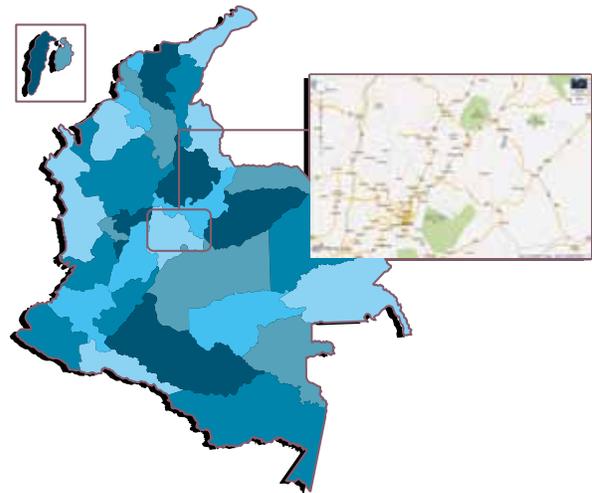
*Las autoridades de este municipio han declarado una alerta roja por la situación de “La Batea”, y convocaron a la comunidad para que a través de la escuela se lidere un proyecto pedagógico productivo que aporte a la solución de la problemática de esa localidad.*

### Entendemos por...

**Esbozo:** la explicación de una idea o plan de manera vaga y en sus líneas generales. Ejemplo: “El nuevo director hizo un esbozo de los planes de la empresa.” También se llama bosquejo.

### Viviendo la tecnología

Gracias a la cartografía, que es la ciencia que se encarga del estudio y de la elaboración de los mapas, hoy en día funciona el SIG (sistema de información geográfica), a través del cual se puede ubicar cualquier punto del globo terráqueo. Así, por ejemplo, podemos tener la ubicación de nuestra región en un mapa digital.

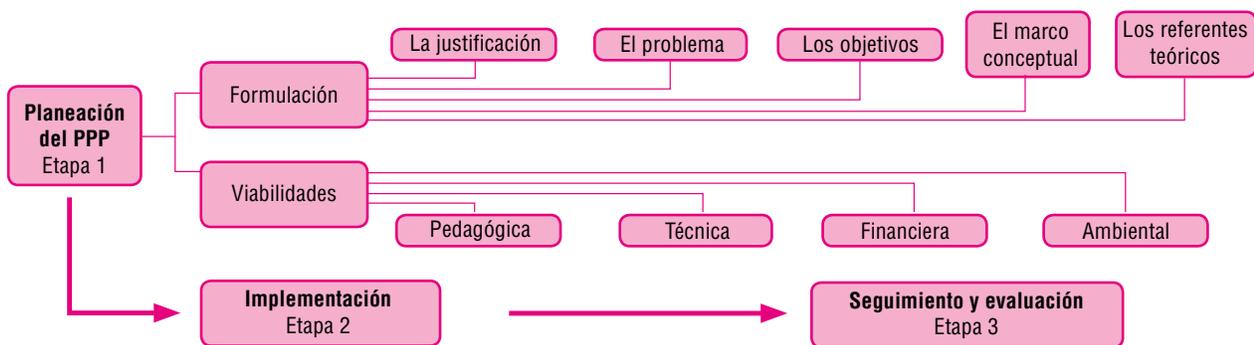


## Este capítulo fue clave porque

Aprendiste que un proyecto pedagógico productivo te da la oportunidad de participar en gestión asociativa y empresarial, y que en su desarrollo puedes aplicar tus conocimientos de las diferentes áreas del saber (lenguaje, ciencias sociales, ciencias naturales matemáticas, etc.), tus actitudes emprendedoras y llevar a cabo ideas productivas y respetuosas con el medio ambiente, para solucionar problemas y mejorar tu calidad de vida y la de tu comunidad. El proyecto productivo te enseña cómo desarrollar estas ideas a través de la ruta marcada en sus etapas 1, 2 y 3 (planeación, implementación y seguimiento y evaluación).

(Gráfico 5): planeación, implementación y seguimiento y evaluación.

### Ruta de acción para el desarrollo del proyecto pedagógico productivo



## Conectémonos con Tecnología e informática



Las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones ocupan un lugar destacado en las instituciones y las empresas porque brindan servicios eficientes y eficaces.

En el desarrollo de nuestro proyecto podemos hacer uso de esa tecnología, entre otras cosas, para:

1. Llevar a cabo una buena gestión documental que organice el trabajo y que permita disponer de la información completa en cualquier momento del desarrollo del proyecto. Todo lo cual garantizará la transparencia en el manejo de los recursos y el éxito en los resultados.



2. Divulgar y hacer campañas publicitarias para mostrar el proyecto y su impacto en la comunidad y la región.
3. Realizar actividades de diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control de manera precisa y rápida.

4. Consultar información relacionada con los diferentes procesos del desarrollo del proyecto e investigar sobre las posibles fuentes de financiación.
5. Establecer contacto ágil y efectivo con la comunidad, los proveedores, los almacenes que distribuirán los productos, las instituciones gubernamentales y no gubernamentales y, en general, con todos aquellos que tendrán relación con el proyecto en cualquiera de sus etapas.
6. Mantener informados a los interesados sobre los avances y resultados del proyecto.
7. Generar ambientes de aprendizaje en prácticas que requieren de la investigación más allá de la escuela.
8. Permitir la transformación de los recursos y situaciones para lograr objetivos, productos y servicios esperados.
9. Relacionar el funcionamiento de artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura.



# Vive los Proyectos Pedagógicos Productivos

## Proyecto pedagógico productivo 1.

### Tilapia, pez de origen africano con sabor colombiano

Ahora verás un ejemplo de cómo llevar a cabo un PPP. Si te gusta aprender de la naturaleza y estudias a conciencia este caso, seguramente podrás ponerlo en práctica en un lugar de características similares a las de este ejemplo, de modo que puedas beneficiarte tú y tu familia. Este ejemplo es especial para que identifiques las etapas de un PPP y para que analices que, aunque los proyectos se pueden presentar de diversas formas, siempre se desarrollarán las etapas que ya aprendiste.

El nombre de nuestro proyecto se debe a que el tema central es el cultivo de la tilapia, que es un pez originario de África, que tuvo una adaptación adecuada cuando fue traído a Colombia. Este proyecto desarrolla una idea de negocio con el pez, ya que es un producto que fortalece la dieta humana. Así mismo, te enseña el uso adecuado del agua, el recurso natural más importante para el ser humano, en sus diversas presentaciones, conocidas como espejos de agua (ríos, quebradas, lagos lagunas, mares, ciénagas, entre otros).

Se realizará un trabajo de piscicultura, que es una parte de la acuicultura (cultivo de especies acuáticas). La piscicultura es el arte de cultivar peces en condiciones controladas desde la siembra hasta la cosecha y venta del producto. Esos peces pueden ser de agua dulce, de agua salobre y de agua de mar. Algunos de los peces más cultivados son las especies de desarrollo precoz, es decir de crecimiento rápido, como la tilapia y la carpa. Los pasos básicos para este tipo de cultivo son:

1. Se produce la semilla de los peces (alevines).
2. Se maduran hasta convertirse en juveniles.
3. Se hace el preengorde de estos hasta la etapa adulta, en la cual alcanzan la talla y el peso adecuados para la venta.

El desarrollo de este proyecto pedagógico productivo te invita a aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas aprendidas en el colegio, a participar en el mundo productivo, a que seas una persona colaborativa y participativa y un emprendedor exitoso que cuida y conserva el medio ambiente.

# Etapa 1. Planeación

## Momento 1. Formulación

### Justificación

La cría de peces es una de las actividades agrícolas que garantiza una fuente proteínica para el consumo humano en la comunidad que desarrolla el proyecto. Además es una práctica que puede ser llevada a cabo por una persona, una familia, un grupo de amigos, una comunidad o una empresa, sobre todo si la comunidad tiene el deseo de utilizar una estrategia económica que fortalezca la economía de la región, y si tiene una fuente hídrica de la cual es responsable, como en este caso.

Desarrollar un PPP de tilapia nos permite desarrollar la viabilidad de una empresa en las áreas administrativa, financiera, productiva, de control de calidad, de investigación y de mercado y de ventas, lo que, sin duda, va a generar un impacto en el sector social, pedagógico, económico y ambiental de la comunidad participante.

Este proyecto posiciona un criadero de tilapia de alta calidad en una comunidad rural, atendiendo a la necesidad de la comercialización de este tipo de carne en la comunidad, aprovechando la aceptabilidad del producto y solucionando la falta de fuentes de distribución. La oferta de este producto mejora la calidad de vida de los habitantes de la región en donde se cultiva por su alto nivel nutricional y bajo precio.

### Problema

#### Identificación del problema

El proyecto surge debido a las escasas fuentes de sostenimiento económico de los habitantes de esta zona rural y de la falta de seguridad alimentaria en este sector del país. Frente a esta situación se hace necesario desarrollar proyectos que brinden formación y apoyo al trabajo en equipo y al liderazgo.

Existe un mercado potencial de productores piscícolas de la región que permite el aprovechamiento de los recursos hídricos de la zona. La co-



munidad demuestra su interés y compromiso de asumir las responsabilidades relacionadas con las actividades propias de la cadena de producción piscícola, con el ánimo de incrementar los ingresos y mejorar la calidad de vida.

### Planteamiento del problema

En la región existe la carencia de un lugar donde se críe y se comercialice tilapia viva o congelada, donde se preste el servicio a domicilio, a precios justos, con alta calidad y una atención personalizada; esto hace que nazca el proyecto en este corregimiento. La falta de proyectos productivos ha incidido negativamente en el desarrollo económico y productivo de la región.

### Objetivos

#### Objetivos generales

Desarrollar el proyecto de cultivo de tilapia a través de un proceso de formación que brinde capacitación y participación a los integrantes, respecto a las diferentes etapas del proceso productivo, incentivándolos a asumir roles empresariales que contribuyan a mejorar la situación económica y a generar nuevas fuentes de empleo.

#### Objetivos específicos

- Analizar la demanda y la oferta del mercado a través de un estudio de entorno y unos parámetros básicos de evaluación que contemplen precios, mercado de insumos, portafolio de productos, etc.
- Aplicar los conceptos de emprendimiento y administración en el desarrollo de un proyecto pedagógico productivo piscícola.

- Brindar asesoría y capacitación en aspectos de manipulación, procesamiento, preservación y comercialización de tilapia.
- Reconocer las actitudes emprendedoras de la comunidad educativa.

### Marco contextual

#### Políticas del proyecto

El PPP de un criadero de tilapia tiene como objetivo la producción y la comercialización de especies piscícolas. Está regido por los principios de la economía solidaria y busca generar empleos, así como mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

#### Misión.

Ofrecer al mercado local y regional tilapia fresca y de calidad, criada ecológicamente y establecer alianzas con cadenas alimenticias a través del ofrecimiento de un producto sano y económico.

#### Visión.

En el año lectivo, ser el proyecto líder más destacado en la comunidad por la producción de tilapia sana y a bajo costo, para el consumo y la comercialización de la población local y regional.

#### Política de calidad.

Satisfacer plenamente a los clientes mediante una atención humana competente y comprometida con la misión y la visión de la empresa y de la venta de un producto sano y de bajo costo.

#### Características y actitudes empresariales

**Dinamismo:** el equipo de trabajo se caracterizará por su actitud propositiva y flexible frente a lo planeado y a los cambios inesperados.

**Liderazgo:** se reconoce el tipo de líder que hay en cada una de los integrantes del equipo, y se potencian sus puntos de vista y sus capacidades para crear un ambiente sano de trabajo y servicio

**Integridad:** se hacen las cosas de manera transparente, equilibrada y de calidad para la satisfacción de los consumidores.

**Honestidad:** existe una integridad en las actuaciones dentro y fuera de la empresa para fortalecer el nombre y la misión de ella.

**Trabajo en equipo:** se busca la unión y la colaboración de cada uno de los miembros del equipo para lograr la efectividad del servicio a los clientes.

**Respeto:** los clientes y consumidores son tratados con respeto a su cultura, derechos y opiniones.

#### Servicios

Se brindan servicios de venta de tilapia y comercialización de pescado vivo y congelado.

El pescado se presentará en filete o entero, fresco o congelado.

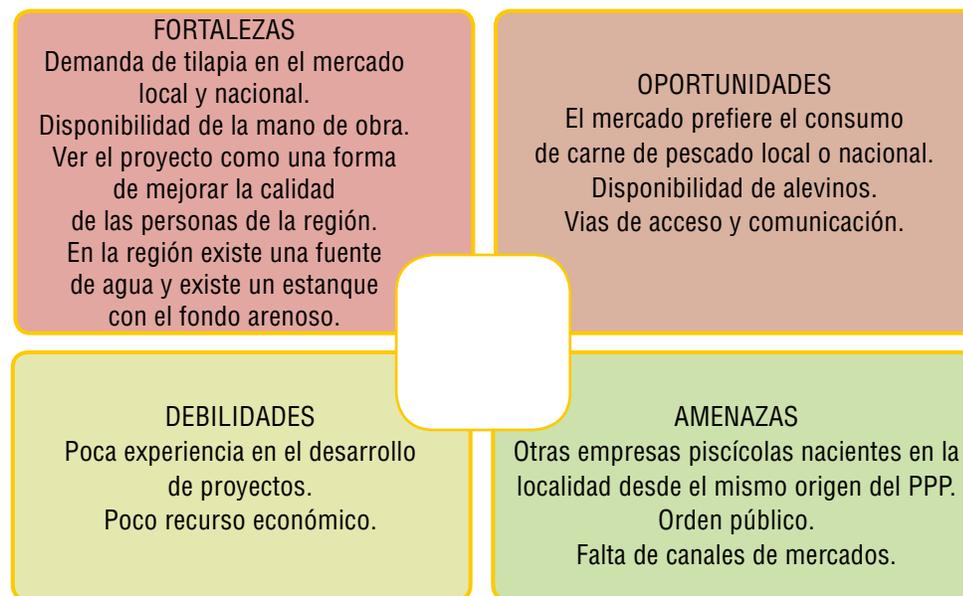
El pescado entero se presenta con escamas o sin estas, con aletas o sin estas, con cabeza o sin esta, con vísceras o sin estas y con branquias o sin ellas.



### Análisis FODA

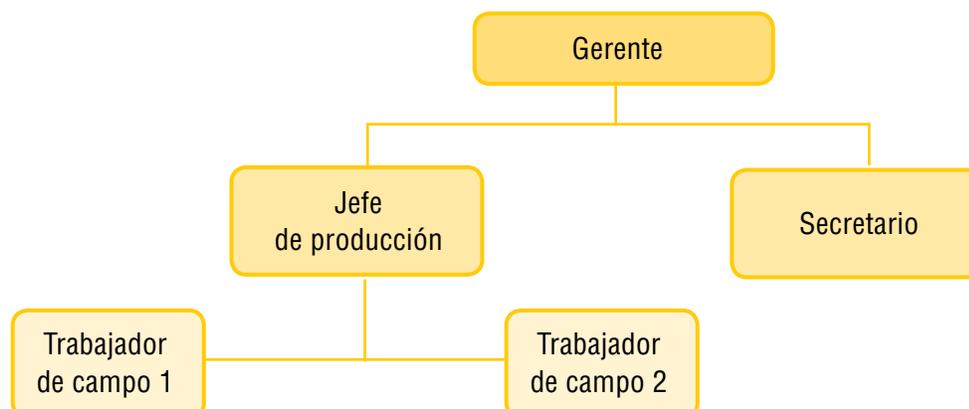
El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas) es una herramienta que permite analizar y controlar las debilidades y fortalezas (situaciones internas) del proyecto, por lo tanto se puede actuar sobre ellas o, si es necesario, cambiarlas. En el caso de las oportunidades y amenazas (situaciones externas) que se presentan en el contexto, solo las podemos prever y actuar, según nos convenga.

La matriz FODA o DOFA (según el orden de los elementos) resultó del análisis inicial de los estudiantes en cuanto al estudio de la situación competitiva del proyecto en el mercado (situación externa) y en las características de su entorno (situación interna), tal como se muestra en la siguiente figura:



### Estructura organizacional

El proyecto tendrá un organigrama pequeño y funcional en el que se establecen claramente los cargos. Cada cargo tendrá sus funciones definidas; en el desarrollo de ellas se propende por un buen clima laboral que repercuta en la imagen de la empresa y en una administración efectiva de los recursos materiales y humanos.



### Organismos de apoyo

Este proyecto cuenta con el apoyo de la comunidad educativa representada en los padres de familia, directivos, director de grupo y jóvenes participantes.

### Referentes teóricos del proyecto

#### Aspectos técnicos del cultivo de tilapia

Las especies más comunes de tilapia en Colombia son: del Nilo o plateada, tilapia roja o mojarra roja y tilapia azul. Las tilapias son eurihalinas porque su organismo se adapta a aguas dulces, salobres o marinas. Para su cría y su explotación se requieren básicamente estanques para reproducción, alevinaje, crecimiento y engorde.

Este pez tiene diversidad de colores según la raza, de modo que podemos encontrar rojizas o grisáceas. Su composición física es: cabeza, esqueleto, músculo, piel, aletas y cola. En su composición química se pueden encontrar grasas saturadas, colesterol, sodio, hidratos de carbono, proteínas y omega 3.

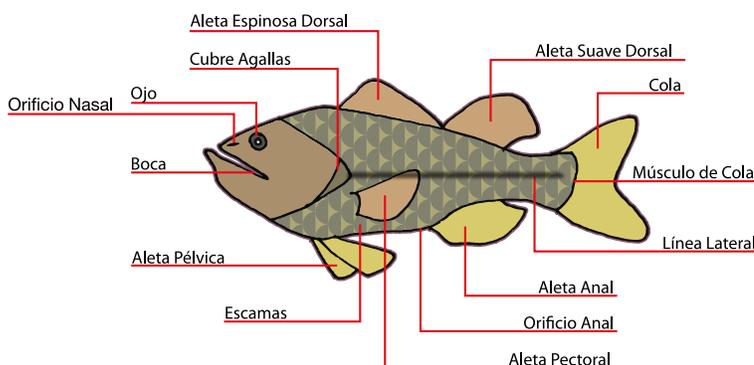
La tilapia es un pez sumamente resistente, por lo que no requiere un medio ambiente muy específico; puede vivir en aguas estancadas y corrientes siempre y

cuando encuentren escondites, como piedras o debajo de las ramas. La temperatura óptima de desarrollo es de 29 °C, pero resiste rangos entre 12 °C y 30 °C. Se caracteriza por tener los menores requerimientos de oxígeno, pues puede sobrevivir con 2,1 miligramos por litro de agua; el pH (medida de acidez o alcalinidad) de las aguas debe ser de siete a ocho.

Existe una gran cantidad de depredadores de la tilapia tanto acuáticos como terrestres: la rana, aves migratorias y mamíferos pequeños tanto silvestres como domésticos. Pero por otra parte, la tilapia es muy resistente a enfermedades y tiene gran poder de sobrevivencia en cuanto a factores climáticos.

En este proyecto se utilizará la tilapia del Nilo ya que es omnívora y facilita las condiciones de alimentación.

#### ANATOMÍA EXTERNA



Composición física del pescado	%
Cabeza	15 a 55
Esqueleto	3 a 8
Músculo	15 a 40
Piel	0.4 a 1.5
Aletas y cola	5 a 10
Vísceras	3 a 9

Las tilapias maduran antes de alcanzar la talla de comercialización, es decir que tienen reproducción temprana. Las hembras depositan los huevos en el suelo, los machos los fertilizan y luego ellas los recogen incubándolos en la boca, por lo cual no se alimentan durante este período dando menor rendimiento que los machos.

El ideal es hacer que las poblaciones de tilapias sean de monosexo macho, así se evitarán la sobrepoblación en el



estanque, la competencia por el alimento y la variedad de tallas. Por esto se hace necesaria la reversión del sexo de las crías hembra, esto es separarlas y darles hormona masculina en el alimento, lo que hará que se desarrollen como machos con características sexuales secundarias. Las crías que han sufrido el proceso de reversión tienen un peso promedio de 0,2 gramos después de tres semanas y 0,4 gramos después de la cuarta semana.

### Estado de desarrollo de la producción de este producto

Durante el desarrollo de la humanidad, en todas las culturas, el agua es considerada como fuente indispensable para la obtención de cosechas y como medio para la vida de muchas especies. Con la invención del microscopio se creó todo un mundo de posibilidades y conocimientos acerca de organismos acuáticos.

En Colombia, la producción de tilapia ha pasado por muchas etapas: desde ser una actividad no conocida, desarrollada en otros países, hasta la implementación de ensayo y error en los procesos tecnológicos relacionados a su desarrollo. Colombia, Ecuador y Brasil hacen parte de los países pioneros en los avances de producción de tilapia de América Latina.

El desarrollo de proyectos productivos permite la activación constante del sector agropecuario del país, así como la implementación de tecnologías apropiadas para la infraestructura de cada una de las producciones. Los costos iniciales de construcción de una granja piscícola son mayores que los de una granja de animales terrestres, sin embargo, después de la construcción del estanque, es mayor la rentabilidad que se obtiene de la producción de los peces.

### Momento 2. Viabilidad

En cuanto a las viabilidades, el proyecto de cría de tilapia presenta un alto nivel de factibilidad por su desarrollo, sus costos y su productividad. Veamos:

#### Viabilidad pedagógica

Este proyecto tiene la posibilidad de articular varias áreas del conocimiento. En las Ciencias Naturales se hace práctica la enseñanza y el aprendizaje de los ciclos de vida, el conocimiento de los ovíparos, el funcionamiento y el desarrollo de los peces, el desarrollo de principios de genética y el manejo epidemiológico. En las Ciencias Sociales se potencia la aplicación del sector primario de la economía y su impacto en

la comunidad y el aprovechamiento del espacio geográfico. En las Matemáticas se promueven habilidades como operaciones mentales, razonamiento, manejo estadístico, seguimiento contable, entre otros.

#### Viabilidad técnica

Con el acompañamiento de los profesores de Matemáticas y Ciencias Naturales se hace, en primer lugar, la proyección del tamaño de los estanques y la capacidad para el número de peces presupuestados. También se hace el estudio de suelos para la implementación del proyecto, y se solicita a la Corporación Autónoma Regional (CAR) el permiso para el uso del suelo y la asesoría de técnicos.

La elección del tipo de tilapia se hace de acuerdo con el piso térmico del lugar, para que la especie sea resistente y pueda convivir con otras especies en el mismo medio. Se hace una encuesta de mercado en la comunidad para analizar la aceptación del producto y hacer el análisis de comercialización y competencia en la zona.

En cuanto al manejo sanitario del producto, se solicita la asesoría de un técnico para que ilustre a los participantes respecto a las condiciones óptimas que se deben dar a los peces en lo referente a desinfección, neutralización y fertilización de los estanques, las rutinas de alimentación diarias y manipulación higiénica del empaque del producto final.

#### Viabilidad financiera

El análisis de la viabilidad financiera se hace con la ayuda de un técnico de la CAR o del Sena que, además de asesorar a los profesores, los estudiantes y los padres de familia, acompaña permanentemente en la implementación del proyecto.

A continuación se hace un estudio de presupuestos de inversión, gastos y ventas:

### Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión es el capital inicial que proviene de cualquier fuente de financiación (aportes de ONG internacionales, préstamos o aportes de la banca nacional e internacional, donaciones, actividades económicas realizadas por la comunidad) para financiar el proyecto.

En este caso, por ejemplo, se debe hacer un inversión de cuatro millones quinientos mil pesos para la construcción de tres estanques, con las especificaciones descritas al inicio de la etapa de implementación, y para la siembra de cuarenta y cinco mil seiscientos alevines que se siembran a razón de tres mil ochocientos alevines por mes, con una densidad de cuatro individuos por metro cuadrado. Como el primer año la siembra de alevines comienza el cuarto mes, solo habrá siembra ocho meses; y para el segundo año habrá siembra los doce meses.

Se hace una tabla, como la que puedes observar enseguida, en la que se registran los nombres de las personas aportantes, el valor en pesos y el tipo de aportes para la inversión.

Nombre del aportante	Valor en pesos	Tipo de aporte
.....	1,500,000	Efectivo
.....	1,500,000	Efectivo
.....	1,500,000	Efectivo
Total aportes	4,500,000	Efectivo

Otra inversión de capital importante es el trabajo que aportan los padres de familia y los estudiantes.

### Presupuesto de venta

Como cada kilogramo de carne de pescado se venderá a cinco mil quinientos pesos (\$5,500), y se planean tres cosechas para el primer año, y en cada cosecha se estima una producción de cien kilogramos de carne de pescado, entonces, la venta de los trescientos kilogramos los tres últimos meses del primer año será:

$$5,500 \times 300 \times 3 = \$4,950,000$$

El segundo año se estima una producción de 1,000 kilogramos de carne de pescado cada mes, es decir:

$$5,500 \times 1,000 \times 12 = \$66,000,000$$

### Presupuesto de gastos

Por cada kilogramo de carne de pescado producida se necesitan 1.2 kilogramos de comida, entonces, el cálculo de la cantidad de alimento para el primer año será:

$$300 \times 1.2 = 360 \text{ kilogramos}$$

Y para el segundo año será:

$$12,000 \times 1.2 = 14,400 \text{ kilogramos}$$

Estos precios varían según las marcas, las etapas de levante y engorde, las necesidades de alimentación y los complementos alimenticios.

### Conclusión

El costo de oportunidad tiene como base la riqueza del recurso hídrico de la zona, propio para la cría de peces que brinda alta rentabilidad económica y que ofrece solución al problema alimentario y de desempleo.

Según el análisis de rentabilidad hecho por el analista financiero, la inversión se recupera en el segundo año. Este análisis financiero se sustenta en el estudio de la tasa interna de retorno TIR, que es una herramienta financiera de gran importancia y que sirve para medir la capacidad de recuperación de la inversión del proyecto en el mediano o el largo plazo. Esta herramienta la podemos encontrar en Excel, en la opción de fórmulas financieras, TIR.

### Viabilidad ambiental

El PPP de productividad de peces permite una mayor apropiación del medio ambiente, por cuanto genera desarrollo sostenible, colabora con planes de contingencia frente al problema de inseguridad alimenticia, se reutilizan productos tan valiosos como el agua y se potencia la productividad.

## Etapa 2. Implementación

### Descripción del proceso

De acuerdo con las especificaciones recomendadas, se prepararan estanques y se hacen las mediciones físicas, químicas y microbiológicas para determinar la calidad del agua. Las siembras se harán directamente en los estanques; los peces deben pasar por las etapas de levante y engorde; tendrán una dieta rica en alimento balanceado que se les suministrará cuatro veces al día, durante los cuatro primeros meses; y, dos veces al día, en los dos últimos meses.

La tilapia es cosechada en un promedio de trescientos cincuenta gramos; como la siembra se hace de manera mensual, se puede contar con especies más pequeñas en el momento que se requieran. En cada metro cuadrado se siembran cuatro individuos.

En cuanto al diseño de la infraestructura para la cría de tilapia, se adecuarán tres espacios con las siguientes características: el estanque de producción se divide en dos partes separadas por una red de 1/2 o 3/4 de pulgada de luz, de malla, donde se ubicarán los reproductores, pues en la época de preproducción es necesario separarlos por sexo. Como la producción se encuentra en agua corriente, es recomendable ubicarla cerca del estanque de reproductores, de forma que los alevines se puedan trasladar más fácilmente, pues este proceso requiere de mano de obra. Finalmente el estanque de crecimiento y engorde es donde se ubican los peces hasta que alcanzan su talla de siembra o su talla comercial.



La construcción de los estanques rectangulares se hace en una proporción de 2:1, con una profundidad de 70 centímetros en la parte más baja y 1.20 centímetros en la parte más profunda. El fondo debe ser arenoso para facilitar la reproducción de los peces. Las dimensiones de los estanques dependerán de la cantidad y la talla de los peces; el número más recomendable es de 20 peces reproductores por 200 m<sup>2</sup>. El desagüe se debe colocar en el lado opuesto del suministro de agua.

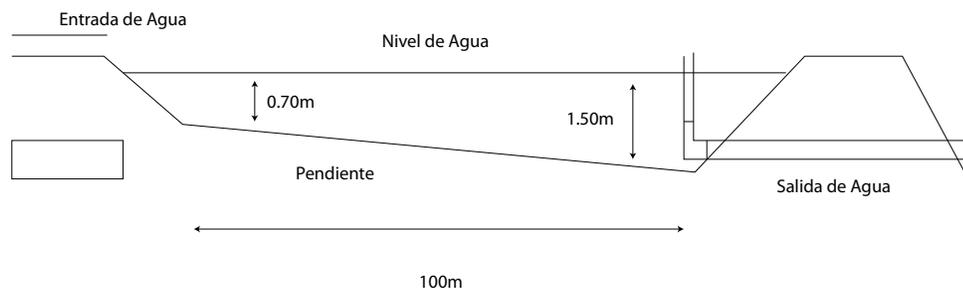
Además de la adecuación del estanque, es necesaria la adquisición de alevines, de ovas y del alimento para el desarrollo adecuado del cultivo de tilapias. Lo ideal es iniciar con los alevines (machos), para evitar la fase de reversión sexual, sin embargo, si se adquieren primero las ovas, se puede establecer un criadero (conocido como *hatchery*, en inglés), en el que se produzcan alevines, haciéndose más viable el proyecto a largo plazo.



El proyecto de tilapia implica diferentes fases según su estadio fisiológico y sus requerimientos: la reproducción, la crianza, el preengorde, el engorde, la cosecha, la poscosecha y la comercialización

### Necesidades y requerimientos para el desarrollo del proyecto

Uno de los elementos que garantizará el éxito del proyecto es el agua en volúmenes suficientes, con excelente calidad y disponibilidad. En época de sequía, la columna de agua debe tener un mínimo de 1,50 metros. En cuanto a otros elementos ambientales, debe tener oxígeno, dióxido de carbono, nitratos y sales, potencial de hidrógeno (pH), temperatura, turbidez, color, todo lo cual es indispensable para el buen desarrollo y el crecimiento de los peces.



En el primer año se sembrarán 45,600 alevines, a razón de 3,800 cada mes, con una densidad de cuatro individuos por metro cuadrado, a partir del cuarto mes de haber iniciado el proyecto.

Para su alimentación es muy importante contar en la primera etapa, el alevinaje, con alimento a base de soya, torta de algodón, harina de matarratón, harina de frijol. En la segunda etapa, que es conocida como la de levante, es necesario que los concentrados tengan un 34% de proteínas y en la etapa de engorde, un 24%. Para el encalado y la desinfección de los estanques se requiere carbonato de calcio.

Hay diferentes sistemas de producción de tilapia: extensivo, semiintensivo, intensivo y súper intensivo. Para el proyecto se ha escogido el cultivo semiintensivo porque con este se tiene control sobre el agua, las especies cultivadas y las especies que se cosechan. Se utilizan fertilizantes para lograr una máxima producción. También puede utilizarse alimento suplementario no completo, no requiere de grandes inversiones económicas y los estanques son pequeños.

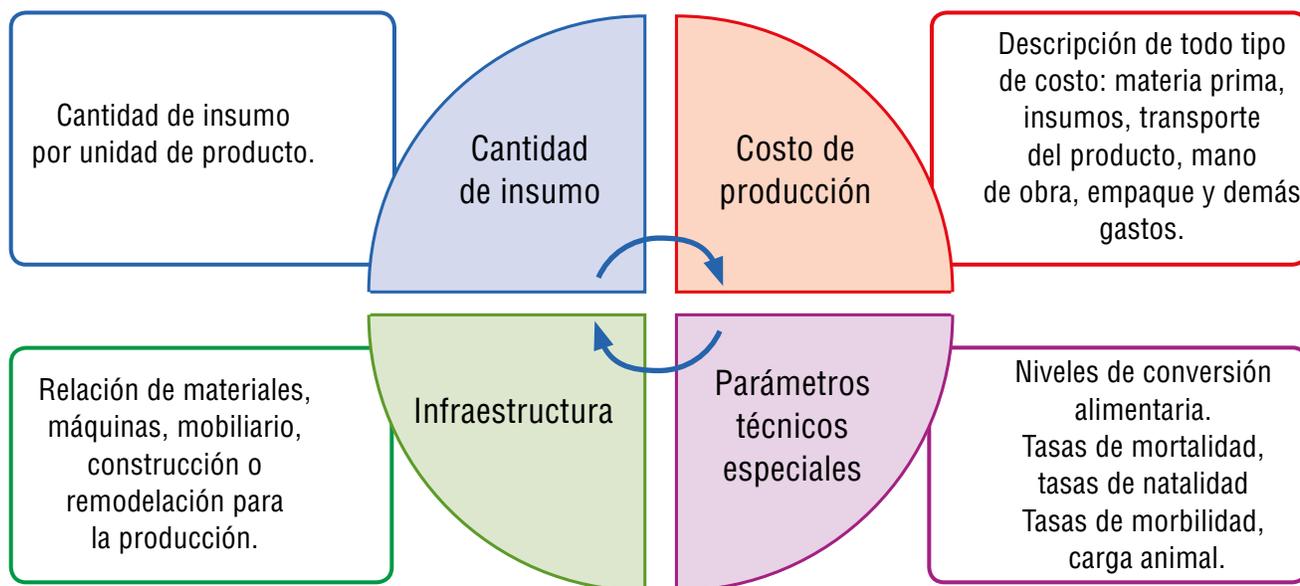
El sistema semiintensivo de producción requiere de equipos especializados en análisis de agua, básculas para medición y pesaje, redes para atrapar los peces, baldes, machetes, coladores, ictiómetros para medir la longitud de los peces.

Los participantes en este proyecto deben manejar los estanques y la tilapia, es decir que deben tener competencias para el manejo de la producción piscícola.

### Plan de producción

El primer año se obtendrá una producción mensual de cien kilogramos de pescado. La producción se dará a partir del cuarto mes, teniendo en cuenta la consecución de los recursos y la adecuación de la infraestructura, para alcanzar la primera cosecha en el mes décimo de iniciado el proyecto. En el segundo año, se espera durante todos los meses una producción de mil kilogramos, estabilizando así la producción.

### Plan de compras



### Cantidad de insumos

En los centros de investigación de la región se comprarán mensualmente cuatro mil alevines. El concentrado se compra en las casas productoras de alimentos para animales. El proveedor se escogerá teniendo en cuenta los precios y las facilidades de pago, sin desconocer la calidad del producto ofrecido.

Tanto los alevines como el alimento se comprarán de manera escalonada, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de la biomasa, que es el total de peces que viven en el estanque, expresado el peso por unidad de área o de volumen. Esta estrategia evitará grandes acumulaciones de alimento, que se puede ver afectado por hongos y humedad.

### Parámetros técnicos e infraestructura

En la conservación de volúmenes de agua se establecerá un reservorio con una capacidad de 3,000 m<sup>3</sup> para efectos de evaporación y filtración. Se construirán seis tanques de 1,000 m<sup>2</sup> cada uno, que contarán con una entrada y una salida, con un requerimiento técnico de tubería de seis pulgadas; y para las entradas y salidas serán de cuatro pulgadas. Los tanques deben tener sus respectivos diques, pendientes y talud.

## Mercado

### Análisis del sector

La acuicultura es una alternativa de diversificación alimenticia, mediante la cual se desarrollan actividades dinámicas y económicas que contribuyen a los procesos de actualización del sector agropecuario. Según la Resolución 157 del 14 de mayo de 2010 del Ministerio de Agricultura, el Estado colombiano apoya a este sector productivo.

En muchas regiones del país, el orden público afecta de manera considerable las actividades agrícolas, situación que ha llevado a la quiebra o cierre definitivo de pequeñas, medianas y grandes empresas a pesar de contar con el recurso humano capacitado en el cultivo, la cosecha, el proceso, la comercialización y la operatividad de la cadena productiva para el desarrollo de esta actividad. Otro factor desfavorable de la producción de recursos pesqueros es la importación de contrabando o la falta de infraestructura en el proceso de comercialización, transporte y exportación.

Dentro de las características de comercialización, la tilapia se encuentra ubicada entre los diez principales productos alimenticios de pescado en los Estados Unidos y el segundo producto más ofertado en los restaurantes en los últimos diez años.

### Análisis de mercado

La tilapia es una especie originaria de África que se expandió hacia América y Asia, después de la segunda guerra mundial. Actualmente existen en el mundo cerca de setenta tipos de tilapia que han sido agrupados en cuatro clases. La producción de tilapia ofrece mayor rentabilidad respecto a otras especies, porque requiere poco alimento: para producir un kilogramo de carne necesita 1.2 kilogramos de comida, relación que es superior en vacunos, ovinos

y aves; otra ventaja es que produce mayor carne con menor energía, además, presenta resistencia a las enfermedades y facilidad en la alimentación y la reproducción.

El mercado de las exportaciones colombianas se realiza con compradores de España, Ecuador, Panamá y los Estados Unidos. Colombia tiene agentes económicos en las actividades de producción y comercialización tales como: consumidor final, centrales de abastos, distribuidores mayoristas, cadenas de supermercados, restaurantes especializados y puntos de venta que colocan las comercializadoras de pescado, además producción de alevines, producción de carne de levante y engorde, procesamiento o transformación de los peces.

La producción de tilapia está dirigida a cualquier familia colombiana y del exterior, con el ánimo de brindar una alimentación sana. Se estima que la compra de este producto es constante, puesto que se puede incluir fácilmente en la dieta diaria, esto hace que los inventarios tengan una rotación alta.

Una estrategia para recoger información sobre el análisis del mercado es seleccionar los siguientes datos:

Producto o servicio	Necesidad o problema a resolver	Características del producto	Nivel de aceptación <sup>1</sup>	Posibilidad para comercializarlo o implementarlo <sup>1</sup>
Pescado vivo y congelado	No existe en el mercado	A domicilio		
Pescado fresco	Dieta diaria	500 gramos a domicilio		
Pescado empacado	Dieta diaria	1,000 gramos a domicilio		

<sup>1</sup> Calificar de 1 a 10

### Análisis de competencia

La competencia de la tilapia en la región es poca, no existen criaderos de tilapia que ofrezcan productos de este tipo de alta calidad a los estratos menos favorecidos; aunque hay algunas de estas empresas lejos de la localidad, con una experiencia de entre tres, cinco y diez años, no existen criaderos que ofrezcan el producto con las características de servicio planteadas; además los precios de venta de la competencia son iguales o más altos que los de esta empresa. Este negocio ofrece bajos precios, servicio a domicilio y la venta de tilapia en varias presentaciones.

Antes la tilapia se consideraba como un pez de bajo valor comercial, hoy su consumo y su precio han aumentado significativamente, lo cual se refleja en el auge que ha tenido su comercialización y las ventajas competitivas del país dada su ubicación geográfica y condiciones ecológicas para su cultivo. Las propiedades de la tilapia caracterizadas por su carne blanca, su fácil fileteado, sus escasas espinas y su suave sabor la ubican como uno de los peces más comercializados en el ámbito internacional.

Este PPP creará una página web donde los interesados podrán ver los servicios que se ofrecen y hacer sus pedidos, esto será una ventaja, ya que los competidores no cuentan con este servicio; el pago se podrá hacer en efectivo

o a crédito. A diferencia de los competidores, el servicio de criadero y comercialización se hará de domingo a domingo.

### Características del mercado

A nivel mundial, China es el mayor exportador de tilapia y Colombia se ubica entre los diez mejores productores y consumidores de tilapia con alto rendimiento y tecnología excelente. La tilapia es un producto apetecido por su carne blanca, pocas espinas, sin olor y suave sabor; además la tilapia tiene alto contenido nutricional para el ser humano y se vende a precios módicos. A nivel nacional, los principales productores están en los departamentos de Huila y Meta donde se encuentran las empresas que están exportando y los principales proyectos de producción y comercialización de tilapia nilótica.

Los precios de la tilapia se verán influenciados por la oferta y la demanda y según la época del año, por ejemplo, en los meses de marzo y abril, los precios se incrementan por la cuaresma y la Semana Santa, mientras que en los primeros meses del año los precios bajan. Estos precios también fluctúan de acuerdo con la presentación para la comercialización a compradores mayoristas o minoristas.

### Caracterización del producto

Caracterización del producto	Tamaño, diseño, calidad y empaque
Distribución	Comercialización, estrategias de venta
Precio	Valor del producto, condiciones de pago y precios de promoción
Promoción del producto	Precios especiales para los clientes, para impulsar las ventas, precios de lanzamiento
Difusión del producto	Estrategias de divulgación del producto, costos
Prestación de servicios	Servicios de garantía y atención (domicilio)
Presupuesto de mercadeo	Costos de mercadeo
Aprovisionamiento	Precios de costos, descuentos por pago oportuno, por cantidad. Plazo para pagos a proveedores

### Distribución y comercialización del producto

La Ley 13 de 1990, por la cual se dicta el estatuto general de pesca, en su capítulo 4 habla sobre la comercialización:

Artículo 36. La comercialización es la fase de la actividad pesquera que consiste en la transferencia de los productos pesqueros con el objeto de hacerlos llegar a los mercados interno y externo.

Artículo 40. Toda exportación o importación de recursos pesqueros requerirá autorización previa del Ministerio de Agricultura, de acuerdo con las políticas nacionales de comercio exterior. El Ministerio podrá delegar esta función en el INPA (Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura).

La producción de tilapia se distribuirá en dos partes: una se destinará a beneficiar a las familias de los estudiantes y de las personas que se vinculen al desarrollo del proyecto, a quienes se les suministrará un kilogramo semanal de carne de tilapia; y la otra parte será comercializada entre los pobladores de la región. La producción se posicionará gradualmente, ofre-

ciendo a los consumidores un pescado sano y de calidad, con una higiénica y agradable presentación.

El empaque del producto variará según los requerimientos del cliente. Se utilizará material resistente, no tóxico y seguro para las personas de cualquier edad. La etiqueta reflejará la imagen del producto ofrecido, de manera fresca y natural, con colores suaves que invitarán a la conservación de la armonía del ambiente y de la vida de los consumidores.

#### Precio del producto

El precio del kilogramo de tilapia dependerá del volumen de producción y de la demanda de los compradores. También se tendrá en cuenta si el pescado que se ofrece es fresco o congelado, es filete o entero, con aletas o sin aletas, con cabeza o sin cabeza, con vísceras o sin vísceras y con branquias o sin ellas.

#### Promoción del producto

Como estrategias para promocionar el producto se tendrán en cuenta:

- Establecer dos días a la semana para ofrecer precios bajos al por mayor.
- Descuentos por compras mayores a cuarenta libras.
- Descuentos de fin de semana o fin de mes.
- Servicio a domicilio por compras superiores a un número determinado de libras.
- Bonos por compra en preventa.

Se hará un seguimiento de demanda y oferta en los mercados de manera periódica y con base en esto se diseñarán promociones. Este seguimiento también permitirá asegurarse de que lo producido se comercialice sin contratiempos. Además se conformará un grupo de asesores que se encargue de ofrecer a los compradores mantener el inventario del producto en sus negocios permanentemente.

Para asegurar la venta del producto sin estar todavía la producción, se pueden establecer acuerdos con los comisionistas en la etapa de preproducción, garantizando la venta de los ejemplares.

#### Difusión del producto

Debido a la poca producción, comparada con la de las grandes empresas, el producto será promocionado por medios locales de comunicación, como vallas, propagandas radiales, locales, volantes, perifoneo y afiches. También se pueden hacer ferias promocionales para mostrar la bondad del producto.

#### Presentación del producto

El cliente encontrará la tilapia fresca en las diferentes presentaciones. Completa, sin escamas, sin aletas, sin cabeza o en filete. Cada tipo estará debidamente empackado en material resistente y no tóxico, con una etiqueta agradable que suministre información sobre el peso al empackar y la fecha de vencimiento.

### Aprovisionamiento

Las materias primas que se usarán deben ser almacenadas adecuadamente. Y llevar una cuidadosa relación de las mercancías existentes y de los insumos faltantes, al igual que de los procedimientos requeridos para su consecución.

### Proyección de ventas y política de cartera

La proyección de ventas está estimada a partir del décimo mes de conformada la empresa e instalado el proyecto. De acuerdo con el número de huevos sembrados se presupuesta una comercialización de 1,000 kilogramos mensuales a razón de \$ 7,500 cada uno.

En esta clase de mercado es necesario tener en cuenta que la carne de pescado es un producto perecedero, por esta razón no se permiten devoluciones, salvo en el caso que el producto vendido esté en malas condiciones.

Las ventas se realizan de contado o a crédito, dependiendo de la capacidad de endeudamiento de los clientes, la frecuencia y el cumplimiento de pedidos.

### Plan operativo

El plan operativo nos permite poner a funcionar el proyecto marcando la ruta de trabajo que nos lleve a la consecución los objetivos. Las siguientes tablas nos muestran algunas actividades de dicha ruta de trabajo:

<b>Objetivo:</b> Analizar la demanda y la oferta del mercado a través de un estudio de entorno y unos parámetros básicos de evaluación que contemplen precios, mercado de insumos, portafolio de productos, etc.				
<b>Área:</b> Ciencias sociales, lenguaje y matemáticas		<b>Responsables:</b> Profesores		
Actividad	Meta	Acciones	Recursos	Competencias
1. Encuesta de opinión	Detectar la oferta y la demanda del producto en dos semanas	Aplicación, tabulación y análisis estadístico de la encuesta aplicada	Instrumento de la encuesta. Estudiantes, padres de familia y comunidad en general	Básicas de lenguaje, matemáticas y sociales
2. Toma de decisiones según la encuesta aplicada	Satisfacer por lo menos el 80% de las necesidades alimenticias de la comunidad, expresadas en la encuesta	Sugerencias hechas por el técnico que asesora el proyecto	Presentación de los resultados de la encuesta y las posibles decisiones que se tomarán a los miembros de la comunidad	Ciudadanas

<b>Objetivo:</b> Elaborar el proyecto teniendo en cuenta los conceptos de emprendimiento y administración.				
<b>Área:</b> Todas las áreas		<b>Responsables:</b> Profesores y estudiantes		
Actividad	Meta	Acciones	Recursos	Competencias
3. Involucrar a la comunidad en general en el proyecto que se va a desarrollar	El 100% de la comunidad participe en el proyecto y comprenda los conceptos del emprendimiento y la administración	Talleres sobre emprendimiento para estudiantes y profesores dirigidos por el técnico asesor del proyecto	Humanos: asesor, estudiantes, padres de familia, profesores y comunidad en general. Físicos: aulas y guía escrita para el desarrollo de los talleres	Básicas de lenguaje y tecnológicas
4. Compra de materiales y herramientas para la construcción y la adecuación de tres estanques	Compra de la totalidad de materiales y herramientas necesarios para la construcción y la adecuación de tres estanques	1. Solicitud de un mínimo de tres cotizaciones de los materiales y herramientas necesarios para la construcción y adecuación de los tres estanques 2. Compra de materiales y herramientas	1. Financieros 2. Humanos 3. Físicos	Básicas de matemáticas, lenguaje, sociales, ciencias naturales y tecnológicas
5. Construcción de tres estanques para alevinaje, crecimiento y engorde y reproducción	Tener construidos y adecuados los estanques en el mes cuatro de iniciado el proyecto	1. Elaboración a escala de la maqueta de los estanques 2. Construcción y adecuación de los tres estanques	Humanos y físicos	Básicas de matemáticas y tecnológicas

<b>Objetivo:</b> Brindar asesoría y capacitación sobre aspectos de manipulación, procesamiento, preservación y comercialización de tilapia.				
<b>Área:</b> Ciencias naturales y tecnología		<b>Responsables:</b> Asesor y profesores		
Actividad	Meta	Acciones	Recursos	Competencias
6. Desinfección, neutralización y fertilización de los estanques	Organizar tres grupos conformados por estudiantes y profesores que se encarguen del trabajo	Conferencia o taller	Humanos y físicos	Tecnológicas
7. Rutinas de alimentación diaria y manipulación higiénica del empaque del producto final y comercialización	Establecer fechas y horas de trabajo a los estudiantes encargados de estas rutinas	Conferencia, taller y/o visitas a lugares donde se lleven a cabo estas prácticas	Humanos y físicos	Tecnológicas

<b>Objetivo:</b> Aplicar conocimientos de emprendimiento en un proyecto pedagógico productivo piscícola				
<b>Área:</b> Ciencias naturales y tecnología.		<b>Responsables:</b> Asesor, profesores y estudiantes		
Actividad	Meta	Acciones	Recursos	Competencias
8. Siembra y cuidado de los alevines y las ovas	Siembra mensual de 3,800 alevines a partir del cuarto mes de iniciado el proyecto	1. Consecución de insumos y alimento. 2. Siembra y cuidado de los alevines y las ovas	Humanos y físicos	Tecnológicas

### Cronograma de actividades

El siguiente cuadro muestra el desarrollo de las actividades arriba mencionadas y el tiempo de duración en meses.

Actividades	Tiempo en meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	■	■										
2.	■	■										
3.	■											
4.		■										
5.		■	■	■								
6.				■								
7.				■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.				■	■	■	■	■	■	■	■	■

## Etapa 3. Seguimiento y evaluación

Todas las actividades consideradas en el plan operativo están acompañadas y vigiladas por el técnico, cada una de ellas es evaluada con el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) para ser corregidas y replanteadas en caso de ser necesario.

### Evaluación con un PHVA

	Qué	Por qué	Cómo	Quién	Dónde	Cuándo
Planear	Estrategia que se va a desarrollar	Qué se quiere lograr	Descripción del medio físico que se usa en la planeación	R E S P O N S A B L E	Sitio de la acción	Fecha establecida para el desarrollo de la acción
Hacer	Actividad para cumplir la estrategia	¿Por qué hacer?	Descripción de la metodología			
Verificar	Datos que muestren el logro de la estrategia	¿Por qué verificar?	Evaluación de los indicadores que determinan si se desarrolló la acción estratégica			
Actuar	Las fallas que impidan lograr la estrategia	¿Por qué actuar?	Utilizando los indicadores o resultados vistos como desarrollados o no cumplidos			

### Impacto

#### Impacto pedagógico

Participar en el desarrollo del proyecto te dará la oportunidad, como estudiante, de aplicar las competencias adquiridas en el colegio y de hacer parte de la solución a un problema de alimentación y desempleo; también tendrás la posibilidad de desarrollar tu actitud emprendedora, lo que te será útil no solo en este proyecto, sino también en tus actividades futuras.

#### Impacto económico

El proyecto es una alternativa que ofrece:

- Aumento en la oferta de proteína animal de buena calidad
- Aumento en el consumo de pescado
- Mayor establecimiento de los canales de comercialización, sin mucha intermediación
- Mejoramiento del nivel de vida

- Mejoramiento del precio del pescado, lo que eleva la demanda y por ende aumenta el consumo
- Alternativa de empleo para las personas de la región

#### Impacto social

El proyecto pedagógico productivo fomenta la cultura del emprendimiento, la relación de estudiantes y profesores con los técnicos, asesores, padres de familia y demás miembros de la comunidad, estrecha los lazos de amistad y solidaridad en beneficio de todos.

#### Impacto ambiental

El efecto ambiental producido por todas las acciones desarrolladas por el proyecto es positivo porque a pesar de las alteraciones que se presentan en el suelo con la construcción de los tanques, en su interior se generan cadenas alimenticias; además el agua tomada para el llenado se recoge del medio ambiente y se guarda en reservorios para reponer las pérdidas. Cuando se cosechan los peces el agua es reutilizada y como no se utilizan químicos, solo quedan las heces y algunos residuos de alimento que servirían para fertilizar los suelos por tener alto contenido de bases nitrogenadas.

#### Divulgación y proyección

La divulgación es fundamental para obtener la aceptación del emprendimiento entre la comunidad local, ya que su compromiso es vital para el éxito del proyecto. Para esto se debe organizar con la comunidad educativa y en concertación con la misma comunidad local un espacio (puede ser durante la feria promocional) para presentar el proyecto.

En este espacio se deben exponer claramente todas las ventajas que se van a obtener a través de la implementación del proyecto y la conveniencia de apropiarse de este, a través del trabajo compartido, de tal manera que se generen los compromisos suficientes entre la población respecto a su implementación y a su financiación. Para lograr ese objetivo, además del espacio de presentación formal del proyecto, se deben hacer otras reuniones y emplear todos los medios publicitarios al alcance.

## Proyecto pedagógico productivo 2. Naranja

En esta primera etapa, como ya sabes, se tendrán en cuenta los aspectos necesarios para la planeación de un proyecto. Ya viste en el Capítulo 2 que siempre hay una etapa de diagnóstico o de contextualización que te lleva a decidirte por un determinado PPP. Enseguida lo vas a ver.

La fruticultura es la producción agrícola que se ocupa de la producción de árboles frutales y frutas que favorecen la alimentación de la población mundial.

El sector frutícola se destaca en Colombia por cultivos como: cítricos, aguacate, mango, guayaba, mora, piña, tomate de árbol, lulo, maracuyá, papaya, guanábana y uchuva.

Los cítricos producidos en Colombia ocupan el puesto 33 a nivel mundial y se constituyen en un desarrollo favorable para la economía. Santander, Cundinamarca, la Zona Cafetera Central, el Valle del Cauca, Meta y Tolima representan el 64.5% del total producido en Colombia.

Algunas variedades de naranja son: Lerma, Salerma, Hamlin, Valle Washington, Ruby, Rico 6, común y ombligona; las tipo Navel, Navelate, Washington Navel, Navelina, Newall y Lane Late, cuyo fruto es de tamaño mediano a grande, de extraordinaria calidad y sin semillas; las tipo Sanguinelli, con fruto de tamaño pequeño a mediano y alargado, con pocas o ninguna semilla y con excelente sabor; las naranjas tipo Salustiana, con fruto mediano a grande, con elevado contenido en zumo, sabor muy dulce y prácticamente sin semillas; y la naranja variedad Valencia, con un fruto de tamaño mediano a grande, elevado contenido en zumo ligeramente ácido y prácticamente sin semillas. Las naranjas agrias tienen la ventaja de que sus cáscaras se utilizan para la extracción de aceites y esencias.

[http://www.cci.org.co/cci/cci\\_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfilnaranja9.pdf](http://www.cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Perfil%20de%20Productos/perfilnaranja9.pdf)



# Etapa 1. Planeación

## Momento 1. Formulación

### Justificación

Dado que en el mundo hay gran aceptabilidad y gran demanda de naranja en varias de sus presentaciones, y hay consumidores como América del Norte y Europa que representan el 88% del consumo mundial, en este proyecto se pretende utilizar una de las posibilidades de comercialización e innovación tecnológica en subproductos de la naranja, como las esencias naturales. Aunque todo producto agrícola tiene una relación directa con la seguridad alimentaria, este no es el único propósito y en el caso de la naranja se ha incrementado su uso medicinal, por tanto, este proyecto se direcciona a la extracción y la comercialización de esencias.

Dentro de las propiedades medicinales de la naranja están: la limpieza y la tonificación de todos los tejidos, músculos y células; la eliminación de la grasa corporal; tiene también propiedades desinfectantes, favorece la salud oral, previene el mareo y el dolor de cabeza, regulariza el ritmo cardíaco y, en general, depura el organismo por su contenido en fósforo.

Es importante tener en cuenta que los contenidos de sales fosfóricas de las naranjas son indispensables para el desarrollo del sistema nervioso en los niños, de igual forma las mujeres en embarazo previenen lesiones pulmonares o debilidad en el bebé.

La naranja es altamente favorable y efectiva en la curación de enfermedades como la esclerosis, la anemia, el raquitismo, la tuberculosis, también se recomienda para el estreñimiento, la debilidad muscular y la osteoporosis.

Este proyecto responde a la necesidad de la comunidad educativa de aplicar los conceptos aprendidos sobre emprendimiento, manejo de medios de vida (analizando los recursos humanos, financieros y materiales), la competitividad ciudadana y la productiva, de modo que se fortalezca el sector citrícola, la proyección social, el sentido

de responsabilidad social desde el colegio y el comercio no solo en la región, sino con otros países.

### Problema

El manejo que se da al cultivo de naranja en esta región no ha tenido un enfoque eficiente, puesto que la producción se orienta a la venta y el consumo del zumo de naranja, pero no se maneja adecuadamente el desecho del producto (la cáscara). Esto se dio porque en el manejo de las unidades productivas no se hizo una planeación previa a la siembra, sino que se impuso la planeación cuando ya se habían tomado cosechas del cultivo.

A la escasez de producción de naranja se suma el problema ambiental causado por la cáscara que, una vez utilizado el fruto, se arroja sin ningún control, aumentando los niveles de basura de la zona que de por sí son altos.

Pide colaboración a tus profesores, especialmente al de español para que te ayude a redactar los objetivos del proyecto; estos deben ser coherentes, reales y aplicables. También habla con el rector de tu colegio sobre la forma como se puede generar trabajo cooperativo y lograr la inclusión de la comunidad.



## Objetivos

### Objetivo general

Producir aceites esenciales a partir de cáscara de naranja, reconociendo los aspectos y técnicas básicas de extracción, adaptadas al contexto escolar.

### Objetivos específicos

1. Identificar acciones para la recolección de cáscaras de naranja, tanto en huertos de cítricos como en las casas y el colegio, teniendo en cuenta cuáles pueden ser aptos para el aprovechamiento en el PPP de esencias de naranja.
2. Utilizar tecnologías apropiadas para hacer más eficiente la recolección de la cosecha de los frutos maduros, sin causar daños a su cáscara.
3. Formar grupos de trabajo que recolecten la cáscara de naranja suficiente que luego será secada, picada y almacenada adecuadamente.
4. Evaluar el impacto ambiental que causa la recolección de cáscara de naranja.
5. Analizar la información tecnológica y la no tecnológica de los aceites esenciales a partir de la naranja, con fines pedagógicos e investigativos.
6. Adelantar acciones para acondicionar el laboratorio del centro educativo con el fin de que funcione eficientemente en la práctica de extracción de aceites esenciales.
7. Garantizar la existencia de insumos y el mantenimiento de equipos para la producción de aceites esenciales.
8. Propiciar el trabajo colectivo para la extracción de aceites esenciales de la cáscara de naranja, de excelente calidad y rentable para la comunidad.

### Marco contextual

La producción de naranja obtenida en nuestra comunidad no es representativa en términos de cantidad, lo que no implica la imposibilidad de extraer esencias,

porque se hará uso de las naranjas que se adquieren en la casa y en otros sitios.

Por otra parte, además de la falta de insumos, se presenta baja iniciativa y, por tanto, hay falta de gestión empresarial, situaciones que no fortalecen el desarrollo de la comunidad.

Como en este sector no se implementa el tipo de producción intensiva, sino cultivos variados que evitan causar impactos que deterioren los recursos naturales, se tiene que la cantidad de fruta para jugo no es alta, por lo tanto, este proyecto se enfoca en cambiar la perspectiva de la comunidad frente al producto y en obtener esencias naturales, para así potenciar el uso de las propiedades de esta planta y también potenciar la cantidad de unidades productivas (árboles), lo cual permitirá una producción significativa en el mercado.

Además esta situación se mejora si se integran o asocian los productores, y se implementan estrategias de tecnología innovadora, desde espacios cotidianos en los que los actores principales sean los estudiantes como responsables del futuro económico de sus familias y de su región.

### Políticas del proyecto

Este PPP se realiza a partir de los proyectos de vida trabajados en clase y ofrece la oportunidad de desarrollar una actividad agroindustrial, enfocada hacia la exportación de aceites esenciales, pues con esta actividad se emprende y se aporta al desarrollo tecnológico y socioeconómico de la comunidad, descrito en la filosofía o las políticas del proyecto así:

#### Misión

Promover las actitudes emprendedoras de la población rural a partir del desarrollo de un proyecto que implica la producción artesanal de aceites esenciales de naranja, en la región, con fines de exportación.

#### Visión

Tener una propuesta de producción de aceite esencial de naranja al finalizar este año lectivo, garantizando la calidad del producto para el mercado exterior.

#### Políticas de calidad

Satisfacer las necesidades de los consumidores y participantes del proyecto, ofreciendo excelentes aceites esenciales, mejorando continuamente la calidad y la eficiencia de la gestión, con responsabilidad social.

### Características y actitudes empresariales

Creatividad, confianza, compromiso, pertinencia, liderazgo.

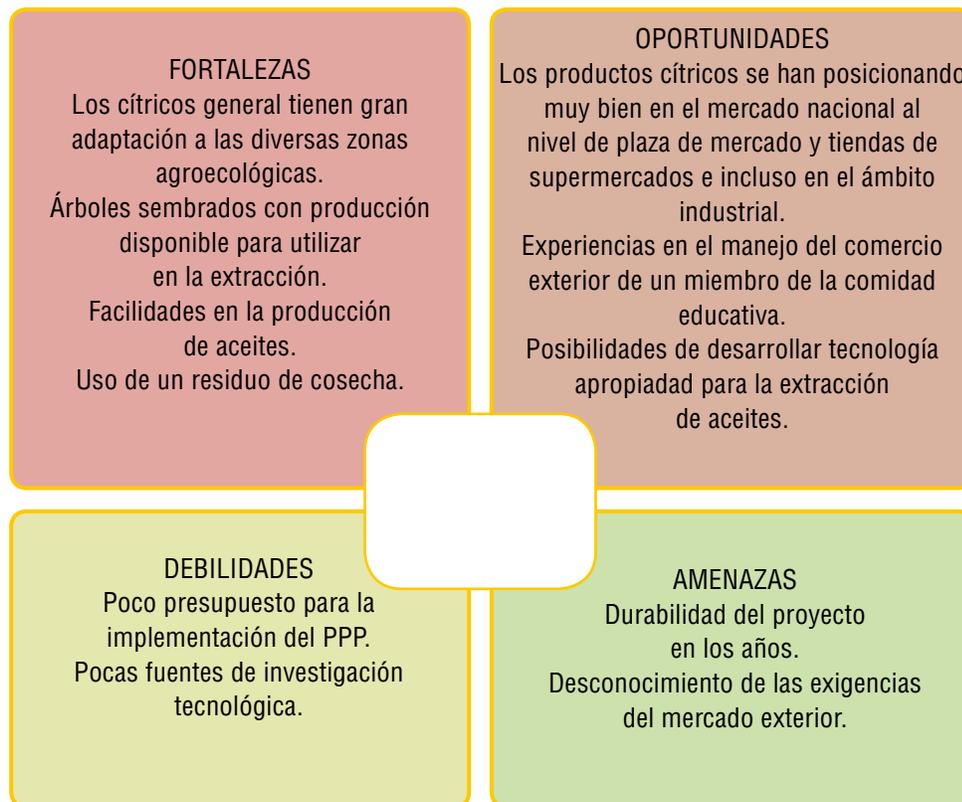
### Servicios

Los servicios que presta o requiere el PPP son:

- Adecuación e instalación de un sistema artesanal para la extracción de aceite.
- Elaboración de un producto de uso medicinal en el sector rural.
- Potencialidad de uno de los subproductos del cultivo.

Ahora habla con tus docentes de sociales y ciencias naturales sobre cómo puedes empezar a desarrollar la misión, la visión y las políticas del proyecto. También puedes orientarte buscando en tu manual de convivencia cuál es la misión y la visión de tu colegio.

### Análisis FODA



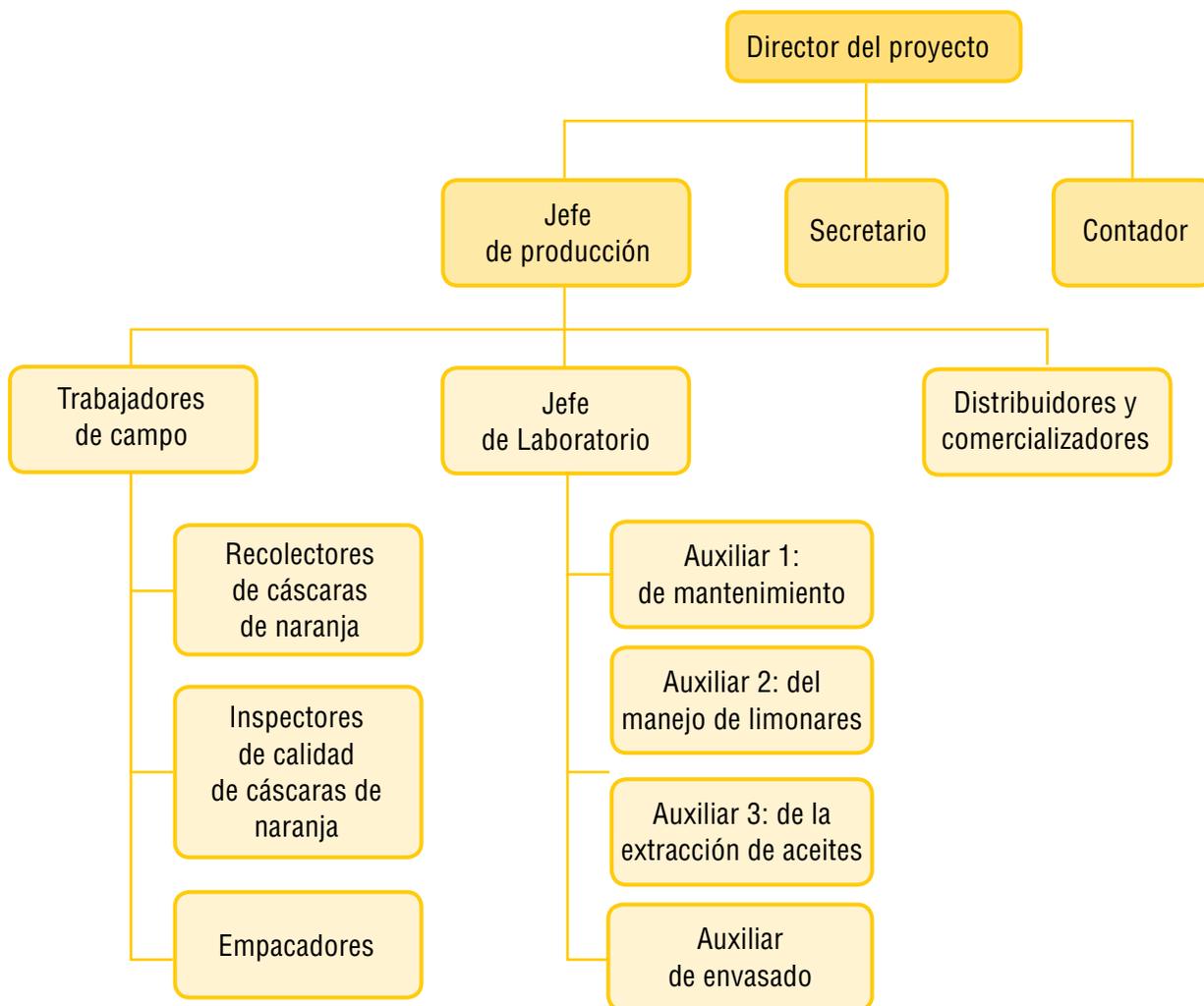
### Estructura organizacional

Todo proyecto necesita una organización y para determinar el responsable de cada una de las actividades o procesos que se desarrollan. Así en una producción agrícola se manejan actividades administrativas (gerente, director), operativas (manejo del cultivo) y de comercialización (mercadeo y ventas).

Para las actividades u operaciones técnicas se debe contar con un grupo suficiente de personas que estén a cargo de la recolección, el manejo fitosa-

nitario y de poscosecha y del procesamiento de la materia prima. El éxito del proyecto depende de la actitud de pertinencia de los participantes respecto al objetivo del proyecto, a su localidad y al servicio que asuman, así como también de la claridad que tengan de cuál es la actividad de la que se es responsable.

El siguiente es un ejemplo de la estructura organizacional para un PPP:



### Organismos de apoyo

Este proyecto cuenta con el apoyo de los padres de familia, directivos de la institución educativa, director de grupo. Además se solicitará la asesoría de diferentes instituciones, por ejemplo, la CAR y el Sena.

### Referentes teóricos del proyecto

#### Aspectos técnicos del cultivo de naranjas

Se estima que los cítricos provienen del este de Asia, de regiones como la India, China, Birmania y Malasia, pues la más antigua descripción de ellos aparece en la literatura china hacia el año 2000 a. C.

Desde el momento en que se descubrieron los cítricos, como la naranja, hasta la actualidad han tenido numerosas modificaciones por la selección natural, por hibridaciones naturales y artificiales y por mutaciones espontáneas hasta las variedades que conocemos actualmente.

La selección natural es el proceso por el cual los organismos mejor adaptados al medio desplazan a otros menos adaptados y se reproducen.

La hibridación es el cruce de dos variedades diferentes para obtener una descendencia con algunos caracteres parentales. Las hibridaciones son naturales cuando el cruce de las dos especies se hace de forma natural, es decir, sin intervención de la mano del hombre y la hibridación es artificial cuando el cruce se logra por la polinización artificial.

Las mutaciones implican cambios en la información genética de los individuos de manera impredecible, ocasionando beneficios o daños a sus descendientes.

La naranja es una especie de valor nutricional que se compone de agua, proteínas, lípidos, carbohidratos, calorías, vitaminas A, B1, B2, B6, C, ácido nicotínico y ácido cítrico, entre otros.

Las esencias vegetales o aceites son sustancias que se forman en las partes verdes de la planta con la ayuda de la clorofila. Una vez formadas se trasladan a otros tejidos, como las flores, los frutos, las hojas, las raíces, las semillas y la corteza; en el caso de la naranja, el aceite proviene de la cáscara. Los aceites esenciales generalmente son insolubles en agua y se disuelven en solventes orgánicos de diversos colores o incoloros que son más fáciles de obtener por el mecanismo de arrastre con vapor.

### Estado de desarrollo

En el mundo se producen setenta millones de toneladas de naranjas, lo que ubica a este cultivo como uno de los más consumidos a nivel mundial, sin embargo, del naranjo no solamente se aprovechan los frutos, sino que se extraen varios productos que son utilizados por la industria, como los aceites esenciales útiles en la industria de la cosmetología, de la gastronomía y en el sector de la medicina. Por ejemplo, los aceites esenciales se utilizan en medicina; también se utilizan para dar sabor y aroma a bebidas, perfumes, jabones de todo tipo, desinfectantes y productos similares.

Aunque la técnica de la obtención de limoneno a partir de desecho de cáscara de naranja es viable, el proceso requiere un equipamiento básico de laboratorio para aplicar una técnica de extracción que garantice la calidad y la cantidad del aceite esencial.



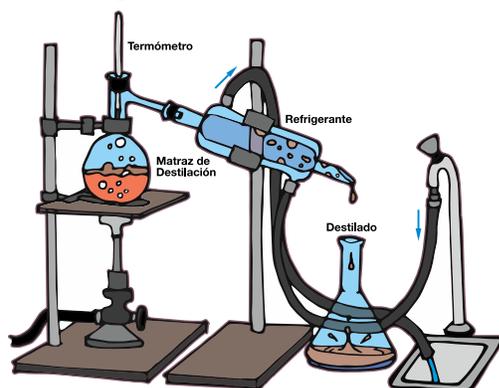


**Micro Destilador**

<http://salonemprendedor.blogspot.com/>

Los aceites esenciales se extraen por destilación y maceración. La maceración es el proceso de extracción sólido-líquido, el sólido es la materia prima que contiene una serie de compuestos solubles en el líquido extractor que son los que se pretenden extraer, para lo que se mezclan las cáscaras del fruto con un aceite vegetal sin aroma. La maceración se puede hacer en calor o en frío; en calor es más rápido, pero se pueden deteriorar los compuestos aromáticos de la planta. El macerado en frío es un poco más largo de realizar, pero sus componentes se mantienen intactos, conservando su olor característico.

La extracción por arrastre de vapor es un proceso que consiste en la cocción de la naranja la cual contiene en la piel sacos con aceites compuestos por sustancias volátiles que se pueden arrastrar con vapor de agua.



La extracción por presión se realiza cuando al aumentar la presión, la cáscara es destrozada y se obtiene una esencia con jugo. Este proceso requiere bombas de alta presión y sistemas de extracción resistentes a estas presiones y al uso de ácidos.

La extracción de aceites esenciales con cáscara de naranja y etanol es una práctica para obtener aceite de excelente calidad y buenas condiciones organolépticas (propiedades de los cuerpos que pueden ser percibidas con los sentidos), el enfriamiento se realiza con agua, lo que hace que el proceso sea fácil de ejecutar.

El proceso de producción de aceites esenciales escogido para este PPP es la extracción con etanol que puede hacerse de dos formas de acuerdo con los recursos económicos que se tengan. La primera es mediante la adquisición de un equipo de destilación industrial; y la otra forma, que es a menor escala, es la extracción en el laboratorio, haciendo el montaje necesario para tal fin.

### Extracción con equipo

#### EQUIPO EXTRACTOR SÓLIDO - LÍQUIDO

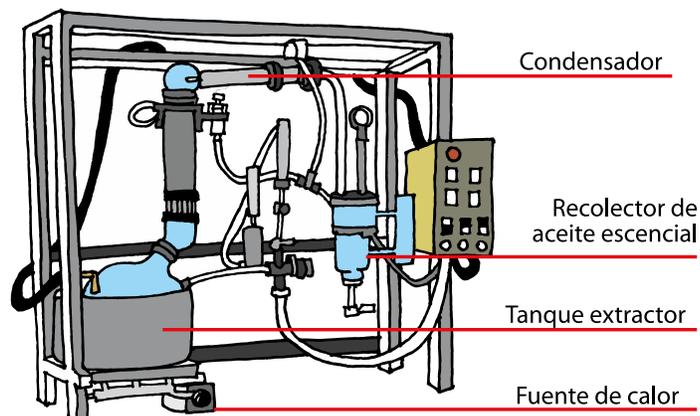


Ilustración copiada de [mecanicosfls.blogspot.com](http://mecanicosfls.blogspot.com)

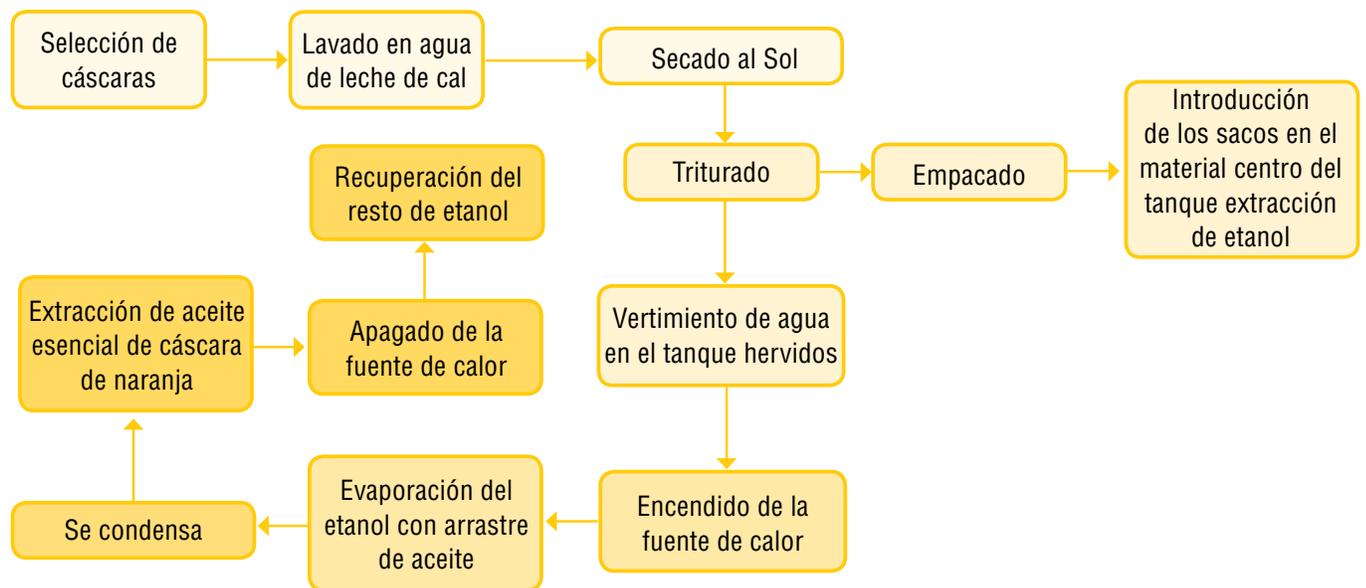
La materia prima y los implementos requeridos para el proceso son: 18 kilos de cáscara de naranja madura y sana, alcohol etílico al 96% como solvente, cal, una rejilla para secar la cáscara, bolsas para empacar la cáscara seca triturada y costales o sacos de 12 x 20 centímetros.

Antes de la producción y después de esta, los equipos de laboratorio donde se deposite el material vegetal se lavan con vapor e hipoclorito de sodio y se enjuagan con agua destilada.

Los solventes utilizados en la extracción de aceites de cítricos son éter, isopropanol, hexano, metanol y etanol; el isopropanol es recomendado en la fabricación de perfumes por sus buenas cualidades aromáticas, el hexano es buen solvente, pero es más tóxico. El etanol potable es el más recomendado por su variedad de aplicaciones, aunque es el más costoso.

El siguiente diagrama muestra el proceso para la extracción de aceites esenciales de cáscara de naranja con etanol.

### Proceso de extracción de aceites esenciales de cáscaras de naranja



#### Selección de la cáscara

La cáscara de naranja es recolectada en costales o sacos y llevada al sitio donde se escogen las que provengan de naranjas maduras y en buenas condiciones, es decir sanas. A estas cáscaras ya seleccionadas se les retiran los residuos que hayan quedado después de extracción de los jugos.

#### Lavado en agua leche de cal

Previamente se han preparado unos recipientes bien limpios con agua para lavar las cáscaras volteándolas al revés y posteriormente sumergirlas en otros recipientes que contengan agua combinada con cal para evitar el contacto con microorganismos que le puedan causar la descomposición.

#### Secado y triturado

Las cáscaras ya seleccionadas y lavadas se extienden en un lugar donde se puedan exponer al sol durante tres o más días, según las condiciones climáticas de la zona. Luego se procede a triturarlas para posteriormente empacarlas en costales limpios y sellados para protegerlas de contaminación; finalmente las cáscaras (material sólido) se almacenan en un lugar seco, listas para el proceso de extracción.

### Introducción de los sacos y el material triturado en el tanque extractor

Los sacos con el material triturado se introducen dentro del tanque extractor con etanol y se tapa herméticamente. A partir de este momento se demora aproximadamente dos horas y media la extracción del aceite, después de esta hora, la cantidad de aceite extraída es mínima.

La disolución separada se denomina flujo superior o extracto. Seguido de la extracción se realiza la destilación para lograr la recuperación del etanol, logrando la pureza deseada para el aceite. En este proceso se utilizan etapas de vapor y líquido, básicamente a la misma temperatura y presión. Se utiliza alcohol etílico al 96% que al ser calentado con el sólido se evapora arrastrando el aceite que al pasar por el condensador se enfría y se condensa recolectándose en el matraz (recolector de aceite esencial) que está al final del proceso.

Una vez hecha la extracción se recupera el solvente en el mismo equipo, con el fin de concentrar aún más la disolución extraída, recuperando gran parte del solvente utilizado.

El aceite se guarda en un frasco de color ámbar bien tapado, para protegerlo de los rayos de luz y de la oxidación que ocurre cuando el aceite se expone durante mucho tiempo al aire causando cambios en su apariencia.

Se espera que a partir de cuatro kilogramos de cáscara se destilen quinientos cincuenta mililitros de aceite y se recuperen dos litros de etanol. Es preciso determinar con las fuentes que aportan las cáscaras la frecuencia con la que se va a requerir el insumo.

También se debe garantizar que existe y se puede utilizar el equipo de laboratorio para hacer la extracción. O que este se puede adecuar con equipos básicos, no costosos, seguros y funcionales.

Tomando como base el secado de la cáscara de naranja, la cual varía según

las condiciones climáticas, es posible obtener quinientos mililitros de aceite, cada dos semanas. Una vez se inicie el proceso de extracción en el laboratorio, partiendo de la utilización de veinte kilogramos de cáscara fresca, se establece una oferta estable en la producción.

### Extracción del aceite con implementos del laboratorio

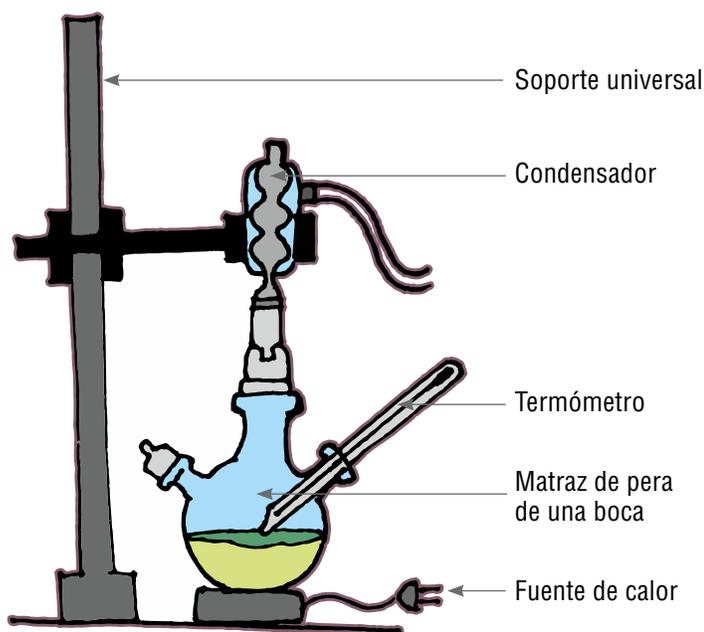
La experimentación en el laboratorio es una buena forma de anticipar los resultados antes de adquirir el equipo industrial para la extracción, los implementos que se requieren son:

- Un matraz de pera de una boca de 500 ml
- Un termómetro
- Tres pipetas de 10,15 y 20 ml
- Un soporte universal
- Un condensador
- Una fuente de calor
- Una balanza
- Un espectrofotómetro

### Materiales:

- 200 mililitros de alcohol etílico de 96°
- 600 gramos de cáscara de naranja (lavada, secada y triturada)
- Papel filtro

Montaje de laboratorio para extracción artesanal



**Procedimiento:**

Se vierten los 200 mililitros de alcohol etílico de 96° en el matraz de pera de capacidad de 500 mililitros, colocado sobre la fuente de calor y conectado a un condensador fijado a un soporte universal.

Por la boca lateral del matraz se introduce un cartucho de papel filtro con los 0,6 gramos de cáscara de naranja ya escogida, lavada, secada y triturada para la extracción. La relación sólido-líquido (S/L) es tres gramos de cáscara de naranja por mililitro de alcohol. Seguidamente se tapa la boca lateral con un tapón. En este momento, la cáscara de naranja comienza a liberar aceite que es remplazado por el ingreso de alcohol a los poros de la cáscara de naranja, a este proceso se le llama transferencia de masa.

La temperatura debe ser controlada en el rango de 60 °C a 70 °C. La temperatura no debe exceder estos valores porque el punto de ebullición del alcohol está a 78,5 °C y se comienza a evaporar, cambiando el volumen de líquido extraído.

Cada quince minutos se toman muestras, que son sacadas por la boca lateral del matraz con pipeta, estas muestras se envasan en frascos ámbar y se dejan reposar a temperatura ambiente para posteriormente llevarlas a un análisis de concentración y pureza. Se espera que el volumen de extracción de aceite procedente de los 200 gramos de material de cáscara de naranja sea aproximadamente 82 mililitros.

**Espectrofotómetro**

El espectrofotómetro es un instrumento de laboratorio para medir la concentración y la pureza de una muestra.

**Momento 2. Viabilidad****Viabilidad pedagógica**

El PPP propicia y desarrolla habilidades y destrezas intelectuales, físicas, sociales y emocionales en los participantes. La relación entre los saberes adquiridos en el colegio y la práctica de estos ayudan al buen desarrollo de la propuesta, por ejemplo, en el área de ciencias naturales se aplican conocimientos que requieren de teoría, análisis, reflexión y síntesis para el desarrollo del proceso en la elaboración de aceite esencial que ponen a prueba la formación en investigación científica básica y la formación ética en la relación de las ciencias, el medio ambiente y la calidad de vida.

**Espectrofotómetro**

Ilustración copiada de [directindustry.es](http://directindustry.es)

**Viabilidad técnica y de mercado**

Los objetivos y las metas del proyecto enfocados no solamente a conseguir insumos, sino también a transformar espacios, como el laboratorio, y a modificar actitudes en la comunidad son los referentes para realizar el análisis de la viabilidad técnica de nuestra propuesta. El análisis se hace con el apoyo y la asesoría de un funcionario del grupo de proyectos de la CAR y del grupo de educación ambiental de la misma CAR, quienes finalmente concluyen si el PPP reúne las condiciones técnicas y operativas adecuadas para el cumplimiento de las metas y objetivos.

El PPP es viable porque los suelos donde se va cultivar son apropiados para el cultivo de cítricos y reúnen estas características: buena profundidad efectiva, son francos, calizos (con pH mayores a seis) y permeables, es decir con buen drenaje.

Se garantiza que la semilla proviene de la propagación asexual, es decir, de un injerto con un manejo ideal, que procede de un buen patrón que garantiza un fruto con unas condiciones especiales como suavidad en la cáscara y con características para la producción de aceites esenciales, libre de pudriciones y de daños físicos y patológicos.

Todas esas características son relevantes, puesto que en lo que se ha evidenciado en el contexto, hay escasez del recurso, por tanto, no solo se va a fortalecer el cultivo de la naranja, sino que también se puede aprovechar la productividad, de tal forma que algunas naranjas sirvan para extraer aceite y otras se vendan para obtener recursos para la compra de insumos, es decir que se maximizan los resultados y el proyecto se vuelve más productivo.

### Viabilidad financiera

Los ingresos están determinados por la producción y la comercialización de los productos, por eso se ubican al final de la cadena del proyecto. Son el resultado del éxito del proyecto en productividad y comercialización de los productos obtenidos con el esfuerzo organizativo, después de cumplir todas las etapas: planeación, implementación, seguimiento y evaluación, divulgación y proyección.

Los costos de la capacidad instalada de la planta, materiales, insumos, transporte, administrativos, así como todos los costos de mantenimiento de la operación del PPP están incluidos y no exceden los márgenes de rentabilidad previstos ni el tiempo dedicado por cada uno de los participantes al establecimiento del proyecto.

La producción es considerable para que alcance a subsidiar los costos de producción y quede un margen de rentabilidad.

El impacto económico se valora a largo plazo, pues el primer año tendrá una etapa de investigación y ajuste de técnicas, sin embargo, las utilidades se lograrán una vez se haya recuperado la inversión y se garantice el pago de la financiación inicial.

### Viabilidad ambiental

El PPP fortalece la gestión ambiental participativa y promueve cambios de actitud cultural en el manejo de los recursos naturales, porque incentiva el cuidado ambiental mediante la reutilización de cáscaras de naranja, evitando la contaminación, todo ello con la colaboración activa de la comunidad.

El PPP es viable ambientalmente, pues el sitio escogido para la siembra tiene las características de actitud agrícola para ese cultivo.

El PPP se desarrolla con metodologías de agricultura sostenible, gracias a que los insumos químicos prácticamente desaparecen.

Adicionalmente promociona un producto que genera efectos positivos en la salud de las personas. Y genera un impacto positivo por desarrollarse a partir de un subproducto (la cáscara de naranja) que normalmente es desecho o basura y que en este caso se aprovecha como materia prima para la producción de aceites esenciales.

Sin embargo, en el laboratorio se liberan desechos que deben ser reciclados en la producción por medio de técnicas de purificación para no causar pérdidas ni contaminaciones innecesarias en los líquidos y, por tanto, en el ambiente.

## Etapa 2. Implementación

### Descripción del proceso

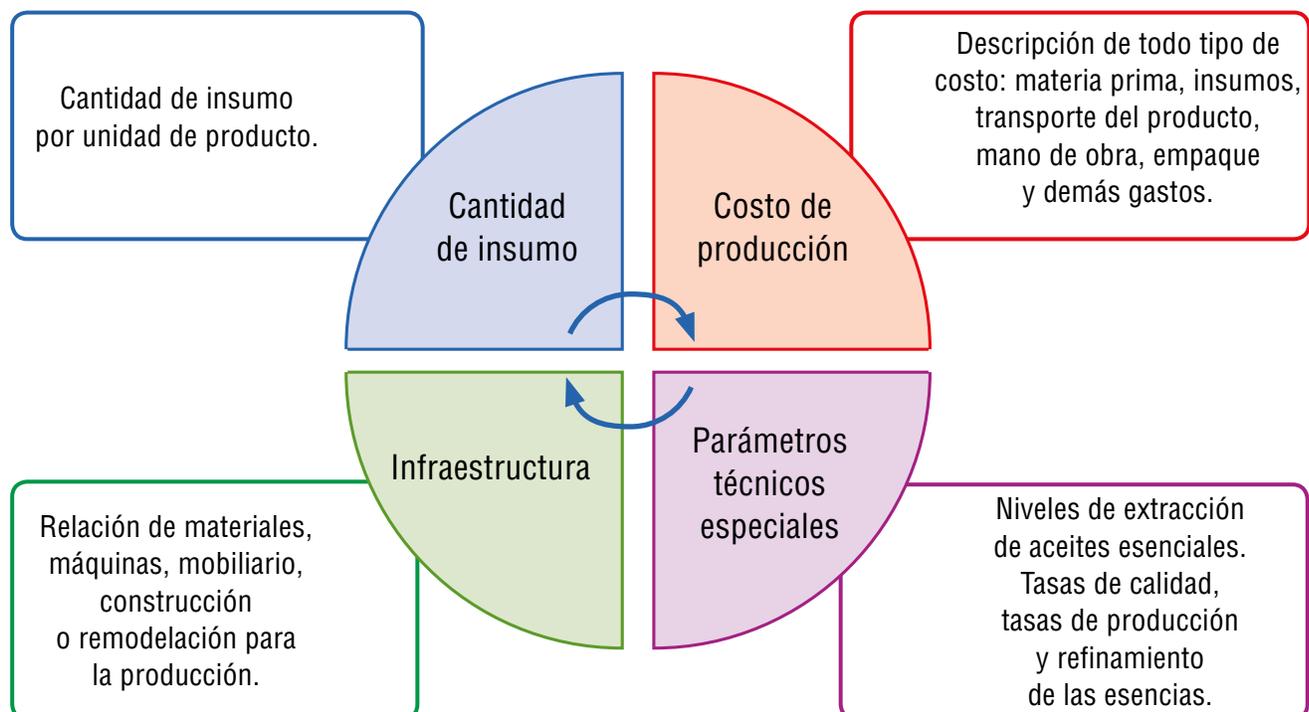
Para el desarrollo de este proyecto se adecúa un sitio de acopio; otro sitio para el secado, teniendo en cuenta que debe tener techo para que el material vegetal (cáscaras) no se vea afectado por la radiación y por la lluvia; un cuarto con equipo de laboratorio para extracción, teniendo en cuenta los insumos de laboratorio que ya mencionamos; y un sitio fresco donde guardar el producto obtenido antes de distribuirlo.

El aula de clase es el lugar apropiado para conocer el funcionamiento y las propiedades de las plantas y la resistencia de los materiales y equipos que se van a utilizar en la transformación de esas plantas en esencias, pues es preciso contar con un espacio de discusión para analizar cantidades y aplicar conceptos de transformación de la materia.

### Plan de compras

Este proyecto puede desarrollarse desde el ámbito escolar, en convenio con una institución superior o con el apoyo de una fundación que ayude a alcanzar unos requerimientos mínimos de acondicionamiento para la extracción de los aceites. El objetivo del plan de compras es establecer los costos fijos y variables que se van a utilizar en el desarrollo del proyecto, considerando los costos de las actividades del campo, así como los del laboratorio (gráfica 8).

Gráfica 8. Estructura de costos del PPP



Los recursos técnicos del PPP se establecen desde los aspectos agrícola e industrial o de transformación, así:

Recursos agrícolas para realizar las labores de cultivo de la naranja, como el control manual y químico de malezas e insectos, compra de fungicidas, control de plagas y enfermedades, fertilización, riego, poda, recolección y selección. En el aspecto industrial se determinan los costos del equipo adecuado para la extracción sólido- líquido, pipetas de 10 milímetros, 15 milímetros y 20 milímetros, matraz Erlenmeyer de 125 milímetros, 250 mililitros y matraz de boca lateral de 500 milímetros, condensador, embudo de separación de 250 mililitros con tapón, probeta, soporte universal, fuente de calor, termómetro, espectrofotómetro, balanza, papel filtro, tela de alambre con asbesto y alcohol etílico de 96°. Los costos de posproducción se refieren al material de empaque (envases de vidrio de color café) y a la publicidad del producto.

## Mercado

### Análisis del sector

En el mercado mundial se incrementa día a día la demanda de esencias naturales, por lo tanto, es afortunado contar con variedad de especies cítricas que hagan parte de las esencias más utilizadas y, así mismo, aprender sus propiedades y usos. Una de las ventajas de la calidad de las esencias naturales de los productos agrícolas de nuestro país son las condiciones agroecológicas desarrolladas en la producción.

La comercialización de aceites esenciales normalmente se da desde países en vía de desarrollo hacia los países industrializados, pues es en los países en desarrollo donde se hace la producción de aceite, obteniendo volúmenes considerables a bajo costo, sin que la producción se considere industrial y esto repercuta en impactos negativos de varios tipos.

Actualmente hay cientos de plantas que intervienen en las industrias de fragancia, sabores y medicina, sin embargo en estas industrias falta la cualificación del material vegetal. Se estima que dentro de las materias primas, aproximadamente trescientas son de origen vegetal; estas están categorizadas

en aceites esenciales, productos aislados de esencias (eugenol, anetol, citral) y productos obtenidos por semisíntesis, con base en esencias naturales (iononas, terpineol, dihidromircenol). Los aceites esenciales representan en el mercado mundial cerca de cuarenta y ocho mil toneladas al año.

### Análisis de mercado

El emprendimiento y la utilidad del manejo adecuado de los residuos de cosecha de cítricos permiten identificar usos de subproductos que cubren necesidades relacionadas con el mejoramiento de la salud y de la calidad de vida.

En la producción de esencias se aplica un ejercicio de innovación y adecuación de la técnica de obtención del aceite natural, pues es necesario reconocer las variedades de cítricos que hay en la localidad, la cantidad de producto que se maneja y cómo afectan las condiciones biofísicas y los procesos de laboratorio a la producción final del aceite.

Un ejemplo del desarrollo tecnológico y de experiencia comercial en esencias naturales lo presentan Alemania, Francia e Italia, sin embargo, la información obtenida no siempre se encuentra completa y actualizada; además es pertinente que las técnicas de extracción sean innovadas y apropiadas teniendo en cuenta el lugar donde se desarrolla el proyecto y la demanda de la población objeto.



### Análisis de competencia

México es uno de los países con mayor producción y oferta en cuanto a esencias, por esto es conveniente que una vez se acceda al mercado internacional, se mantenga una oferta en el tiempo, se garantice la calidad del producto e incluso se logre satisfacer las necesidades del cliente, por ejemplo, asegurarse de que la presentación física es la adecuada para la esencia de naranja, bien sea en polvo o líquida.

En el mercado local existen establecimientos que venden productos naturales en los cuales se puede distribuir la esencia para la venta y el empoderamiento de la marca.

### Características del mercado

La población objetivo a corto plazo es la regional y a largo plazo es Chile por tener la mayor cantidad de consumidores, personas de edad mayor, entre quienes se ha impuesto la tendencia al uso de aceites naturales.

## Producto

### Caracterización del producto

Caracterización del producto	Tamaño, diseño, calidad y empaque
Distribución	Comercialización, estrategias de venta
Precio	Valor del producto, condiciones de pago y precios de promoción
Promoción del producto	Precios especiales para los clientes, para impulsar las ventas, precios de lanzamiento
Difusión del producto	Estrategias de divulgación del producto, costos
Prestación de servicios	Servicios de garantía y atención (domicilio)
Presupuesto de mercadeo	Costos de mercadeo
Aprovisionamiento	Precios de costos, descuentos por pago oportuno, por cantidad. Plazo para pagos a proveedores.

### Distribución y comercialización del producto

La presentación de las esencias será en frascos color ámbar con etiqueta del PPP y el sello del Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (Invima). Y se comercializarán tres presentaciones: una muestra de 8,5 mililitros, otra de 30 mililitros y otra de 50 mililitros.

### Precio del producto

Los precios de la naranja y de la esencia se determinan anualmente y dependen de los costos de producción, que se basan en la cosecha y en la calidad de los productos. Por lo tanto, el análisis debe hacerse sobre cada producción y sobre el total de producciones obtenidas en el año. El precio de costo se obtiene del análisis de los costos de materia prima, de elaboración y de mano de obra.

### Promoción del producto

Dentro de nuestro territorio, este producto se promoverá de manera intensa en todas las tiendas naturales, homeopáticas y en las farmacias de medicina tradicional, en diferentes centros urbanos. De igual manera, la promoción se dará en tiendas de gran superficie y en laboratorios industriales que sean consumidores o procesadores de alimentos y esencias. Se potenciará el hecho de que es un producto natural, que no afecta el medio ambiente, que involucra a la comunidad y su bienestar. En cuanto a la comercialización en el exterior, Proexport (Promoción de Turismo, Inversión y Exportaciones) presta acompañamiento con gente capacitada y asesoría específica, dando información, fortalecimiento y promoción a los exportadores. Por medio de sus gerencias Agroindustria, Manufactura e Insumos, Prendas de Vestir y Servicios ayuda a la promoción y la oferta de los bienes y servicios en el exterior, organizando ruedas de negocios, haciendo alianzas con ferias y exhibiciones y promoviendo la participación en eventos internacionales.

### Difusión del producto

Se hará una campaña publicitaria que conste de volantes, afiches y un folleto explicativo de los beneficios del producto para los diversos sectores del comercio.

### Aprovisionamiento

Se deben conseguir todos los insumos necesarios, los materiales y los equipos técnicos, que se han descrito en el plan de compras, para poder desarrollar este proyecto. Es de vital importancia asegurar un alto aprovisionamiento de cáscara de naranja (mediante reservas de cáscara y promoción de su cultivo), materia prima esencial y sin la cual no puede comenzar el proyecto.

### Proyección de ventas y política de cartera

El aprovechamiento de los recursos del proyecto depende de la eficiencia con que se administren. La ventaja financiera consiste en la diferencia de pago a los proveedores y los plazos de pago de los clientes, es decir que se debe obtener mayor plazo para pagar a proveedores y dar menor o igual plazo a los clientes para el pago.

En las siguientes tablas se puede observar la información para la proyección de ventas mes a mes en un lapso de tres a cinco años:

Proyección de ventas (para 5 años)						
Fecha de inicio del PPP	D __ M __ A __					
Período	Mensual	Tiempo de proyección				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor costo de ventas						
Tasa promedio del IVA	__%					
Política de cartera	Días	30			Crédito	__%
Precio inicial del lanzamiento del producto:						

Proyección de ventas (mensual)			
Producto	Precio de frasco de aceite esencial de naranja de __ ml. (valor en pesos)		
	Año 1	Año 2	Año 3
Mes 1			
Mes 2			
Mes 3			
Mes 4			
Mes 5			
Mes 6			
Mes 7			
Mes 8			
Mes 9			
Mes 10			
Mes 11			
Mes 12			
Total			

### Fuentes de financiación

Este tipo de proyecto se suele financiar con recursos provenientes de actividades en la comunidad educativa, como ferias, bingos, etc. Además se deben hacer las gestiones ante la entidad agropecuaria de la región para averiguar por pequeños créditos de inversión. Por último, la misma comunidad local que está relacionada con la comunidad educativa (padres, madres y familiares de los estudiantes) es susceptible de ser sensibilizada para que invierta en estos proyectos.

### El cuidado ambiental

La producción de aceites esenciales de cáscara de naranja no contamina el medio ambiente, pues el equipo utilizado para este fin no emite gases contaminantes, por el contrario, la persona que opera el equipo debe ser muy cuidadoso para evitar que el alcohol etílico llegue a su punto de ebullición donde comienza a evaporarse disminuyendo así el volumen de producción. Por otro lado, la cáscara de naranja, que es un desecho de la fruta después de la extracción del jugo, es aprovechada y se convierte en materia prima para la producción.

### Plan Operativo

Recuerda que con el plan operativo se ponen en marcha todas las actividades planeadas en la etapa 1 del proyecto pedagógico productivo. El plan operativo se soporta en la planeación de actividades que cada una de las áreas del conocimiento haga, y se deben tener evidencias.

En la tabla de abajo se deben relacionar cada una de las actividades (pedagógicas o productivas) necesarias para alcanzar el objetivo general y los específicos del proyecto, así como las metas, los indicadores, el tiempo, los recursos, el valor, las personas responsables y el área correspondiente.

Plan operativo								
Objetivo general								
Actividad	Acción	Meta	Indicador	Tiempo	Recursos	Valor	Responsables	Área
Objetivo 1:								
Actividad 1:								
Actividad 2:								
Actividad 3:								
Objetivo 2:								
Actividad 1:								
Actividad 2:								
Actividad 3:								
Objetivo 3:								
Actividad 1:								
Actividad 2:								
Actividad 3:								

### Metas y competencias

- Desarrollar una actividad pedagógica cada período, en cada una de las áreas relacionadas con el proyecto de naranjas, para articular el PPP al desarrollo de los contenidos de esas áreas y el desempeño de los estudiantes a la solución del problema.
- Durante los últimos cuatro meses del año escolar, extraer, cada dos semanas, quinientos mililitros de aceite esencial a partir de veinte kilogramos de cáscara de naranja fresca.

### Cronograma de actividades

El cronograma de actividades se organiza en un cuadro en el que la primera columna corresponde a cada una de las siguientes actividades en orden secuencial:

1. Recolección de materia prima (cáscara de naranja)
2. Secado y picado de la cáscara
3. Ubicación en recipiente o costal de yute

4. Acondicionamiento del laboratorio de extracción con tecnología local
5. Consecución de insumos (disolventes, etanol, éter, entre otros)
6. Obtención del extracto de naranja (mediante la extracción en el laboratorio)
7. Registro del proceso y de los ajustes al sistema de obtención
8. Control de calidad de los procesos y del producto

Actividad	Tiempo en meses															
	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	■		■		■		■		■		■		■		■	
2	■		■		■		■		■		■		■		■	
3	■		■		■		■		■		■		■		■	
4	Estas actividades se realizaron en los meses previos a la cosecha y la extracción de															
5	aceite															
6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

El tiempo está dividido en cuatro columnas principales que indican los cuatro meses de producción con sus respectivas cuatro semanas.

## Etapa 3. Seguimiento y evaluación

### Evaluación con un PHVA

	Qué	Por qué	Cómo	Quién	Dónde	Cuándo
Planear	Solucionar el problema ambiental, aprovechando la cáscara de naranja	Los desechos causan daños al medio ambiente	Utilizando la cáscara de naranja como insumo para procesarla y transformarla en aceite esencial	R E S P O N S A B L E	Sitio de la acción	Fecha establecida de desarrollo de la acción
Hacer	Actividades pedagógicas y productivas para extraer quinientos mililitros de aceite con veinte gramos de cáscara cada dos semanas	Los estudiantes son emprendedores y desarrollan las competencias	Recolección de cáscaras, lavado, secado y picado, destilación de aceite, empaçado y distribución al mercado			
Verificar	Si las actividades productivas y pedagógicas solucionan el problema ambiental en la zona	Porque si no se recogen ciento sesenta kilogramos de cáscara en los cuatro meses, no se producen cuatro mil mililitros de aceite	Si se han recogido ciento sesenta kilogramos de cáscara de naranja, el volumen de aceite esencial es cuatro mil mililitros, recolectados en frascos para la distribución			
Actuar	Las técnicas para mejorar la calidad y la producción, las fechas de recolección y mantener materia prima disponible	Hay que optimizar la producción	Verificando el cumplimiento de cada uno de los indicadores			

P



Pensar

H



Hacer

V



Verificar

A



Actuar

### Análisis del cumplimiento de las metas

En cada una de las áreas se elabora un cuadro del ciclo PHVA para la evaluación de las metas trazadas en cada una de las actividades realizadas, y finalmente se hace otra evaluación de PHVA para analizar el cumplimiento de la meta del PPP, el aspecto productivo y el pedagógico del proyecto.

El seguimiento se hace sistemática y continuamente durante los cuatro meses de producción de los aceites esenciales, con lo cual se da cumplimiento al plan operativo planeado. Se hacen recomendaciones, correcciones y los ajustes necesarios en el proceso de producción, lo que permitirá optimizar los resultados. Todo esto se ejecuta mejorando técnicas y fechas (el qué), optimizando la producción (el por qué) y verificando el cumplimiento (el cómo).

Con los resultados de la evaluación PHVA se organizan los datos estadísticos, se hacen los gráficos correspondientes y se elabora el informe final de evaluación de las metas cumplidas, el acompañamiento y el seguimiento.

### Divulgación y proyección

La divulgación es una actividad que se planea para que la comunidad conozca y se apropie del producto que el centro educativo ha elaborado a través del PPP. Para la realización de esta actividad se pueden emprender varias acciones, desde la conformación de un comité que se encargue de la organización para presentar públicamente el producto, hasta la consecución de los espacios en ferias culturales y mercados artesanales.

La difusión de los resultados obtenidos con el PPP se realiza a través del envío de notas a los medios de comunicación de la zona y a la comunidad en general vía escrita o perifoneo. Esta información que será difundida debe tener características propias para que la información sea publicable, por ejemplo, lo novedoso que es el producto respecto a otros conocidos.

El fin de la divulgación es la aceptación del emprendimiento entre la comunidad local, pues su compromiso es vital para el éxito del proyecto, por lo tanto, se debe incentivar en reuniones y con medios publicitarios suficientes para poder lograr ese objetivo, presentando a la comunidad local todas las ventajas que se van a obtener a través de la implementación del proyecto y sugiriendo la apropiación de este con sentido de pertenencia y trabajo compartido.

- Carmona M., S. (1998). *Antropología y desarrollo sostenible*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional.
- Departamento Nacional de Planeación. (1999). *Gestión medioambiental. Un enfoque sistémico para la protección global e integral del medio ambiente*. Bogotá: Autor.
- Formichela, M. (2004). *El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2006. *Ley 1014. Literal C*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Cartilla y manual Proyectos Pedagógicos Productivos PPP*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Documento 39. Fomento de la cultura del emprendimiento. Orientaciones para los establecimientos educativos*. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente y Corporación Autónoma Regional del Valle. (2002). *Reflexión y acción: El diálogo fundamental para la educación ambiental*. Cali: Autor.
- Montfort, J.V. y Roncancio, L. C. (1995). *Manual para la formulación de proyectos comunitarios*. Bogotá, Colombia: Fao
- Santander, Javier. (1995). *Proyecto ambiental escolar*. Bogotá, Colombia: Editorial Case.
- Saravia, J. A. (2004). *Documento Planificación de proyectos por objetivos, Guía para la elaboración del marco lógico*. Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación de Bogotá, Corpoeducación. (2004). *Competencias laborales generales: ruta para su incorporación al Currículo de la educación media*. Bogotá, p. 27.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Cartilla y manual Proyectos pedagógicos productivos PPP*. Bogotá: Autor
- Congreso de Colombia. *Ley 99 sobre creación del Ministerio del Medio Ambiente*. Diario Oficial No. 41146 del 22 de diciembre 1993.
- Congreso de Colombia. *Ley 13 Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca*. Diario Oficial No. 39.143 del 15 de enero de 1990

Congreso de Colombia. *Decreto 2256 por el cual se reglamenta la ley 13 de 1990*. Ministerio de agricultura, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura e Incorder. Diario Oficial No. 40.0794 del 4 de octubre de 1991.

Carreto, J. (2007, 14 de agosto). *Producción e Inventarios*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de <http://uproprod.blogspot.com/2007/08/qu-es-produccion.html>

Programa de Reciclaje en Instituciones de Educación Superior, PRIES (2012). *Importancia del proceso de reciclaje*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de <http://www.programadereciclajepries.com/consejos.html>

Pangea. (2012). *El desarrollo sostenible*. Recuperado el 11 de abril de 2012, <http://ccqc.pangea.org/cast/sosteni/soscast.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, siglas de Food and Agriculture Organization). (2011). *Informe sobre el hambre 2011*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de <http://www.fao.org/hunger/hunger-home/es/>.

Ministerio del Medio Ambiente y Sociedad de agricultores de Colombia (SAC). (2002). *Guía ambiental para el subsector panelero*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de [http://www.fedepanela.org.co/pdfs/guia\\_ambiental\\_panelera.pdf](http://www.fedepanela.org.co/pdfs/guia_ambiental_panelera.pdf)

Proyectos SENA. (2009). *Proyecto humus Timbío*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de <http://proyectohumustimbio.blogspot.com/>

Thompson I, (2006) *Misión y Visión*. Recuperado el 11 de abril de 2012, de <http://www.promonegocios.net/empresa/mision-vision-empresa.html>

## Referencias fotográficas

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/Jarlsberg\\_cheese.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/Jarlsberg_cheese.jpg?uselang=es)

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/PanelaCerca.jpg?uselang=es>

<http://culturewav.es/system/images/518616/original/Mnkzn-Ladrillos-Plastico.jpg?1282688114>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/PHS\\_P9280032\\_-\\_Flickr\\_-\\_USDAgov.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/PHS_P9280032_-_Flickr_-_USDAgov.jpg?uselang=es)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/US\\_Navy\\_070703-N-6516T-135\\_Master\\_Chief\\_Avionics\\_Specialist\\_Jeff\\_Roan%2C\\_assigned\\_to\\_the\\_Black\\_Aces\\_of\\_Strike\\_Fighter\\_Squadron\\_%28VFA%29\\_41%2C\\_and\\_Meena\\_Y.\\_Reddy%2C\\_an\\_employee\\_of\\_the\\_American\\_Library\\_in\\_Chennai%2C\\_help\\_plant\\_trees\\_in\\_the\\_.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/US_Navy_070703-N-6516T-135_Master_Chief_Avionics_Specialist_Jeff_Roan%2C_assigned_to_the_Black_Aces_of_Strike_Fighter_Squadron_%28VFA%29_41%2C_and_Meena_Y._Reddy%2C_an_employee_of_the_American_Library_in_Chennai%2C_help_plant_trees_in_the_.jpg?uselang=es)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Flickr\\_-\\_europeanpeoplesparty\\_-\\_EPP\\_debates\\_on\\_EU\\_Constitution\\_-\\_Paris\\_8-9\\_March\\_2005\\_%2827%29.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Flickr_-_europeanpeoplesparty_-_EPP_debates_on_EU_Constitution_-_Paris_8-9_March_2005_%2827%29.jpg?uselang=es)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/US\\_Navy\\_070531-N-7029R-198\\_Sailors\\_from\\_partner\\_nations\\_build\\_a\\_stage\\_for\\_the\\_kids\\_at\\_Michilla\\_School\\_during\\_a\\_community\\_relations\\_project\\_during\\_Teamwork\\_South\\_2007.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/US_Navy_070531-N-7029R-198_Sailors_from_partner_nations_build_a_stage_for_the_kids_at_Michilla_School_during_a_community_relations_project_during_Teamwork_South_2007.jpg?uselang=es)

<http://www.elsuralavista.com/periodico/wp-content/uploads/2010/10/CAFE-MARICAO13023.jpg>

<http://lacandelita.files.wordpress.com/2012/08/pescado1.jpg>

[http://agrega.educacion.es/galeriaimg/5c/es\\_20071227\\_1\\_5045243/es\\_20071227\\_1\\_5045243\\_captured.jpg](http://agrega.educacion.es/galeriaimg/5c/es_20071227_1_5045243/es_20071227_1_5045243_captured.jpg)

[http://2.bp.blogspot.com/-EijfbsF9Ngs/TzMyAQud4-I/AAAAAAAAAxk/oUXwGVjil\\_s/s1600/portada.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-EijfbsF9Ngs/TzMyAQud4-I/AAAAAAAAAxk/oUXwGVjil_s/s1600/portada.jpg)

<http://primicias24.com/wp-content/uploads/2012/08/pescadores.jpg>

[http://2.bp.blogspot.com/\\_Y6iwM4txUJA/TKyGLhaFrol/AAAAAAAAAGM/McXOWgf1vEs/s1600/Imagen0480.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_Y6iwM4txUJA/TKyGLhaFrol/AAAAAAAAAGM/McXOWgf1vEs/s1600/Imagen0480.jpg)

[http://3.bp.blogspot.com/\\_Vq47UaP8QJI/S7tdVvkqXFsl/AAAAAAAAADu8/Ee-PVQUo21Q4/s1600/2010\\_0404naranjas0004.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_Vq47UaP8QJI/S7tdVvkqXFsl/AAAAAAAAADu8/Ee-PVQUo21Q4/s1600/2010_0404naranjas0004.JPG)

[http://img.alibaba.com/photo/107441817/Water\\_Tank.jpg](http://img.alibaba.com/photo/107441817/Water_Tank.jpg)

[http://www.cocinaya.com/files/cocinaya.com/fotos\\_articulos/Naranjas.jpg](http://www.cocinaya.com/files/cocinaya.com/fotos_articulos/Naranjas.jpg)

<http://3.bp.blogspot.com/-Q2GBsvNGeqs/TnFVrCun8qI/AAAAAAAAIQ4/2seg7yMVcLE/s1600/meatdrink-jugo-de-naranja.JPG>

[http://store-moriem.locasite.com.br/loja/images/MA-012\\_1.jpg](http://store-moriem.locasite.com.br/loja/images/MA-012_1.jpg)

<http://www.cicima.ucr.ac.cr/recursos/imagenes/Raman.jpg>

<http://blogs.diariosur.es/expectativas/files/naranjas.jpg>