



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO FACULTAD DE  
ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TÍTULO: PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN  
DE TRUFAS NEGRAS FRESCAS DESDE ECUADOR A ESTADOS UNIDOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO**

**A OPTAR EL GRADO DE:**

**ING. EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

**JUAN CARLOS SANTOS MASSUH**

**NOMBRE DEL TUTOR:**

**ING. YOLANDA PINZON**

**SAMBORONDÓN, OCTUBRE DEL 2015**

## 1. Índice General

1.1 Índice de Tablas, Gráficos e Imágenes .....	2
<b>2. Justificación .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Problema a resolver .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Objetivos .....</b>	<b>7</b>
4.1. Objetivo general.....	8
4.2. Objetivos específicos .....	8
<b>5. Misión y Visión.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Metas .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Viabilidad Legal (Permisos, Licencias, Registro de Marcas) .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Análisis de mercado .....</b>	<b>11</b>
8.1. Mercado objetivo .....	11
8.2. Análisis PESTAL - Ecuador .....	12
8.3. Análisis PESTAL - Estados Unidos .....	16
8.4. Análisis FODA.....	18
8.5. Análisis de las 4P .....	20
8.6. Evaluación de los Mercados Potenciales .....	22
8.7. Análisis de la Demanda y la Oferta .....	23
8.8. Descripción del Producto, Calidad y Empaque .....	25
<b>9. Análisis Operativo.....</b>	<b>28</b>
9.1. Localización.....	28
9.2. Capacidad Instalada .....	30
9.3. Diseño de Planta .....	32
9.3.1. Preparación del Terreno .....	32

9.3.2. Instalaciones.....	35
9.4. Método de Producción .....	36
9.5. Diagrama de flujo de procesos.....	41
9.6. Análisis OTIDA .....	42
9.7. Vida Útil del Negocio .....	44
9.8. Tecnología y Equipamiento .....	44
9.9. Recursos humanos .....	47
<b>10. Análisis Financiero.....</b>	<b>49</b>
10.1. Costo Total del Proyecto y Estructura de Capital.....	49
10.2. Estado de Resultados proyectado a 10 años .....	52
10.3. Flujo de Caja proyectado a 10 años .....	53
10.4. Análisis de Punto de Equilibrio .....	54
11.3 Análisis del TIR, VAN, Payback y Escenarios.....	54
<b>12. Viabilidad del proyecto.....</b>	<b>55</b>
<b>13. Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>56</b>

## 1.1 Índice de Tablas, Gráficos e Imágenes

### Tablas

Tabla 1 .....	22
Tabla 2 .....	24
Tabla 3 .....	29
Tabla 4 .....	31
Tabla 5 .....	31
Tabla 6 .....	49
Tabla 7 .....	50
Tabla 8 .....	51
Tabla 9 .....	52
Tabla 10 .....	53
Tabla 11 .....	54
Tabla 12 .....	54

### Imágenes

<i>Imagen 1: Pirámide de estratos socioeconómicos en Ecuador</i> .....	12
<i>Imagen 2: Distribución de la riqueza en Estados Unidos</i> .....	17
<i>Imagen 3: Tuber Melanosporum</i> .....	25
<i>Imagen 4: Quemados.</i> .....	40
<i>Imagen 5: Refrigeradora industrial</i> .....	45
<i>Imagen 6: Ultracongelador</i> .....	46
<i>Imagen 7: Cubeta de Ultrasonido</i> .....	46

## Gráficos

<i>Gráfico 1: Proceso para la preparación del terreno</i> .....	33
<i>Gráfico 2: Proceso de Producción</i> .....	36
<i>Gráfico 3: Flujo de evolución de la plantación</i> .....	41

## 1. Justificación

Hoy en día las fronteras del comercio entre países son prácticamente inexistentes debido a la globalización. Esta situación obliga a las empresas a permanecer a la vanguardia para lograr competir y ganar su espacio en el mercado. Vender productos de calidad y a un bajo costo, en el momento y lugar adecuado, se ha vuelto fundamental para permanecer en el mercado. El presente trabajo trata de reunir la mayor información respecto al mercado de trufas negras frescas orgánicas, producto elegido para este estudio porque pueden ser producidas en territorio ecuatoriano debido a la riqueza de sus tierras y óptimas condiciones climáticas, al punto de poder generar ventajas competitivas y comparativas frente a la competencia de los países vecinos, los productores europeos, los pioneros y más tradicionales dentro de este negocio.

Desde su reconocimiento como un producto gourmet de la alta cocina, Italia ha sido el mayor exportador, recolectando las trufas ya existentes en los bosques silvestres. Según (Agrobiotruf S.A., 2009) es un hecho que hoy en día se están agotando los recursos en los bosques italianos y de Europa. Como consecuencia la productividad ha disminuido y cada día se hace más difícil conseguir éste tan preciado hongo. Esta es la razón de su alta cotización. Por lo tanto existe una oportunidad para ingresar en este mercado, donde las barreras de entrada son altas, debido a las exigentes condiciones climáticas en las que se puede desarrollar el hongo, complicando la productividad por hectárea, pero al final muy bien cotizado y rentable si se lo hace bajo las condiciones adecuadas.

Ecuador debido a sus condiciones climáticas y la riqueza de nutrientes en sus tierras, puede sacar ventajas con respecto a los otros países competidores, sobre todo a

los países vecinos, al mismo tiempo que genera desarrollo en cuanto a calidad de vida en las zonas rurales de la sierra ecuatoriana. En el país no existen datos históricos de que se haya cultivado con anterioridad.

## **2. Problema a Resolver**

Según (Arellano & Álvarez) durante mucho tiempo la extracción de trufas se ha realizado en bosques naturales de Europa, (...). Desde los años 80 se ha generado un alto interés por desarrollar el cultivo de trufa negra en forma artificial, debido a la disminución del recurso por cambios de los sistemas naturales donde se desarrollan y a su sobreexplotación. Existe una conocida brecha entre la oferta y la demanda de trufas negras a nivel mundial, sobre todo de la especie *tuber melanosporum*, la de más alta calidad, razón por la cual el mercado ha impuesto un alto valor a este hongo. En este estudio se plantea resolver parte de la necesidad insatisfecha de trufas negras a nivel mundial, mediante la producción de su clase más fresca y orgánica, para su exportación a los mercados demandantes deficitarios de dicho producto, principalmente Estados Unidos.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Elaborar un plan de negocio para cultivar y exportar trufas negras frescas orgánicas, de alta calidad, en cuanto sabor y aroma, desde Ecuador a Estados Unidos.

## **4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la oferta y demanda de Estados Unidos para exportar trufas negras frescas orgánicas a dicho país.
- Analizar las condiciones climáticas para identificar el lugar ideal para su cultivo.
- Analizar la viabilidad financiera del proyecto.

## **5. Misión Y Visión**

### **5.1. Misión**

Ecuatrufas S.A. es una empresa dedicada a la truficultura orgánica sustentable, la cual busca satisfacer la necesidad de nuestros clientes, cumpliendo las más altas exigencias del mercado en cuanto a calidad, valor agregado y un servicio integral hasta la entrega en el destino final.

### **5.2. Visión**

En 10 años ser la empresa ecuatoriana líder del mercado de trufas negras orgánicas a nivel nacional y de gran reconocimiento a nivel internacional, por la calidad de nuestros productos y compromiso con el medio ambiente.

## **6. Metas**

- En un plazo máximo de 7 años ser importantes jugadores en el mercado de Japón, Estados Unidos, Italia y Francia, con al menos un 20% de participación en dichos mercados.
- Obtener las certificaciones ISO 9000 para asegurar la calidad de nuestros productos e ISO 20121 para lograr la sostenibilidad económica, social y ambiental de nuestros procesos; con la finalidad de cumplir con los estándares más altos de la industria y entrar a los mercados objetivos.
- Establecer controles permanentes para cumplir las condiciones del ecosistema óptimo para el crecimiento de la trufa, y lograr una productividad promedio por encima de 55 kilos por hectárea a partir del año 15.
- Establecer una política de repartición de dividendos que permita reinvertir fondos, y alcanzar un nivel del crecimiento anual del 10% a partir del 8vo año.
- Recuperar la inversión en un plazo máximo de 7 años.

## **7. Viabilidad Legal**

Según (Ministerio de Comercio Exterior, 2015) para poder exportar desde Ecuador son necesarios los siguientes requisitos:

- Para ser exportador:
  1. Tener el Registro Único de Contribuyente
  2. Realizar el Registro de Exportador en el Banco Central
  3. Certificar la firma electrónica

#### 4. Registrarse en Ecuapass

Por el tipo de producto, de origen vegetal, es necesario obtener un Registro como Operador y los siguientes documentos habilitantes para el proceso de exportación:

1. Registro del Operador en Agrocalidad
2. Obtención del Certificado Fitosanitario de Exportación
3. Certificado de Origen

Al ser Estados Unidos el mercado objetivo, se debe cumplir con las exigencias y certificaciones del FDA (US Food and Drug Administration) y del USDA (US Department of Agriculture). El cumplimiento de estos requerimientos será tramitado por el importador en colaboración del exportador. Los requerimientos más importantes son los siguientes:

(Registrar Corp, 2015)

1. Registro de Instalaciones Alimenticias
2. Aviso previo (se envía el producto para su revisión)
3. Revisión de Etiquetado e Ingredientes y Diseño Gráfico
4. Sustancias en contacto con Alimentos (FCS)
5. Servicio de Inocuidad Alimentaria

Adicionalmente se obtendrá el certificado NOP (National Organic Program) emitido por el USDA, donde certifica que el producto es orgánico, con la finalidad de facilitar su ingreso en el mercado estadounidense y una mayor acogida por el boom de productos orgánicos que se vive en dicho país.

## **8. Análisis de Mercados**

### **8.1. Mercado Objetivo**

En la metodología para analizar el mercado objetivo se utilizarán fuentes secundarias, ya que en el país no se registran antecedentes de que se haya cultivado y exportados trufas negras. Entre las fuentes de información se encuentran otros estudios de mercado, web sites de los competidores de países vecinos, presentaciones comerciales.

Según (Agrobiotruf S.A., 2015) a principios del siglo XX los países productores de trufas eran España, Francia e Italia que cosechaban trufas silvestres a un promedio anual de 1000 toneladas. Hoy en día entre la producción de Francia y España alcanza apenas las 70 toneladas/año. Ante la brecha deficitaria de la oferta, se ha abierto oportunidades de mercado para nuevos competidores, como son el caso de Australia, Chile y Nueva Zelanda. Estados Unidos produce trufas pero no logra satisfacer la demanda local, por lo cual importan de Europa la demanda insatisfecha, alrededor de 18 toneladas por año.

Con la producción se busca satisfacer las necesidades de restaurantes y tiendas gourmet del mercado estadounidense, aprovechando la contra estación de la producción europea. Se escogió el país norteamericano por distintas razones:

- Es un país desarrollado con una población de alrededor de 319 millones de habitantes, los cuales cuentan con el poder adquisitivo suficiente para adquirir nuestro producto de forma directa o indirecta.
- Se consume entre 16 y 20 toneladas de trufas al año con una tendencia creciente de su consumo.

- Es un producto libre de impuestos y aranceles de entrada a EEUU.

Adicionalmente, la experta en comida gourmet (Purcell, 2015), señala que por primera vez en la historia de los Estados Unidos, la comida especializada superó los US\$100 billones en ventas, con un incremento del 22% con relación al año 2012. En este segmento se consideran los productos derivados de las trufas como el aceite de trufa, paté de trufa, crema de queso con trufa, entre otros. Estos datos guardan una relación directa con el incremento de exportaciones de trufas negras al mismo país antes mencionado.

(Pilz, 2009) Estima que el mercado anual de las trufas (incluyendo Europa) excederá los US\$ 6 billones en las próximas dos décadas. La demanda de trufas a nivel mundial viene en aumento y los expertos del tema estiman un crecimiento, por lo tanto una oportunidad, importante para abarcar el mercado objetivo y otros mercados potenciales como lo son Japón y Europa.

## **8.2. Análisis PESTAL de Ecuador**

### ***8.2.1. Político***

Desde el punto de vista político, Ecuador es un país que ofrece en la actualidad una estabilidad política desde el 2007, año en el cual tomó el mando de la presidencia el economista Rafael Correa, luego fue reelecto en las elecciones presidenciales del 2013. Pertenece al partido Alianza País, y aplica una política denominada socialismo del siglo XXI. No existen restricciones o aranceles de exportación, más bien todo lo contrario, existen fuertes políticas que buscan

incentivar la producción local para el consumo interno y la exportación. Uno de los incentivos que se están implementado es el apoyo en cuanto a créditos, para sectores estratégicos, canalizados a través de la Corporación Financiera Nacional.

En cuanto al ámbito laboral, el salario mínimo que deben cumplir los empleadores es de \$354 dólares, y deben cumplir con la afiliación al seguro social y los beneficios establecidos por la ley.

Es importante mencionar que en este 2015, debido a la depreciación de la moneda de países vecinos y el decrecimiento del precio del barril del petróleo, el gobierno ha aplicado ciertas leyes y reformas que han generado descontento e incertidumbre, al punto de que la economía se ha desacelerado. La desconfianza y falta de empatía con el sector privado se han traducido en un fuerte descenso de la popularidad del presidente Correa.

### **8.2.2. Económico**

Según estadísticas del Banco Central del Ecuador, en los últimos 6 años la economía ecuatoriana ha experimentado un constante crecimiento promedio del PIB del 4,6% anual, con excepción del año 2009, donde la economía decreció en un 2,4%, debido mayormente a la crisis mundial del 2008 – 2009. En el año 2015 (año corriente) el país se estancó en una crisis económica – política generada principalmente por el decrecimiento del precio del barril de petróleo por debajo de US\$ 40.00, y una serie de decisiones tomadas por el Gobierno que ha desincentivado la economía.

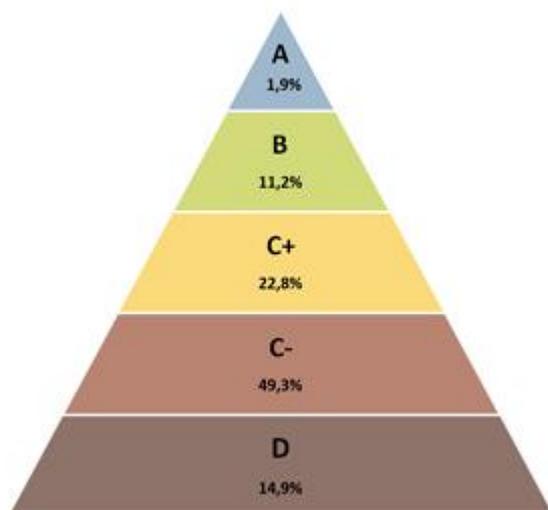
La inflación promedio de los últimos 6 años es del 4,90%. La inflación de Ecuador se encuentra dentro del promedio para América Latina, contrastando con estadísticas proporcionadas por la CEPAL.

Según estadísticas del (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, s.f.), La tasa de desempleo promedio de los últimos 6 años es de 6,43%, con una tendencia decreciente. Es decir del 2008 al 2013 ha disminuido de 6,9% a 4,7%. Las tasas de interés en promedio se han mantenido, tanto la activa (8,78% promedio anual), como la pasiva (4,26% promedio anual) en el periodo 2008 – 2013.

### 8.2.3. Social

Ecuador está dividido en cinco estratos socioeconómicos como refleja el siguiente gráfico.

**Imagen 1:** Pirámide de estratos socioeconómicos en Ecuador



**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, s.f.)

Para determinar los estratos sociales, se evaluaron las siguientes características: vivienda, educación, características económicas, bienes y TIC's. El resultado indica que el 1,9% pertenecen al estrato A, el 11,2% al B, el 22,8% al C+, el 49,3% al C- y el 14,9% al D.

#### **8.2.4. Tecnológico**

Ecuador como país no produce tecnología. Recientemente se está fomentando la investigación científica y tecnológica con una inversión de 1000 millones de dólares en un proyecto denominado Ciudad del Conocimiento, cuya culminación se estima para el 2017.

En el país se realizan alrededor de 1000 solicitudes de patentes por año, es decir por debajo de la media de la región. Por ejemplo, Brasil realiza 5000 solicitudes y China 1 millón.

#### **8.2.5. Ambiental**

En los últimos años las instituciones ambientales han tomado mucha fuerza, creando nuevas normas rigurosas para cumplir con todos los requerimientos y aplicar para la aprobación de un permiso de medio ambiente. Ecuador tiene en su flora y fauna una gran riqueza en comparación con sus países competidores. Es considerado uno de los países con mayor biodiversidad del mundo. Las nuevas exigencias buscan cuidar ésta riqueza natural de la huella irreversible que pueda dejar el ser humano.

El impacto ambiental del cultivo de la trufa negra es mínimo si se realiza con total respeto y cuidado con las otras especies vegetales y animales autóctonas de cada zona en particular, en las cuales se realice dicho cultivo.

### **8.3. Análisis PESTAL de Estados Unidos**

#### ***8.3.1. Político***

Estados Unidos es uno de los países con mayor estabilidad política del mundo. Está regido bajo un sistema democrático y un sistema legal que brinda mucha seguridad jurídica y confianza, con elecciones consideradas justas y transparentes.

El país es considerado una potencia a nivel mundial, tanto desde el punto de vista político como económico, ejerciendo una gran influencia diplomática en todos los continentes.

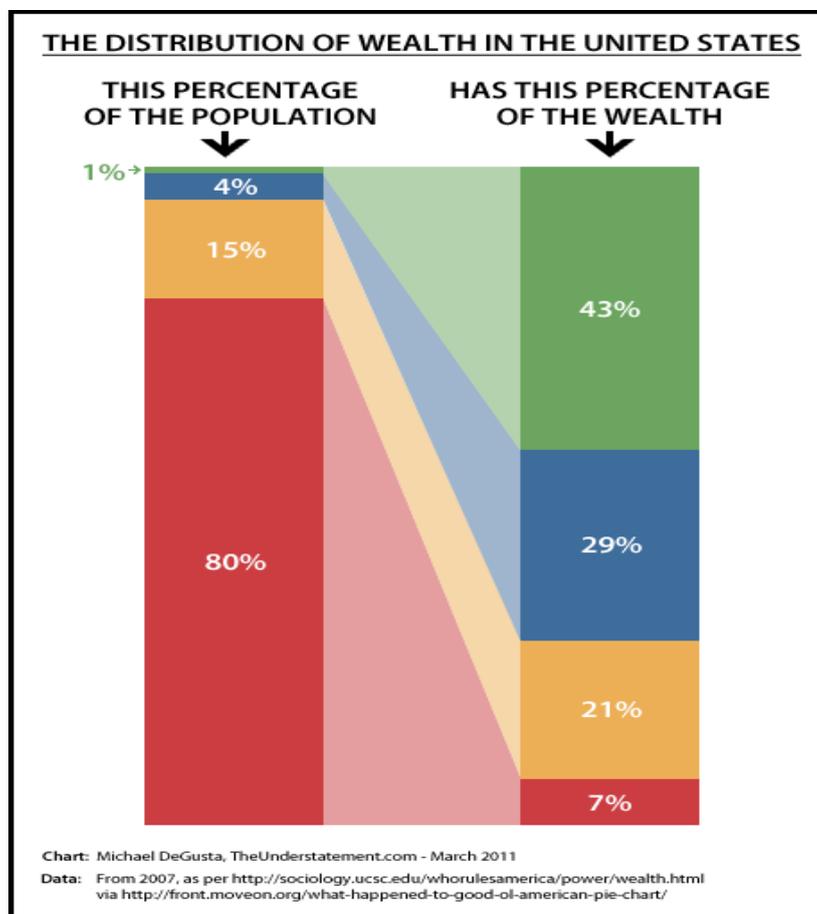
El presidente actual es Barak Obama, del partido demócrata, el cual ejerce en el poder desde el 20 de enero del 2009. Fue reelegido en el año 2012 para otro periodo de 4 años, demostrando la estabilidad política que se vive dentro de esta nación.

#### ***8.3.2. Económico***

Con un PIB que ha superado los US\$16 trillones en los últimos 3 años (2012 – 2014), llegando a alcanzar los US\$17.419 trillones en el 2014, es la principal economía del mundo. La fortaleza de su sistema económico se basa en el sector de servicios y la industria manufacturera. En el periodo 2008 – 2009 sufrió una crisis inmobiliaria, la cual afectó a la economía de todo el país causando una recesión. Aquel año el PIB decreció en un 1.2%. A partir del 2010 logró recuperarse y mantener un crecimiento promedio hasta el 2014 de 3.87%.

### 8.3.3. Social

**Imagen 2:** Distribución de la riqueza en Estados Unidos



**Fuente:** (theunderstatement.com, s.f.)

De los 319 millones de habitantes, la riqueza se encuentra dividida según el cuadro anterior. Alrededor del 20% de la población posee el 81% de toda la riqueza del país, este segmento sería nuestro mercado objetivo.

Estados Unidos brinda a sus ciudadanos uno de los mejores servicios de educación y de salud del mundo. Por lo tanto es considerado como un país muy atractivo para los migrantes. Alrededor de 11.7 millones de personas viven ilegalmente en el país.

#### **8.3.4. Tecnológico**

La tecnología es una de las piedras angulares de la economía estadounidense. Es uno de los mayores exportadores de tecnología del mundo. A pesar de que otras economías en desarrollo han ido ganando su espacio Estados Unidos sigue siendo el líder en innovación y desarrollo de nuevas tecnologías. Adicionalmente el país norteamericano ha sido el pionero y líder en el desarrollo de tecnologías como la nanotecnología, tecnología ambiental y la biotecnología.

#### **8.3.5. Ambiental**

Desde el punto de vista ambiental, existen normas y leyes muy rigurosas que protegen la biodiversidad de forma efectiva. Cuenta con varios parques nacionales y diferentes zonas protegidas para preservarlas.

Por otro lado y como un dato negativo, Estados Unidos es el país con mayor emisiones de CO<sub>2</sub> del mundo con aproximadamente 5 millones toneladas al año 2011, según datos del (Banco Mundial, 2015)

### **8.4. Análisis FODA**

#### **Fortalezas**

- Personal capacitado por asesores extranjeros expertos en el tema.  
Específicamente Agrobiotruf, empresa chilena que exporta a diferentes destinos mundiales.
- Suelo de Latacunga muy fértil y con condiciones adecuadas para el cultivo de trufas.

- Capacidad de diversificación hacia otros productos trufas blancas, venta de madera del roble, aceite de trufas, pasta de trufa, entre otros.
- Incentivos económicos importantes al ubicarnos en una zona estratégica para el desarrollo de sectores rurales.

### **Oportunidades**

- No existe competencia a nivel local, y existe poca competencia a nivel regional.
- Tendencia del mercado hacia el ámbito ecológico sustentable.
- El cumplimiento de certificaciones de gran reconocimiento internacional genera la apertura comercial a cualquier país del mundo.
- Alta cotización en el mercado mundial, debido a que en los últimos años la oferta ha venido disminuyendo, mientras que la demanda sigue en crecimiento.

### **Debilidades**

- Rotación de personal puede afectar el know how aprendido.
- Fuerte necesidad de fondos en los primeros años.
- Incertidumbre con respecto a la cantidad y calidad de producción.

### **Amenazas**

- Incremento en la producción de países latinoamericanos, como Chile y Argentina.
- Poco reconocimiento de Ecuador como exportador de trufas.
- Cambios climáticos y desastres naturales.

- Incendios forestales.
- Apreciación del dólar por cambios en el mercado mundial puede encarecer nuestro producto.

## **8.5. Análisis de las 4 PS**

### **Producto**

El producto se comercializará bajo la marca Ecuatrufas S.A., el cual representa claramente el origen y el tipo de producto.

La principal ventaja competitiva es la calidad de nuestra tierra y perfectas condiciones climáticas para el crecimiento del hongo y una mayor productividad por hectárea con relación a la competencia. Nuestro logo refleja la sobriedad y elegancia de nuestro producto, al ser considerado como un bien de lujo para la alta gastronomía. Nuestro slogan es “Manjar gastronómico”.

Por otro lado con la obtención de certificados de calidad como el ISO 9000, el ISO 20121 y el NOP (Certificado orgánico), son las principales ventajas comparativas, ya que la competencia no logra cumplir todos estos estándares, y lo orgánico se encuentra en auge en el mercado estadounidense.

### **Precio**

Al ser un producto donde la demanda es mayor que la oferta, y su producción muy compleja de realizar, su precio no está determinado por una estructura de costos y un margen de utilidad como se hace comúnmente. En este caso el mercado define el precio. Por esta razón el precio del mercado al que se pretende ingresar se encuentra

entre US\$850 – US\$1250 por kilo, precio CPT al año 2015, con una tendencia en aumento. Otro criterio para determinar nuestro valor aceptado para el intercambio está orientado a la competencia y mercado, esto para evitar problemas en cuanto al ingreso a mercados internacionales, así para no tener problemas con supuestos de Dumping.

El precio internacional, depende del lugar donde provengan las trufas, el precio del kilo a nivel sudamericano (tomando como referencia Chile) se encuentra aproximadamente por los \$1100, por lo que se pretende ofrecer inicialmente un precio inferior por ser nuevos en el mercado y para penetrar agresivamente desde el inicio de nuestras actividades de exportación.

Otro factor importante a mencionar es la ventaja en cuanto a poder del productor, ya que en Sudamérica nos encontramos en contra estación de Europa, ya que el invierno (época de cosecha) dura al menos 2 meses más, es decir de diciembre a mayo. Por lo tanto se puede cosechar en periodos donde los productores europeos no lo hacen, aprovechando la baja oferta mundial para comercializar las trufas en un alto valor monetario.

### **Plaza**

Por las características del producto, es decir trufa negra categoría “i” (de buena calidad), se debe tener bien definido los tiempos y el destino donde se comercializará el producto, ya que es perecedero. Se utilizará un canal indirecto corto de distribución, es decir de productor a detallista y de detallista a consumidor final. El medio de transporte, por el cual se va a exportar, es el aéreo. En cuanto a la plaza, se ofrece entregar CPT, es decir en el terminal del país a exportar.

Se buscarán las mayores facilidades para los compradores, todo llegando a un negocio en donde a ellos se les facilite el proceso para comprar nuestro producto y para que la empresa no tenga pérdidas.

### **Promoción**

La promoción del producto se realizará principalmente a través de una página web y las principales redes sociales. A través de la página web se podrá realizar los pedidos directamente, donde también se encuentran los números de contacto para atender de forma personalizada a nuestros clientes. Adicionalmente se dispondrá de publicidad, atada al link de la página web de la empresa, en las principales páginas de gastronomía de los mercados objetivo. Existe una cantidad mínima, en kilos, para realizar el pedido.

Paralelamente se busca una promoción que pueda expandirse, la estrategia será tener presencia en ferias internacionales de gastronomía, donde se pueda mostrar la empresa y la calidad de producto que se está ofreciendo, que conozcan la competitividad de Ecuador como país y que se lo proyecte como un nuevo proveedor de calidad en los mercados internacionales para el sector trufero.

## **8.6. Evaluación de mercados potenciales**

**Tabla 1:** Estudio Sobre volúmenes de importación, precios y producto

<b>Puntos de venta</b>	<b>Proximidad geográfica</b>	<b>Precio</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Volumen</b>	<b>Producto</b>
E.U.A	Excelente	Excelente	Medio	alto	Trufas negras
Japón	Media	Excelente	Medio	alto	Trufas negras
Europa	Media	Medio	Bajo	Medio y alto	Trufas negras

India	Media	Excelente	Medio	bajo	Trufas negras
China	Media	Medio	Medio	alto	Trufas negras

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por varias fuentes: (Carmona, 2012), (Agrobiotruf S.A., 2009), (Morcillo & Sánchez).

La tabla nos indica claramente que la demanda de nuestro mercado objetivo es más que suficiente para lograr colocar nuestra oferta de trufas a una cotización alta de acuerdo a nuestras proyecciones. Adicionalmente se considera un riesgo medio, ya que Estados Unidos es un mercado nuevo en cuanto al consumo de trufas, comparativamente hablando con el mercado Europeo. Aun así estudios comprueban el crecimiento de la demanda estadounidense del considerado manjar gastronómico.

## 8.7. Análisis de la Demanda y la Oferta

### Análisis De La Oferta

La competencia directa que tiene las trufas negras son los países sudamericanos que ya están realizando cultivos y exportaciones de las trufas como es Chile, Argentina y recientemente Brasil, ya que la producción de trufas puede generar retornos superiores a los 30.000 USD anuales, la cual presenta bajos requerimientos de fertilizantes, agroquímica y mano de obra, además de una demanda creciente y escasez de oferta (mercado nicho).

La competencia indirecta está representada por países de Francia, España e Italia que a principios del siglo pasado se producían más de 1.000 tons de trufa negra, hoy la producción mundial apenas supera las 300 tons.

**Tabla 2:** Producción en toneladas promedio de Tuber Melanosporum de los principales productores

<b>Especie</b>	<b>España</b>	<b>Francia</b>	<b>Italia</b>	<b>Total</b>
Tuber Melanosporum	50	30	45	<b>125</b>

**Fuente:** (Agrobiotruf S.A., 2015)

Esta caída en su oferta se explica por una sobreexplotación de las trufas naturales, cambio en el manejo y uso de los bosques de Robles en Europa, además debido al cambio climático de estos países de Europa. La empresa Ecuatrufas S.A., planea inicialmente penetrar al mercado estadounidense, ya que se concluyó que sería por lo pronto la estrategia más adecuada para tratar de lograr su aceptación, ya que es un mercado deficitario en producción de trufas.

### **Análisis De La Demanda**

El producto que se va a exportar es las trufas negras que son las que tienen mayor demanda en países Europeos, lo cierto es que las trufas son, desde siempre, el ingrediente máspreciado de la cocina francesa, italiana y española. Actualmente es un lujo y alta gastronomía, puedes encontrar productos trufados que están más cerca del bolsillo local: aceites, mantecas, trufas trituradas y hasta jugo de trufas.

Su demanda por sobre su oferta permite una fácil colocación del producto, lo cual explica sus altos precios, muchas veces superiores a los 1200 USD en los últimos 5 años. Para el caso de Sudamérica esto es aún mejor ya que se produce en contra-temporada (2 meses) cuando no existe producto fresco en los principales mercados de consumo del hemisferio norte. Las trufas se exportan en fresco, vía courier aéreo. Los costos logísticos no superan los 50 USD el kg lo cual es inferior al 4% del valor de venta del producto. Su simplicidad logística, además permite vender en forma directa a clientes. (Cadenas de restaurantes, hoteles y tiendas Gourmet).

El perfil del público objetivo son personas amantes de la alta gastronomía como son chefs que brindan un delicioso y lujoso el consumo de la trufa, además de productos en conserva que a los países que se exportan los producen como aceites trufanos (realizado a base de oliva virgen extra neutro), manteca con trufa, queso relleno de trufa, pate de trufas, entre otros.

### **8.8. Descripción del Producto, Calidad y Empaque**

Las trufas son hongos de la familia tuberáceas, especies que viven debajo del suelo, donde forman micorrizas asociadas con otras especies vegetales, especialmente con robles. El tipo de trufa es la Tuber Menolosporum fresca o congelada, reconocibles por su color grisáceo o negro, más o menos intenso, y su aroma penetrante característico.

**Imagen 3:** Tuber Melanosporum



**Fuente:** (trufamania.com, s.f.)

Lo destacable del producto es la relevancia que ha tenido y está teniendo en el ámbito gastronómico, esto es debido a sus características.

En cuanto al aporte nutricional, es un alimento que destaca por su alto contenido en fibra, yodo, vitamina B2, potasio, hierro, vitamina B3, agua e hidratos de carbono. El resto de nutrientes presentes en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: vitamina B, magnesio, proteínas, vitamina B9, selenio, vitamina C, ácidos grasos poliinsaturados, calorías, vitamina B6, sodio, fósforo, cinc, calcio, vitamina E, ácidos grasos saturados, grasa y ácidos grasos monoinsaturados.

La trufa, por su contenido en fibra, ayuda a que se den en el organismo las condiciones favorables para la eliminación de determinadas sustancias nocivas como colesterol o ciertas sales biliares, y colabora en la disminución de glucosa y ácidos grasos en la sangre. Por este motivo, los alimentos ricos en fibra se antojan indispensables en una dieta excesivamente rica en carbohidratos, proteínas o grasas. Además, colaboran en la eliminación de agentes cancerígenos.

Dentro del país no existen normas de calidad para la exportación de trufas negras pero existen datos de organizaciones reguladoras internacionales, de las cuales establecemos las siguientes características que deben reunir las trufas frescas, para que sean consideradas para la exportación. Deben cumplir las siguientes condiciones, según (Gobierno de España):

- sanas
- enteras o en trozos (de diámetro superior a cinco milímetros).
- no cepilladas
- razonablemente exentas de tierra y otras materias extrañas.
- no heladas.

- exentas de humedad exterior anormal.
- exentas de olores y sabores extraños.

En cuanto a su clasificación se dividen de la siguiente forma:

i) categoría "extra".- las trufas clasificadas en esta categoría deben ser de calidad superior. Deben estar enteras, maduras, ser de carne fina, tamaño y color negro uniformes, forma sensiblemente redonda u ovalada, superficie ligeramente irregular y estar exentas de deformaciones acusadas.

ii) categoría "i".- las trufas clasificadas en esta categoría deben ser de buena calidad. Deben estar enteras, ser de carne más o menos compacta, color negrozco o ligeramente gris, con superficie irregular y más o menos peladas.

iii) categoría "ii".- esta categoría comprende las trufas que no pudiéndose clasificar en las categorías superiores responden a las características mínimas anteriormente definidas. Pueden estar enteras o no, ser de carne suficientemente compacta, color marrón o gris, más o menos claros, y superficie irregular o pelada.

El envase que se utilizará es una funda plástica selladas al vacío con el logo de nuestra compañía. Tendremos 2 presentaciones: de 250 gramos y de 500 gramos.

El contenido de cada envase será homogéneo y formado de trufas del mismo origen, calidad y con un estado de madurez y desarrollo sensiblemente análogos, las trufas deberán estar envasadas de una forma tal que asegure su protección, es decir todos los materiales utilizados y especialmente los papeles dispuestos en el interior de los envases, serán ser nuevos, limpios y no provocaran ningún tipo de alteración en el producto y se presentarán en fundas al vacío para conservar mejor su frescura. Cada bulto deberá llevar agrupadas en un mismo lado y en caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior, las siguientes indicaciones:

- a. Identificación
- b. naturaleza del producto
- c. origen del producto
- d. características comerciales
- e. categoría comercial
- f. peso neto.

## **9. Análisis Operativo**

### **9.1. Localización**

Se analizaron varias opciones pero finalmente se escogió los bosques húmedos montañosos del cantón de Latacunga, provincia de Cotopaxi, para la producción de las trufas negras. Agrobiotruf, asesora del proyecto, en primera instancia aprobó la zona para el cultivo, pero se realizarán otros estudios de suelos y climáticos, in situ, para determinar el terreno más idóneo. El clima templado, la altitud, humedad y calidad de tierra, son propicios para el cultivo de trufas en simbiosis con el roble, árbol huésped escogido. La exportación al mercado internacional E.E.U.U, en un principio, donde hay escasas de producción del producto y por ende será una ventaja competitiva ya que esos países necesitaran importar trufas para la realización de productos como aceite de trufa, manteca de trufa, pate de trufa, trufa en conserva, entre otros para la comercialización interna.

Según datos de (INAHMI, 2014) y (Vive Latacunga) la altitud de este sector: mínima 2850 msnm, máxima 5897 msnm, la pluviometría anual entre 500 y 900 mm,

la temperatura media anual que oscila entre 8.6 y 14.8 grados centígrados, con máximas de 27 grados y mínimas de -2 grados centígrados, precisa dentro de los requerimientos para el correcto cultivo y desarrollo de trufas negras. Como podemos comparar con el cuadro siguiente:

**Tabla 3:** Principales requerimientos agroecológicos para el cultivo de trufa

Parámetro	Rango o característica
T. media anual	Aprox. 13,8°C +/- 4°C
T. máx.	Entre 27,5°C - 31,5°C
T. mín.	Entre -2,1°C y 7°C
Precipitación anual	Entre 477 mm y 960 mm
Precipitación estival	Entre un 19% y 25% de humedad
Ph	Entre 7,5 y 8,3
Textura	Franca arenosa, franca arcillosa, franca limosa
Estructura	Granular, pedregosa
Profundidad	Mayores a 40 cm
Pendiente	Menores a 15%
Drenaje	Bien drenado, evitar cualquier acumulación de agua

**Fuente:** (Arellano & Álvarez)

Adicionalmente las bondades de sus tierras en cuanto a riqueza de nutrientes, con una humedad adecuada, beneficia el desarrollo de la trufa micorrizada, durante el verano engorda, y al final de este se recolecta la producción. Otra consideración importante es que el exceso de lluvia y humedad en invierno puede ser perjudicial, por lo tanto se cultivará en tierras que tengan cierta pendiente, alrededor de 10 grados para que no se acumule el agua. Prefiere zonas de mucha altura y climas fríos, huye de las zonas con escasas lluvias.

Los suelos deben tener un drenaje adecuado, pero sin que se sequen en exceso. En cuanto a tipo de requerimiento de suelo, prefiere suelos calcáreos, francos, con un pH básico o neutro, sin estar desequilibrado en principios nutritivos, materia orgánica ideal del 3%. En cuanto a riqueza del suelo, no deben encontrarse en gran proporción

ni el nitrógeno ni el fósforo. Es preferible evitar suelos yesosos, turbosos, hidromorfos, salinos o ácidos.

En conclusión Latacunga cumple con todos los requerimientos ambientales para el cultivo de trufa negra, específicamente la especie *Tuber Melanosporum*.

## **9.2. Capacidad Instalada**

Los expertos del tema recomiendan en primera instancia trabajar el suelo, es decir prepararlo, con la finalidad de obtener un mayor desarrollo de los árboles huéspedes productores y disminuir el tiempo de espera para la primera cosecha. Es importante anticiparse al dosel arbóreo o canopy ya que las condiciones generadas por el cierre de la parte superior del árbol generarán condiciones inadecuadas y el tiempo de vida de la trufa se reducirá considerablemente. Desde el punto de vista económico, densidades mayores lograrán rentabilizar la superficie dedicada al cultivo y beneficiará las horas hombre en cuanto a mantenimiento de las plantaciones.

Tradicionalmente el marco de cada planta oscila entre 5x5 m<sup>2</sup> y 6x8 m<sup>2</sup>, juntando los árboles en filas orientados Norte – Sur para asegurar la correcta insolación de cada unidad. Se debe respetar estas dimensiones para el correcto mantenimiento, y de ser necesario la instalación del sistema de riego.

Inicialmente se cultivará en una superficie de 10 hectáreas, y un marco de 6x6. Según datos del cuadro 4, dentro de esta superficie destinada a la plantación, se podrá cultivar un total de 2770 robles. Se estima una producción conservadora promedio de 26.3 kg/ha/año dentro de los primeros 10 años, ya que en otras partes del mundo se ha

alcanzado una productividad por encima de 100kg/ha/año pero en condiciones muy difíciles de alcanzar.

**Tabla 4:** Densidad de plantas por ha en función del marco de plantación.

Distancia (m)	Plantas (ha)
5x5	400
5x6	333
6x6	277
6x7	238
6x8	238

**Fuente:** (Morcillo & Sánchez)

**Tabla 5:** Costos anuales por hectárea

Costos/ha de mantenimiento anual	Periodo Improductivo	Periodo Productivo
Labores de limpieza	\$ -	\$ -
	\$ -	\$ -
Material riego	\$ 38,00	\$ 95,00
Control, gestión y asesorías	\$ 600,00	\$ 600,00
Costes energéticos y otros	\$ 181,00	\$ 210,00
Recolección de Trufas	\$ -	\$ 120,00
Manutención perro trufero	\$ -	\$ 180,00
Imprevistos y varios	\$ 60,00	\$ 110,00
Total costo/ha de mant. anual por periodo	\$ 879,00	\$ 1.315,00

**Fuente:** (Quintana, 2011)

En la tabla de arriba se puede apreciar los costos anuales de mantenimiento por hectárea. Se aterrizaron los valores de acuerdo al país y se ajustó con una inflación anual promedio de 4.9% del periodo 2011 al 2015.

### **9.3. Diseño de planta**

#### **9.3.1. Preparación del terreno**

El primer paso para realizar un “cultivo de trufas negras” es asesorarse de si el suelo del campo es apto para la trufa. Una vez confirmados los parámetros necesarios del suelo se deben realizar algunas labores de preparación del suelo, normalmente un gradeo y un ahoyado (de 40x40x40 cm suele ser lo normal) con un marco de plantación de 6x6. Adicionalmente se puede realizar trabajos de subsolado y laboreo para romper zonas compactas, así como también movimientos de tierra. No se deben utilizar maquinarias pesadas para no dañar el suelo. Una vez realizados estos trabajos, será suficiente para tener el suelo listo y plantar los robles micorrizados. El siguiente paso es realizar los hoyos y marcarlos con piquetas para no perder de vista los jóvenes árboles plantados.

Se deben comprar plantas micorrizadas de *tuber melanosporum* certificadas, de un vivero de confianza, y éste es un paso fundamental, ya que el éxito de la plantación depende en un 80% de la calidad de la micorriza (de la inoculación) de las plantas, después de plantar conviene cerrar la parcela o campo donde se haya plantado, y se aconseja instalar un sistema de riego.

A continuación se muestra el proceso de la preparación del terreno:

**Grafico 1:** Proceso para la preparación del terreno



**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se describe cada uno de los pasos del proceso:

1. Subsolado: cuando el suelo es poco profundo y pedregoso, se realiza esta actividad con la finalidad de romper zonas compactas y permitir la correcta filtración del agua. Esto permite que se retenga agua en la parte inferior de las raíces de los árboles y pueda sobrevivir en épocas secas. Para este trabajo se necesitaran 2 personas, un tractor y aperos correspondientes.

2. Movimiento de tierra: luego del subsolado, se realizara el movimiento de tierra para igualar el terreno. Para este trabajo se necesitaran 2 personas, un tractor y aperos correspondientes.

3. Elección del marco de plantación: para este proceso se debe tener en cuenta el tamaño del árbol, si se va regar o no la plantación, el precio de cada planta y el tamaño del terreno. Luego de la revisión de cada uno de estos factores, se estableció que el marco de plantación será de 6x6.

4. Plantación del roble micorrizado: una vez que se haya decidido el marco de plantación, se marca con piquetas el lugar donde van a estar cada una de las plantas. Con el suelo blando luego de los trabajos realizados en los pasos anteriores, se dan los golpes necesarios con una azada para abrir un hoyo adecuado para la colocación de la planta. Al final se realiza un alcorque de 50 cm de diámetro para filtrar al menos 8lts de

agua y asentar bien la planta. Para este trabajo se necesitaran 2 personas, un tractor y aperos correspondientes.

5. Cercado de la plantación: Una vez que se hallan plantado los robles micorrizados, se cercará el terreno con un cerco tipo tenis de alambre de triple torsión. Adicionalmente en la parte superior del cerco se instalará alambre de púas. La instalación de este cerco es fundamental para evitar que ingresen animales depredadores de la trufa y disminuir el riesgo de robos.

6. Instalación del sistema de riego: por último se debe instalar el sistema de riego, ya que está comprobado que es fundamental para el incremento de productividad de las truferas. Se contratará a una compañía especializada en el tema para que realice este trabajo.

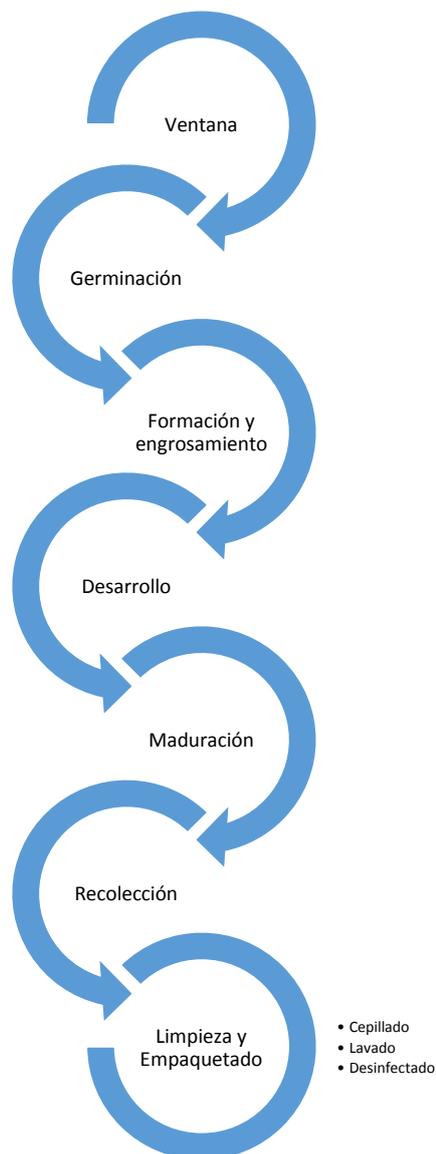
### **9.3.2. Instalaciones**

Una vez decidido el terreno donde se va a realizar el cultivo, se debe escoger el lugar en donde se ubicarán las edificaciones dentro del mismo. Se construirán tres edificaciones de una sola planta, la primera de 5x10 metros para el almacenaje de la maquinaria agrícola y de los materiales, herramientas e insumo. La segunda edificación de 5x10, donde se la acondicionará para la limpieza, desinfección y empaquetamiento de las trufas. Y la tercera de 8x4 que servirá de oficina administrativa.

#### 9.4. Método de producción

El proceso de producción de una trufera depende mucho del clima de cada país, sobretodo de las estaciones climáticas, las cuales acondicionan las diferentes etapas que necesitan las trufas negras para su germinación, desarrollo y maduración. En Ecuador existen prácticamente dos estaciones climáticas: invierno, de diciembre a mayo y verano, de junio a noviembre.

**Gráfico 2:** Proceso de producción de la trufa fresca desde la plantación del roble micorrizado hasta estar lista para la venta.



**Fuente:** Elaboración propia con información de (InfoAgro, s.f.)

- 9.4.1. Ventana: se denomina ventana a la primera etapa desde que se plantan los robles jóvenes micorrizados hasta que se da la primera cosecha. Esta etapa dura aproximadamente entre 4 y 5 años, depende mucho del suelo y las condiciones climáticas. Motivo por el cual se deben realizar análisis periódicos.
- 9.4.2. Germinación: En esta etapa, entre mayo y junio se da la germinación de las esporas, la expansión del micelio y del sistema radical de la planta, la reinfectación de las raíces por el hongo y una gran actividad metabólica.
- 9.4.3. Formación y engrosamiento: Esta etapa va de julio a agosto, donde se dan los primordios fúngicos y su respectivo engrosamiento.
- 9.4.4. Desarrollo: el hongo se encuentra en una etapa más madura, se disminuye la actividad metabólica, desaparición de micorrizas, y las trufas adquieren forma y tamaño. Esta etapa va de septiembre a octubre.
- 9.4.5. Maduración: esta etapa se inicia en noviembre hasta inicios de diciembre, donde se detiene la actividad metabólica, madura la trufa y se puede empezar la recolección.

9.4.6. Recolección: esta etapa dura de diciembre a mayo del siguiente año, donde se encuentra en plena producción, con las trufas madurando escalonadamente en este periodo de tiempo para inmediatamente ser recolectadas. Al no estar visibles, más bien entre 20 y 50 cm por debajo de la tierra, se utilizan perros adiestrados para detectarlas.

9.4.7. Limpieza y Empaquetado: se cepilla de forma suave para eliminar la tierra entre sus callosidades, luego las trufas son lavadas y desinfectadas. Inmediatamente se continúa con el proceso de empaquetamiento por ser un producto perecedero.

Según (Agrobiotruf S.A., 2015) la producción media oscila de 20 a 60 kg por hectárea y año. Por término medio la producción de trufas se inicia al 5to año. Al principio solo un 5% de árboles es productor de trufas, dando una cosecha de unos 5 kg/ha/año. A los veinte o veinticinco años se entra en una etapa de plena producción, que dura unos 20 años. Durante esta etapa el porcentaje de pies productores se incrementa hasta conseguir unos 80 kg/ha/año. A los treinta o treinta y cinco años comienza el declive, hasta que a los cuarenta o cuarenta y cinco años, la producción se vuelve insignificante.

Existen varios factores por los cuales se puede ver afectada o no la productividad por hectárea. Los dos principales, suponiendo que se realizaron los estudios de suelo y se escogió el lugar con el clima idóneo, son la calidad de la planta micorrizada y el sistema de riego. Por este motivo existe una gran diferencia entre las plantaciones con riego y las plantaciones sin riego. Según (Arellano & Álvarez) que por ejemplo, en España, en plantaciones con riego existen registros de producciones

regulares y constantes próximas a 100 kg/ha al año, y por el contrario, otras que apenas superan los 10 kg/ha al año.

Se tomarán todas las medidas, estudios, análisis, entre otros, en coordinación con la asesoría permanente de Agrobiotruf, ya que cuenta con más de 15 años de experiencia y han recibido innumerables premios por su gran gestión, calidad de plantas micorrizadas y por sus cuidadosos métodos para cada uno de los procesos de la truficultura.

La vida de producción de una trufera depende mucho del árbol huésped con el que vive simbiosis. En muchos casos el inicio de la producción es algo impredecible, sobre todo para truficultores pequeños y para los recolectores en bosques silvestres, pero se puede disminuir sin lugar a duda el tiempo, tomando todas las medidas anteriormente mencionadas. Se estima que a partir del quinto año inicie la producción alcanzando al menos 5 kg/ha.

Se puede evaluar a simple vista la salud del micelio ya que cuando se encuentra en un estado óptimo, aparecen ciertos síntomas en el terreno como los denominados quemados, es decir que no presentan hierbas en la superficie. La presencia de las trufas en el subsuelo inhibe que germinen plantas en la superficie, como una acción competitiva en contra de otro tipo de vegetación.

#### **Imagen 4:** Quemados



**Fuente:** (Agrobiotruf S.A., 2015)

Se recomienda que la densidad de la plantación oscile entre 200 y 600 árboles/ha. De acuerdo al marco de plantación establecido en el punto de la capacidad instalada, se plantarán 377 robles por cada hectárea. Este marco asegura una mejor colonización y acelera la entrada a producción al mismo tiempo que permite un correcto mantenimiento y la adecuada instalación del sistema de riego.

## 9.5. Diagrama de flujo de procesos

**Grafico 3:** Diagrama de flujo de la evolución de una plantación trufera



**Fuente:** Elaboración propia

Fase de Instalación (1 año): en esta fase el objetivo principal es asegurar la supervivencia de la planta, manteniendo el hongo micorrizado en su raíz. Como se mencionó anteriormente se deben mantener las condiciones de drenaje, biológicas, pH, etc, adecuadas para lograr superar esta etapa. Se recomienda eliminar todo tipo de vegetación existente sobre todo otros hongos que puedan competir con la trufa negra (*tuber melanosporum*). Aún no se debe podar, se debe evitar la competencia de otras plantas invasoras y por último, regar con 10lts inicialmente para compactar la planta. En caso de sequía repetir el punto anterior (entre 10lts – 20lts de agua).

Fase de Pre fructificación (3 a 4 años): el objetivo principal es evitar el desarrollo excesivo del árbol. Se realizan laboreos, movimientos de tierras del quemado para el desarrollo del árbol pero sin descuidar el objetivo principal. Se debe regar en caso de sequía y podar regularmente. Adicionalmente se deben realizar

análisis preventivos para determinar si las condiciones requeridas para el crecimiento saludable del hongo se están manteniendo.

Fase de Fructificación (5 a 35 años): Se controla el crecimiento de hierbas invasoras, se debe realizar trabajos de movimiento de tierra manuales en los arboles más desarrollados. En caso de existir sequía, es recomendable activar el sistema de riego. Se deben realizar podas regulares para mantener insolación. Se recomienda cubrir la tierra alrededor del árbol con paja, ramas y piedras, ya que ayudan a mantener la humedad y favorecen la actividad biológica.

Fase de Renovación (35 a 45 años): el objetivo principal en esta fase es anticiparse y no permitir el dosel arbóreo para evitar llegar a esta etapa de renovación, es decir se puede alargar la vida de la plantación para que sigan produciendo. Primero se debe podar a los árboles que han dejado de producir para brindar nuevas zonas de avance para los cultivos existentes y en producción.

## **9.6. Análisis OTIDA**

Operación: Para la recolección de las trufas se tendrán 5 perros adiestrados comprados a Agrobiotruf (es parte de su gama de servicios) Lo recomendado es 1 perro con 2 recolectores por cada hectárea.. Esto quiere decir que se contratarán a 7 personas adicionales, por contratos temporales, aparte de los 3 empleados permanentes. Una vez recolectadas las trufas, se las lleva al área donde se realiza y el

proceso de limpieza, para luego ser empaquetadas. 4 personas se encargan de este proceso.

Transporte: Al ser un producto perecedero, se mantienen en refrigeración hasta el día siguiente, donde todo producto final se transporta vía terrestre al Aeropuerto Mariscal Sucre de la ciudad de Quito. La venta se realiza bajo el INCOTERM CPT (Carriage Paid To) vía aérea, esto quiere decir que el vendedor se hace cargo del transporte principal y los trámites aduaneros de salida del país. Los riesgos de daños o pérdidas los asume el comprador.

Inspección: Las inspecciones de calidad se realizan tanto al momento de dejar la trufera como por el organismo internacional, en este caso el FDA de los Estados Unidos, y luego por el mismo comprador.

Demora: El tiempo estimado de arribo al destino final depende de a qué ciudad de los Estados Unidos se dirige el producto. Puede haber varios compradores de diferentes lugares.

Almacenamiento: No es necesario, más que contar con dos refrigeradoras industriales de tamaño mediano, ya que se mantiene en refrigeración (aprox. Entre 0 y 8 grados centígrados). No es necesario congelar. En el caso de que no se logre colocar un porcentaje del producto fresco en el mercado estadounidense, se empaquetará al vacío, y se lo venderá en el mismo mercado como producto congelado.

### **9.7. Vida útil del negocio**

La vida útil del negocio depende netamente de los árboles huéspedes, cuyas raíces se van a micorrizar. El roble, árbol escogido como huésped, tiene una producción que dura entre 35 y 45 años.

### **9.8. Tecnología y equipamiento**

En cuanto a tecnología, se comprarán dos tractores, que realizarán actividades híbridas, para los distintos trabajos a realizar en el cultivo. Adicionalmente se incorporará 5 juegos de del siguiente conjunto de herramientas agrícolas básicas:

- Azada
- Azadón
- Rastrillo
- Pala
- Coa
- Machete
- Hacha
- Trinche
- Carretilla

Además se comprarán los siguientes equipos:

- Refrigeradora industrial de un tamaño mediano aproximado de 220x70x200cm de 3 puertas. Similar a la de la imagen a continuación:

**Imagen 5:** Refrigeradora Industrial



**Fuente:** (Portico, 2015)

- Ultra congelador de 67x75x99 cm con una capacidad neta de 58 kilos.

**Imagen 6:** Ultra congelador



**Fuente:** (Bestrantech, 2015)

- Cubeta de ultrasonido para desinfectar

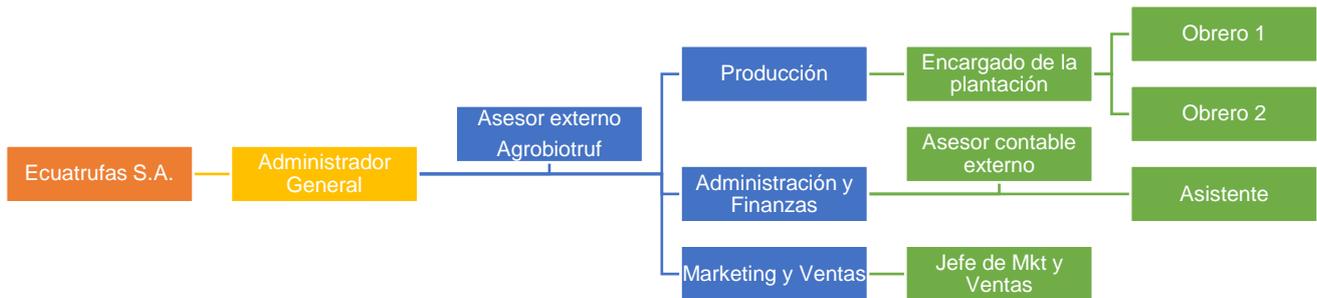
**Imagen 7:** Cubeta de Ultrasonido



**Fuente:** (tme.eu, 2015)

## 9.9. Recursos Humanos

A continuación el organigrama de la empresa:



En este apartado se describirá de una forma simple las funciones de cada uno de los colaboradores de Ecuatrufas:

- **Administrador General:** Su función principal es coordinar a todos los departamentos de la empresa. Llevará a cabo la contratación del personal. El manejo de las compras. Es necesario que maneje un nivel alto de inglés para que tenga una comunicación efectiva con los potenciales compradores. También participará en las negociaciones con los clientes y el servicio post venta. Otra de sus funciones es participar en ferias internacionales, coordinar las asesorías mensuales y capacitaciones con Agrobiotruf S.A.

- **Encargado de la plantación:** Será el encargado de gestionar todas las actividades relacionadas con el proceso de producción, desde la preparación del terreno, mantenimiento, recolección, hasta obtener el producto final empaquetado. Contará con 2 obreros calificados bajo su dirección, así

mismo deberá capacitarlos. Por último, y no menos importante, deberá definir cuándo y cómo realiza cada actividad en la plantación.

- Jefe de Marketing y Ventas: su función es promover la venta del producto a través de los distintos canales de ventas. Contactar a los clientes, de ser necesario realizar viajes a los mercados potenciales para captar clientes.

Gestionar pedidos de clientes. Manejo de la marca, presentación del producto, publicaciones, promociones.

- Obreros Agrícolas: de la plantación: se contará con 2 obreros calificados para las labores específicas en las plantaciones, estas funciones serán definidas por el encargado de la plantación. Estas son: laboreo del suelo, poda riego y recolección principalmente. Adicionalmente se deben encargar del cuidado de los perros truferos.

- Asistente de Administración y finanzas: su principal función es asistir en las labores que coordina el Administrador General. Así mismo como el soporte administrativo para cada uno de los departamentos. Otras funciones como el manejo y archivo de la documentación, manejo de roles, atención telefónica en la oficina administrativa.

## 10. Análisis Financiero

### 10.1. Costo Total del proyecto y Estructura de Capital

El costo total del proyecto es de US\$ 550,000.00, en el cual está incluido la inversión fija, los gastos pre operativos, y el capital de trabajo como se puede observar en el siguiente tabla:

**Tabla 6:** Costo Total del Proyecto y forma de financiar

<b>FINANCIAMIENTO</b>	
<b><u>Costo Total del Proyecto</u></b>	
Inversión fija	\$ 282.819,71
Gastos Preoperativos	\$ 200.209,51
	\$ 1.500,00
Capital de Operaciones	\$ 65.470,78
	<hr/>
	<b>\$ 550.000,00</b>
<b><u>Capital propio</u></b>	
BPO	\$ 90.000,00
AQUAMAR	\$ 90.000,00
ING. AGRO	\$ 80.000,00
	<hr/>
	<b>\$ 260.000,00</b>
<b><u>Financiamiento Bancario 1</u></b>	
TOTAL REQUERIDO	<b>\$ 290.000,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior, la estructura de capital para levantar los recursos requeridos, está conformado por US\$ 260,000.00 en aportes de accionistas. Los US\$ 290,000.00 restantes se financiarán a través de un crédito con la Corporación Financiera Nacional (CFN), aplicando al llamado “Programa de Apoyo a Proyectos con Componente Ambiental”, bajo condiciones de plazos y tasas muy favorables. Ecuatrufas S.A. aplica al programa, ya que va a reforestar con robles una

zona de 10 hectáreas, antes utilizadas para agricultura. Es considerada una actividad de reforestación combinada con actividades agropecuarias. Cabe mencionar que las prácticas de cultivo de trufas son totalmente amigables con el medio ambiente.

Se contó con una asesoría previa de especialistas de la CFN, los cuales indicaron verbalmente que el proyecto aplica sin ningún problema. Se solicitarán dos préstamos, uno en el año cero y otro en el cuarto año, de acuerdo a las necesidades de capital determinadas por el inicio de operaciones en el quinto año. El primer préstamo será por un monto de US\$ 290,000.00 bajo las siguientes condiciones:

**Tabla 7:** Datos del préstamo 1

Préstamo 1 (año cero)	
Capital prestado:	\$ 290.000,00
Plazo (meses)	180
Pagos:	mensuales
Periodo de gracia (meses)	48
Tasa de interés activa (anual)	4,18%
Número de pagos K+l	132

**Fuente:** Elaboración propia

El segundo préstamo se solicitará en el cuarto año, ya que en el invierno del quinto año se obtendrá la primera cosecha y se deben realizar otras adecuaciones para poder envasar el producto y exportarlo. El monto requerido es de US\$ 80,000.00 bajo las siguientes condiciones:

**Tabla 8:** Datos del préstamo 2

Préstamo 2 (quinto año)	
Capital prestado:	\$ 80.000,00
Plazo (meses)	60
Pagos:	mensuales
Periodo de gracia (meses)	0
Tasa de interés activa (anual)	4,18%
Número de pagos K+I	60

**Fuente:** Elaboración propia

Durante los primeros 4 años existen gastos preoperativos cercanos a US\$ operativo anual de cada hectárea en un escenario esperado se espera que en promedio estén cerca a los US\$ 200,000.00, los cuales se amortizarán por 5 años a partir del inicio de operaciones en el 5to año.

## 10.2. Estados de Resultados proyectados a 10 años

Tabla 9: Estado de Resultados Proyectado a 10 años

ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES PROYECTADOS A 10 AÑOS										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>VENTAS</b>	\$ 107.757,76	\$ 162.983,61	\$ 244.475,42	\$ 394.420,34	\$ 473.304,41	\$ 607.407,33	\$ 763.597,78	\$ 971.200,93	\$ 1.212.688,72	\$ 1.492.762,07
<b>COSTO DE VENTAS</b>	\$ (26.066,48)	\$ (27.343,74)	\$ (28.683,58)	\$ (30.089,07)	\$ (31.563,44)	\$ (33.110,05)	\$ (34.732,44)	\$ (36.434,33)	\$ (38.219,61)	\$ (40.092,37)
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ 81.691,28	\$ 135.639,88	\$ 215.791,84	\$ 364.331,27	\$ 441.740,97	\$ 574.297,28	\$ 728.865,34	\$ 934.766,60	\$ 1.174.469,11	\$ 1.452.669,70
<b>(-) GASTOS OPERACIONALES</b>										
<b>Gastos Administrativos:</b>										
Remuneración Anual	\$ 37.466,29	\$ 60.642,93	\$ 63.614,44	\$ 66.731,54	\$ 70.001,39	\$ 73.431,46	\$ 77.029,60	\$ 80.804,05	\$ 84.763,45	\$ 88.916,86
Gasto en suministros de oficina	\$ 720,00	\$ 755,28	\$ 792,29	\$ 831,11	\$ 871,84	\$ 914,56	\$ 959,37	\$ 1.006,38	\$ 1.055,69	\$ 1.107,42
Gasto en Servicios Básicos	\$ 2.324,89	\$ 2.438,81	\$ 2.568,32	\$ 2.683,67	\$ 2.815,17	\$ 2.953,12	\$ 3.097,82	\$ 3.249,61	\$ 3.408,84	\$ 3.575,88
Perrisos de funcionamiento	\$ 2.906,12	\$ 3.048,52	\$ 3.197,89	\$ 3.354,59	\$ 3.518,97	\$ 3.691,40	\$ 3.872,27	\$ 4.062,02	\$ 4.261,05	\$ 4.469,85
Gasto anual en mantenimiento vehículos	\$ 3.269,36	\$ 3.429,55	\$ 3.597,60	\$ 3.773,88	\$ 3.958,80	\$ 4.152,79	\$ 4.356,27	\$ 4.569,73	\$ 4.793,65	\$ 5.028,54
Gasto alquiler	\$ 15.105,60	\$ 15.845,77	\$ 16.622,22	\$ 17.436,71	\$ 18.291,10	\$ 19.187,37	\$ 20.127,55	\$ 21.113,80	\$ 22.148,38	\$ 23.233,65
Gasto anual en depreciación	\$ 29.756,07	\$ 19.113,72	\$ 18.147,06	\$ 18.147,06	\$ 17.947,06	\$ 17.947,06	\$ 5.636,48	\$ 4.922,20	\$ 5.636,48	\$ 4.060,48
Gastos de Constitución y activos intangibles	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90	\$ 43.921,90
<b>Total Gastos Administrativos</b>	\$ (135.470,22)	\$ (149.196,50)	\$ (152.451,71)	\$ (156.880,47)	\$ (161.326,23)	\$ (166.199,64)	\$ (159.001,27)	\$ (163.649,68)	\$ (169.989,44)	\$ (174.314,57)
<b>Gastos de Ventas:</b>										
Publicidad	\$ 6.294,00	\$ 6.602,41	\$ 6.925,92	\$ 7.265,29	\$ 7.621,29	\$ 7.994,74	\$ 8.386,48	\$ 8.797,42	\$ 9.228,49	\$ 9.680,69
Movilización / Transporte	\$ 5.387,89	\$ 8.149,18	\$ 12.223,77	\$ 19.721,02	\$ 23.665,22	\$ 30.370,37	\$ 38.179,89	\$ 48.560,05	\$ 60.634,44	\$ 74.638,10
Comisiones en Ventas	\$ 4.310,31	\$ 6.519,34	\$ 9.779,02	\$ 15.776,81	\$ 18.932,18	\$ 24.296,29	\$ 30.543,91	\$ 38.848,04	\$ 48.507,55	\$ 59.710,48
<b>Total Gastos de Ventas</b>	\$ (15.992,20)	\$ (21.270,93)	\$ (28.928,71)	\$ (42.763,12)	\$ (50.218,69)	\$ (62.661,40)	\$ (77.110,28)	\$ (96.205,50)	\$ (118.370,48)	\$ (144.029,27)
<b>TOTAL GASTOS OPERACIONALES</b>	\$ (151.462,42)	\$ (170.467,43)	\$ (181.380,42)	\$ (199.643,59)	\$ (211.544,92)	\$ (228.861,03)	\$ (236.111,55)	\$ (259.855,18)	\$ (288.359,92)	\$ (318.343,84)
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	\$ (69.771,14)	\$ (34.827,55)	\$ 34.411,41	\$ 164.687,67	\$ 230.196,05	\$ 345.436,24	\$ 492.753,79	\$ 674.911,41	\$ 886.109,19	\$ 1.134.325,86
Otros Ingresos	\$ 1.800,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses Pagados	\$ (15.186,62)	\$ (14.106,79)	\$ (12.437,20)	\$ (10.696,47)	\$ (7.729,13)	\$ (6.131,98)	\$ (4.879,25)	\$ (3.573,14)	\$ (2.211,38)	\$ (791,59)
<b>UAI</b>	\$ (83.157,76)	\$ (48.934,35)	\$ 21.974,21	\$ 153.991,20	\$ 222.466,91	\$ 339.304,26	\$ 487.874,54	\$ 671.338,27	\$ 883.897,82	\$ 1.133.534,27
Participación Trabajadores	\$ -	\$ -	\$ (3.296,13)	\$ (23.098,68)	\$ (33.370,04)	\$ (50.895,64)	\$ (73.181,18)	\$ (100.700,74)	\$ (132.584,67)	\$ (170.030,14)
Impuesto a la Renta	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (74.646,94)	\$ (107.332,40)	\$ (147.694,42)	\$ (194.457,52)	\$ (249.377,54)
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ (83.157,76)	\$ (48.934,35)	\$ 18.678,08	\$ 130.892,52	\$ 189.096,88	\$ 213.761,68	\$ 307.360,96	\$ 422.943,11	\$ 556.855,62	\$ 714.126,59

Fuente: Elaboración propia

**10.3. Flujo de caja proyectado a 10 años**  
**Tabla 10: Flujo de Caja Proyectado a 10 años**

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO (Proyectado a 10 años) (en US\$)															
	hoy	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión Fija*	\$ (282,819,71)														
VENTAS															
(-) COSTO DE VENTAS															
UTILIDAD BRUTA															
(-) GASTOS OPERACIONALES															
Gastos Administrativos															
Gastos de Venta															
TOTAL GASTOS OPERACIONALES															
UTILIDAD OPERACIONAL															
(-) Gastos Financieros															
UAI															
Pago Participación Trabajadores															
Pago Impuesto a la Renta															
(=) EFECTIVO NETO															
(-) Otras Inversiones															
(-) Cuentas por Cobrar															
(+) Otros Ingresos															
(+) Cuentas cobradas															
(+) Depreciación															
(+) Préstamo															
(+) Aporte Accionistas															
(-) Repatriación de Dividendos															
(+) Amortización de Gastos Preoperativos															
(-) Amortización de Capital Prestado															
(=) FLUJO NETO															
(+) Saldo inicial															
FLUJO ACUMULADO															
Saldo Mínimo															
SALDO DE CAJA															
UT. ACUMULADA															

## 10.4. Punto de Equilibrio

**Tabla 11:** Análisis de Punto de Equilibrio

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES MONETARIAS										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas Totales	\$ 107.757,76	\$ 162.983,61	\$ 244.475,42	\$ 394.420,34	\$ 473.304,41	\$ 607.407,33	\$ 763.597,78	\$ 971.200,93	\$ 1.212.688,72	\$ 1.492.762,07
(-) Costo Variable	\$ 35.764,68	\$ 42.012,26	\$ 50.686,37	\$ 65.586,91	\$ 74.160,84	\$ 87.776,71	\$ 103.456,24	\$ 123.842,41	\$ 147.361,60	\$ 174.440,96
% Contribución marginal	33%	26%	21%	17%	16%	14%	14%	13%	12%	12%
1 - % C Mg	67%	74%	79%	83%	84%	86%	86%	87%	88%	88%
Costos fijos	\$ 141.764,22	\$ 155.798,90	\$ 159.377,64	\$ 164.145,76	\$ 168.947,53	\$ 174.194,38	\$ 167.387,75	\$ 172.447,10	\$ 179.217,93	\$ 183.995,25
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN DÓLARE</b>	<b>\$ 212.189,76</b>	<b>\$ 209.906,46</b>	<b>\$ 201.063,55</b>	<b>\$ 196.885,17</b>	<b>\$ 200.337,96</b>	<b>\$ 203.619,53</b>	<b>\$ 193.620,47</b>	<b>\$ 197.650,44</b>	<b>\$ 204.008,29</b>	<b>\$ 208.341,60</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## 10.5. Análisis de Tasa Interna de Retorno, Valor Actual Neto y Payback en los diferentes escenarios

**Tabla 12:** Análisis de TIR, VAN, Payback en los distintos escenarios

ANALISIS DE SENSIBILIDAD			
	Proyectado	Pesimista	Optimista
<b>Sumatoria de Flujos*</b>	<b>\$ 2.064.378,80</b>	<b>\$ 1.421.318,96</b>	<b>\$ 2.707.438,63</b>
<b>Payback (años)</b>	<b>6,01</b>	<b>6,81</b>	<b>5,36</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 193.822,80</b>	<b>\$ 10.621,07</b>	<b>\$ 377.024,53</b>
<b>TIR</b>	<b>15,61%</b>	<b>12,22%</b>	<b>18,42%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

El análisis de sensibilidad se calculó para el escenario pesimista con un 10% de disminución en ventas, y para el optimista con un 10% de aumento en ventas.

## 11. Viabilidad del proyecto

Desde el punto de vista financiero es muy viable, a pesar de la fuerte necesidad de capital de trabajo en los 4 primeros años, ya que el Gobierno a través de instituciones financieras como la CFN está dando todas las facilidades para nuevos emprendimientos y fomentar la producción ecuatoriana tanto local como hacia el mundo.

Latacunga cumple con todos los requerimientos ambientales para el cultivo de trufa negra, específicamente la especie *Tuber Melanosporum*.

La demanda creciente de trufas negras brinda la tranquilidad suficiente de que negocios de esta naturaleza podrán perdurar en el tiempo sin mayores contratiempos.

Si tomamos como el escenario más probable el escenario esperado, la proyección de flujos permite establecer que se obtendrá un 15,61% de tasa interna de retorno en 10 años, por encima del mercado.

Por último es importante mencionar que es una inversión que genera frutos, no por 10 años de acuerdo a las proyecciones, sino que la plantación tiene una vida útil de 35 años, por lo cual luego del 2029 seguirán generando importantes ingresos, y por lo tanto rentabilidad para los accionistas, básicamente al mismo costo.

## 12. Referencias Bibliográficas

- Agrobiotruf S.A. (Junio de 2009). *trufaschile.files.wordpress.com*. Obtenido de <https://trufaschile.files.wordpress.com/2009/06/presentacion-trufas-en-chile1.pdf>
- Agrobiotruf S.A. (2015). *trufaschile.cl*. Obtenido de [http://www.trufaschile.cl/AGBTarchivos%20index/Brochure\\_AGBT.pdf](http://www.trufaschile.cl/AGBTarchivos%20index/Brochure_AGBT.pdf)
- Arellano, E., & Álvarez, S. (s.f.). *agronomia.uc.cl*. Obtenido de [file:///C:/Users/Juan%20Carlos%20Santos/Downloads/trufas\\_negras.pdf](file:///C:/Users/Juan%20Carlos%20Santos/Downloads/trufas_negras.pdf)
- Banco Mundial. (2015). *Banco Mundial*. Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>
- Bestrantech. (2015). *bestrantech.com*. Obtenido de [bestrantech.com](http://bestrantech.com)
- Carmona, I. (2012). *Agrimundo*. Obtenido de [http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/121011\\_reporte\\_alimentos\\_procesados\\_n4\\_trufas-final-para-despacho.pdf](http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/121011_reporte_alimentos_procesados_n4_trufas-final-para-despacho.pdf)
- Gobierno de España. (s.f.). [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1977-25527](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1977-25527). Obtenido de [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1977-25527](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1977-25527)
- INAHMI. (2014). *Boletines de Meteorología*. Obtenido de [http://186.42.174.231/meteorologia/boletines/bol\\_sem.pdf](http://186.42.174.231/meteorologia/boletines/bol_sem.pdf)
- InfoAgro. (s.f.). *El Cultivo de la Trufa*. Obtenido de <http://www.infoagro.com/forestales/trufa.htm>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f.). *ecuadorencifras.com*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Ministerio de Comercio Exterior. (Mayo de 2015). *logistica.com.ec*. Obtenido de <http://logistica.com.ec/wp-content/uploads/2015/05/GUIA-DEL-EXPORTADOR.pdf>
- Morcillo, M., & Sánchez, M. (s.f.). *Trufa y Truficultura*. Obtenido de [http://www.micofora.com/pdf/manual\\_truficultura\\_%20MF&A.pdf](http://www.micofora.com/pdf/manual_truficultura_%20MF&A.pdf)
- Pilz. (2009). *Oregon Truffle Market Analysis*. Obtenido de <http://www.ntfpinfo.us/docs/ifcae/Vasquez2012-MarketAnalysisOregonTrufflesv121412.pdf>

Portico. (2015). *Portico.com*. Obtenido de portico.com

Purcell, D. (2015). *Specialty Food Asociacion/Mintel*. Obtenido de Specialty Food Asociacion/Mintel

Quintana, A. (Agosto de 2011). *Revista Sustrai*. Obtenido de [http://www.ejgv.euskadi.eus/r53-2291/es/contenidos/boletin\\_revista/sustrai\\_81/es\\_agripes/adjuntos/81\\_56\\_58\\_c.pdf](http://www.ejgv.euskadi.eus/r53-2291/es/contenidos/boletin_revista/sustrai_81/es_agripes/adjuntos/81_56_58_c.pdf)

Registrar Corp. (2015). *Registrar Corp*. Obtenido de <http://www.registrarcorp.com/?lang=es&gclid=Cj0KEQjwr8uuBRCcg6-s-4TrmIsBEiQAN1TdEaVM7Ews6ouXc-T32JEnJYPq9614CJEdkE7LudrQy50aAjHZ8P8HAQ>

theunderstatement.com. (s.f.). *theunderstatement.com*. Obtenido de theunderstatement.com

tme.eu. (2015). Obtenido de tme.eu

trufamania.com. (s.f.). *trufamania.com*. Obtenido de <http://www.trufamania.com/Tuber%20melanosporum.htm>

Vive Latacunga. (s.f.). *Latacunga - Portal de Turismo*. Obtenido de <http://www.vivelatacunga.com/info-basica/>