

**PLAN DE NEGOCIOS: INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE
ESENCIAL DE LIMÓN EN LA EMPRESA “D’LIMÓN” EN EL MUNICIPIO DE
EL CERRITO - VALLE**

ANYI KATERINE GIRALDO DIAZ
Código 0765792

WILSON JHONEYDER PEREZ
Código 0472677



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRACIÓN
PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS
PALMIRA, COLOMBIA
2013

**PLAN DE NEGOCIOS: INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE
ESENCIAL DE LIMÓN EN LA EMPRESA “D’LIMÓN” EN EL MUNICIPIO DE
EL CERRITO - VALLE**

ANYI KATERINE GIRALDO DIAZ

Código 0765792

WILSON JHONEYDER PEREZ

Código 0472677

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de:
Administrador de Empresas**

Asesor:

Manuel Salazar

Administrador de Empresas



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRACIÓN
PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS
PALMIRA, COLOMBIA
2013**

CONTENIDO

	Pág.
1.INTRODUCCIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1 Descripción del problema	22
2.2 Formulación del problema	22
2.3 Sistematización del problema	22
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo general	24
3.2 Objetivos específicos	24
4. JUSTIFICACIÓN	25
4.1 Justificación Teórica	25
4.2 Justificación Práctica	25
4.3 Justificación Profesional	27
5. MARCO DE REFERENCIAL	28
5.1 Marco teorico	28
5.2 Marco legal	53
6. METODOLOGÍA	61
6.1 Tipo de estudio	61
6.2 Métodos de investigación	65
6.3 Fuentes y técnicas de recolección de información	67
7. ESTUDIO DE MERCADO	71
7.1 Conceptos para el estudio del mercado de aceites esenciales	71
7.2 Definición de aceite esencial	72
7.3 Procesos industriales para obtener aceite esencial y otros extractos vegetales aromáticos	73
7.4 Clasificación de aceites esenciales según su calidad	75

7.5 Sectores economicos que utilizan aceites esenciales	77
7.6 Desarrollo tecnológico actual de la producción de aceites esenciales en Colombia	78
7.7 Canales de distribución de aceites esenciales y utilidades	79
7.9 Control de calidad, vida util y precios de un aceite esenciales	90
7.10 Mercado mundial de sabores y fragancias	92
7.11 Mercado de los aceites esenciales en Colombia	96
8. ESTUDIO TECNICO	107
8.1 El producto	107
8.2 Caracteristicas de los aceites esenciales	110
8.3 Flujo del proceso productivo y escalas de producción	110
8.4 Materias primas	116
8.5 Clasificación y variedades del limón	122
8.6 Normatividad del sector fruticola	123
8.7 Precio del limón	125
8.8 Localización del proyecto	126
8.9 Componente agroindustrial	129
8.10 Definición de las características de la planta	131
8.11 Datos generales para el proyecto	148
8.12 Presupuestos	152
8.13 Costos y gastos	156
9. ESTUDIO FINANCIERO Y ECONOMICO	157
9.1 Horizonte de tiempo	157
9.2 Tipos de inversión	158
9.3 Alternativas de financiación	159
9.4 Determinación de ingresos, costos y gastos	159
9.5 Estados financieros presupuestados	162
9.6 Indicadores financieros	166
9.7 Indicadores económicos	167
9.8 Análisis de sensibilidad	169
10. CONCLUSIONES	170

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1 Participación Departamental en Colombia del limón 2011	20
Figura No. 2 Estructura del fruto cítrico	39
Figura No. 3 Tratamiento del fruto	40
Figura No. 4 Ciclo para la técnica de raspadura	45
Figura No. 5 Ciclo para la técnica de “esfumadura”.	46
Figura No. 6 Diagrama de la planta de extracción por arrastre con vapor	49
Figura No. 7 Diagrama de equipos	52
Figura No. 8 Cuantificación de Impactos ambientales del aceite de limón	60
Figura No. 9 Matriz de Leopold de Valoración de Impactos Ambientales en la Etapa de Procesamiento	60
Figura No. 10 Cadena productiva	79
Figura No. 11 Cadena de distribución de aceites esenciales en Colombia	80
Figura No. 12 Aceite esencial de limón	107
Figura No. 13 Flujo del proceso de producción en una escala de pequeña empresa	113
Figura No. 14 Variedades del limón	123
Figura No. 15 Propuesta de la distribución interna de las instalaciones de la planta	136
Figura No. 16 Prensa de tornillo	141
Figura No. 17 Equipo para destilar aceite esencial	142
Figura No. 18 Vaso florentino	143

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Limón durante el periodo 2011

Tabla No. 2 Sectores económicos que utilizan aceite esencial

Tabla No. 3 Comportamiento esperado de ventas de productos para la empresa D'limón

Tabla No. 4 Parámetros analíticos para el control de calidad de aceites esenciales

Tabla No. 5 Comparación entre los precios actuales de dos calidades de aceite esencial de cítricos en Colombia

Tabla No. 6 Comparación entre los precios actuales de cuatro calidades de aceite esencial de limón Colombia

Tabla No. 7 Exportaciones de Colombia

Tabla No. 8 Importaciones de Colombia

Tabla No. 9 Balanza Comercial de Colombia

Tabla No. 10 Mercado potencial aceite esencial de limón

Tabla No. 11 Principales empresas en Colombia que tradicionalmente han importado o exportado aceites esenciales y productos afines

Tabla No. 12 Valores y cantidad de aceite esencial importado por las principales empresas en Colombia

Tabla No. 13 Coeficiente técnico para un kilogramo de limón

Tabla No. 14 Destino de la demanda de aceite esencial de limón a nivel mundial

Tabla No. 15 Método de extracción de mezclas aromáticas

Tabla No. 16 Subproductos a partir de la extracción de aceites esenciales

Tabla No. 17 Escalas de producción

Tabla No. 18 Principales países productores de limas y limones en el año 2012

Tabla No. 19 Variedades del limón

Tabla No. 20 Guía ambiental del sector hortofrutícola

Tabla No. 21 Precios del limón

Tabla No. 22 Capacidad de la empres D'Limón

Tabla No. 23 Venta de limón y subproductos

Tabla No. 24 Ficha técnica de la maquinaria

Tabla No. 25 Especificaciones técnicas de los aceites esenciales

Tabla No. 26 Plan de inversión del proyecto

Tabla No. 27 Cantidades a vender por año y por línea de producto

Tabla No. 28 Costos de la materia prima utilizada por unidad

Tabla No. 28 Costos de la materia prima utilizada por unidad

Tabla No. 29 Costos indirectos de fabricación

Tabla No. 30 Gastos generales de administración y ventas

Tabla No. 31 Flujo de caja mensual primer año

Tabla No. 32 Balance proyectado

Tabla No. 33 Costos unitarios por línea de producción

Tabla No. 34 Estado de resultado anual

Tabla No. 35 Punto de equilibrio

Tabla No. 36 Estado de flujo de fondo

Tabla No. 37 Indicadores financieros

Tabla No. 38 Evaluación económica del proyecto

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro No. 1 Coeficientes técnicos para un kilogramo de limón

103

LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Símbolo	Término
AE	Aceite Esencial
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FDA	Administración de Alimentos y Fármacos
GRAS	Generally Recognized As Safe
HACCP	Análisis de peligros y puntos críticos de control
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
INVIMA	Instituto Nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos
TONS - TON	Toneladas
TIRF	Tasa Interna de Retorno Financiero
TMAR	Tasa Mínima Atractiva de Retorno
TRM	Tasa Representativa del Mercado
VAN	Valor actual neto
VPN	Valor presente neto

GLOSARIO

Bagazo: es el residuo de materia después de extraído su jugo¹.

Cáscara: es la capa protectora de una fruta o vegetal, del cual puede desprenderse².

Limoneno: sustancia natural que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos y que da el olor característico a los mismos. Pertenece al grupo de los terpenos, en concreto a de los limonoides, que constituyen una de las más amplias clases de alimentos funcionales y fitonutrientes, funcionando como antioxidantes³.

Planta aromáticas: Son las que concentran una mayor cantidad de esencias y por tanto constituyen la materia prima para la obtención de aceites esenciales⁴.

Terpenos e isoprenoides: son una vasta y diversa clase de compuestos orgánicos derivados del isopreno (o 2-metil-1,3 butadieno), un hidrocarburo de 5 átomos de carbono. El nombre proviene de los primeros miembros de esta clase fueron derivados del aguarrás ("turpentine" en inglés, "terpentin" en alemán). Cuando los terpenos son modificados químicamente, por ejemplo por oxidación o reorganización del esqueleto hidrocarbonado, suelen denominarse terpenoides (como la vitamina A o retinol, que contiene un átomo de oxígeno).⁵

¹[En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet. <http://es.wikipedia.org/wiki/Bagazo>

²[En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet.

<http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1scara>

³ [En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet. <http://es.wikipedia.org/wiki/Limoneno>

⁴[En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet.

<http://franciscoruiz.blogia.com/2008/febrero.php>

⁵ [En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet. <http://es.wikipedia.org/wiki/Terpenos>

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia desde hace mucho tiempo se menciona el potencial de sus riquezas naturales, incluso en la actualidad gozamos de un sector minero-energético en auge, el cual representa la oportunidad de aprovechar de manera responsable nuestra riqueza de recursos naturales para generar crecimiento sostenible y mayor equidad social, como lo menciona el Dr. Juan Manuel Santos en su Plan de Desarrollo 2010–2014 “Prosperidad para todos”⁶ El sector agropecuario es una locomotora que se encuentra en movimiento, pero a una velocidad inferior a su verdadero potencial. Específicamente en lo respectivo a la agricultura el gobierno nacional ha diseñado una serie de estrategias que optimizan la creación y desarrollo de este tipo de empresas en este sector.

Lo anterior nos pone en una posición de ventaja para el impulso, desarrollo, y potencial de nuestra capacidad exportadora en este campo. Pero tal ventaja debe ser aprovechada con los dos elementos fundamentales que la competitividad nos impone hoy. Con creatividad e innovación. Por ello más que una gran oportunidad para el sector agrícola, es una oportunidad para el sector agroindustrial y de transformación de alimentos. Es en este punto donde debemos dirigir los esfuerzos, en promover la transformación, en crear una cultura de generación de valor agregado, además porque este es, una forma fundamental para la generación de mano de obra, el motor para la existencia de nuevos puestos de empleo, y a su vez es uno de los objetivos de todo gobierno, disminuir la tasa de desempleo, que en especial se siente con más fuerza en el área rural, lugar donde se inicia la cadena que puede terminar en la transformación de alimentos y su posterior exportación.

Colombia tiene un gran desafío, más ahora que se abre comercialmente al mundo con más decisión pero sin la proyección que nuestra economía y sociedad requiere. Potenciar la agricultura y las industrias que en este campo participan, es un reto, en especial de aquellas regiones dominadas por los monocultivos y con políticas pobres de fomento a la producción agrícola de nuevos alimentos. Específicamente señalamos el caso del Valle del Cauca, donde el cultivo de la caña de azúcar tiene un papel

⁶ Departamento Nacional de Planeación. República de Colombia. Plan nacional de Desarrollo 2010-2014. [En línea]. [Citado febrero 10 de 2013]. Disponible en internet. <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=J7HMrzUQfxY%3d&tabid=1238> Pág. 66

preponderante en la economía de la región⁷, sin embargo, su beneficio en ella tiene serios cuestionamientos, también se debe resaltar el uso intensivo de tierra para su cultivo y el dominio que hay de ellas por parte de terratenientes y de los ingenios azucareros, lo que limita las posibilidades de explotación agrícola. Pero importante también es mencionar la riqueza del territorio Vallecaucano y su variedad de climas para la producción agrícola.

La producción de cítricos en el mundo es una de las especies arbóreas más cultivadas. Sus agradables frutos han sido su gran éxito y por ello, son cultivados desde hace 4.000 años.⁸ Siendo los países más representativos en 2010; India con una producción 3,098,900 tons, México 1,891,400 tons, y Argentina 1,113,380 tons⁹. En Colombia se producen 467,031 tons/año, y el Valle del Cauca con producción para el año 2011 de 2,749 tons.¹⁰

En Colombia desde diciembre del 2000 fue firmado el Acuerdo Nacional de Competitividad de la cadena productiva de cítricos, el cual su propósito es ser un sector agroindustrial líder, competitivo y rentable, orientado a satisfacer las demandas del mercado localizado en zonas óptimas y con parámetros internacionales de calidad, soportado en el desarrollo científico, políticas claras de estado y en una organización gremial fuerte, para aportar a el desarrollo económico y social del país, en armonía con la naturaleza.

En mayo de 2008, se creó el Consejo Nacional Citrícola, cuya información está referida a la estructura de la cadena así: Productores: Asohofrucol, Citricauca; Proveedores: Viveristas - Citriviveros, ANDI - Cámara protección de cultivos; Mercado: Corporación Colombia Internacional CCI, Proexport, Central Mayorista de Antioquia, Corporación de Abastos de Bogota-Corabastos, FENALCO; Centros de Investigación:

⁷ Banco de la República. [En línea]. [Citado Agosto 2 de 2013]. Disponible en internet.

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/geo93.htm>

⁸ Facilísimo.com. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet.

<http://plantas.facilísimo.com/reportajes/arboles/frutales/citricos-los-frutales-masapreciados>

⁹ Guerreiro, (2012) Agenda de Innovación. [En línea]. [Citado Agosto 3 de 2013]. Disponible en internet.

<http://fundacionproduceagro.org.mx/wp-content/uploads/2012/05/13-Lim%C3%B3n.pdf>

¹⁰ AGRONET. Red de Información y Comunicación Estratégica del Sector Agropecuario. [En línea]. [Citado Agosto 02 de 2013]. Disponible en internet.

<http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/Anuario/ANUARIO%20ESTADISTICO%20DE%20FRUTAS%20Y%20HORTALIZAS%202011.pdf>

Corpoica, Industrias Transformadoras; Exportadores: C.I. Agrícolas Unidas, Alianza Augura Exportadores; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, SENA, ICA.¹¹

Históricamente el sector agropecuario en Colombia ha sido un principal motor para el desarrollo económico Colombiano, y el aporte que ha realizado es del 9% del PIB, una contribución del 21% en las exportaciones, una generación del 19% del empleo total del país y un enorme potencial sustentado en ventajas competitivas y comparativas. Este sector es un escenario de gran atractivo mundial para la inversión extranjera directa.¹²

Aceites esenciales en Colombia¹³

Los aceites esenciales son fracciones líquidas volátiles, generalmente destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen las sustancias responsables del aroma de las plantas (flores, frutos, hojas, raíces, semillas y cortezas) y que son importantes en la industria cosmética, de alimentos, farmacéutica; generalmente son mezclas muy complejas que pueden tener más de un centenar de componentes.

En el mundo empresarial actual, principalmente la industria transnacional está utilizando a diferente escala, recursos provenientes de la biodiversidad, entre ellos los aceites esenciales que son el resultado de los primeros procesos de transformación de especies vegetales para aplicaciones posteriores en la industria.

Colombia es un país mega biodiverso, sin embargo, esta inmensa ventaja comparativa prácticamente no ha repercutido en su desarrollo económico, entre otras cosas porque no se han realizado investigaciones de mercado que identifiquen las oportunidades de negocios concretas en que permitan adelantar programas y proyectos productivos para el aprovechamiento sostenible y rentable de nuestra biodiversidad.

¹¹ FINAGRO. Colombia. Fondo para el financiamiento del sector agropecuario. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet.

www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p

¹² Proexport. Portal oficial de inversión en Colombia. Bogotá. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet.

<http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/Perfil%20Sector%20Agroindustrial%20Colombiano%20-%202012.pdf>

¹³ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Biocomercio Sostenible. Estudio del Mercado Nacional de Aceites Esenciales. Bogotá, 2003. 109 P.

Actualmente el mercado nacional cuenta con un grupo de empresas que se dedican a la importación de aceites esenciales para sus productos y varias de ellas simplemente lo comercializan a otros países con el fin de cubrir la demanda.

Investigaciones previas como las de: CABRA (1988): “Los aceites esenciales, panorama internacional y del mercado colombiano”; Díaz A (2002) “Análisis del mercado internacional de aceites esenciales y vegetales” y del Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt (2003) “Los aceites esenciales en Colombia”, han identificado la potencialidad de los aceites esenciales, estudiando varios aspectos, el producto, la demanda, la oferta, el precio, la comercialización o canales de distribución, la tecnología necesaria, el estado actual de la industria nacional, los factores de éxito, las especies con potencial, para finalmente determinar en cuales aceites esenciales se debe centrar el fomento y la resolución de problemas técnicos y de mercadeo para impulsar el sector en el país. El fomento de la agroindustria de aceites esenciales en el país, puede promover la entrada de divisas e impulsa el crecimiento y desarrollo de las zonas más deprimidas del campo y posibilita un mejoramiento de su calidad de vida.

Se formula un plan de negocios para la empresa D'Limón, el cual le permitirá ofrecer a la región del Valle del Cauca y a todo el país derivados del limón específicamente aceite esencial de limón de excelente calidad, aprovechando la ausencia de empresas que tienen la misma actividad y posicionarse ante la región como líderes.

La metodología; Hermenéutica, es la utilizada tomando como fuentes de información primarias, trabajos de investigación realizadas y secundarias como obras de referencias elaboradas por múltiples fuentes.

Dentro de la investigación realizada se observa que en el país carece de trabajos de de este tipo ya que la información es compleja y las cifras estadísticas son muy desactualizadas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Inicialmente se analizaron las condiciones de la materia prima básica en este caso, el fruto del limón. En el Valle del Cauca la producción de frutas es relativamente baja en comparación con otros cultivos predominantes como la caña de azúcar, que ha desplazado a los frutales a las zonas de laderas. En la región del Valle del Cauca se producen anualmente unas 500 mil toneladas de frutas, pero la mayor participación productiva se encuentra en la zona norte del departamento del Tolima con 35,2%, Atlántico 25,6% y Santander 15,6%.¹⁴

Problemas para la industrialización de aceites esenciales en Colombia.

- No se cultivan grandes cantidades para industrialización debido a que no se tiene un mercado asegurado.
- Los excedentes del material verde tipo exportación se desechan en lugar de darle un uso alternativo.
- La comercialización del material verde tipo plaza, presenta una volatilidad en los precios, de acuerdo a la oferta del mercado.
- Existe un desenfoque total en los precios del aceite (basados en precios de Internet por onzas).
- Adicionalmente las multinacionales, prefieren importar desde sus casas matrices a precios altos, a pesar de que los precios y calidades ofrecidos por los productores nacionales sean buenos.
- No cuentan con canales directos de comercialización internacional, por tanto los comerciantes aumentan el precio entre 30, 60% lo cual lo hacen incompetente, o pagan precios ínfimos al productor que lo hacen insostenible.
- Los aceites crudos son poco estables y difíciles de comercializar.
- La tecnología a utilizar al momento de su refinación elevan el costo.
- La Situación sociopolítica, extorsiones, desplazamientos de campesinos, vacunas, impiden una mayor inversión y desarrollo de esta industria ¹⁵

¹⁴ Asohofrucol. Colombia. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet. www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_117_PFNValledelCauca.pdf.

¹⁵ Corpochivor. Informe descripción general Aceites Esenciales. Citado 2 de marzo de 2013. Disponible en Internet. http://www.corpochivor.gov.co/documentos/pdf/Convenios/convenio_07f_06/5_informe/descripcion_general.pdf.

Perspectivas para la industrialización de aceites esenciales en Colombia.

- En la región vallecaucana se dispone de sol, lluvias, buenos suelos, climas diferentes para una buena producción cítrica.
- Aumento de constructores nacionales de equipos de extracción y de refinación de aceites esenciales.
- Acceso a técnicas analíticas estandarizadas para los aceites esenciales.
- Creación de un mercado ampliado de compradores locales (de alimentos, cosméticos, medicina naturista, artículos de aseo, aromaterapia, farmacéutica, química).
- Posibilidad de alianzas estratégicas entre productores y refinadores.
- Fomento de líneas especiales de crédito para la inversión y de trabajo¹⁶.

Teniendo en cuenta lo anterior surge entonces la idea del ingeniero agrónomo Rodrigo Arango propietario de la empresa D'Limón quien como funcionario del SENA participó en un proyecto sobre aceites esenciales cuyo propósito fue brindar apoyo y tecnología de laboratorio a los productores de estos derivados, y ampliar el inicio de un estudio de la posibilidad y viabilidad de elaborar industrialmente y comercializar este producto (AE de limón) partiendo de las condiciones actuales de la agroindustria, que en el momento se dedica en menor escala a la producción y venta de limón en fresco, jugo de limón congelado y torta de subproductos (bagazo y cáscara), estableciéndose entonces la necesidad de formular el proyecto de elaboración del plan de negocios en la empresa D'Limón para la extracción y elaboración de aceite esencial derivado del limón para su posterior comercialización, considerando y evaluando si existen o no en el país las condiciones tecnológicas necesarias y adecuadas para producir (recursos humanos, recursos técnicos), a nivel agrícola como áreas óptimas de cultivo por su latitud y condiciones climáticas, semillas mejoradas y certificadas, paquetes tecnológicos para la producción y la post-cosecha.

A nivel industrial o de transformación diseños tecnológicos del proceso de extracción o purificación o refinación, infraestructura, equipos de producción, sistemas de certificación de la calidad; a nivel de mercadeo (estudios de mercado interno y externo), así como demanda potencial como materia prima o insumo industrial para la industrias de fragancias, de aromas y/o sabores, de productos para medicamentos o farmacéuticos y de productos químicos, y su utilización en la elaboración de perfumes,

¹⁶ Ibid P.5

cosméticos, artículos de aseo y limpieza, plásticos, textiles, pinturas, papelería, alimentos, biocidas (bactericidas, insecticidas), disolventes, lubricantes y medicamentos.

Debido a una participación baja de la producción de frutas en el departamento y de igual forma de cítricos, los cultivadores no asumen un manejo pos cosecha adecuado para un valor agregado de su producto final. Por tal motivo las cadenas comercializadoras importan productos agrícolas¹⁷ o de otras regiones del país.

Tabla No. 1 Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Limón durante el periodo 2011

DEPARTAMENTO	CULTIVO	2011		
		Área (Ha)	Produc. (T)	Rend (Kg/ha)
Antioquia	LIMÓN	286	1.796	6.280
Atlántico		855	16.812	19.663
Bolívar		134	1.734	12.940
Boyacá		16	58	3.625
Caldas		118	3.494	29.610
Cauca		79	997	12.620
Cesar		16	112	7.000
Córdoba		40	319	7.975
Chocó		14	154	11.000
Cundinamarca		25	234	9.551
La Guajira		119	511	4.294
Magdalena		3	55	18.333
Risaralda		72	2.857	39.681
Santander		682	10.295	15.095
Sucre		9	51	5.667
Tolima		2.156	23.114	10.721
Valle del Cauca		143	2.749	19.210
Vichada		38	176	4.632
TOTAL		4.825	65.599	13.597

Fuente: Agronet (2011)

La Tabla No. 1 registra el área de cosechada, producción y rendimiento del cultivo del limón para cada uno de los departamentos de Colombia, y los departamentos con

¹⁷ TRADEMAP. En línea. Disponible en Internet.
http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx

mayor producción son: Tolima con 23.114 Toneladas año, Atlántico con 16.812 Toneladas año.

En Colombia, las pérdidas en el periodo postcosecha de los cítricos son muy elevadas. Para reducir estas pérdidas es necesario entender los factores biológicos y medioambientales relacionados con el deterioro del fruto y conocer la tecnología postcosecha más apropiada para retrasar la senescencia (envejecimiento) y mantener la calidad del producto lo mejor posible. La manipulación postcosecha tiene como objetivo mantener las cualidades de los productos desde que son cosechados hasta que llegan al consumidor, garantizando la calidad organoléptica y nutricional, mejorando la presencia externa y siempre aplicando las normas y recomendaciones vigentes¹⁸.

Normalmente, los frutos cítricos tras la recolección son transportados a las centrales de manejo donde son sometidos al proceso de confección para su presentación al mercado o bien expuestos a tratamientos postcosecha específicos como desertización o frigo conservación. Uno de los problemas de competitividad que presenta la cadena citrícola, es el hecho de que la fruta nacional no cumple con los estándares que impone la demanda interna o el acceso a nuevos mercados externos. Esto se debe principalmente al deficiente manejo postcosecha que existe en todas las regiones del país, comenzando por una cosecha inadecuada, deficiente selección, clasificación y almacenamiento, e insuficiente tecnología para mejorar presentación, lo que finalmente se traduce en abundantes desechos y pérdidas.¹⁹

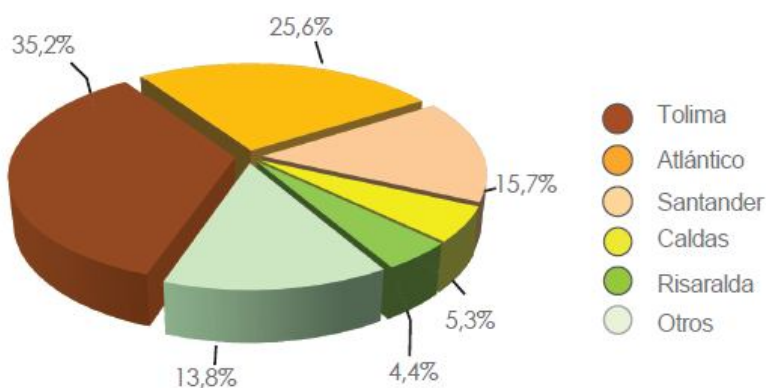
El uso del exceso de producción puede explicarse por dos principales factores, el primero tiene que ver con la poca infraestructura para un adecuado manejo en la etapa postcosecha, la ausencia de homogeneidad y estandarización del producto y/o materia prima, la ausencia de cadena de frío, la falta de investigación e implementación de prácticas que alarguen la vida útil de los productos cosechados, y la poca implementación de BPA, BPM, y demás normas de calidad, que generan altas pérdidas postcosecha hasta del 25%.²⁰

¹⁸Cítricos cultivo postcosecha e industrialización. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet. <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/Publicacion>.

¹⁹Ibid., p. 225.

²⁰Ibid., P. 40.

Figura No. 1 Participación Departamental en Colombia del limón 2011



Fuente. Agronet (2011)

La figura No. 1 muestra que la participación del Valle del Cauca en la producción nacional de limón es muy baja para el 2011. Esta situación se explica parcialmente porque el Valle del Cauca está trayendo el producto de desde otros departamentos productores como Tolima y Quindío y también importando desde el Ecuador.

En el caso de los cítricos en la región del Valle del Cauca no hay una participación significativa en el mercado debido a la poca transformación del producto y además de que su manejo postcosecha y comercialización no es el adecuado, lo que conlleva a que no exista una competencia acorde a las necesidades del mercado actual, como la producción de productos sin el uso de agroquímicos, frutos de excelente presentación para mercados de cadena, que se encuentren libres de magulladuras o que no presenten manchas debido a plagas o enfermedades de origen fitosanitarias o marcas por mal manejo postcosecha. En la mayoría de los casos la producción de cultivos cítricos es finalmente comercializada a intermediarios o directamente a centros de abastos medianos o pequeños como es el caso de centros de acopio en la región o los mercados de los municipios cercanos al de las zonas productoras²¹.

Otro aspecto en la producción y comercialización de cítricos “limón” en la región es la falta de incentivos estatales para su producción debido a la falta de unas agremiaciones o asociaciones del sector que promuevan el desarrollo de nuevas

²¹ Plan frutícola Nacional. [En línea]. [Citado Agosto 03 de 2013]. Disponible en internet. http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_102_Pan%20Frut%20CAUCA.pdf

tecnologías de producción y en especial que fortalezcan la comercialización del producto, y las existentes carecen de la falta de fomento de tipo industrial, el interés por la investigación de productos y mercados es muy baja, lo que frena la competitividad y la opción de encontrar nuevas demandas y así crear nuevas ofertas²².

Colombia tiene su mayor producción en los meses de abril y octubre; los departamentos con mayor rendimiento en su cosecha son en su orden: Tolima, Atlántico, Santander y Antioquia y Quindío, siendo Atlántico el de mayor área sembrada.²³

También es importante señalar que el consumo interno crece así como su producción, pero a la par con ello ha crecido la importación de este producto que llega de países como el Ecuador²⁴, Estados Unidos y de Venezuela. En el caso del Valle del Cauca esa importación que se hace del Ecuador es fácilmente observada en especial en épocas de escasez, teniendo en cuenta la que se realiza de Venezuela va a parar al departamento de Norte de Santander²⁵.

En el Valle del Cauca los principales productores de frutos Cítricos “limón” se encuentran ubicados en el norte del departamento de ellos podemos resaltar al municipio de Andalucía²⁶ como el principal en área sembrada y rendimiento según literatura e investigación con personas expertas, pero la constante que se nota es que la oferta del fruto es, en fresco, cuando hoy existen países que hacen grande su agricultura al ofrecer productos industrializados es el caso de Argentina y México,

²² Corporación universitaria Lasallista, cítricos: Cultivos poscosecha e industrialización, Caldas (2012) p 38.

²³ Ministerio de agricultura y desarrollo rural. La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia. ISBN 956-9328-59-8. Bogotá, Marzo de 2005. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet. Pág. 642

<http://books.google.com.co/books?id=-niU32tEHs0C&pg=PA663&lpg=PA663&dq=departamentos+producen+limon+en+colombia&source>

²⁴ Asohofrucol. Colombia. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet. http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_211_Publicacion-CitricosCultivo.

²⁵ Lasallista. Op. cit., p 27 y 28.

²⁶ FINAGRO. Colombia. Fondo para el financiamiento del sector agropecuario. [En línea]. [Citado febrero 4 de 2013]. Disponible en internet. Pág. 20

www.google.com.co/#hl=es&tbo=d&sclient=psy-ab&q=produccion+de+limon+valle+del+cauca&og=produccion+de+limon+valle+del+cauca&q.s_l=serp.3..

otros dirigen sus esfuerzos al mercado de productos de cuarta y quinta gama como es el caso de España.

En el presente estudio se pretende explorar las oportunidades para producir derivados del limón como los AE como un producto viable para una empresa teniendo en cuenta sus instalaciones y tecnología, o entender que tal vez nuestro país, no cuenta con un consumo maduro en este sentido lo cual nos indica que el mejor camino para empresas productoras es el de la producción de estos derivados, este es el fin del presente proyecto entregar a la empresa y a la universidad nuevas oportunidades para el sector, contribuir con su industrialización, ser ejemplo de industria con cultura de valor agregado, entendiendo a esta cultura como el camino expedito para la creación de empleo y de nuevas empresas en nuestra región y el país.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se pretende formular un plan de negocios para la empresa D'Limón, el cual le permitirá ofrecer a la región del Valle del Cauca y a todo el país derivados del limón específicamente aceite esencial de limón de excelente calidad, aprovechando la ausencia de empresas que tienen la misma actividad y posicionarse ante la región como líderes. Además favorecer y generar empleo directo para crecimiento económico de la zona.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar la viabilidad comercial, técnica, financiera y económica del proyecto de producción y comercialización de derivados cítricos del limón especialmente aceite esencial de la empresa D'Limón?

2.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar la viabilidad comercial del proyecto de producción y comercialización de derivados cítricos del limón especialmente aceite esencial de la empresa D'Limón?

¿Cómo determinar la viabilidad técnica del proyecto de producción y comercialización de derivados cítricos del limón especialmente aceite esencial de la empresa D'Limón?

¿Cómo determinar la viabilidad financiera del proyecto de producción y comercialización de derivados cítricos del limón especialmente aceite esencial de la empresa D'Limón?

¿Cómo determinar la viabilidad económica del proyecto de producción y comercialización de derivados cítricos del limón especialmente aceite esencial de la empresa D'Limón?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el plan de negocios de la empresa D'LIMON, para la industrialización y comercialización de derivados cítricos del limón, principalmente aceite esencial

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar el estudio de mercado del proyecto aceites esenciales de limón para la empresa D'Limón
2. Realizar el estudio técnico - administrativo del proyecto para la empresa D'Limón
3. Realizar el estudio económico y financiero del proyecto para la empresa D'Limón
4. Realizar la evaluación económica del proyecto para la empresa D'Limón

4. JUSTIFICACIÓN

4.1 Justificación Teórica

D'Limón con el plan de negocios, también conocido como plan de empresa describe el negocio o proyecto que está por realizarse y todo lo que esté relacionado con ello, tal como los objetivos del negocio o proyecto, las estrategias que le permitirán alcanzar dichos objetivos, el estudio del mercado al cual se va a incursionar, la forma en que se van a comercializar los productos o servicios, la inversión que se va a realizar, el financiamiento requerido, la proyección de los ingresos y egresos, la evaluación financiera y la organización del negocio o proyecto.

Como documento rector el plan de negocios no es un documento estático, sino un documento dinámico tanto al momento de implementar el negocio o proyecto como al momento de gestionarlo, ya sea para seguir las directrices que éste conlleva, o para asegurarse de que los resultados obtenidos concuerdan con los planificados, se convierte entonces en un modelo teórico con el cual se pretende contrastar la realidad de la empresa, estableciendo lineamientos a seguir, su aplicabilidad y ejecución y luego verificando su desarrollo y la conformidad de sus resultados.

4.2 Justificación Práctica

La formulación de un plan de negocios para la empresa en el entorno actual se convierte en un lineamiento principal para su desarrollo y crecimiento, en una guía el empresario que le proporcionará elementos de evaluación indispensables para una respuesta racional y acertada a los desafíos del mercado, lo cual permitirá a la empresa D'Limón apoyarse en un adecuado instrumento de control de la gestión, mediante el análisis dinámico de la evolución de sus entornos interno y externo, cuya eficacia se presentará al reducir la probabilidad de eventos imprevistos en su proceso de planificación y organización, disminuyendo el nivel de incertidumbre y de riesgo para ella.

Las razones de ganancia del empresario de la empresa D'Limón al elaborar un plan de negocios, básicamente son tres:

- Contar con una guía para iniciar el negocio o proyecto, y para poder gestionarlo: el plan de negocios le permite planificar, coordinar, organizar y controlar recursos y

actividades, y, de ese modo, ser más eficiente en la creación y gestión de su negocio o proyecto, y minimizar los riesgos.

- Conocer la viabilidad y rentabilidad del proyecto y de ese modo, saber si vale la pena realizarlo, o si debe buscar nuevas ideas o proyectos.
- Comprobar y demostrar lo atractivo y rentable del negocio o proyecto a terceras personas y, de ese modo, poder convencerlos del otorgamiento de un préstamo, de invertir en él, o de que se conviertan en socios.

El plan de negocios permitirá a D'Limón verificar si la información obtenida y/o consultada para construir el proyecto (cifras sobre producción, balanza comercial, información sobre el producto, el mercado, la tecnología, datos sobre consumos, demandas insatisfechas, excedentes de materias primas, costos) es confiable y tiene aplicación concreta; y si el Plan es capaz de generar resultados ayudándole a la empresa a mejorar sistemas y procesos, a solucionar problemas organizacionales o al mejoramiento de la situación actual.

La importancia de la elaboración de un plan de negocios en la empresa D'LIMON, radica no solo en el aporte que ya se mencionó, sino en el valor que adquiere como solución que busca minimizar una problemática difícil y profunda que lleva tiempo perjudicando al empresario, la cual es la falta de un elemento orientador en la empresa que ayude a su planificación, a determinar sus formas de operar y controlar dentro de un marco de supuestos y metas realistas que deben irse confrontando paso a paso para verificar su validez y aplicabilidad en la empresa.

El plan permitirá al empresario confrontar de acuerdo a los resultados si continúa con la agroindustria que explota actualmente de manera complementaria con la producción y venta de limón en fresco, o si por el contrario expande su portafolio de productos incluyendo el AE de limón para producirlo industrialmente y orientarlo a los distribuidores mayoristas que controlan el mercado.

4.3 Justificación Profesional

La formulación de un plan de negocios empresarial en la empresa D'Limón, debe convertirse en un tema explorado, investigado y ejecutado por los aspirantes a grado en Administración de Empresas, pues su contribución al aprendizaje es fundamental como conocimiento para el estudiante, su implementación es un ejercicio de práctica aplicado en donde se resumen, se ponen a prueba, validan la pertinencia y apropiación de las diferentes disciplinas y teorías estudiadas durante el programa de pregrado.

Su formulación permitirá al estudiante reforzar la experiencia que conduce a la generación de las competencias requeridas para el ejercicio profesional, y que involucran el conocimiento ya obtenido, el saber cómo aplicarlo, el sentir compromiso para hacerlo y la satisfacción por desarrollarlo.

5. MARCO DE REFERENCIAL

5.1 MARCO TEORICO

Para el desarrollo de una economía es importante la creación de empresas, y teniendo en cuenta el momento trascendental que vive nuestra sociedad en diferentes ámbitos, en especial el industrial, sobre todo cuando abre sus puertas al libre comercio de forma desordenada, esto nos muestra una nueva realidad y lleva a las empresas y a la estructura económica de una nación delante de unas “nuevas realidades internacionales, que cambian los patrones de especialización y las relaciones de comercio, a favor de las manufacturas y de los servicios de alta tecnología, disminuyéndose cada vez más la importancia de los bienes primarios y los recursos naturales. La actividad más dinámica en los intercambios entre los países es actualmente el comercio intraindustrial. La concepción de otras épocas acerca de la importancia de la riqueza en la dotación de recursos, si bien es cierto es beneficiosa para un país, no reviste el protagonismo de antes, son entonces el dominio de la tecnología de la mano de obra calificada los nuevos garantes de altos niveles de industrialización y por ende superiores niveles de desarrollo.”²⁷

Ante este nuevo panorama debemos añadir el elemento constante, fundamental, el eje sobre el cual gira el conjunto que compone el desarrollo y crecimiento económico, la creatividad y la innovación, que al tiempo es la exigencia que otorga los mercados globalizados, que toma el nombre de competitividad y es el factor determinante para la consecución de logros empresariales nacionales e internacionales, donde el factor humano es pieza fundamental para alcanzar dicho objetivo.

En busca del desarrollo y crecimiento económico, la especialización de una nación es vital, el fortalecimiento y la investigación en los diferentes sectores debe ser prioridad, y alcanzar niveles máximos y óptimos de valor agregado (industrialización) debe ser una cultura. Es así, que refiriéndonos al caso colombiano encontramos muchas oportunidades las cuales, con una orientación adecuada se transforman en ideas de negocios viables y posteriormente, en proyectos de emprendimiento exitosos.

²⁷ FLOREZ Andrade Julio. Como Crear y dirigir la Nueva Empresa. Ecoe Ediciones, 2006. P ix del Prólogo.

Allí es donde este trabajo traza su objetivo, y ubica en el sector agrario esas nuevas oportunidades, en aprovechar nuestra riqueza natural y crear en ella, esa cultura de industrialización.

Lo anterior describe el objetivo de la presente investigación, por lo cual se plantea diferentes teorías, modelos o enfoques, todo con el ánimo de entregar un completo compendio de conceptos acordes al objetivo trazado. Así que es importante investigar y apoyarnos en el conocimiento de la Creación de Empresas, de la Administración de Empresas, de la Economía, de la Agroindustria, y apuntes particulares sobre el tema y el campo en cuestión, todo direccionado a la estructuración de una empresa entorno a sus componentes.

Se debe entonces entender algunos conceptos básicos que componen la creación de empresas, con el fin de poder comprender su finalidad o propósitos más detalladamente.

Conceptos de Economía y su definición:

Relación entre Economía y Administración de Empresas se da la siguiente definición: Se puede analizar desde dos enfoques: la economía es, por un lado, lo que le pasa a cada uno de nosotros: nosotros, nuestra familia, cada consumidor que compra algo, cada empresa que fabrica algo, etc.; y lo que le pasa al conjunto de la sociedad vista como un todo, de la cual nosotros somos parte. Al primer enfoque lo llamamos microeconomía y al segundo macroeconomía.

La microeconomía analiza el comportamiento de las unidades económicas, y las unidades económicas esencialmente son: cada uno de los consumidores, en general representados por familias, y cada uno de los productores en general representados por empresas, así como los distintos integrantes de unas y otras. Gran parte de la microeconomía puede estudiarse observando el comportamiento de las empresas, tanto internamente como en relación con otras empresas y con los restantes componentes de la sociedad. Por eso, aunque no sea exactamente lo mismo, hablar de microeconomía es muy parecido a hablar de economía de empresa o economía empresarial o, como dicen en otros lados “economía de los negocios”. Y esa

“economía de los negocios” es uno de los principales marcos dentro de los cuales se desenvuelve la administración de empresas²⁸

La Empresa como Institución Económica-Social:

No cabe duda que el desarrollo de las instituciones económicas y sociales, en especial de la institución empresarial en sus más diversas manifestaciones, constituye hoy, en las sociedades modernas, una de las encrucijadas más importantes para el desarrollo del bienestar y de la capacidad de utilización de los potenciales disponibles en un país.²⁹

La Empresa y su Entorno:

La empresa se configura, por tanto, como la institución central en la que se decide el éxito o el fracaso de la asignación de un país, de manera que la fuerte interdependencia entre los entornos empresariales y la propia acción singular de la empresa tiene que reflejarse lo más real y diferenciadamente posible en el cálculo económico empresarial. El éxito depende de una acertada y eficiente coordinación de los entornos empresariales, de sus capacidades con las capacidades de la empresa, de las instituciones singulares. Es por lo que se habla hoy de estrategia, de la forma de integrar entornos y empresas, por un lado, y de los costes de coordinación, como costes de transacción, por el otro. De la adecuada coordinación entre el orden económico y social, que define el entorno, con el orden empresarial depende el éxito de la economía.³⁰

La Empresa como un Sistema:

La empresa puede definirse como un sistema, ya que se caracteriza por ser un conjunto de elementos humanos, materiales e inmateriales que, mediante un proceso de transformación, y gracias a cierta estructura organizativa, tiende a la consecución de una serie de objetivos.

La empresa cumple todas las características propias de un sistema: sus elementos o partes están en constante interrelación, existiendo una estrecha dependencia entre

²⁸ HERRSCHER G. Enrique. Introducción a la administración de Empresas: Guía para Exploradores de la complejidad organizativa. Ediciones Granica S.A., .2000. p 54-55

²⁹ GARCIA Echevarría Santiago. Introducción a la Economía de la Empresa. Ediciones Díaz de Santos, S.A. 1994. P 3

³⁰ Op. cit., P. 4

sus componentes (goza, por tanto, de globalidad), cualquier estímulo sobre alguno de elementos incide inmediatamente sobre el resto, tendiéndose a alcanzar un nuevo equilibrio (homeóstasis) y, por último, está orientada a alcanzar unos objetivos determinados (finalidad)³¹

De creación de empresa se da los siguientes conceptos y su definición:

La nueva empresa:

La empresa encuentra su justificación de existencia y su legitimidad como organización social en su posibilidad y capacidad de producir bienes o prestar servicios útiles para satisfacer necesidades humanas.

El punto de partida de una nueva empresa es siempre una "idea". Para iniciar un negocio, abrir un comercio o ponerse a fabricar un determinado artículo, Esta idea de negocio ha de estar basada en una oportunidad empresarial que significa que esté orientada a una necesidad³²

El Plan de Empresa:

Hay muchas personas que tienen ideas sobre nuevos negocios, pero son pocas las que consiguen finalmente llevarlas a la práctica y crear una nueva empresa. Para transformar una idea en una empresa no existe una ruta única y bien señalizada. Por lo cual surgen preguntas o dudas la primera acostumbra a ser si realmente se ha detectado una buena oportunidad de negocio y una segunda es poder llegar a determinar los recursos necesarios para explotar correctamente la oportunidad detectada³³

El llamado Plan de Empresa o de Negocio permite concretar las estrategias en términos técnicos, económicos, tecnológicos y financieros.

El plan de negocio es un documento escrito que define con claridad los objetivos de un negocio y describe los métodos que se van a emplear para alcanzar sus objetivos. Así,

³¹ MONLLOR Domínguez Jorge. Economía, Legislación y Administración de Empresas. Murcia: Servicio de Publicaciones. Universidad. 1994. P 11-12

³² VECIANA María José. La Creación de Empresas un Enfoque Gerencial. Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona "La Caixa", 2005, p 14

³³ MONSERRAT Ollé, MONSERRAT Ollé Valls, PLANELLAS Marcel, MOLINA Jordi, TORRES Diego, ALFONSO M. Joan, HUSENMAN Samuel, SEPULVEDA Pedro, MUR Ignacio. El Plan de Empresa (como planificar la creación de una empresa). Marcombo S. A. , 1997, p 1

el Plan de Negocio es una guía para planificar la iniciativa, para saber qué se debe hacer, para conocer cómo actuar, para saber de qué medios se dispone para ello y dar a conocer cuánto va a costar el proyecto. Debe transmitir a quien lo lea, que su iniciativa es completamente viable, una fuente de ingresos y una atractiva y adecuada inversión para cualquier socio o entidad de financiamiento, ya sea esta pública o privada³⁴.

Cualquier proyecto consta de varias etapas que van desde que se concibe la idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta, constituyendo estas el “ciclo del proyecto”.

El plan de negocio hace parte de la preinversión, que es la primera etapa del ciclo, y corresponde a todos los estudios que se precisan adelantar antes de tomar la decisión de canalizar recursos hacia algún objetivo particular.

A continuación, se presentan los componentes básicos que debe comprender un plan de negocios³⁵:

a. Identificación: Se fundamenta en la explicación de los aspectos principales del problema o necesidad y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, o la forma como se puede aprovechar una oportunidad.

b. Formulación: Permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Parte de la obtención de una amplia información sobre el sector económico y geográfico donde se realizará el proyecto, que nos dará una panorámica sobre los recursos naturales, técnicos y humanos disponibles, y sobre las condiciones económico-sociales favorables o desfavorables para el desarrollo del proyecto en la zona.

³⁴ Que es un plan de negocio? Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. [Citado marzo 28 de 2013]. Disponible en internet: www.emprendimiento.unal.edu.co/fondoemprender.htm

³⁵ Books. [En línea]. [Citado abril 4 de 2012. Disponible en internet: <http://books.google.com.co/books?id=Cme7JPBsR0cC&pg>

c. Evaluación: Es la aplicación de ciertas técnicas cualitativas y/o cuantitativas para determinar la conveniencia o no, de asignar unos recursos hacia un uso determinado tomando como referencia la información obtenida en la fase de la formulación.

A continuación se describe el desarrollo de cada uno de los estudios que hacen parte de la evaluación:

Los estudios de mercado, técnico, organizacional y legal proveen la información básica que permite estructurar financieramente el proyecto al identificar los flujos de caja, lo que permite contar con un elenco de posibles alternativas viables. La evaluación de estas alternativas permite determinar la conveniencia, pertinencia y oportunidad del proyecto como respuesta a una necesidad sentida o a una oportunidad aprovechable. De ahí la necesidad de observar el problema u oportunidad desde diferentes ámbitos: desde el punto vista financiero, económico, social y teniendo en cuenta la forma en que el proyecto afecte al medio ambiente. Del análisis anterior, se puede desprender la decisión de ejecutar el proyecto, la necesidad de aplazarlo o adelantar un nuevo estudio o, finalmente, rechazarlo en forma definitiva.

Definición de administración de Empresas:

Estudio de Mercado

Un estudio de mercado puede ser desde modesto hasta sumamente amplio y profundo, en cuyo caso muchas veces se puede encargar a una agencia especializada. En función de los resultados hay que diseñar una estrategia: pensar cómo aprovechar las características, tanto las buenas como las malas, de la empresa, para hacer frente a las tendencias que tales estudios mostraron, y proponer concretamente las acciones que deban encararse.³⁶

Un análisis del mercado permite desarrollar información sobre las características específicas y el comportamiento de todos los actores involucrados en el mercado (vendedores y compradores). Esta información es fundamental para identificar productos potenciales, para identificar los segmentos del mercado en los que una

³⁶ HERRSCHER G. Enrique. Introducción a la administración de Empresas: Guía para Exploradores de la complejidad organizativa. Ediciones Granica S.A., .2000. p 85

empresa podría posicionarse con éxito (donde y a quien vender) y para definir estrategias claves que permitan conquistar el mercado (como vender).³⁷

Este estudio debe incluir la identificación del producto, la demanda, la oferta, el análisis de precios, y las estrategias de comercialización.

Estudio Técnico:

En el estudio de mercado se obtiene la información que sirve de base para definir el tamaño del plan de negocio y su localización final apropiada, la determinación de los procesos que generan valor al producto, el modelo tecnológico y administrativo. La selección de la dimensión real óptima es fundamental en la cuantificación de las inversiones en el proyecto y en la proyección de sus costos operativos.³⁸

Se compone de tres etapas: la ingeniería del proyecto, su localización y el tamaño del proyecto.

Organización y Administración:

La organización en los planes de negocios hace referencia a la definición de su estructura orgánica, personal de planta, asignación de funciones básicas a cada cargo, establecimiento del límite de autoridad y responsabilidad, el proceso de reclutamiento, selección, inducción y capacitación, identificación de canales de comunicación, motivación, etc³⁹.

Desde el inicio del plan de negocio, conviene definir la estructura organizativa que más se ajuste al desarrollo de cada una de las etapas del mismo, incluyendo una estructura orgánica eficiente, que permita lograr los objetivos propuestos, así como el ente empresarial que más se ajuste a los intereses de los inversionistas (sociedades de hecho, empresas comerciales o entidades sin ánimo de lucro).⁴⁰

³⁷ Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de Biocomercio. Instituto de investigación

de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Enero de 2003. p.9

³⁸ FLOREZ Uribe Juan Antonio. Proyecto de Inversión para las PYME: Creación de Empresas. Ecoe Ediciones. Bogotá. 2006. P 45

³⁹ Ibid., p 61

⁴⁰ Ibid., P 61

Estudio Económico – Financiero⁴¹:

Los estudios anteriores han fijado las acciones a seguir, y se han detectado una serie de necesidades en los diferentes apartados (presupuestos comerciales, inversiones a realizar, plantillas necesarias y sus retribuciones, etc.), se sabrá que existe un mercado potencialmente atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Dentro de las etapas de este proceso se tiene, en primer lugar, que los recursos monetarios invertidos se convierten en activos como terrenos, equipos, vehículos, edificaciones, etc.; estos, a través del proceso de producción y combinados adecuadamente con ciertos insumos (mano de obra, materiales, procesos, etc.) producen ciertos bienes o servicios que, al ser vendidos, generan ingresos. Al comparar los ingresos con la inversión en activos y la compra de insumos se podrá determinar la rentabilidad del proyecto⁴².

El objetivo de esta etapa es formular unas estimaciones racionales y comprensibles que reflejen las previsiones de resultados financieros y que, de alguna manera, van a determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Evaluación económica y toma de decisiones:

El marco teórico en el que se sustenta la evaluación económica, es el denominado análisis beneficio-costos o simplemente análisis económico de Proyectos. Este análisis determina los beneficios y costos asociados a los proyectos obteniéndose a través de ellos los indicadores de rentabilidad (Valor actual neto y Tasa interna de retorno), aplicable tanto a la evaluación financiera como económica de los proyectos de inversión. El fundamento de la Evaluación Económica, radica en que los precios de mercado, determinantes de Ingresos y costos, no miden de forma adecuada los beneficios y costos económicos y por lo tanto acelera la necesidad de calcular los

⁴¹ CASILLAS Thierry, MARTÍ José Manuel. Guía para la Creación de Empresas. EOI Escuela de Organización Industrial. 2004. P 78

⁴² Adaptada empresa D'Limón. (2012).

precios “reales” (precios sombra o de cuenta) de los productos, insumos, factores de la producción y servicios de los proyectos de inversión⁴³.

La diferencia entre los precios de mercado y los económicos, se debe a las distorsiones producidas por la existencia de impuestos, aranceles aduaneros, subsidios, monopolios, precios máximos, cuotas, entre otros. Estas distorsiones se incorporan a los valores de mercado y son absorbidas y percibidas por las unidades económicas por tanto, consideradas en sus cálculos de beneficio y costo. La Evaluación Económica elimina estas distorsiones generando beneficios y costos económicos “reales, es decir, beneficios y costos que gravitan sobre el bienestar de la sociedad⁴⁴.

Los beneficios y costos que los proyectos generan en una economía son de una amplia gama. Su clasificación se establece en función de las actividades que se ven afectadas por la operación del proyecto:

- Directo cuando corresponden al valor agregado que tiene para la sociedad recibir los productos o servicios producidos.
- Indirectos, referidos al valor agregado que se produce a través de cambios en la oferta y demanda de productos relacionados con terceros; tangibles, referidos a los productos terminados objeto del proyecto (lo que los hace similares a los directos).
- Intangibles, que por definición no son medibles, aunque sí identificables, por lo cual no pueden ser expresados en términos monetarios (por ejemplo la seguridad nacional) y finalmente las llamadas externalidades que aun cuando pueden ser evaluadas como efectos indirectos, se relacionan más con apreciaciones de carácter cualitativo por ejemplo, la contaminación ambiental y el congestionamiento del tránsito vehicular⁴⁵.

Procedimiento de Cálculo de la Evaluación Económica.

La Evaluación Económica se orienta a determinar, en qué medida el proyecto contribuye al desarrollo de la economía en su conjunto y verificar si su aporte justifica la utilización de los recursos necesarios para su operación. En otras palabras, su

⁴³ Evaluación económica de Proyectos de Inversión. México (2012), [En línea]. [Citado marzo 28 de 2013]. Disponible en internet.

http://www.fira.gob.mx/Nd/BF3_EVALUACION_ECONOMICA_DE_PROYECTOS_DE_INVERSION.pdf

⁴⁴ Ibid., p. 8.

⁴⁵ Ibid., p. 8

objetivo es determinar la rentabilidad económica del proyecto, en base a los beneficios y costos económicos generados e incurridos por él.

Como es común, se define una situación base o situación sin el proyecto y otra situación que considere la acción con el proyecto, en las cuales deben identificarse los beneficios y costos realizándose como es conocido el flujo de efectivo correspondiente.

En realidad es una mecánica similar a la que se efectúa en la Evaluación Financiera (flujo neto de beneficios y costos directos a precios de mercado), salvo las consideraciones adicionales como son los flujos netos de beneficios y costos indirectos, externalidades e intangibles, todo cuantificado a precios sombra.

Indicadores de la Rentabilidad Económica.

Los indicadores de rendimiento de la inversión se definen por el incremento o disminución del bienestar que se derivaría del uso de recursos en alguna actividad específica.

Los indicadores utilizados para medir la rentabilidad económica son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) la cual es también llamada Tasa de Rentabilidad Económica (TRE), y su cálculo es exactamente igual al cálculo de la TIR Financiera pero se utilizan precios sombra.⁴⁶

El estudio de la evaluación económica es el final del análisis de factibilidad del proyecto, ya se ha determinado que existe un mercado potencial atractivo, un lugar y tamaño adecuados para la localización del proyecto, un proceso productivo costado en su instalación y operación, y se conoce la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto, entonces es necesario establecer si la propuesta será económicamente rentable y se determina el método para comprobarlo teniendo en cuenta el cambio de valor real del dinero en el tiempo, y se emplean los indicadores de la actividad económica mencionados antes para la toma de decisiones sobre la ejecución del proyecto y los riesgos de realizar la inversión monetaria y su prevención.

De actividad agraria se da los siguientes conceptos y su definición:

⁴⁶[En línea]. [Citado marzo 29 de 2013]. Disponible en internet.
http://www.fira.gob.mx/Nd/BF3_EVALUACION_ECONOMICA_DE_PROYECTOS_DE_INVERSION.pdf.

Actividad Agraria:

“Las empresas agrarias en el conjunto de la economía, constituyen una parte del sector primario y se pueden definir como empresas que producen alimentos no transformados y materias primas de origen vegetal y animal, mediante la explotación del suelo.”⁴⁷

Enfoque Alimentario:

“Con el desarrollo Económico, los enfoques agraristas pierden interés y se ven sustituidos por un enfoque agroalimentario. La agricultura no se concibe ya como productora de alimentos propiamente dichos, sino de materias primas para fabricar alimentos y otros bienes. De estas materias primas, unas se destinan a la propia agricultura (semillas, plantas de vivero, cereales, etc.); otras, a la industria no alimentaria (madera, algodón, alcoholes y grasas de uso industrial, etc.); y un porcentaje mayoritario (en cantidad y valor), a la industria alimentaria.”⁴⁸

Fuerzas Primarias de la Producción:

“La fuerza primaria de la producción en la agricultura es biológica; en cambio, en la mayoría de otras industrias es mecánica. En agricultura se trabaja con materiales vivos, por lo cual se pueden presentar enfermedades y plagas en forma imprevista, y además pueden tener graves consecuencias los cambios pequeños del tiempo.

Por su carácter biológico, la agricultura es una industria de gran riesgo. En la empresa agropecuaria cualquier variación en el tiempo, en la temperatura, en la lluvia o la humedad implica un reajuste en el trabajo del día y quizás de toda la semana. La mayoría de otras industrias son menos afectadas por estas variaciones; ellas si corren riesgos pero el peligro es menor. El hecho de que casi todas las operaciones no agrícolas tienen seguros que protegen al productor contra pérdidas de cualquier índole confirma lo anterior. La agricultura tiene muchas dificultades para obtener una protección similar, por estas razones las prácticas de administración deben adaptarse a estas condiciones”⁴⁹

Limón, materia prima para la industria cítrica.

⁴⁷ BALLESTERO Enrique. Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria. Ediciones Mundi-Prensa. 1999. P 22

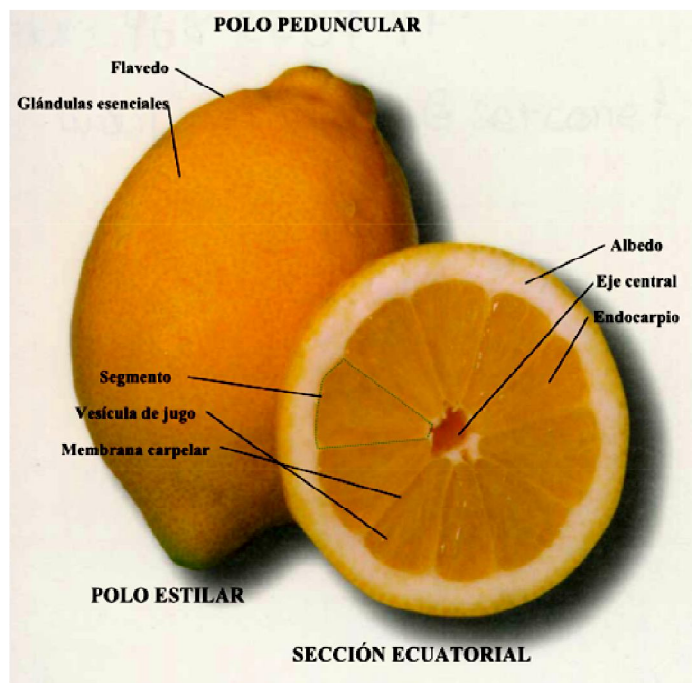
⁴⁸ Op. Cit, P. 25

⁴⁹ GUERRA Guillermo, Inter-American Institute of Agricultural Sciences. IICCA Biblioteca Venezuela, 1976, p 8

La estructura del fruto cítrico se constituye de tres partes bien diferenciadas, como aparecen en la Figura No 2. El epicarpio o flavedo, el mesocarpio o albedo y el endocarpio constituido por varios segmentos o gajos que contienen las vesículas repletas de zumo y donde están también las semillas. El tamaño de los frutos es de mediano diámetro (54mm) y una altura media de 69mm; la corteza es muy adherente, delgada -espesor medio de 3.9mm y representa el 30% del peso del fruto.

La floración principal que da lugar a los limones llamados de “cosecha”, se extiende dependiendo de la climatología del año, edad, localización y estado fisiológico de los árboles. El tamaño de los frutos es variable, el espesor de la corteza oscila entre los 3 y 11mm.⁵⁰

Figura No. 2 ESTRUCTURA DEL FRUTO CÍTRICO



Fuente: Albaladejo (1999)

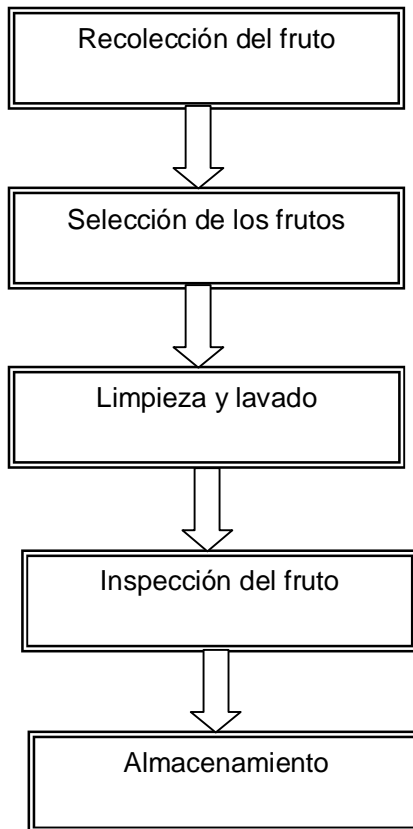
⁵⁰ ALBALADEJO, Querubina. El aceite esencial de limón producido en España. Contribución a su evaluación por Organismos Internacionales.[En línea]. [citado marzo 30 de 2013]. Disponible en Internet.

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11059/Albaladejo.pdf;jsessionid=07913FFE833B2D3C90F1CEDFF2EF27E4.tdx2?sequence=1>

Tratamiento del fruto.

Albaladejo (1999), en un estudio sobre el Aceite Esencial de limón producido en España, expuso las etapas para el tratamiento del fruto de limos, el cual se resume en la Figura No. 3.

Figura No 3 Tratamiento del Fruto



Fuente: Albaladejo (1999)

La recolección de los frutos debe ser sumamente cuidadosa ya que la integridad del pericarpio va a influir en el rendimiento y la calidad del aceite esencial obtenido. Tras la recolección, el fruto es transportado a las industrias transformadoras; allí se recibe generalmente en balsas de agua y a continuación se eliminan las partes sobrantes restos de hojas y peciolos y se procede al lavado de los frutos que a continuación pasarán a ser procesados⁵¹.

⁵¹ ALBALADEJO, Querubina. El aceite esencial de limón producido en España. Contribución a su evaluación por Organismos Internacionales.[En línea]. [citado marzo 30 de 2013]. Disponible en

La selección de los frutos es especialmente importante ya que el coste de la materia prima corresponde a más del 80% del coste industrial, y la calidad del producto final está íntimamente ligada con la calidad de la fruta. Por tanto se debe adquirir la variedad, calidad y cantidad necesarias de frutos, con un estado de maduración adecuado. Las empresas acostumbran a mantener un registro del rendimiento y calidad obtenidos con los frutos de distintos orígenes y distintas condiciones, que les sirve de orientación para la adquisición de las frutas en las nuevas temporadas⁵².

Los limones destinados a industria deben estar limpios, sanos, con buen aspecto externo, de madurez y tamaño uniforme.

La falta de uniformidad en el tamaño y la maduración causa serios problemas en el rendimiento y en la calidad de los productos obtenidos. El aspecto exterior de la fruta es un buen indicador de los cuidados que el agricultor brinda a la plantación.

Los frutos bien cultivados soportan mejor la manipulación a que son sometidos en las diversas fases del proceso, permitiendo que la fábrica trabaje con mayor eficiencia al presentar mayor rendimiento, menores pérdidas, menos mano de obra para separar frutos de mala calidad en las cintas transportadoras, y permiten la obtención de mayor cantidad de subproductos⁵³.

La manipulación de la fruta desde su recolección ha de efectuarse con el máximo cuidado, ya que los golpes pueden, al romper las células, producir transformaciones físico-químicas indeseables o favorecer el desarrollo de hongos que contaminen el producto y por supuesto pérdidas de aceite esencial. Si requieren ser almacenadas en un lugar ventilado a la sombra, manteniendo la fruta seca y procurando procesarla lo antes posible⁵⁴.

El transporte por el mismo motivo se hará procurando evitar el daño del pericarpio ya que se pueden lacerar los utrículos. Las condiciones ideales de transporte están más o menos lejos de la realidad, ya que es imposible eliminar totalmente las magulladuras

Internet.

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11059/Albaladejo.pdf;jsessionid=07913FFE833B2D3C90F1CEDF2EF27E4.tdx2?sequence=1>

⁵² Ibid., p. 19

⁵³ Ibid., p. 20

⁵⁴ Ibid., p. 20

en los frutos cuando estamos hablando en términos de toneladas métricas. Se descarga el limón sobre lechos acuosos para minimizar los golpes.

El tratamiento preliminar pasa por la inspección de los frutos por parte de personal cualificado. La selección se realiza en una cinta transportadora de rodillos que hace girar a la fruta durante el transporte permitiendo inspeccionar visualmente toda la superficie de la misma, se retiran los frutos no aptos, con golpes en la corteza, cortes o picaduras de insectos y ácaros, o aquellos que presenten claros síntomas de envejecimiento⁵⁵.

Los restos de tierra y hojas y la suciedad adherida a la corteza se eliminan mediante lavadoras con cepillos rotativos. Si se observan evidentes imperfecciones se deberá proceder a la retirada de la cinta de la fruta no adecuada para ser procesada. La humedad se elimina posteriormente mediante ventilación, ya que el fruto debe estar seco para su procesado⁵⁶.

¿Definición de aceites esenciales?⁵⁷

Los aceites esenciales son mezclas complejas de compuestos orgánicos volátiles productos del metabolismo secundario de las plantas aromáticas. Son productos agroindustriales de alto valor agregado.

¿Uso de los aceites esenciales?

Los aceites esenciales se emplean para la elaboración de saborizantes, aromatizantes, licores, perfumes, artículos de aseo, como materias primas para productos farmacéuticos, en la síntesis orgánica fina y, principalmente, en la conformación del sabor de alimentos y bebidas. El mercado de los aceites esenciales es bastante dinámico, competitivo y en continua transformación para adaptarse a las exigencias del consumidor. A raíz de las preferencias actuales por productos naturales, los materiales derivados de plantas constituyen alrededor del 25% de los ingredientes de la perfumería y esta proporción va en aumento⁵⁸.

⁵⁵ *Ibíd.*, p 20, 21.

⁵⁶ *Ibíd.*, p 21

⁵⁷ Centro nacional de investigaciones para la agroindustrialización de especies vegetales aromáticas y medicinales tropicales - CENIVAM [En línea]. [Citado marzo 30 de 2013]. Disponible en Internet. <http://cenivam.uis.edu.co/cenivam/educativo/preguntas.html>.

⁵⁸ Centro nacional de investigaciones para la agroindustrialización de especies vegetales aromáticas y medicinales tropicales - CENIVAM [En línea]. [Citado marzo 30 de 2013]. Disponible en Internet. <http://cenivam.uis.edu.co/cenivam/educativo/preguntas.html>.

¿Esencias más comunes⁵⁹?

El 85% del mercado de esencias está representado por las esencias de naranja, limón, citronela, menta, cedro, limonaria, lavandas y lavandinas. Las especies más importantes en cuanto a valor comercializado son las de menta, limón, rosa, jazmín, especies con citral (en el aceite esencial de Lippia citriodora colombiana el citral representa > 50%), sándalos, vetíver, patchulí, geranios, cedros, lavandines, citronela y cítricos.

¿Países que más consumen aceites esenciales⁶⁰?

El mercado internacional de aceites esenciales representa unas 100.000 toneladas anuales, que corresponden a unos 1500 millones de dólares. El 75% de los volúmenes exportados va a EE.UU., la Unión Europea y Japón. Otros mercados importantes son Hong Kong, Brasil, Corea, Canadá, Australia e India.

¿Principales países exportadores de aceites esenciales⁶¹?

Uno de los principales exportadores de aceites esenciales es Guatemala, con una exportación anual de alrededor de 300 tons. Otros países con una importante actividad en este campo son Argentina, Brasil, Grenada, Jamaica, Haití, Perú y República Dominicana; Chile es país productor y exportador.

¿Colombia respecto a la producción de aceites esenciales?⁶²

Colombia es uno de los países más ricos en recursos naturales, con una diversidad floral estimada en 51220 especies de plantas vasculares. La escasez de investigaciones detalladas de esa biodiversidad, desde el punto de vista de la química de productos naturales por personal colombiano, ha facilitado que muchas de nuestras especies hayan sido evaluadas y aún explotadas por grupos extranjeros, especialmente compañías farmacéuticas. Esto hace necesaria la investigación de estas especies y la formación avanzada de profesionales capaces de investigar la riqueza en productos naturales de las diferentes regiones del país.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Ibid.

⁶¹ Ibid

⁶² Ibid.

Transformación industrial del limón en la obtención del aceite esencial.⁶³

Para comprender mejor el proceso al que se va a someter el limón para su transformación industrial vamos a continuación a detallar de forma somera las características principales del fruto.

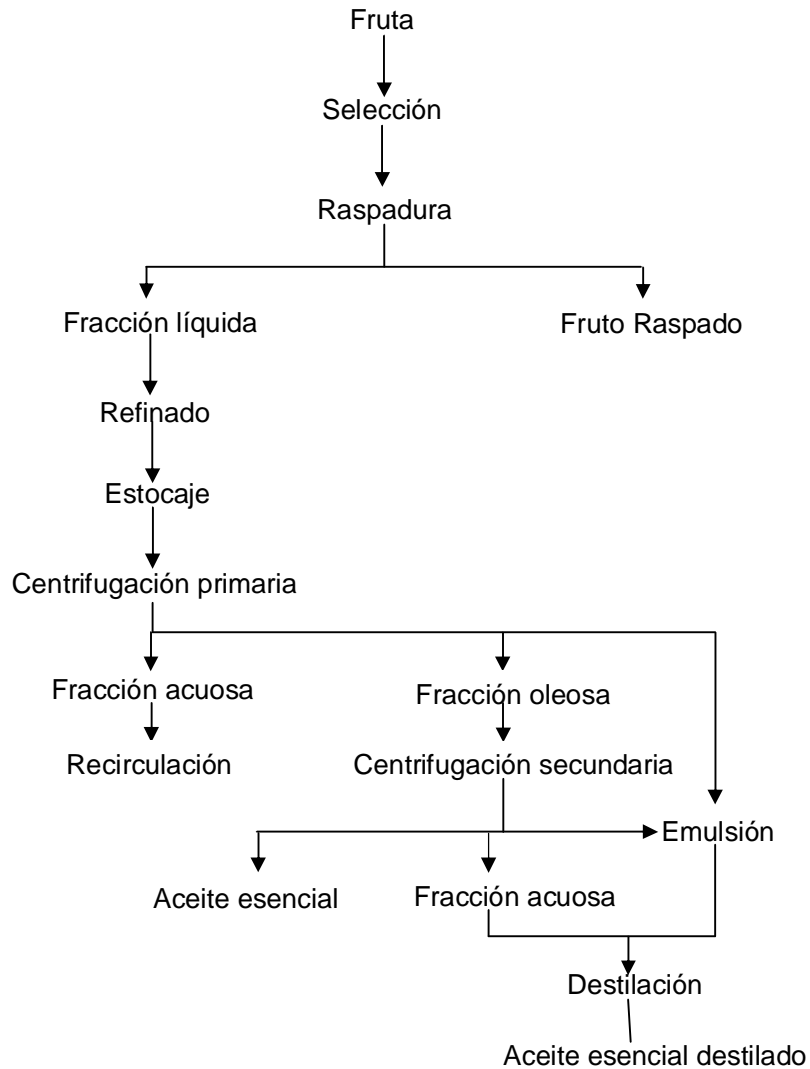
Obtención del aceite esencial⁶⁴.

Para la extracción de aceites esenciales la tecnología opta por uno de los ciclos descritos en las siguientes Figuras No. 4 y 5, ciclo de elaboración por el método de raspadura y ciclo de elaboración por el método de esfumadura o espumadora.

⁶³ ALBALADEJO, Querubina. El aceite esencial de limón producido en España. Contribución a su evaluación por Organismos Internacionales. [En línea]. [Citado marzo 29 de 2013]. Disponible en Internet. <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/121/1/Albaladejo.pdf>

⁶⁴ Ibid.

FIGURA No 4 CICLO PARA LA TÉCNICA DE RASPADURA.

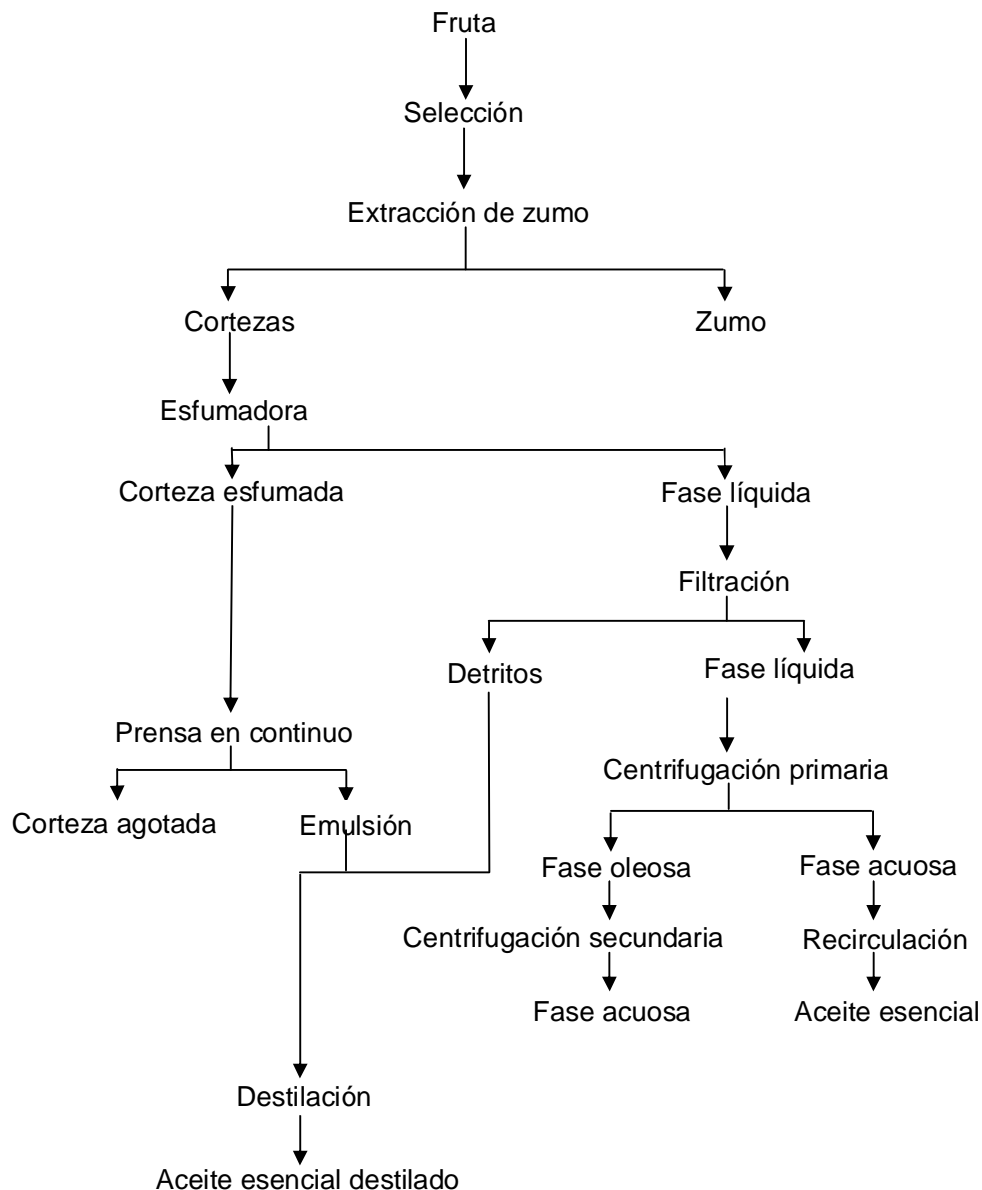


Fuente. Di Giacomo y Mincione (1994)

En la Figura No. 4, se someten a raspado liberándose el aceite esencial de los utrículos, junto con restos de corteza, bajo la acción de una fina lluvia de agua que arrastra al aceite y los “detritus” hacia una refinadora que filtra y separa la emulsión oleosa de las partículas en suspensión, obteniéndose mediante la centrifugación de dicha emulsión una fase acuosa que se somete a recirculación, otra emulsión que se somete a destilación y una fase oleosa que tras una nueva centrifugación produce un efluente acuoso que es enviado a destilación, y el aceite esencial⁶⁵.

⁶⁵ ALBALADEJO, Querubina. Op. cit., p 24.

FIGURA No 5 CICLO PARA LA TÉCNICA DE “ESFUMADURA”.



Fuente. Di Giacomo y Mincione (1994)

En la Figura No. 5, el método de “esfumadura” se actúa sobre la corteza una vez se ha extraído el zumo, presionándola y comprimiéndola repetidamente para lograr la salida del aceite esencial de los utrículos que es arrastrado por una fina lluvia de agua, dispuesta oportunamente en el interior de la máquina. La fase líquida se filtra para separarla de los restos de corteza y se somete a una primera centrifugación en la que

se obtiene una emulsión enriquecida en aceite esencial cerca de un 80% y una fase acuosa que se recircula tras decantación⁶⁶.

La fase oleosa sometida a una segunda centrifugación permite obtener el aceite esencial y una fracción acuosa con un elevado contenido en ceras. Los restos de corteza se prensan añadiendo agua siempre en forma de fina lluvia líquido que a continuación se somete a destilación en corriente de vapor y bajo condiciones de vacío.

En la Figura No. 4, la tecnología utilizada, se encuentra ligada de una forma u otra a la de extracción de zumo. El tratamiento del fruto completo se considera idóneo, según Di Giacomo y Mincione (1994), para la transformación en continuo de grandes cantidades de fruto, mientras el proceso de la figura no. 5, “esfumadura” se prefiere en empresas de tipo medio o artesanales especializadas en producir aceites esenciales de calidad “exquisita”.

Técnicas de Extracción de Aceites Esenciales⁶⁷.

Enfleurage.

Para esto se utilizan grasas naturales normalmente manteca de cerdo RBD (refinada, blanqueada, desodorizada). Se extiende en bandejas y sobre ella se colocan los pétalos de flores o el material vegetal, desde donde se van a extraer los principios odoríferos, el contacto puede durar de 3 a 5 días. Luego el material vegetal es removido y reemplazado por material fresco, esta operación se repite buscando la saturación de la grasa. Posteriormente la grasa impregnada del principio activo, se lava con alcohol libre de congéneres (alcohol de perfumería), dos veces consecutivas. El alcohol se filtra y se destila a vacío hasta recuperar un 80 % del volumen de alcohol, como mínimo, en el fondo queda un residuo llamado “absolute”.

Extracción con solventes.

El material previamente debe de ser molido, macerado o picado, para permitir mayor área de contacto entre el sólido y el solvente. El proceso ha de buscar que el sólido, o el líquido o ambos, estén en movimiento continuo (agitación), para lograr mejor

⁶⁶ ALBALADEJO, Querubina. Op. cit., p 24

⁶⁷ Extracción de Aceites Esenciales, Experiencia Colombiana, Francisco J. Sánchez Castellanos. Ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Plantas medicinales y aromáticas, realizado en la Universidad nacional sede Palmira. 2007. Pág. 1

eficiencia en la operación. Se realiza preferiblemente a temperatura y presión ambientes. El proceso puede ejecutarse por batch (por lotes o cochadas) o en forma continua (percolación, lixiviación). Los solventes más empleados son: Etanol, metanol, isopropanol, hexano, ciclohexano, tolueno, xileno, ligroína, éter etílico, éter isopropílico, acetato de etilo, acetona, cloroformo. Los solventes se recuperan por destilación y pueden ser reutilizados.

Extracción por prensado.

También se le conoce como “expresión”. El material vegetal es sometido a presión, bien sea en prensas tipo batch o en forma continua, dentro de éstos se tienen los equipos: Tornillo sin fin de alta o de baja presión, extractor expeller, extractor centrífugo, extractor decanter y rodillos de prensa. Para los cítricos antiguamente se empleó el método manual de la esponja, especialmente en Italia, que consiste en exprimir manualmente las cáscaras con una esponja hasta que se empapa de aceite, se exprime entonces la esponja y se libera el aceite esencial.

Otros métodos corresponden a raspado, como el del estilete, donde la fruta se pone a girar en un torno y con un estilete se raspa la corteza únicamente; permanentemente cae un rocío de agua que arrastra los detritos y el aceite liberado. Otro proceso emplea una máquina de abrasión similar a una peladora de papas, y también hace uso del rocío de agua.

El aceite esencial se guarda en recipientes oscuros a 12 °C. Los aceites obtenidos por prensado y/o raspado, se les comercializa como “expresión en frío” y cumplen la funciones de odorizantes (smell oils) y saborizantes (taste oils).

Extracción con fluidos supercríticos.

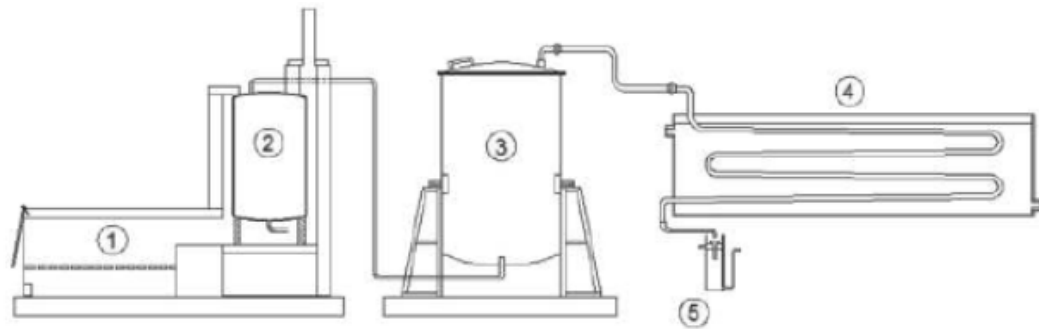
Punto crítico corresponde a las condiciones de temperatura y presión, para un gas o un vapor, por encima de las cuales la sustancia ya no puede ser “licuada” por incremento de presión. Adicionalmente las propiedades de la fase líquida y/o vapor son las mismas, es decir no hay diferenciación visible ni medible entre gas y líquido.

La sustancia más empleada es el CO₂, que en estas condiciones no es tóxico, ni explosivo, ni incendiario, es bacteriostático y es clasificado por la FDA como GRAS (Generally Recognized As Safe).

Hidrodestilación.

En este proceso en la parte inferior del tanque extractor, el cual es normalmente basculante, se coloca agua, luego viene encima una parrilla que soporta el material que va a ser extraído. La salida de vapores, puede ser lateral al tanque o ubicarse en la tapa, pasa a un serpentín o espiral enfriado por agua y posteriormente el vapor condensado y el aceite esencial se recolectan en un separador de fases o florentino, el cual debe de tener la suficiente altura y diámetro para evitar la pérdida de aceite y además permita la recolección fácil del mismo.

Figura No. 6 Diagrama de la Planta de extracción por arrastre con vapor



Fuente: Sánchez (2006)

En la figura No. 6, ilustra la planta de extracción a vapor, sus componentes son:

1. Hogar
2. Hervidor
3. Extractor
4. Condensador
5. Separador (florentino)

Destilación por arrastre con vapor de agua⁶⁸:

En la destilación por arrastre con vapor de agua, la muestra vegetal generalmente fresca y cortada en trozos pequeños, se coloca en un recipiente cerrado y sometida a una corriente de vapor de agua, la esencia así arrastrada es posteriormente condensada, recolectada y separada de la fracción acuosa. Esta técnica es muy utilizada especialmente para esencias muy volátiles, por ejemplo las utilizadas para

⁶⁸ BANDONI, Arnoldo. Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. Argentina. Editorial Universidad Nacional de la Plata. 2000.

perfumería. Se utiliza a nivel industrial debido a su alto rendimiento, a la pureza del aceite obtenido y porque no requiere tecnología sofisticada.

La destilación por arrastre con vapor que se emplea para extraer la mayoría de los aceites esenciales es una destilación de mezcla de dos líquidos inmiscibles y consiste en una vaporización a temperaturas inferiores a las de ebullición de cada uno de los componentes volátiles por efecto de una corriente directa de vapor de agua, el cual ejerce la doble función de calentar la mezcla hasta su punto de ebullición y adicionar tensión de vapor a la de los componentes volátiles del aceite esencial; los vapores que salen de la cámara extractora se enfrían en un condensador donde regresan a la fase líquida, los dos productos inmiscibles, agua y aceite finalmente se separan en un dispositivo decantador o vaso florentino⁶⁹.

Destilación con agua – vapor⁷⁰:

En este caso el vapor puede ser generado mediante una fuente externa o dentro de la propia cámara extractora, aunque separado del material vegetal, la diferencia radical existente entre este sistema y los anteriormente mencionados es que el material vegetal se encuentra suspendido sobre un tramado (falso fondo) que impide el contacto del material vegetal con el medio líquido en ebullición, este sistema reduce la capacidad neta de carga de materia prima dentro del extractor pero mejora la calidad del aceite obtenido.

Estos procesos de destilación como tal no tienen una diferencia fundamental desde el punto de vista teórico, sin embargo existen ciertas variaciones en la práctica y en los resultados obtenidos que en muchos casos son considerables, esto depende del método empleado porque ciertas reacciones pueden ocurrir durante la destilación⁷¹.

Los principales efectos que acompañan estos procesos son:

- Difusión del aceite esencial y del agua caliente a través de las membranas de la
- planta.

⁶⁹ BANDONI, Arnoldo. Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. Argentina. Editorial Universidad Nacional de la Plata. 2000.

⁷⁰CARDENAS, María. Extracción de aceites esenciales de la flor de jazmín (*jasminum officinale*) para la elaboración de una formulación de interés agroindustrial. Universidad Santiago de Cali, (2012). [En línea]. [Citado marzo 29 de 2013]. Disponible en Internet.

http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1109/1/Extracci%C3%B3n_Flor_Jazm%C3%ADn_C%C3%A1rdenas_2012.pdf

⁷¹ Ibid., p. 31.

- Hidrólisis de ciertos componentes del aceite esencial.
- Descomposición ocasionada por el calor

En la destilación por arrastre con vapor, los componentes volátiles son retenidos por las membranas si estas se encuentran secas (material vegetal seco) lo que hace necesario un remojo del material, esto se logra con la condición de vapor saturado⁷².

Diferentes condiciones son logradas si el material se remoja con agua fría o caliente además, entran en juego factores como la solubilidad y las temperaturas.

En la presencia de agua y particularmente a altas temperaturas pueden ocurrir reacciones que favorecen la formación de compuestos, como alcoholes y ácidos por descomposición de los ésteres, causantes de una disminución en la producción del aceite, esta es una de las desventajas de la hidrodestilación pues por la cantidad de agua presente puede producirse mayor hidrólisis; En el caso de la destilación agua vapor, el grado de hidrólisis es mucho menor y lo es aún menos en la destilación por arrastre con vapor de agua.

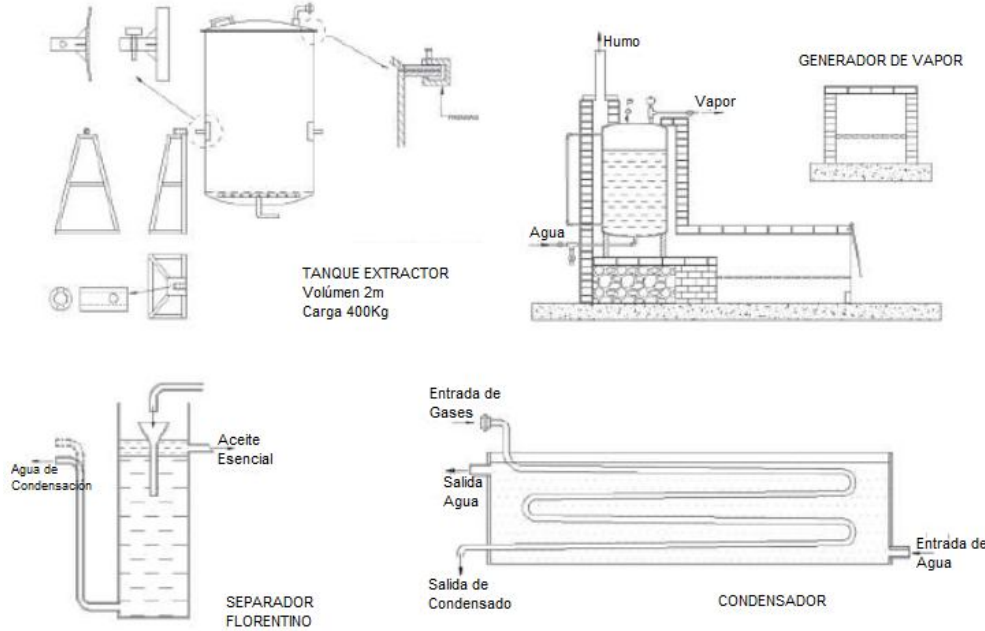
Prácticamente todos los constituyentes de los aceites esenciales son algo inestables a altas temperaturas; Para obtener la mejor calidad del aceite es necesario asegurar que durante la destilación haya una baja temperatura o si es del caso tener altas temperaturas durante el menor tiempo posible. En el caso de la hidrodestilación o la destilación agua- vapor la temperatura es determinada por la presión de operación; En la destilación por arrastre con vapor de agua la temperatura puede ser cercana a 100 °C dependiendo de si es usado vapor saturado a baja presión o vapor sobrecalentado⁷³.

La Figura No. 7 ilustra los equipos a utilizar en el proceso de arrastre a vapor.

⁷² Ibid., p. 31, 32.

⁷³ Ibid., p. 32

Figura No. 7 Diagrama de equipos



Fuentes: Sánchez (2006)

5.2 MARCO LEGAL

Normativa para la producción, transformación y comercialización de cítricos⁷⁴.

Las normas de calidad que regulan la actividad agroalimentaria pueden clasificarse en tres grandes grupos:

Las normas de derecho alimentario, que incluyen disposiciones para proteger la salud del consumidor. En los últimos años, el mercado de alimentos, en general, y los consumidores, en particular, han adoptado una política proteccionista en sentido de velar por su salud a partir de la calidad de los alimentos que consumen y dentro de esta política, en forma implícita pero esencial, la inocuidad se refleja como principio fundamental para el consumo. Este aspecto también ha sido considerado por diferentes instituciones y entidades privadas y gubernamentales que, sumadas a mercados globales, ven en la inocuidad de alimentos un objetivo indispensable para el expendio de productos seguros y que no afecten la salud de los consumidores.

En este sentido se han creado normas internacionales y nacionales para garantizar la inocuidad de los alimentos como las buenas prácticas de manufactura (BPM) reglamentadas en cada país acogiéndose a las consideraciones del Codex Alimentarius.

Las normas comunes de comercialización, que tienen como objetivo eliminar del mercado productos con calidad deficiente y facilitar los intercambios intracomunitarios, teniendo en cuenta la evolución del mercado y de las prácticas comerciales. Estas normas pretenden mejorar la calidad de los productos, facilitando así su comercialización, tanto en beneficio de los productores como de los consumidores.

Las normas ambientales, que procuran dar buen uso a los recursos ambientales tanto en su adecuada utilización como en la recuperación de materiales de empaque y el control de las aguas residuales buscando un equilibrio entre la reducción de los impactos en el medioambiente y la rentabilidad de la empresa. Asimismo, la normativa medioambiental busca que las empresas agroalimentarias hagan una declaración de respeto a la naturaleza y a la sociedad, considerando estas relaciones de armonía

⁷⁴ Corporación universitaria Lasallista, Guía del cultivo, postcosecha e industrialización de cítricos, Abril de 2012.[En línea].[Citado el abril 30 de 2013]. Disponible en Internet. <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/558/1/CAPITULO%208.pdf>

como la base para un desarrollo empresarial sostenible. Específicamente las normas ISO 14000 orientan la gestión de las empresas, en aquella faceta que relaciona a la organización con su entorno.

Muchas de estas normas son creadas teniendo como referente las normas del Codex Alimentarius. La comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1960 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para convertirse en un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional. Su repercusión sobre el modo de pensar de quienes intervienen en la producción y elaboración de alimentos y quienes los consumen ha sido enorme. Su influencia se extiende a todos los continentes y su contribución a la protección de la salud de los consumidores y a la garantía de unas prácticas equitativas en el comercio alimentario es incalculable.

El Codex Alimentarius brinda a todos los países la oportunidad de unirse a la comunidad internacional para concertar las normas alimentarias y participar en su aplicación a escala mundial, y se considera el punto internacional de referencia más importante para los adelantos asociados con las normas alimentarias.

Legislación Internacional para la producción, transformación y comercialización de cítricos⁷⁵.

Como se mencionó anteriormente, la seguridad en el consumo de alimentos es un tema de fundamental importancia para todos los países, razón por la cual varios departamentos y agencias gubernamentales han desarrollado una extensa red de legislación y de procedimientos encaminados a mejorar la calidad de los productos ofrecidos al consumidor. La legislación en alimentos es desarrollada y aplicada por distintas dependencias gubernamentales en cada país.

En lo que corresponde al sector agropecuario en los Estados Unidos, el responsable directo es Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la Agencia para la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA), encargados de velar por la seguridad en el consumo de todos los alimentos, cosméticos, medicamentos, y productos biológicos, y radiológicos, y vigilar el cumplimiento de la Ley contra el

⁷⁵ Ibid., p. 194.

Bioterrorismo, cuyo objetivo es prevenir la contaminación de alimentos, productos animales, vegetales y medicamentos.

Normativa nacional para la producción, transformación y comercialización de cítricos⁷⁶.

Como en muchos países, en Colombia la empresa agroalimentaria es intervenida por parte del gobierno nacional con la finalidad de garantizar aspectos básicos como la salud y la correcta información al consumidor. El Ministerio de la Protección Social es el organismo gubernamental encargado de crear diversas normas de obligatorio cumplimiento para los alimentos y delega al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) y al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la vigilancia y control de estas.

En el país, se establecieron cinco documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES orientados a garantizar la política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para las cadenas de carne bovina y leche, aves y porcinos, frutas y otros vegetales. Los anteriores documentos han permitido fortalecer las entidades sanitarias del país y consolidar el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias a través de una adecuada definición de competencias, del mejoramiento de su capacidad científica, técnica y administrativa, y una eficiente coordinación interinstitucional, para garantizar técnicamente los requerimientos del comercio internacional.

Los documentos CONPES, están enmarcados dentro del plan nacional de desarrollo; el documento CONPES 3375 orienta la información básica relacionada con el sector cítrico y contiene los lineamientos que permitirán mejorar sus condiciones fitosanitarias y la inocuidad de la producción hortofrutícola con el fin de proteger la salud y la vida de las personas, aumentar la competitividad y fortalecer la capacidad para introducir los productos en los mercados internacionales⁷⁷.

Básicamente, el sistema nacional de medidas sanitarias y fitosanitarias acompaña el proceso de introducción de un producto nacional en los mercados internacionales mediante los servicios de inspección, vigilancia y control sanitario del ICA y del

⁷⁶ Ibid., p. 197.

⁷⁷ Ibid.

INVIMA. Cabe destacar que la política no solo está orientada a satisfacer la necesidad del comercio internacional, sino que, adicionalmente, pretende proteger la salud y la vida de los consumidores, fortalecer los procesos de inspección, vigilancia y control como estrategia de mejoramiento continuo, usar adecuada y responsablemente los insumos agrícolas y mejorar la competitividad del país en cuanto a residuos de plaguicidas y otros contaminantes, entre otros⁷⁸.

En el mismo sentido, desde el año 1997 la legislación colombiana ha buscado mejorar las condiciones de procesamiento y distribución de los alimentos estableciendo los siguientes decretos y resoluciones que aplican para los alimentos, incluidos los cítricos, jugos y derivados de cítricos que se producen, transforman y comercializan en el país:

Decreto 3075 de 1997⁷⁹: en el cual se determinan las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos, estableciendo la aplicación de las BPM, entendidas como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, fabricación, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

La aplicación del decreto genera transformaciones profundas en las empresas actuales de alimentos las cuales deben cumplir con condiciones específicas que garanticen la inocuidad de los alimentos mediante requisitos de las instalaciones, los equipos y utensilios, el personal manipulador, las condiciones de fabricación, la aplicación de programas de saneamiento básico, de programas complementarios y de un sistema de aseguramiento y control de la calidad⁸⁰.

Además, este decreto establece los parámetros para la vigilancia y control de las plantas de alimentos por parte del INVIMA, la obtención del registro sanitario y las condiciones básicas de importación y exportación de alimentos.

Finalmente, el decreto se refiere a las medidas sanitarias de seguridad y a las sanciones a las empresas que no cumplen con lo estipulado en el⁸¹.

⁷⁸ Ibid., p. 198.

⁷⁹ Ibid., p. 198.

⁸⁰ Ibid.

⁸¹ Ibid., p. 199.

La mayor ventaja en la aplicación de las BPM es la estandarización de todos los procedimientos relacionados con la manipulación de alimentos bajo condiciones inocuas para evitar la contaminación de éstos y crear registros que, usados de forma pertinente, permitan conocer el comportamiento de los procesos, los consumos de materias primas e insumos, el control de los proveedores, el monitoreo constante de los manipuladores, además de tener un soporte documentado que respalde todas las actividades de las plantas procesadoras y evidencie su compromiso por ofrecer productos seguros⁸².

Resolución 7992 de 1991⁸³: Por la cual se reglamenta la elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas. Esta reglamentación abarca todo lo referente a las características físicas, químicas, microbiológicas de los productos mencionados, permite diferenciar unos productos de otros según estas características y el contenido de fruta en el producto final y, finalmente, hace claridades importantes sobre el rotulado y vida útil aproximada de estos alimentos. Los productores de jugos de fruta pueden consultar esta normativa para establecer los parámetros mínimos de sus productos y asegurarse de que los cumplan.

Los parámetros monitoreados para las frutas en esta resolución son similares a los propuestos por otros investigadores para monitorear la calidad de los cítricos y también coinciden con los propuestos por el Codex para los jugos de fruta.

Decreto 60 de 2002⁸⁴, en el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP) en las fábricas de alimentos, y se reglamenta el proceso de certificación. Este es un sistema que identifica, evalúa y controla los peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos. Adicionalmente, el sistema ofrece un enfoque documentado y verificable para la identificación de peligros, medidas preventivas, y control de estos en puntos determinados, para la puesta en marcha de un sistema de monitoreo; se enfoca en riesgos físicos, químicos y microbiológicos que pueden contaminar el alimento y se realiza sistemáticamente sobre cada materia prima, cada insumo adquirido y cada etapa del proceso productivo.

⁸² Ibid., p. 199.

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Ibid., p. 199, 200

En Colombia, para el año 1991, el Codex Alimentarius promovió la implementación del sistema HACCP, con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos y en el año 2002 con la publicación del Decreto 6023 se empieza a promover su aplicación como sistema de aseguramiento de la inocuidad.

Actualmente, su aplicación es de obligatorio cumplimiento en las empresas del sector cárnico, lácteo y pesquero del país. La aplicación del sistema HACCP requiere la previa implementación de las BPM y su mayor dificultad radica en el mantenimiento adecuado de los procedimientos operativos estándar de saneamiento (POES), en la falta de experiencia para identificar los puntos críticos de control (PCC) y en la adecuada detección de las desviaciones presentadas en los mismos.

Resoluciones de Etiquetado⁸⁵: con el compromiso de mantener informado al consumidor sobre la composición de los alimentos y sus aportes nutricionales y prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores, Colombia se ha acogido a la normativa internacional y a algunos acuerdos comerciales como el “Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio”. Para su aplicación en el país, el Ministerio de la Protección Social ha establecido la Resolución 5109 de 200527 en la cual se fijan los requisitos de rotulado o etiquetado general que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano, y la Resolución 0333 de 201128 en la cual se determinan los requisitos de rotulado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano.

Estudio de impacto ambiental⁸⁶.

León y Robles (2009), en un estudio sobre la prefactibilidad para la instalación de una planta extractora de Aceites Esenciales, expuso el impacto del proceso al medio ambiente.

Se identificó el impacto negativo que la extracción de aceites esenciales provoca en el medio ambiente, el estudio incluye las etapas pre operativa y operativa. Luego de realizar un análisis cualitativo se determinó que los efectos ambientales pueden ser mitigables y reversibles⁸⁷.

⁸⁵ Ibid., p. 201.

⁸⁶ LEÓN, María. ROBLES, Amanda. Estudio sobre la prefactibilidad para la instalación de una planta extractora de Aceites Esenciales. Ibarra Ecuador. Universidad Técnica del Norte. (2009), p. 94

⁸⁷ Ibid., p. 94.

Todas las etapas de extracción producen impactos ambientales mínimos y reversibles, ya que todas son operaciones mecánicas y de transferencia de masa y calor simples como: pesado, destilación, condensación etc.

La localización el lugar donde se ubicará el proyecto se encuentra en una zona rural con áreas naturales, sin embargo no existe riesgo para seres humanos ni para animales, porque se lo ubicará estratégicamente en un lugar en donde el impacto sea mínimo.

Este proyecto no causa problemas medioambientales significativos debido a que durante todo el proceso de fabricación no se utiliza sustancias tóxicas, el agua o afluentes tampoco se ven afectados ya que todos los desechos líquidos son biodegradables. El aire puede ser afectado en mínimas proporciones por la quema de combustible para la producción de vapor.

Finalmente con el estudio de impacto ambiental se ha encontrado que este proyecto no produce alteración ambiental, debido a que se utiliza materia vegetal que es biodegradable y puede ser utilizada para la elaboración de compost y el agua que se desecha luego del proceso no contiene ninguna sustancia, ya que la mayor cantidad solo se utiliza como agua de enfriamiento, y otra pequeña parte es utilizada para generar vapor, que luego de la condensación contiene únicamente sustancias biodegradables. La única parte contaminante del proceso es la parte de la combustión de gas, pero al ser una pequeña empresa no provoca mayor daño del ambiente.

Matriz de Interacción de Leopold Para la cuantificación de los impactos que generará el proyecto se utilizó la matriz de leopold, para lo cual se calificó de acuerdo a las Normas ISO 14000, los polares impactos positivos o negativos.

Figura No. 8 Cuantificación de Impactos.

Nombre del Componente Ambiental	Valor Asignado
Deterioro del Aire	0-5
Alteración del Uso del Suelo	0-6
Contaminación del Agua	0-7
Efectos socioeconómicos	0-3

Fuente: León y Robles (2012)

Figura No. 9 Matriz de Leopold de Valoración de Impactos Ambientales en la Etapa de Procesamiento

Elementos Acciones	Agua	Aire	Suelo	$\Sigma+$	$\Sigma-$	Σ Total
Recepción e inspección	7/7	5/5	6/6	3	0	110
Oreado	7/7	5/5	6/6	3	0	110
Extracción	-1/7	-2/5	6/6	1	2	19
Refinamiento	-2/7	-1/5	6/6	1	2	17
$\Sigma+$	2	2	4			
$\Sigma-$	2	2	0			
Σ Total	77	35	144			256

Fuente: León y Robles (2012)

La figura No. 8 y 9, muestran la matriz de interacción de Leopold, el cual se obtuvo un valor positivo de 256 puntos, lo que le ubica en un nivel de interacción de 0 -33% que es igual a poca o ninguna intervención.

6. METODOLOGÍA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Existen varios tipos de investigación científica dependiendo del método y de los fines que se persiguen. La investigación, de acuerdo puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema de conocimiento.

También como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos.

Ahora bien, desde el punto de vista puramente científico, la investigación es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o respuesta a tales interrogantes.

La investigación puede ser de varios tipos, y en tal sentido se puede clasificar de distintas maneras, sin embargo es común hacerlo en función de su nivel, su diseño y su propósito. Sin embargo, dada la naturaleza compleja de los fenómenos estudiados, por lo general, para abordarlos es necesario aplicar no uno sino una mezcla de diferentes tipos de investigación. De hecho es común hallar investigaciones que son simultáneamente descriptivas y transversales, por solo mencionar un caso.

El nivel de investigación: se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio. Así, en función de su nivel el tipo de investigación puede ser Descriptiva, Exploratoria o Explicativa.

1. Investigación Descriptiva:

En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

En la ciencia fáctica, la descripción consiste, según Bunge, en responder a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es? > Objeto
- ¿Cómo es? > Propiedades.

- ¿Dónde está? > Lugar.
- ¿De qué está hecho? > Composición.
- ¿Cómo están sus partes, si las tiene, interrelacionadas? > Configuración.
- ¿Cuánto? > Cantidad

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Etapas de la investigación descriptiva:

1. Examinar las características del problema escogido.
2. Definir y formular sus hipótesis.
3. Enunciar los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
4. Elegir los temas y las fuentes apropiados.
5. Seleccionar o elaborar técnicas para la recolección de datos.
6. Establecer, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
7. Verificar la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
8. Realizar observaciones objetivas y exactas.
9. Describir, analizar e interpretar los datos obtenidos, en términos claros y precisos.

Recolección de datos de la investigación descriptiva:

En el informe de la investigación se señalan los datos obtenidos y la naturaleza exacta de la población de donde fueron extraídos. La población, a veces llamada universo o agregado, constituye siempre una totalidad. Las unidades que la integran pueden ser individuos, hechos o elementos de otra índole. Una vez identificada la población con la que se trabajará, entonces se decide si se recogerán datos de la población total o de

una muestra representativa de ella. El método elegido dependerá de la naturaleza del problema y de la finalidad para la que se desee utilizar los datos.

Población total:

Muchas veces no es difícil obtener información acerca de todas las unidades que componen una población reducida, pero los resultados no pueden aplicarse a ningún otro grupo que no sea el estudiado.

Muestra de la población:

Cuando se trata de una población excesivamente amplia se recoge la información a partir de unas pocas unidades cuidadosamente seleccionadas, ya que si se aborda cada grupo, los datos perderían vigencia antes de concluir el estudio. Si los elementos de la muestra representan las características de la población, las generalizaciones basadas en los datos obtenidos pueden aplicarse a todo el grupo.

Expresión de datos de la investigación descriptiva:

Los datos descriptivos se expresan en términos cualitativos y cuantitativos. Se puede utilizar uno de ellos o ambos a la vez.

Cualitativos (mediante símbolos verbales):

Se usan en estudios cuyo objetivo es examinar la naturaleza general de los fenómenos. Los estudios cualitativos proporcionan una gran cantidad de información valiosa, pero poseen un limitado grado de precisión, porque emplean términos cuyo significado varía para las diferentes personas, épocas y contextos. Los estudios cualitativos contribuyen a identificar los factores importantes que deben ser medidos. (Visión científicista).

Cuantitativos (por medio de símbolos matemáticos):

Los símbolos numéricos que se utilizan para la exposición de los datos provienen de un cálculo o medición. Se pueden medir las diferentes unidades, elementos o categorías identificables.

Tipos de investigación descriptiva:

Tomando en cuenta que las siguientes categorías no son rígidas, muchos estudios pueden encuadrarse sólo en alguna de estas áreas, y otros corresponden a más de una de ellas. Encuestas, estudio de Interrelaciones y estudios de Desarrollo

1. Estudios tipo encuesta.
2. Estudios de interrelaciones.
 - . Estudio de casos
 - . Estudios causales comparativos
 - . Estudios de correlación
3. Estudios de desarrollo

Evaluación de la investigación descriptiva:

Algunos problemas con que suelen tropieza los investigadores se refieren a examen crítico de los materiales originales, el vocabulario técnico, la formulación de hipótesis, la observación y experimentación, y la generalización y predicción.

2. Investigación Exploratoria:

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento. Este tipo de investigaciones pueden ser:

a) Dirigidos a la formulación más precisa de un problema de investigación , dado que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio , resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa. En este caso la exploración permitirá obtener nuevos datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.

b) Conducentes al planteamiento de una hipótesis: cuando se desconoce al objeto de estudio resulta difícil formular hipótesis acerca del mismo. La función de la investigación exploratoria es descubrir las bases y recabar información que permita como resultado del estudio, la formulación de una hipótesis. Las investigaciones exploratorias son útiles por cuanto sirve para familiarizar al investigador con un objeto que hasta el momento le era totalmente desconocido, sirve como base para la posterior realización de una investigación descriptiva, puede crear en otros

investigadores el interés por el estudio de un nuevo tema o problema y puede ayudar a precisar un problema o a concluir con la formulación de una hipótesis.

Para la realización del presente estudio de factibilidad se emplearon técnicas Descriptivas-Exploratorias. Para el estudio de mercado por ejemplo, se emplearán ambas técnicas, al buscar estudios de mercado existentes e información disponible en fuentes primarias y secundarias, se realizará un trabajo de tipo exploratorio debido a que se parte de la base de la formulación o identificación de un problema, con el fin de posibilitar una investigación más precisa acerca de las causales raíces que derivan el objeto de estudio y plantear las soluciones adecuadas que minimicen o erradiquen el problema en estudio; al procesar la información, dar conclusiones y tomar decisiones se realizará un trabajo de tipo descriptivo. No se pretende contrastar resultados hallados en otras investigaciones, sino limitarse a realizar un análisis de los datos obtenidos.

6.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Un método es una serie de pasos sucesivos que conducen a una meta. El objetivo del profesional es llegar a tomar las decisiones y una teoría que permita generalizar y resolver de la misma forma problemas semejantes en el futuro. Por ende es necesario que siga el método más apropiado a su problema, lo que equivale a decir que debe seguir el camino que lo conduzca a su objetivo.

MÉTODO INDUCTIVO

Esta metodología se asocia originariamente a los trabajos de Francis Bacon a comienzos del siglo XVII. En términos muy generales, consiste en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene.

MÉTODO DEDUCTIVO

El método deductivo solo plantea un principio general o ley que conlleva al estudio de casos particulares, se divide en:

Método deductivo directo de conclusión inmediata: Se obtiene el juicio de una sola premisa, es decir que se llega a una conclusión directa sin intermediarios.

Método deductivo indirecto o de conclusión mediata: La premisa mayor contiene la proposición universal, la premisa menor contiene la proposición particular, de su comparación resulta la conclusión. Utiliza silogismos.

MÉTODO ANALÍTICO

El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y exámen de un hecho en particular.

Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

MÉTODO SINTÉTICO

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades.

MÉTODO COMPARATIVO

Es el procedimiento de la comparación sistemática de casos de análisis que en su mayoría se aplica con fines de generalización empírica y de la verificación de hipótesis.

MÉTODO DIALÉCTICO

Engels lo define manifestando que el método dialéctico considera las cosas y las ideas en su encadenamiento, en sus relaciones mutuas, en su acción recíproca y la modificación de que ello resulta, su nacimiento, su desarrollo y su decadencia.

El método dialéctico constituye el método científico de conocimiento del mundo. Proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad. El método dialéctico al analizar los fenómenos de la naturaleza, de la

sociedad y del pensamiento permite descubrir sus verdaderas leyes y las fuerzas motrices del desarrollo de la realidad.

Para la realización de este trabajo se utilizarán los métodos deductivo y de análisis.

6.3 FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. Una fuente es todo lo que suministra datos o información. Según su naturaleza pueden ser documentales (proporcionan datos secundarios) por ejemplo Impresas, audiovisuales, de sólo audio, o electrónicas, y vivas (sujetos que aportan datos primarios) como: personas que no son parte de la muestra, pero que suministran información en una investigación de campo.

Las diferentes fuentes de consulta se relacionan por su formato, de acuerdo a su origen y su nivel informativo. En primer lugar, las fuentes de consulta relacionadas por su formato poseen; un formato tradicional impreso, un micro formato, un formato distribuido electrónicamente, como el CD ROM, o suministrado electrónicamente en línea. También se dividen en dos clases:

- a. Las compilaciones que directamente suministran la información (enciclopedias, diccionarios, almanaques, manuales, anuarios, fuentes bibliográficas, directorios, atlas, diccionarios geográficos, etc.)
- b. Las compilaciones que se refieren a otras fuentes que contienen la información, las cuales sólo indican el lugar donde se puede hallar ésta (catálogos, bibliografías, índices).

De acuerdo al origen de la información, las fuentes pueden ser:

- a. Fuentes de información personal.
 - b. Fuentes de información institucionales.
 - c. Fuentes de información documentales.
-
- a. Fuentes de información personales: son aquellas que ofrecen información sobre, personas o grupos que se relacionan profesionalmente. En estos casos la forma lo

más común es la transmisión oral de la información (aunque después puede fijarse en documentos), destacan los colegios invisibles y las asociaciones profesionales.

b. Fuentes de información institucionales: proporcionan información sobre una institución, entendida ésta como organización que realiza funciones o actividades de interés público. Ejemplo: centros de documentación y catálogos.

c. Fuentes de información documentales: proporcionan información a partir o sobre un documento. Éste último es un soporte que contiene la información y el que la transmite.

De acuerdo a su nivel informativo o contenido pueden ser: primarias, secundarias o terciarias.

Fuentes primarias: son aquellas fuentes que poseen información nueva original y cuya disposición no sigue ningún esquema predeterminado. Se accede a ellas directamente o a través de las fuentes de información secundaria. Entre ellas podemos mencionar:

- Monografías
- Revistas convencionales(científicas o técnicas)
- Los periódicos (seriados o diarios) con carácter informativo.
- Libros (obras literarias, tesis y reportes de investigación)
- Informes técnicos.
- Actas de congresos: recopilaciones de ponencias, simposios, seminarios en forma de libros.
- Revistas científicas
- Informes de investigación
- Patentes (potadores de información científico- técnica)
- Centros de navegación (Internet)

Fuentes de información secundarias: son aquellas que contienen material ya conocido, pero organizado según un esquema determinado. La información que contiene hace referencia a fuentes primarias. Son el resultado de aplicar las técnicas del análisis documental sobre las fuentes primarias y de la extracción, condensación u otro tipo de reorganización de la información que aquellas contienen, a fin de hacerlas accesibles a los usuarios. Ejemplo:

- Revistas de resúmenes
- Índices bibliográficos
- Índices de contenidos
- Índices de citas
- Bases de datos (bibliográficas- factuales- documentales)

A las fuentes de información secundarias también se les conoce como “obras de referencia” pues su intención no es la de ser leídas de tapa a tapa, sino proporcionar datos puntuales de consulta rápida. Algunas fuentes secundarias son:

- Directorios (listas de personas u organizaciones)
- Directorios de directorios
- Directorios de bibliotecas
- Almanques, anuarios y manuales (son obras de consulta que proporcionan información factual y concisa de muchas cosas: eventos históricos y de actualidad, países, gobiernos.)
- Diccionarios (generales, especializados)
- Enciclopedias
- Fuentes geográficas (atlas, guías de viaje, diccionarios geográficos)
- Índices y resúmenes
- Índices bibliográficos
- Revistas de resúmenes
- Indices permutados KWIC (keyword in context)
- Indices KWOC (keywords out of context)
- Índices de contenidos o boletines de sumarios
- Índice de citas
- Bases de datos bibliográficas (catálogos de bibliotecas, bases de datos referenciales y texto completo)

Fuentes de información terciaria: en ésta categoría encontramos un repertorio tipificado de fuentes primarias y secundarias y cuyo ejemplo más evidente son las “bibliografías de bibliografías” o los repertorios de obras de consulta o referencia. Son aquellas fuentes que contienen información de las secundarias, que no están muy tratadas aún en su conceptualización y naturaleza. Ejemplo:

- Bibliografías de bibliografías
- Guías de obras de referencia

- Fotocopias

Bases de datos: es un conjunto de datos homogéneos, agrupados y estructurados de una forma determinada, que se presenta normalmente en forma legible por el ordenador y se refieren a una organización, materia o problema determinado.

Desde el punto de vista informático, una base de datos es un conjunto formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Como fuentes de información primaria se identificaron como grupos, productores, importadores, distribuidores mayoristas. Se consultó información sobre cantidad anual de aceite esencial de limón (oferta y demanda), cadena de distribución, características y normas técnicas de los aceites esenciales de limón comercializados, tecnología disponible en el país. También se obtuvieron datos de importaciones y exportaciones registrados en fuentes como Ministerios, asociaciones gremiales y portales internacionales.

Como fuentes de información secundaria se consultó bibliografía para responder a preguntas básicas como ¿Qué son?, ¿Dónde se extraen?, ¿Cómo se producen?, ¿Cuál es la tecnología involucrada en los procesos?, ¿Es accesible esta tecnología?, ¿para que sirven?, ¿Quién los demanda?, ¿Quien es el consumidor?. Ver referencias y bibliografía.

7. ESTUDIO DE MERCADO

Alexander Von Humboldt (2003), en un estudio sobre el Mercado Colombiano de Aceites Esenciales, expone varios aspectos; el producto, la demanda, la oferta, el precio, la comercialización o canales de distribución, la tecnología necesaria, el estado actual de la industria nacional, los factores de éxito, normas control de calidad y las especies.

7.1 CONCEPTOS PARA EL ESTUDIO DEL MERCADO DE ACEITES ESENCIALES

7.1.1 Planta aromática: Aquellas que pueden generar por algún proceso fisicoquímico un producto aromático, entendiéndose por productos aromáticos a los que tienen un olor o un sabor determinado, sin evaluar su calidad comercial o estética.

7.1.2 Familias botánicas aromáticas: Existen desde plantas superiores hasta algas con propiedades aromáticas, para un total aproximado de 60 familias botánicas reconocidas con tales propiedades, entre ellas: Compuestas, Labiadas, Umbelíferas, Pináceas, Verbenáceas, Mirtáceas, Lamiáceas, Rutáceas, Lauráceas, Piperáceas, Apiáceas y Asteráceas

7.1.3 Número de plantas aromáticas:

N° aproximado de especies con esencias aromáticas	N° aproximado de especies comercializadas	Bibliografía.
3.000	250	Bandoni 2000
17.500	—	Lawrence 1995
—	400	Arctander 1960
—	200	Fenaroli 1971

Fuente. Bandoni., (2000)

7.1.4 Hábito y procedencia de las plantas aromáticas

- 65% del mercado proviene de especies herbáceas cultivadas
- 33% proviene de especies arbóreas
- 2% proviene de especies silvestres (2% en valores monetarios)

7.2 DEFINICIÓN DE ACEITE ESENCIAL.

Parte del metabolismo de un vegetal compuesto generalmente por terpenos, que están asociados o no a otros compuestos, la mayoría de ellos volátiles y que generan en conjunto el olor de dicho vegetal (Bandoni., 2000).

Mezcla de componentes volátiles producto del metabolismo secundario de las plantas en cuya composición interviene una porción de hidrocarburos de la serie polimetilénica del grupo de los terpenos que responden a la fórmula $(C_5H_8)_n$ junto con otros compuestos casi siempre oxigenados (alcoholes, esteres, éteres, aldehidos y compuestos fenólicos) que son los que transmiten a los aceites el aroma que los caracteriza. (Staschenko, E. 1995)

7.2.1 Tipos de extractos vegetales aromáticos diferentes a los aceites esenciales obtenidos de las plantas aromáticas.

Oleoresinas o concretos: cuando se obtiene mediante un disolvente no polar (hexano, éter de petróleo, acetona, acetato de etilo, butano, n-butano, etc.) o etanol, eliminándolo posteriormente por evaporación. a baja temperatura o con ayuda de vacío. El residuo resultante es semisólido, pastoso y fuera de la parte aromática contiene partes oleosas, cerosas, clorofila, pigmentos, resinas y demás.

Tienen como ventaja la facilidad de dosificación, la posibilidad de homogenizar la calidad, la carencia de problemas por contaminación y por lo tanto mayor estabilidad. En algunas circunstancias se prefieren a los aceites esenciales por contener no solo los compuestos volátiles de las plantas, sino también otros compuestos que hacen el sabor, la textura, la pungencia, solubilidad y el acorde de sus características organolépticas (Bandoni, 2000).

Resinoides y absolutos: la oleoresina o concreto se puede rediluir en etanol a temperatura ambiente o máximo a 40-50 °C. Quedará una parte insoluble en el etanol denominada RESINOIDE y una parte soluble que se separa por filtración y a la que después se le elimina el etanol (siempre a baja temperatura y con ayuda de vacío) a la fracción resultante se le denomina ABSOLUTO. Estas dos formas de extractos tienen una amplia difusión en la industria de la perfumería fina, para otorgarle a los productos finales mayor fijación y características olorosas más comparables al producto natural de origen.

Resinas y bálsamos: son exudados naturales obtenidos por incisión de los tallos o maderas. Se diferencian una de otra por la composición química.

7.3 PROCESOS INDUSTRIALES PARA OBTENER AE Y OTROS EXTRACTOS VEGETALES AROMÁTICOS.

Estos procesos se aplican para separar y concentrar los componentes, para facilitar su procesamiento industrial o simplemente para homogenizar la calidad. Entre ellos tenemos:

- **Extracción⁸⁸:** es el primer paso en la obtención de un AE crudo, existen varios métodos como: enfleurage arrastre con vapor, extracción con solventes, fluidos supercríticos.
- **Rectificación⁸⁹:** es el proceso más común, consiste en fraccionar en una columna de rectificación el AE obteniéndose porciones que son analizadas individualmente. Aquellas que tengan una misma calidad se juntan. Generalmente un AE se fracciona en tres partes: cabeza o fracción liviana, el corazón o parte media y las fracciones pesadas.
- **Fraccionamiento:** semejante al anterior, pero con una partición más específica, Ej.: los AE con 60-70% de citral se fraccionan tratando de eliminar los compuestos que lo acompañan para obtener un 90-97% de pureza.

⁸⁸ Instituto de investigación Alexander Von Humboldt. Biocomercio Sostenible. Estudio del mercado Colombiano de aceites esenciales. Bogotá, 2003. 109 P.

⁸⁹ Ibid., p. 14.

- **Desterpenado**⁹⁰: al eliminar los terpenos, cuando estos no tienen la propiedad organoléptica que se persigue, mejora la solubilidad en agua del AE y concentra el sabor y el olor.
- **Descerado**: cuando un AE es extraído por expresión y no por arrastre por vapor, contiene, además de la fracción volátil terpénica compuestos como las ceras del epicarpio de los frutos.
- **Filtración**⁹¹: para eliminar las impurezas del AE crudos se filtran con ayuda de tierras filtrantes u otros materiales que retienen el agua residual (sulfato de sodio anhidro, carbonato de magnesio, etc.)
- **Reacciones químicas**: para obtener nuevos productos aromáticos con mayor valor agregado, con notas más agradables, entre ellas se encuentran: esterificación (cedro, vetiver y menta), hidrogenación (citronela), hidratación (trementina),
- **Decoloración**: para esencias con colores fuertes (patchulí, palo santo, clavo).
- **Lavado**⁹²: para mejorar el olor desagradable debido a la presencia de ácidos y fenoles se lava con soluciones de hidróxido de sodio al 1% o carbonato de sodio al 10%.
- **Estandarización**: no es un proceso industrial en sí, surge como una necesidad de homogenizar o normalizar la calidad de un producto debido a la infinidad de variables que modifican sus características. Se realiza para cumplir con las exigencias de la industria la cual requiere las mismas características independientemente del origen, año y época de cosecha.
- **Aislamiento de productos específicos**⁹³: algunas esencias son comercializadas para aislar algunos componentes mayoritarios como el eugenol de la esencia de clavo o el cedrol de las del cedro.

⁹⁰ Ibid., p. 15

⁹¹ Ibid.

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid., p. 16

7.4 CLASIFICACION DE ACEITES ESENCIALES SEGÚN SU CALIDAD⁹⁴

Se pueden clasificar en dos grandes grupos: los AE crudos o de baja calidad y los AE purificados o refinados que son de alta calidad. Entre estos dos grados se encuentran muchas calidades, pero en términos generales podemos decir que:

A los AE crudos no se les ha agregado mayor valor y se utilizan como materia prima para velas, pebeteros, artículos de aseo y limpieza e incluso insecticidas, papelería o juguetería de plástico.

Los AE purificados o de alta calidad, tienen el mayor valor agregado y son utilizados en la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética y de perfumes.

7.4.1 Determinación de los componentes individuales de un aceite esencial u otros extractos vegetales aromáticos. Anteriormente la investigación de un AE se hacía identificando los componentes individuales mediante largas y costosas marchas químicas que incluían el aislamiento y purificación, utilizando cromatografías de capa delgada, cromatografías en columna, destilación fraccionada, etc., para su posterior determinación estructural por métodos químicos tradicionales como la obtención de derivados, las reacciones de coloración, las pruebas de grupos funcionales, etc.⁹⁵

En la actualidad, la tecnología de punta utiliza técnicas modernas del análisis químico instrumental como:

- **Cromatografía de gases (CG)**⁹⁶: que cuenta desde los años 80 con significativos avances en su eficiencia.
- **Espectrometría de masas (EM)**⁹⁷: en las últimas décadas se ha demostrado que el mejor método para el estudio de la composición de los AE es la técnica de acoplamiento de la cromatografía de gases con la espectrometría de masas.

⁹⁴ Ibid., p. 16.

⁹⁵ Ibid., p. 17

⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ Ibid.

- **Resonancia magnética nuclear (RMN)**⁹⁸: se obtiene información sobre la estructura y la composición química del AE gracias a la forma como éste absorbe energía cuando se halla dentro de un campo magnético.
- **Espectroscopia infrarroja**⁹⁹: identifica los principales grupos funcionales presentes en la mezcla pero tiene una baja resolución cuando se trata de componentes similares.
- **Bibliotecas de espectros**¹⁰⁰: existen bibliotecas grandes para la identificación de los componentes de los aceites a través de la búsqueda espectral automática.

El componente del aceite esencial de limón es llamado el limoneno.

El limoneno es, una sustancia natural que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos y que da el olor característico a los mismos. Pertenece al grupo de los terpenos, en concreto a de los limonoides, que constituyen una de las más amplias clases de alimentos funcionales y fitonutrientes, funcionando como antioxidantes¹⁰¹.

Los terpenos e isoprenoides, son una vasta y diversa clase de compuestos orgánicos derivados del isopreno (o 2-metil-1,3-butadieno), un hidrocarburo de 5 átomos de carbono. El nombre proviene de que los primeros miembros de esta clase fueron derivados del aguarrás ("turpentine" en inglés, "terpentin" en alemán). Cuando los terpenos son modificados químicamente, por ejemplo por oxidación o reorganización del esqueleto hidrocarbonado, suelen denominarse terpenoides (como la vitamina A o retinol, que contiene un átomo de oxígeno).¹⁰²

⁹⁸ Ibid., p. 17.

⁹⁹ Ibid., p. 18.

¹⁰⁰ Ibid.

¹⁰¹ [En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet. <http://es.wikipedia.org/wiki/Limoneno>

¹⁰² [En línea]. [Citado agosto 5 de 2013]. Disponible en internet. <http://es.wikipedia.org/wiki/Terpenos>

7.5 SECTORES ECONOMICOS QUE UTILIZAN ACEITES ESENCIALES

Tabla No. 2 SECTORES ECONÓMICOS QUE UTILIZAN AE

SECTORES ECONÓMICOS QUE UTILIZAN AE(Aceites Esenciales)	
Industria	Usos
FRAGANCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfumes. ▪ Cosméticos. ▪ Aseo y Limpieza. ▪ Plásticos. ▪ Textiles. ▪ Pinturas. ▪ Papelería.
AROMAS Y SABORES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentos. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Confitería. ✓ Lácteos. ✓ Cárnicos. ✓ Condimentos. ✓ Bebidas. ▪ Licores. ▪ Medicamentos. ▪ Tabacos y Cigarrillos.
OTRAS ACTIVIDADES QUÍMICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biocidas. ▪ Disolventes. ▪ Petroquímica.
MEDICAMENTOS – MEDICINA ALTERNATIVA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antiséptico. ▪ Antiinflamatorios. ▪ Antiartrítica. ▪ Aromaterapia.

Fuente: Adaptado de (Autores 2013)

Los AE no son un bien de consumo directo, son materias primas o insumos industriales, como lo ilustra la tabla No. 2.

En Colombia, la industria de alimentos constituye el 85% de la industria nacional con relación al número de industrias establecidas.

Para la industria de productos medicamentosos (medicina alternativa), en Colombia y en general en América Latina no se desarrolla como tal porque muchas de las plantas referidas aún no han sido aceptadas por las legislaciones o por las farmacopeas de los países. Incluso varias de ellas como el paico, presentan problemas porque su dosis efectiva es muy cercana a la dosis tóxica.¹⁰³

7.6 DESARROLLO TECNOLÓGICO ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES EN COLOMBIA.

El desarrollo tecnológico de la producción de aceites esenciales en Colombia, se debe abordar desde la perspectiva sistémica de la cadena completa, que va desde el campesino o la comunidad que siembra, y destila, comercializadores, hasta el industrial que ha logrado montar una planta adecuada, con equipos de destilación, rectificación, concentración, purificación, cuantificación y calificación de sus productos.¹⁰⁴

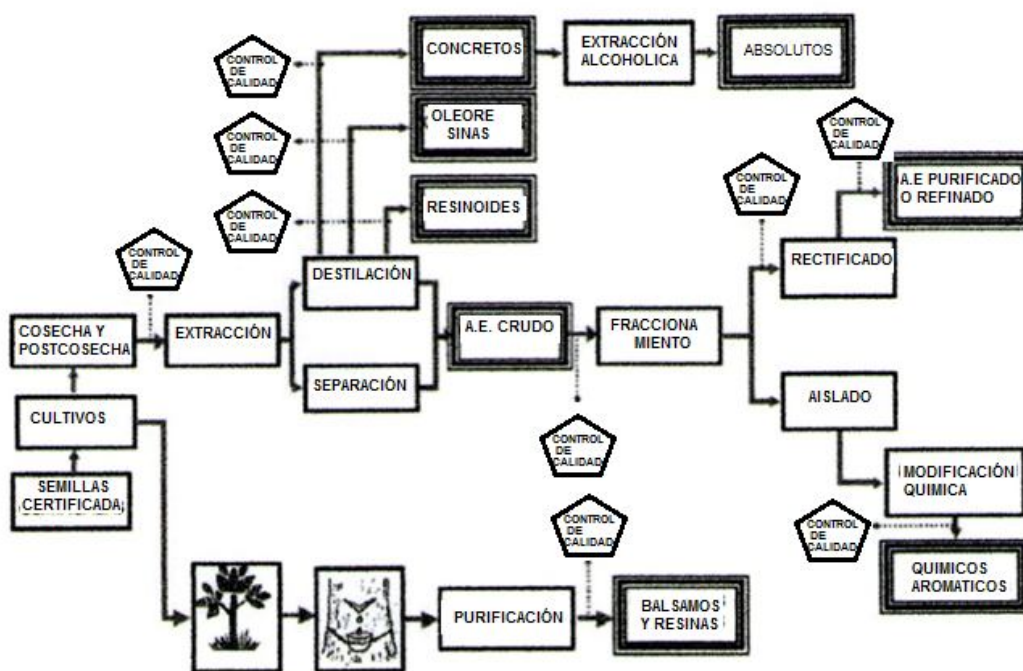
Los nichos de mercado de unas y otras son diferentes, de acuerdo a las exigencias de calidad de la empresa demandante. Por ejemplo, las que producen AE crudos o de baja calidad los venden a quien los utilizará como materia prima para velas, pebeteros, artículos de aseo y limpieza e incluso insecticidas, papelería o juguetería de plástico. Los que producen AE purificados o de alta calidad, pueden aspirar a ser proveedores de la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética y de perfumes.¹⁰⁵

¹⁰³ VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 23

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 62

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. 63

Figura No. 10 Cadena Productiva

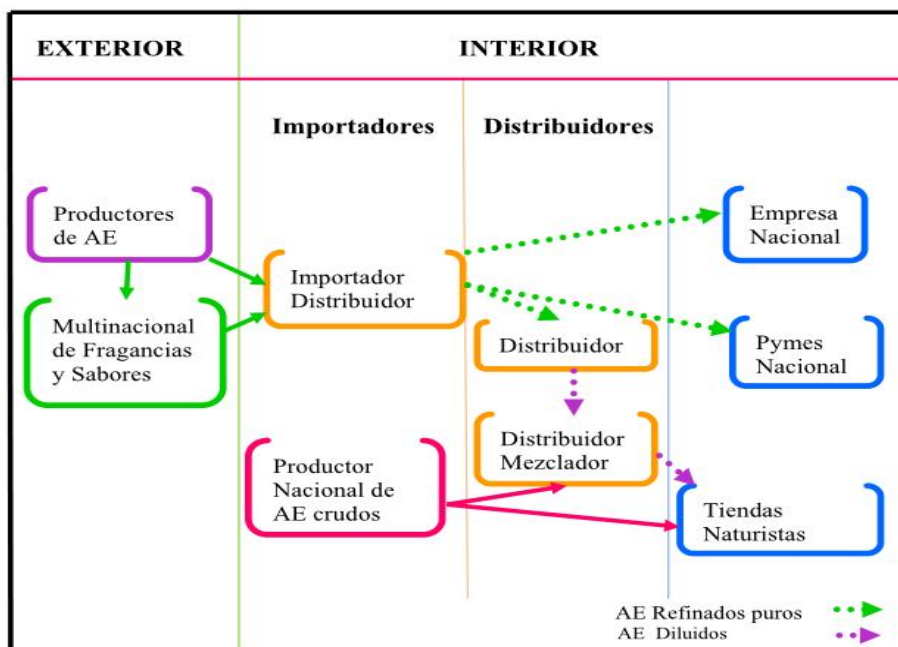


Fuente. Alexander Von Humboldt, (2003).

7.7 CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE ACEITES ESENCIALES Y UTILIDADES

7.7.1 Canales de distribución. La siguiente figura muestra la cadena de producción y distribución hasta el consumidor final de los AE, tanto los importados como los producidos en Colombia:

Figura No 11 Cadena de distribución de aceites esenciales en Colombia



Fuente. Alexander Von Humboldt, (2003).

En la figura No. 9 se ilustra el proceso de distribución de AE para Colombia, como las multinacionales son productores y distribuidores y a su vez se presentan como los únicos proveedores de AE refinados puros.

7.7.2 Mercadeo. En la tabla No. 3 se observa la proyección de ventas para los próximos 5 años, no solo del AE de limón sino además de los subproductos obtenidos de su proceso de producción, el jugo de limón y la torta (cáscara y bagazo), ver Presupuesto mensual de ventas en unidades por producto. (10.9)

Tabla No. 3 Comportamiento esperado de las ventas.

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACEITE ESENCIAL DE LIMON	2.996	3.116	3.303	3.567	3.924
JUGO DE LIMON	809.200	841.568	892.062	963.427	1.059.770
TORTA	228.969	238.128	252.415	272.609	299.870

FUENTE: Información empresa D´limon Adaptado (autores 2013)

7.7.2.1 Canales de distribución.¹⁰⁶ El punto de partida del canal de distribución es el productor. El punto final o de destino es el consumidor. El conjunto de personas u organizaciones que están entre productor y usuario final son los intermediarios. En este sentido, un canal de distribución está constituido por una serie de empresas y/o personas que facilitan la circulación del producto elaborado hasta llegar a las manos del comprador o usuario y que se denominan genéricamente intermediarios.

Los intermediarios son los que realizan las funciones de distribución, son empresas de distribución situadas entre el productor y el usuario final; en la mayoría de los casos son organizaciones independientes del fabricante.

El canal de distribución representa un sistema interactivo que implica a todos los componentes del mismo: fabricante, intermediario y consumidor. Según sean las etapas de propiedad que recorre el producto o servicio hasta el cliente, así será la denominación del canal. La estructuración de los diferentes canales será la siguiente:

Canal	Recorrido
Directo	Fabricante -----> Consumidor
Corto	Fabricante -----> Detallista ----> Consumidor
Largo	Fabricante -----> Mayorista ----> Detallista ----> Consumidor
Doble	Fabricante -----> Agente exclusivo ----> Mayorista ---> Detallista ---> Consumidor

Cuando la empresa D'Limón se planteó la necesidad de elegir el canal más adecuado para comercializar sus productos, tuvo en cuenta una serie de preguntas que indicaron el sistema más adecuado, en razón a su operatividad y rentabilidad:

¿Qué control se quiere efectuar sobre los productos?

¿Qué cobertura nacional se desea?

¿Se va a intervenir sobre la fijación final del precio?

¿Se va a intervenir en todas las actividades promocionales?

¿Se tiene gran capacidad financiera?

¹⁰⁶ Sedlogistic Blogspot. [En línea]. Cali. [Citado abril 4 de 2013]. Disponible en internet: <http://sedlogistic.blogspot.com/>

¿Se dispone de un gran equipo comercial?

¿Qué nivel de información se desea?

Estas preguntas condujeron a decidir que la mejor forma de distribuir de la empresa era mediante el Canal mayorista (Productor-mayorista-detallista-consumidor), es decir la Empresa considera que debe orientar su producto a los distribuidores mayoristas, en este caso las multinacionales que dominan y manejan el mercado de los AE tanto nacional como internacionalmente, teniendo en cuenta que concentran tanto las importaciones como las exportaciones y que competir con ellas en la comercialización sería imposible.

Para escoger los Canales de Distribución la Empresa utilizó el criterio de lo que se ha dado en llamar el "Grado de Exposición del Mercado", escogiendo la Distribución Selectiva que combina las características y ventajas de la Distribución Intensiva y de la Distribución Exclusiva, y aunque proporciona un debilitamiento relativo de los controles que aspira todo productor; también es muy cierto que reduce los costos de Mercadotecnia de los productos y además permite una penetración más controlada de los mercados o segmentos de mercado, que en particular interesen a la empresa productora.

7.7.2.2 Principales clientes potenciales¹⁰⁷. La empresa D'Limón como productora de AE de limón purificado o refinado sin terpenos de calidad 10 x o ten Fold, quiere situarse como proveedora de las empresas multinacionales con filial en Colombia que dominan el mercado internacional de sabores y fragancias, y que son simultáneamente importadoras y exportadoras de estos productos y realizan su distribución nacional e internacional.

Estas empresas, Symrise Ltda (antes Haarrman & Reimer), Firmenich S.A. y Cadbury Adams como importadoras concentran el 70% de las importaciones del país y como exportadoras el 40%,¹⁰⁸ lo que significa que podrían adquirir localmente la producción AE de D'Limón si se garantiza el cumplimiento de las características de calidad,

¹⁰⁷ Véase tabla No. 11

¹⁰⁸ AVELLANEDA, Gustavo. ROA, Gabriel. Estudio de la Estructura de Mercado para la Comercialización de Aceites Esenciales en Colombia. (2008). [En línea]. [Citado abril 2 de 2013]. Disponible en Internet. <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8335/2/128806.pdf>

generando condiciones especiales de oportunidad en la logística de aprovisionamiento y con un precio sujeto a los estándares internacionales.¹⁰⁹

Este tipo de provisión disminuiría los costos de comercialización, al hacer la negociación directa y rebajar considerablemente los costos de diseñar y operativizar las estrategias comerciales.¹¹⁰

7.7.2.3 Estrategias de promoción utilizadas.

Promoción de productos. La mercadotecnia moderna requiere algo más que desarrollar un buen producto, fijarle un precio atractivo y ponerlo al alcance es la meta.

Las compañías también deben comunicarse con éstos, y lo que dicen nunca debe dejarse al azar.

Una compañía moderna maneja un complejo sistema de comunicaciones de mercadotecnia tiene comunicación con sus intermediarios, sus consumidores y diversos públicos. Sus intermediarios, a su vez, se comunican con los consumidores y con sus públicos. Los consumidores tienen comunicaciones verbales entre sí y con otros públicos. En todo este proceso, cada grupo retroalimenta a todos los demás.

El programa total de comunicaciones de mercadotecnia de una compañía - llamado su mezcla promocional- está formado por la mezcla específica de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas y ventas personales que utiliza la compañía para alcanzar sus objetivos de publicidad y mercadotecnia.

La empresa D'Limón manejaría inicialmente las principales herramientas promocionales que se describen a continuación:

Publicidad: A través de medios escritos periódicos, publicaciones especializadas, separatas especializadas, catálogos, revistas sectoriales, directorios escritos y virtuales (Páginas Amarillas, internet, página web), portales y guías.

Promoción de ventas: La empresa realizaría la promoción de su producto a través de llamadas y visitas con contactos directos de sus clientes potenciales y también mediante su página web.

¹⁰⁹ Las multinacionales importan Aceite Esencial básicamente por la falta de homogeneidad en la materia prima, lo cual complica el cumplimiento en los requisitos de calidad, por parte de las empresas nacionales.

¹¹⁰ Conclusión de los autores.

Relaciones públicas: La Empresa debería establecer contacto directo con sus clientes y fomentar la buena interacción y relación con ellos, en su página web debe disponer del link Contáctenos en donde responde personalmente la Gerencia todas las preguntas relacionadas con la empresa y sus productos.¹¹¹ Además de la comunicación personal y el estrecho seguimiento a los pedidos, inquietudes y especificaciones de los clientes, también debe realizar monitoreo telefónico al azar y encuesta anual sobre la satisfacción de los mismos.

Ventas personales: Esta labor está confiada en la Empresa al Gerente, quien a través de los mayoristas ejecuta los planes trazados.

7.7.3 Márgenes de utilidad. No ha sido posible establecer los márgenes de utilidad en cada uno de los eslabones debido entre otras cosas a:

Es diferente el margen de ganancia de una AE a otro.

- Dentro de un mismo AE, incluso en los purificados, las calidades son diferentes (Ej.: tienen diferente calidad un AE de limón SINGLE FOLD o IX, a un AE de limón TEN FOLD o 10X). Por lo tanto, sus precios y márgenes de ganancias son diferentes.
- Cuando los AE llegan a los intermediarios que los diluyen, no existen normas ni es posible saber el grado de dilución, ni hay información disponible para determinar la ganancia.
- En los últimos pasos de la distribución (ventas para panaderías, fabricación de artículos de aseo y limpieza, velas) la longitud del canal es indeterminado ya que son varios los que compran para diluir y volver a vender y no se puede establecer la ganancia.
- Las empresas que compran AE de varias fuentes para hacer mezclas y diluciones obtienen ganancias muy significativas, porque compran por ejemplo: AE al 100% y venden AE entre 20 y 0.01% de pureza. Sin embargo, por falta de datos cuantitativos, no se puede realizar comparación de los márgenes de ganancias entre ellos y los productores (multinacionales o nacionales).¹¹²
- En el caso de los aceites esenciales de limón los distribuidores y mezcladores lo llevan al usuario o comprador final con precios hasta de \$ 40.000 por 10 ml de AE

¹¹¹ ALVAREZ, Luisa. [En línea]. [Citado abril 5 de 2013]. Disponible en Internet. <http://luisalvarez1.galeon.com/enlaces1056500.html>

¹¹² VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 25, 26

de limón marca Swiss Just¹¹³ del cual se desconoce su grado de calidad, mientras que 1000 ml de AE de limón 10X producidos en la empresa D'Limón y vendidos al distribuidor mayorista costarían aproximadamente \$ 70.000, lo que refleja la intervención de los intermediarios y los diferentes e incontrolados márgenes que se manejan.

7.7.4 Precio¹¹⁴. En términos generales, el precio se puede establecer por debajo o por encima del de la competencia o ser igual al de ella. El precio del producto final deberá estar integrado por:

- Costos directos (materia prima y costos de la mano de obra).
- Costos y gastos indirectos
- Margen de utilidad
- Determinado el precio final del producto debe evaluarse respecto a los precios de la competencia y la situación de oportunidad (oferta-demanda)

El precio a manejar en este caso está determinado por el precio internacional (US \$35 en promedio para un AE de limón desterpenado calidad 10X o ten Fold), como valor máximo.

7.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEITES ESENCIALES: CALIDADES, NORMAS TÉCNICAS, SELLOS, REGISTROS Y CONTROL DE CALIDAD.¹¹⁵

7.8.1 Calidad de un aceite esencial natural. La calidad de un aceite esencial natural depende de:

Condiciones edáficas del cultivo: que tienen que ver con la existencia y disponibilidad de los nutrientes para las plantas.

- Régimen climático: luminosidad, temperatura, pluviosidad, vientos, altitud,
- Latitud: En ciertas condiciones latitudinales las especies vegetales tienen a producir AE en cantidades y calidades mucho más convenientes que en otras latitudes.

¹¹³ [En línea]. [Citado abril 5 de 2013]. Disponible en Internet. <http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-405400845-swiss-just-aceite-esencial-de-limon->

¹¹⁴ Adaptada a la empresa D'limón, por los autores.

¹¹⁵ . VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 27

- Labores agrícolas (distancias de siembra, abonos, aporques, podas, asociaciones)
- Postcosecha (lavado, secado, empaque, almacenado, transporte)
- Métodos de extracción empleados (arrastre por vapor; extracción con solventes volátiles como éter de petróleo, pentano, hexano, etc. Extracción por fluidos supercríticos; estrujado y maceración con solventes no volátiles)
- Procesos industriales a que son sometidos para mejorar sus características organolépticas, para concentrar sus componentes útiles, para facilitar su procesamiento industrial o simplemente para homogenizar la calidad. Entre esos procesos tenemos los siguientes: rectificación, fraccionamiento, desterpenado, descerado, filtración, reacciones químicas para obtener nuevos productos aromáticos (esterificación hidrogenación, hidratación), decoloración, lavado: estandarización, aislamiento de productos específicos.

7.8.2 Normas de calidad para un aceite esencial¹¹⁶: Las normas de calidad generales de un AE las establece la legislación de cada país. Las normas para un determinado aceite suelen ser muy parecidas, pero empiezan a diferenciarse cuando se enfrentan a las normas de calidad exigidas por cada empresa, a ese nivel la norma de calidad está determinada por el uso final que va a tener la esencia:

Uso medicinal¹¹⁷: se rigen por las farmacopeas Nacionales o Regionales que tienen fuerza de ley en cada país. En Colombia no hay una farmacopea nacional, por lo tanto se recurre a las siguiente farmacopeas oficialmente aceptadas en el país, como consta en el Parágrafo Primero del Artículo 22 del decreto 677 de 1995: "United State Pharmacopeia (USP), a la British Pharmacopeia (Inglaterra), al Codex Francés, a la Farmacopea Alemana (DAB), a la Europea e internacional (OMS) o a la que en su momento rija para la Unión Europea. "En todos los casos se aplicarán las técnicas establecidas en la edición vigente de la farmacopea respectiva".

Las empresas multinacionales se rigen por las normas de sus casas matrices. Las empresas nacionales se preocupan por cumplir las normas ICONTEC y por adquirir certificados ISO.

¹¹⁶ VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 27.

¹¹⁷ Ibid., p. 28.

Uso cosmético y alimenticio¹¹⁸: existen leyes nacionales que determinan cuales esencias no deben usarse y cuales tienen un límite de dosificación en el producto terminado.

El CAS NUMBER es una guía internacional que describe los ingredientes estudiados y aprobados para uso cosmético.

En el caso de los alimentos se usan los Códigos Alimenticios siendo el más universal el Codex Alimentarius, que es una publicación de la FAO, la OMS y el Food Chemical Codex de los EEUU.

Uso como sabores y fragancias¹¹⁹; existen las normas IFRA (The International Fragrance Association) / IOFI (International Organization of the Flavour Industry), que también determinan que esencias no deben emplearse o cuales tienen una limitación en cuanto a cantidad presente en el producto terminado.

Uso en aromaterapia¹²⁰: en algunos países como Francia y Canadá, existen reglamentaciones específicas en cuanto a la correcta caracterización de la toxicidad e inocuidad de su uso. Exigen conocer la toxicidad aguda (DL50), si son fotosensibilizantes, irritantes dérmicos o de la mucosa y ojos y si pueden producir efectos fisiológicos o deseables por absorción cutánea o inhalación.

Usos industriales (disolventes, agente de flotación de minerales).

Se debe destacar las farmacopeas nacionales y códigos son obligatorios en cada uno de los países por tener fuerza de ley, las normas como las de IFRA/IOFi, o las nacionales como AFNOR en Francia, la ASTM en EU, AENOR en España, DIN en Alemania, IRAM-SAIPA (Argentina), Asociación Brasileña de Normas Técnicas, Instituto Nacional de Normalización en Chile, el INCONTEC en Colombia, las ISO (internacionales) son solamente opcionales porque la elige y la fija el comprador de la esencia a partir de la gama de productos que puede ofrecer o fabricar el vendedor. Muchos compradores suelen emplear normas propias o targets de calidad que en el caso de las grandes empresas del ramo tienen mayores exigencias o menores rangos de variabilidad que las normas públicas. Estas normas tocan lo referente al control de

¹¹⁸ Ibid., p. 28.

¹¹⁹ Ibid., p. 29.

¹²⁰ Ibid.

calidad, pero también abordan métodos de análisis, condiciones de transporte, empaque y etiquetado.¹²¹

Por su parte, las normas ISO para aceites esenciales son aproximadamente 70 y se está trabajando en 60 más (Ibáñez, 1999).

7.8.3 Control de calidad exigido en los eslabones de la cadena de comercialización¹²². A todos los niveles de la cadena de distribución el primer control de calidad que realizan los compradores se realiza en el denominado “panel organoléptico”.

Si el AE supera esta fase, en la cadena de distribución se encuentra una amplia gama de exigencias que van desde el comprador que solicita certificados de calidad específicos para cada aceite y los comprueba, hasta el consumidor de AE de baja calidad que los compra sin ningún control.¹²³

Los certificados de calidad pueden contener la información del material vegetal de origen para garantizar una procedencia de agricultura limpia certificada o con sellos verdes, pero en los AE naturales producidos en Colombia esta exigencia no es tenida en cuenta a la manera de los AE idénticos al natural que no la requieren porque su origen es sintético. Esto se debe a que en el país solo existen 15 hectáreas de cultivos de plantas aromáticas y medicinales y 31 en sábila con certificado de agricultura limpia (Ramírez 2000), fuera de la información sobre el material vegetal, los certificados de calidad deben contener la información de la siguiente tabla:

¹²¹ *Ibíd.*, p. 29

¹²² *Ibíd.*, p. 30.

¹²³ *Ibíd.*

TABLA No. 4 PARÁMETROS ANALÍTICOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE ACEITES ESENCIALES

1. Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> • Olor • Apariencia • Color
2. Determinaciones físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad • Poder rotatorio • índice de refracción • Miscibilidad en etanol • Punto de congelación • Punto de inflamación • Rango de destilación
3. índices químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de acidez • Índice de éster • índice de saponificación • índice de acetilo • índice de fenoles
4. Características cromatográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil cromatográfico por CG • Cuantificación de los principales componentes
5. Características espectroscópicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ultravioleta-visible • Infrarrojo
Otras determinaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticidas • Metales pesados

Fuente: Bandoni (2000)

Los valores de estos parámetros para un gran número de aceites se encuentran reunidos en la tabla No. 4. Estas pruebas se realizan para descubrir adulteraciones entre las que se encuentran las diluciones.

El comprador también puede exigir pruebas físico-químicas específicas para cada aceite con el fin de identificar el porcentaje en que se encuentra su (s) componente(s) característico(s) o principal(es), por ejemplo en el caso del AE de limón se determina el porcentaje de limoneno.¹²⁴

De igual manera se le puede exigir a la empresa productora de AE sus certificaciones en BPM, ISO. Cuando el AE y sus respectivos certificados llegan al comprador, él toma muestras para someterlas en su laboratorio a pruebas de rutina tales como:

¹²⁴ Ibid., p. 32

- Gravedad específica.
- Rotación óptica.
- Índice de acidez.
- Pruebas físico-químicas específicas para medir el porcentaje % del (los) elemento(s) trazador (es).
- Pruebas organolépticas.

El proveedor suele enviar una “muestra testigo” junto con el cargamento, la cual viene sellada y es utilizada en caso de que se encuentren inconformidades en la calidad del lote.¹²⁵

7.9 CONTROL DE CALIDAD, VIDA UTIL Y PRECIOS DE UN AE¹²⁶.

Como ya se ha mencionado, la norma o exigencia de calidad final de un AE se fijan en común acuerdo entre el comprador y el vendedor. Fuera de la fragancia, el olor o sabor u otros atributos del AE, se busca estabilidad o perdurabilidad de estas características en el tiempo y lograrla implica procesos industriales que simultáneamente mejoran la calidad y aumentan el precio del AE. El ejemplo de los cítricos contribuye a aclarar el tema:

Los AE crudos de cítricos contienen entre un 60 y un 90% de terpenos dependiendo de la variedad y de las condiciones del cultivo. Los terpenos son hidrocarburos que se oxidan fácilmente produciendo malos olores y notas de sabor acartonadas y terrosas que desmeritan la calidad en muy corto tiempo.¹²⁷

En consecuencia son sometidos a procesos de desterpenización mediante varios métodos y se producen las siguientes calidades:

- AE crudo o **Single Fold**
- AE **Dos Fold (2X)** es aquél al que le han quitado el 50% de los terpenos presentes en el Single Fold.
- AE **Tres Fold (3X)** es el Dos Fold (2X) al cual le han quitado el 50% de los terpenos presentes
- De igual forma se extrae el 50% de los terpenos presentes en cada caso hasta

¹²⁵ *Ibíd.*, p. 32

¹²⁶ *Ibíd.*, p. 33.

¹²⁷ *Ibíd.*

- obtener un aceite esencial Cinco, Seis, Siete, Ocho, Nueve Fold¹²⁸ y por último el
- AE **Diez Fold** o **Ten Fold** (10X), que se considera como un aceite esencial sin terpenos, aumentando así su calidad organoléptica, su estabilidad y por consiguiente su precio en el mercado, como se puede apreciar en la tabla No. 5.

TABLA No. 5 COMPARACIÓN ENTRE LOS PRECIOS ACTUALES DE DOS CALIDADES DE AE DE CÍTRICOS EN COLOMBIA:

CALIDAD ACEITE ESENCIAL	AE crudo	AE Ten Fold 10X
Mandarina	US \$ 48/kilo	US \$ 235/kilo
Limón	US \$ 15/kilo	US \$ 35/kilo
Naranja	US \$ 0.7/kilo	US \$ 75/kilo

Fuente: Alexander Von Humboldt (2003)

A un AE crudo se le pueden agregar valor a medida que su calidad o pureza aumenta, y esto se logra no solo desterpenando, sino mediante otros procesos físico-químicos entre los que se encuentra la esterificación (cedro, vetiver y menta), la hidrogenación (citronela), hidratación (trementina), el desencerado (cítricos), la decoloración, la filtración, el lavado, la estandarización, obteniéndose un producto final de mayor pureza, estabilidad y normalidad (en el sentido de la medición) que contribuyen a la optimización y conservación de sus características durante más años.

La tabla No. 6 compara los precios actuales en el mercado de AE de limón de varias calidades:

¹²⁸ *Ibid.*, p. 33

TABLA No. 6 COMPARACIÓN ENTRE LOS PRECIOS ACTUALES DE CUATRO CALIDADES DE AE DE LIMÓN COLOMBIA:

AE crudo de limón	AE10X	AE 10X descerado	AE 10X descerado con estabilidad de 2 años
US \$ 15/kilo	US \$ 35/kilo	US \$ 120/kilo	US \$ 400/kilo

Fuente: Alexander Von Humboldt (2003)

Como es de suponer, los volúmenes de compra y las condiciones de venta varían a lo largo de la cadena de distribución. Entre las transnacionales predominan las transacciones globales y en los niveles más bajos de la calidad se presentan todas las formas y cantidades de negociaciones.

En general no se pudo obtener información sobre mínimo de transacciones.

7.10 MERCADO MUNDIAL DE SABORES Y FRAGANCIAS¹²⁹

Los mayores consumidores de sabores son los elaboradores de licores y bebidas (Hart - Mann, 2005), Europa maneja ya un mercado de más de USD\$1.500 millones y 300.000 TN. La línea líder europea es la de bebidas analcohólicas y dietéticas. Alemania solamente consume en este rubro unos USD\$400 millones.

Sólo la industria perfumística mundial maneja ventas por 4500 millones de US\$. En Europa, en 2004 representó USD\$2400 millones y 160.000 TN, Francia es líder en esta región, con 500 millones de US\$. Luego están Alemania con USD\$470 millones y el Reino Unido con USD\$412 millones. Esos tres países manejan el 57% del mercado europeo.

Nueve grupos manejan el 80% del mercado de sabores y fragancias mundial: IFF (empresa norteamericana que vende unos USD\$2500 millones), Givaudan - Roure (grupo Horman La Roche, vende unos 1500 millones), Quest (grupo ICI, unos 1200

¹²⁹ [En línea]. [Citado abril 6 de 2013]. Disponible en Internet. <http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Mundial/Aceites-esenciales-resinoides-preparaciones-perfumeria-tocador-cosmetica/WD/33?f=E&p=C&e=G>

millones), Haarman & Reimer (grupo Bayer, unos 1280 millones) Firmenich (unos 750 millones), Tastemaker. Takasago, Bus Boak Alien y Dragocco. El resto del mercado está dividido entre grandes empresas nacionales de mucha menor envergadura que las citadas y un sinnúmero de pequeñas y medianas empresas.

Desde la década de los 80 es cada vez más notoria la tendencia por concentrar los esfuerzos en grandes corporaciones, con el objeto de reducir los gastos fijos y optimizar los recursos tecnológicos y humanos. Se logra una llamada masa crítica de investigación y desarrollo que permite competir a nivel internacional.

Esto ha hecho que varias de las grandes empresas multinacionales fueran absorbidas o se asociaran con otras competidoras (caso Givaudan con Roure y Fritsche Dodge & Olcott. Naarden con PPF, Arman & Reimer con Florasynth, Tastemaker con Hercules, Harman & Reimar con Dragocco para dar origen a Symrise, IFF con Bus Boak Alien.

Esta concentración de recursos económicos y humanos hace cada vez más difícil la competencia para las empresas regionales o locales. Proveer a estas grandes empresas resulta un desafío muy difícil de dominar. Por este motivo parece mucho más lógico iniciar una producción de aromáticas para estructuras comerciales más reducidas, o de lo contrario orientado a ofertar a acopiadores, sean locales o internacionales.

Cada vez se concentra más la producción de sabores, fragancias en los países desarrollados y por consiguiente de la demanda de materias primas, entre ellas los AE.

Se observa una globalización de la oferta que facilita el comercio multinacional y su economía de escala. Esto es de gran importancia para los grandes productores, pero es una desventaja para pequeños y medianos.

Hay una clara tendencia hacia la especialización (bebidas no alcohólicas, mentas sin grasas, sin azúcar, alimentos congelados o para microondas, etc.) que exige idoneidad para resolver problemas puntuales.

La industria de fragancias y sabores utiliza unas 700 materias primas (naturales o sintéticas) en cantidades mayores a 100tn/ año. También usa otros 300 a 400 productos más en menor proporción. De todos estos, unos 300 son de origen vegetal, y se pueden dividir en tres grandes categorías: aceites esenciales, productos aislados

de esencias (eugenol, anetol, citral, etc), y productos obtenidos por semisíntesis a partir de esencias naturales (iononas, terpineol, dihidromircenol, etc. El mercado mundial de productos naturales para sabores y fragancias representa más de USD\$6000 millones al año.

Los aceites esenciales: unas 100.000tn anuales: unos USD\$1500 millones (aproximadamente USD\$15 el Kg. en promedio). El mercado de esencias de los Estados Unidos de Norteamérica fue estimado para 2005 en unos 600 millones de US\$, representado el 13% de las materias primas empleadas en su industria perfumística. En 2001 representaba solamente el 8% en esta industria (Anónimo, 1996). El mercado de especias para este país representó en 2007 un mercado de 800 millones de US\$. El mercado cosmético (incluyendo el de aromaterapia) consumió casi USD\$ 1500 millones en aceites esenciales en EE UU de Norteamérica en 2007 y se espera que llegara a USD\$ 1800 millones en el 2012.

No obstante estos valores, se puede apreciar el reducido volumen del mercado de estos productos, si se lo compara con algún producto agrícola Commodity típico de varios de nuestros países, como el café, que representa un mercado mundial estimado en USD\$15.000 Millones o el girasol, con USD\$6000 millones.

Diez esencias representan el 85% del mercado mundial: naranja y limón, mentas (Verlet, 1991), citronela, cedro, Eucaliptus spp., especies con citral (litsea, Lemongras), lavandas y lavandines, pintus spp. Las especies más importantes en cuanto a valor comercializado (se producen más de 14 millones de US\$/año de cada una) son: mentas, limón, rosa, jazmín, especies con citral, sándalos, vetiver, patchulí, geranios, cedros, lavandines, citronela y cítricos. Comparando esta lista con la con la del párrafo anterior, se observa que algunas especies, aun cuando tienen un mercado restringido, representan un importante renglón del mercado, debido a su alto valor comercial: rosa, vetiver. Patchulí y jazmín, entre otras.

EE.UU produce grandes cantidades de pocas especies. En mentas posee unas 55,000 ha de *Mentha piperita* y 10.000 ha de *Mentha spearmint*, valuadas en 200 millones y aproximadamente 45 millones de US\$ respectivamente, cedro, limón.¹³⁰

¹³⁰ VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 39

Las exportaciones en 2007 fueron de 880 millones de US\$, un 1% menor al exportado en 2006. Francia: es un caso inverso, produce una gran variedad de esencias, en cantidades menores, pero de esencias costosas, como: la rosa, tuberosa, nardo, lavandas, jazmín, salvia sclarea, etc. tiene dedicadas unas 20.000 ha para aromáticas, las que produce unas 14.000 tons de esencias. La más importante es la producción de lavandines. 14,000 ha para 1300 Ton/año, Jazmín: 38 Ton. Tosa cetifolia: 140 Ton.

El 75% de los volúmenes exportados van a EE. UU, La Unión Europea o Japón. Sin embargo los primeros o exportadores sólo cubren el 60% del mercado, esto muestra dos hechos evidentes:

- Una fuerte concentración de la demanda en los países desarrollados.
- Una atomización de la producción primaria, fundamentalmente en los países en desarrollo.

Existen notables diferencias en los precios de las esencias y las hierbas aromáticas a nivel mayorista y minorista. No obstante esto, resulta muy difícil para un productor poder entrar en el mercado minorista, pues suele estar dominado por grandes empresas que fijan las reglas. Si quedan posibilidades para ofrecer productos artesanales, regionales o folklóricos u orgánicos.

Para los próximos años los mercados que se espera tengan mayor expansión son Europa y Asia. Específicamente el mercado de sabores soporta una fuerte expansión debido a numerosos factores que se detallan a continuación. Y en estos productos, los extractos y aromas elaborados con vegetales son de gran preponderancia, de la misma manera que las plantas aromáticas y las esencias.

Las causas son muchas, pero conviene resaltar algunas, en un mercado tan competitivo como el de los alimentos, surge la necesidad de una renovación continua, de encontrar nuevos productos. Entre estos se han puesto de moda los llamados alimentos ecológicos, y los étnicos, provenientes de tradiciones o artes culinarias exóticas, generalmente tropicales, donde abundan las especias y los sabores fuertes.

Es evidente la preferencia del usuario por consumir productos naturales y en este aspecto juega un papel preponderante el consumo de productos orgánicos, aunque sean casi un lujo en países desarrollados. El mercado globalizado trajo consigo la

eliminación de fronteras culturales, algo así como la transculturización del consumo y los gustos, donde lo exótico es uno de los principales valores, y la variedad es un logro indiscutible.

Un factor de real trascendencia para la expansión del uso de sabores fue la implementación y la divulgación de nuevas tecnologías: alimentos para ser usados en microondas, productos congelados, deshidratados o liofilizados, sabores microencapsulados, etc. Aunque en algunos casos se ha exagerado, la concientización de los probables efectos tóxicos producidos por materiales sintéticos es hoy una realidad. Poca gente se anima a equiparar los riesgos de los naturales con los sintéticos, y pareciera como si el solo hecho de ser natural ofreciera una seguridad total. Cosa totalmente falsa, pero creíble por la mayoría y, lo que es peor aún, soportado por muchos medios de difusión. La lógica sería conocer las ventajas y los problemas que acarrear tanto los productos naturales como los sintéticos.

7.11 MERCADO DE LOS ACEITES EN COLOMBIA

La alta diversidad colombiana en lo referente a plantas representa una ventaja comparativa en el mercado internacional, sus productos derivados como los aceites esenciales se reconocen con un gran potencial de comercialización a nivel nacional e internacional, sin embargo para la gran mayoría de estos productos no existen datos consolidados que sean de fácil acceso sobre su comercialización, volúmenes negociados o la distribución¹³¹.

Para la información y análisis del volumen de importaciones y exportaciones se realizaron consultas en la página del International Trade Centre, que facilita una herramienta denominada TRADE MAP¹³² la cual proporciona estadísticas de comercio internacional.

La tabla No. 7 nos muestra el comportamiento del producto de interés, aceites esenciales de limón en los últimos cinco años.

¹³¹ Estudio de la estructura de mercado para la comercialización de aceites esenciales en Colombia, Avellaneda Gustavo, Roa Gabriel, realizado en la Universidad Industrial de Santander. 2008

¹³² <http://www.trademap.org/>

Tabla No. 7 Exportaciones de limón de Colombia

Producto: 330113 aceites esenciales de limón.

Unidad: miles Dólar EUA

Importadores	Valor exportada en 2008	Valor exportada en 2009	Valor exportada en 2010	Valor exportada en 2011	Valor exportada en 2012
Mundo	2	0	0	0	0
Brasil	2	0	0	0	0

Fuentes:

Cálculos del CCI basados en estadísticas de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) desde enero de 2012.

Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE hasta enero de 2012.

Tabla No. 8 Importaciones de Colombia

Producto: 330113 aceites esenciales de limón.

Unidad: miles Dólar EUA

Exportadores	Valor importada en 2008	Valor importada en 2009	Valor importada en 2010	Valor importada en 2011	Valor importada en 2012
Mundo	383	549	542	735	456
Italia	43	115	147	75	150
Myanmar (Birmania)	0	0	0	0	83
España	79	97	76	80	66
Estados Unidos de América	110	99	200	183	45
Reino Unido	11	10	5	17	34
Suiza	72	162	63	283	30
Alemania	12	33	22	15	14
Argentina	2	0	2	15	13
Costa Rica	0	0	0	0	7
Brasil	34	4	0	6	6
México	0	9	2	7	6
India	0	0	0	0	1
Austria	0	0	6	0	0
Francia	21	13	14	49	0
Guatemala	0	0	5	4	0
Países Bajos (Holanda)	0	5	0	0	0

Fuentes: Cálculos del CCI basados en estadísticas de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) desde enero de 2012.

Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE hasta enero de 2012.

Tabla No. 9 Balanza Comercial de Colombia

Producto: 330113 aceites esenciales de limón.

Unidad: miles Dólar EUA

Socios	Saldo en valor en 2008	Saldo en valor en 2009	Saldo en valor en 2010	Saldo en valor en 2011	Saldo en valor en 2012	Valor exportada en 2012	Valor importada en 2012
Mundo	-381	-549	-542	-735	-456		456
Argentina	-2	0	-2	-15	-13	0	13
Austria	0	0	-6	0	0	0	0
Brasil	-32	-4	0	-6	-6	0	6
Myanmar (Birmania)	0	0	0	0	-83	0	83
Costa Rica	0	0	0	0	-7	0	7
Francia	-21	-13	-14	-49	0	0	0
Alemania	-12	-33	-22	-15	-14	0	14
Guatemala	0	0	-5	-4	0	0	0
Italia	-43	-115	-147	-75	-150	0	150
México	0	-9	-2	-7	-6	0	6
Países Bajos (Holanda)	0	-5	0	0	0	0	0
India	0	0	0	0	-1	0	1
España	-79	-97	-76	-80	-66	0	66
Suiza	-72	-162	-63	-283	-30	0	30
Reino Unido	-11	-10	-5	-17	-34	0	34
Estados Unidos de América	-110	-99	-200	-183	-45	0	45

Fuente: Cálculos del CCI basados en estadísticas de Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) desde enero de 2012.

Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE hasta enero de 2012.

Las cifras de la tabla No. 8 muestra que el país no cuenta con la capacidad de satisfacer la demanda interna, ya que desde del 2008 los valores están en aumento.

En la tabla No. 9 sobre la balanza comercial de Colombia en cuanto a los aceites esenciales de limón, muestran que el país no satisface la demanda interna, no cuenta con capacidad exportadora lo que se evidencia en las exportaciones prácticamente nulas.¹³³

Se observa en las importaciones una tendencia creciente desde los países donde se encuentran las oficinas principales de la mayoría de casas multinacionales de sabores y fragancias, y se registra para el año 2012 en el mes de enero un fuerte crecimiento del AE de limón importado respecto a años anteriores, lo que indica un comportamiento ascendente importante en el mercado de este producto.

Las importaciones de los AE en general presentan un constante crecimiento, sin embargo este desarrollo no es paralelo con el crecimiento del número de empresas dedicadas a esta actividad, lo que significa que la integración de empresa a nivel internacional disminuye el número de actores en el escenario nacional, aunque estas presentan un mayor volumen en las cantidades importadas de manera creciente y que las nuevas que entraron al mercado sustituyeron a aquellas que salieron del mercado. Las empresas importadoras se concentran principalmente (80%) en Bogotá, Cartagena y Medellín y en menor proporción (20%) en Barranquilla, Buenaventura, Cali e Ipiales. Entre ellas se encuentran en orden de importancia por el monto de sus importaciones, Symrise Ltda (Haarman & Reimer), Firmenich S.A, Cadbury Adams, JGB S.A, Lucta Grancolombiana Ltda, Swiss Just de Colombia, Factores y Mercadeo Ltda., Aromatheka Ltda, Productora Nacional de Aromas y Colorantes Ltd., Flavco Ltda, Givaudan Colombia S.A, Griffith Colombia S.A., Mane sucursal Colombia. Las tres primeras suman una participación del 70% de las importaciones en una proporción de igualdad.¹³⁴

Las exportaciones han ido creciendo al igual que las empresas dedicadas a ello, destacándose siete de ellas, Haarman & Reimer de Colombia Ltda, Firmenich S.A, Tecna S.A., Chicle Adams S.A, Comercializadora SPB, Laboratorios Cofarma S.A., y Bel Star S.a. Las tres primeras concentran el 40% del mercado de exportación.

¹³³ [En línea]. [Citado abril 8 de 2013]. Disponible en Internet.
<http://www.infoxim.com/pages/queryprocess>

¹³⁴ [En línea]. [Citado abril 12 de 2013]. Disponible en Internet.
<http://www.infoxim.com/pages/queryprocess.php>

Las mezclas de sustancias odoríferas son importadas por las casas de sabores multinacionales que operan en el país y por empresas de bebidas y alimentos multinacionales que realizan directamente la importación de sus casas matrices (oficinas principales) o de las casas de sabores en el exterior.¹³⁵

La mayoría de casas de sabores y empresas multinacionales han globalizado sus operaciones en Colombia y en el caso de exportaciones (no específicamente de AE de limón, sino de otros productos relacionados) atienden desde aquí a los países cercanos.

Para estimar la demanda o consumo aparente del aceite esencial de limón empleamos la siguiente fórmula:

Demanda (D)= Consumo aparente (CA) = Producción local (PL) + importaciones (I) – Exportaciones (E).

$$D = CA = PL + I - E$$

A pesar de que ésta relación está planteada para estimar la demanda nacional, es posible aplicarla a demandas locales, considerando la producción de fuera del área de cobertura del proyecto como importaciones o exportaciones con respecto a dicho mercado y como producción se considera lo que se produce en dicha área.

PL= Producción nacional, no se conocen datos específicos de cantidad producida de AE de limón desterpenado o purificado de buena calidad, no hay estadísticas consolidadas ni confiables, se menciona producción local artesanal de AE de limón crudo que no el objeto de interés de este proyecto. PL = 0 kg

I= Importaciones, se tienen datos completos para el año 2011 en el cual el valor de las importaciones fue de US 735.000, equivalentes a 36.750 kg, calculados sobre la base de un valor promedio de aceite esencial de US 20/kg. I= 36.750 kg

¹³⁵VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 43.

E= Exportaciones, para el año 2011 no se realizaron exportaciones de AE de limón.

E= 0 kg.

Consumo aparente = CA = PL + I – E

CA= 0 + 36.750 + 0 = 36.750 kg

Para estimar el mercado potencial de AE de limón la siguiente tabla muestra el comportamiento de las importaciones en los años 2008, 2009, 2010, 2011 y el mes de enero del 2012, periodo en el cual el incremento de las importaciones fue significativamente alto al venderse en ese solo mes USD \$ 456.000 en comparación con el año completo del 2011 en el que las importaciones totalizaron US \$ 735.000. La proyección para el año 2013 se realizó multiplicando los valores exportados en el mes de enero del 2012 por los 12 meses y castigando el resultado obtenido con un 30%, al desconocer el comportamiento mensual y la incertidumbre que pueda generar la demanda, se considera además un valor del dólar TRM (Tasa Representativa del Mercado) de \$1.900, un precio de venta promedio de USD 20/kg.

TABLA No. 10 MERCADO POTENCIAL AE DE LIMON¹³⁶

AÑOS	USD\$	\$ MILES	Kg/AÑO	Kg/DIA	% Variación
2008	381.000	723.900	19.050	53	
2009	540.000	1.026.000	27.000	75	0,41732283
2010	512.000	972.800	25.600	71	0,05185185
2011	735.000	1.396.500	36.750	102	0,43554688
2012	456.000	866.400	22.800	63	
ESTIM 2012		3.119.040	82.080	228	
PARTIC ESPERADA					8,77%

La tabla No. 10 muestra la tendencia de la producción que le permita suplir aproximadamente el 8.77% de la demanda nacional, que tradicionalmente viene siendo cubierta por las importaciones, para ello requiere una instalación de capacidad

¹³⁶ [En línea]. [Citado abril 16 de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.trademap.org/>

nominal capaz de producir de 20 kg de AE de limón/día, y una producción real de 17 kg/día, cifras sobre las cuales se realizarán las proyecciones.

Estas condiciones contribuyen a potencializar la alternativa de producir y comercializar este producto, teniendo en cuenta la demanda interna insatisfecha que sería el mercado potencial nacional para los aceites esenciales de la empresa D'Limón, participando además en la disminución de las importaciones desde otros países proveedores.

El mercado nacional cuenta con un grupo de empresas que se dedican a la importación de aceites esenciales para sus productos y varias de ellas simplemente lo comercializan a otros países con el fin de cubrir la demanda. Las empresas más representativas según información de la DIAN son:

TABLA No. 11 PRINCIPALES EMPRESAS EN COLOMBIA QUE TRADICIONALMENTE HAN IMPORTADO O EXPORTADO ACEITES ESENCIALES Y PRODUCTOS AFINES¹³⁷

Empresas Importadoras		Empresas exportadoras	
Bel Star S.A.	Pepsi- Cola S.A.	Firmenich S.A.	Hermann & Reimer de Colombia Ltda.
Firmenich S.A.	Colgate Palmolive Compañía	Lucta Grancolombiana Ltda.	Quale S.A.
Productos Roche S.A.	Sabores y Fragancias S.A.	Colgate Palmolive Compañía	Procter & Gamble Colombia S.A.
Chicle Adams S.A.	Procter & Gamble Colombia S.A.	Bush Boake Allen Colombia S.A.	La Tour S.A.
Uniliver Andina Colombia S.A.	Haarmann & Reimer de Colombia S.A.	Productora Nacional de Aromas y Colorantes	Coca-Cola de Colombia S.A.
Yanbal de Colombia S.A.	Givaudan Colombia S.A.	CPL Aromas Colombia Ltda.	Bet Star S.A.
Nabisco Royal Inc.	Quale S.A.	Sabores y Fragancias S.A.	Reckitt Benckiser Colombia S.A.
Bush Boake Allen Colombia S.A.	Johnson & Johnson de Colombia S.A.	Productora y Distribuidora Internacional de Alimentos	Talleres Andinos Corredor y Compañía Ltda.
Nardal Productos de Belleza S.A.	Productos Quaker S. A.	Uniliver Andina Colombia S.A.	Cordial Inversinones S.A.
Crearme S.A.	Colombina S.A.	Nabisco Royal Inc.	Givaudan Colombia S.A.

¹³⁷ [En línea]. [Citado abril 12 de 2013]. Disponible en Internet. <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8335/2/128806.pdf>

FUENTE: DIAN 2008

En la Tabla No. 11 principales empresas en Colombia que tradicionalmente han importado o exportado aceites esenciales, tales como:

Firmenich S.A.¹³⁸ es una compañía filial de la multinacional suiza Firmenich, líder mundial en sabores y fragancias. En Colombia tiene por objeto social la fabricación comercialización de materias primas. Se especializa en el sector químico gracias a la elaboración de fragancias y saborizantes artificiales para los sectores alimenticios, de perfumería y cosméticos

Symrise:¹³⁹ (antes Haarman & Reimer) es un proveedor mundial de fragancias, saborizantes, ingredientes activos cosméticos y materiales crudos así como también de ingredientes funcionales, es la cuarta empresa proveedora en el mundo en este tipo de industrias, sus clientes incluyen fabricantes de perfumería, cosméticos y alimentos, la industria farmacéutica y productos de suplementos nutricionales. Es la empresa que registra el mayor número de importaciones de aceites esenciales en los últimos años.

Cadbury Adams:¹⁴⁰ Es filial de la compañía multinacional Kraft Foods Inc., dedicada a la producción de bebidas y confitería. En Colombia tiene por objeto social el fabricar, preparar, vender y distribuir Goma de Mascar Chicle, Pastillas de Menta y otros productos de confitería. Sus marcas más reconocidas son Chiclets Adams y Trident

Bel Star S.A.¹⁴¹ es una empresa dedicada a la fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.

Quala S.A.:¹⁴² es una empresa colombiana multinacional de consumo masivo dedicada a la producción y comercialización de productos pertenecientes a las categorías de bebidas, culinarios, cuidado personal, golosinas y congelados. Su sede principal está

¹³⁸ [En línea]. [Citado abril 14 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/FIRMENICH_SA_es_1195063.html

¹³⁹ [En línea]. [Citado abril 15 de 2013]. Disponible en Internet.

<http://www.symrise.com/en/company-info/symrise-at-a-glance.html>

¹⁴⁰ [En línea]. [Citado abril 15 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/CADBURY_Cadbury_Adams

¹⁴¹ [En línea]. [Citado abril 15 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/BEL_STAR_SA

¹⁴² [En línea]. [Citado abril 15 de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.quala.com.co/>

ubicada en Bogotá (Colombia) y tiene presencia en México, Brasil, República Dominicana, Ecuador, Perú y Venezuela.

Roche:¹⁴³ es una empresa pionera en el área de la salud. Con productos y servicios innovadores para la detección temprana, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, contribuimos, en varios frentes, para mejorar la salud y la calidad de vida de las personas. Hoy, Roche está lanzando los primeros productos desarrollados para las necesidades de grupos específicos de pacientes. Nuestra misión, hoy y en el futuro, es y será agregar valor en el área de la salud, aprovechando nuestra experiencia en las áreas farmacéuticas y de diagnóstico.

JGB S.A.:¹⁴⁴ Empresa colombiana dedicada a la producción de multivitamínicos, productos para el cuidado oral, cuidado del hogar, productos naturales y de cuidado personal y que cuenta con una división farmacéutica.

¹⁴³ [En línea]. [Citado abril 16 de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.roche.com.co/portal/roche-colombia>

¹⁴⁴ [En línea]. [Citado abril 16 de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.jgb.com.co/index.php?p=descargas&>

**TABLA No. 12 VALORES Y CANTIDAD DE ACEITE ESENCIAL IMPORTADO
POR LAS PRINCIPALES EMPRESAS EN COLOMBIA**

EMPRESA	Valor, US\$ CIF	Peso neto, kg
Symrise Ltda. (antes Haarmann & Reimer	2.334.689	151.378
Firmenich S.A.	2.312.284	147.878
Cadbury Adams Colombia S.A.	2.245.176	115.854
JGB S.A.	392.630	13.773
Lucta Grancolombiana Ltda.	381.784	81.031
SwissJust de Colombia Ltda.	203.393	3.918
Factores & Mercadeo Ltda.	191.359	47.595
Aromatheka Ltda.	159.230	4.049
Productora Nacional de Aromas y Colorantes Ltda.	120.452	14.413
Sabores & Fragancias S.A.	72.469	4.100
Ecoflora Ltda.	61.634	2.725
CPL Aromas Colombia Ltda.	59.167	7.059
Flavco Ltda.	48.276	3.030
La Tour Ltda.	44.276	2.299
Givaudan Colombia S.A.	34.097	991
Griffith Colombia S.A.	23.888	1.040
Cromaroma Ltda.	13.027	595
Mane Sucursal Colombia	5.749	291

Fuente: Base de Datos DIAN, 2008.

La tabla No. 12 la Symrise Ltda, Firmenich S.A., y Cadbury y Adams Colombia S.A., son las principales empresas de Colombia con mayor importación de AE.

Se puede concluir de manera preliminar que el mercado de los aceites esenciales tiene una gran dinámica a nivel mundial, sus productos presentan una tendencia creciente tanto en las cantidades de oferta como de demanda, incrementándose permanentemente el comercio de importación y de exportación por las múltiples aplicaciones que se les puede dar a estas esencias como materia prima para una amplia cantidad de actividades industriales que generan productos usados en todos los ámbitos.

Se aprecia una concentración del control este mercado por dos sectores económicos, las grandes empresas de sabores y fragancias y los grandes acopiadores de materias primas para estas industrias, la comercialización de estos productos está en tres grandes multinacionales que se encargan de importar, procesar, distribuir y exportar, convirtiéndose en proveedores mayoristas que tienen la capacidad de establecer las

reglas del juego en cuanto a la fijación de precios y a la cadena de distribución, lo que se convierte en una barrera importante para cualquier posible competidor.

En Colombia existe un mercado potencial para el AE de limón considerando que no se produce purificado en grado 10 Fold o 10X, calidad demandada por los grandes compradores, y que las importaciones crecen de manera importante, lo que daría la oportunidad para buscar la forma de producirlo y suministrarlo para captar una parte del mercado nacional reemplazando un porcentaje de lo importado.¹⁴⁵

Las posibilidades para el AE de limón de la empresa D'Limón se ven afectadas por las condiciones de casi monopolio, por el desconocimiento de los márgenes de utilidad y precios que se manejan en los eslabones de la cadena, al presentarse preparaciones en donde es difícil de conocer el grado de calidad del AE y a qué obedece el precio establecido, así como el grado de dilución del producto.

La opción que queda para la empresa es tratar de llegar a los principales actores de la distribución mayorista garantizando un producto que cumpla con las altas especificaciones exigidas por las multinacionales y sometiéndose a los condicionamientos del precio, y de disponibilidad permanente en la provisión con un producto homogéneo de buena calidad.

¹⁴⁵ VON HUMBOLDT, Alexander. Op. cit., p. 35.

8. ESTUDIO TECNICO

8.1 EL PRODUCTO

FIGURA No. 12 Aceite esencial de limón



Fuente: (Quiminet, 2008)

- Se denomina "aceite esencial o esencia natural de limón" al producto volátil obtenido del epicarpio fresco del fruto, por expresión o raspado
- Se trata de un líquido de color amarillo pálido a verde amarillento
- Posee un aroma fresco que recuerda a la cáscara madura del fruto
- Su densidad relativa a 20/20°C es de 0,850 a 0,859
- Es volátil, soluble en alcohol o éter y poco soluble en agua
- El principal constituyente químico del aceite esencial de limón, es el limoneno que representa algo más del 60% de su composición.
- La industria emplea aproximadamente 190 Kg. de limón para obtener 1 Kg. de aceite esencial
- Es decir, para obtener una tonelada de aceite esencial destilado de limón se requiere limón fresco y en buen estado en una proporción aproximada de 250 toneladas.¹⁴⁶

¹⁴⁶BORBOR, José, CADENA, Luisana, MEJÍA, Marco. Proyecto de exportación de aceite esencial de limón con destino a los países miembros del nafta: una alternativa para competir en el TLC.[En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/925/1/1765.pdf>

8.1.1 Ficha técnica del limón

Nombre científico:	Citrus aurantifolia
Familia:	Rutaceae
Variedades:	Común o Pajarito
Apariencia:	Líquido Cristalino
Color:	Levemente amarillento
Aroma:	Fresco, terpénico, cítrico

Tabla No. 13 Coeficientes técnicos para un Kilogramo de limón

productos	cantidad	%
Jugo de limón	0,72	72
Aceite Esencial	0,0045	0.45
Bagazo	0,1713	17.13
Cascara	0,1042	10.42

Fuente: Rodrigo Arango. D´Limón (2013).

En la tabla No. 13 se muestran el rendimiento en porcentajes de cada uno de los productos derivados del limón. Para el aceite esencial el rendimiento es menor al 1% por cada kilo.

8.1.2 Diferentes utilizaciones de Aceite Esencial de limón en la Industria

Tabla No. 14 Destino de la Demanda a nivel mundial

Destino de la Demanda de Aceite Esencial de Limón a nivel mundial	
Bebidas Carbonatadas y otras bebidas sin alcohol	68%
Bases para alimentos	13%
Perfumes y afines	11%
Postres, caramelos, helados, etc	8%

Fuente: Proyecto de exportación de Aceite Esencial de limón con destino a los países miembros del NAFTA

Tabla No 15. Métodos de extracción de mezclas aromáticas

Métodos de extracción de mezclas aromáticas			
METODOS	PROCEDIMIENTOS		PRODUCTOS OBTENIDOS
Métodos Directos	Expresión	Comprensión de cáscaras	Aceites esenciales cítricos
	Exudado	Raspado de cáscaras	
Destilación	Directa		Aceites esenciales, aguas aromáticas, perfumería.
	Por arrastre con vapor		
	Destilación maceración		
Extracción con solventes	Enflorado (contacto con grasa como vehículo extractor)	Separación físico química	Esencias florales, pomadas
Proceso de extracción con fluidos supercríticos	Esencias solubilizadas y arrastradas por el fluido supercríticos	Fluido supercrítico más común: CO ₂ . Presenta rendimiento y alta pureza.	Aceites esenciales puros

Fuente: Albarracín, Gallo.(2003).

En la tabla No. 15 se resumen los métodos de extracción para las diferentes mezclas aromáticas, con sus respectivos procedimientos y productos obtenidos. En el caso del procedimiento por arrastre con vapor el cual usaremos, es un procedimiento directo de los métodos de destilación.

En el mercado colombiano no existen fabricantes de limoneno por extracción supercrítica, en la mayoría de los casos utilizan el método por vaporización, dejando así el espacio para la producción de altas calidades¹⁴⁷.

¹⁴⁷ ROTHSTEIN, Erika, ROLDÁN, Julio. Factibilidad del proyecto de extracción de aceites esenciales de la naranja en Antioquia. Medellín. (2010). [En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet. <http://revistapostgrado.eia.edu.co/Revista%20Edicion%20No5/Soluciones%20N5%20Art%206.pdf>

8.2 CARACTERISTICAS DE LOS ACEITES ESENCIALES¹⁴⁸

Se conoce como aceites esenciales a los principales productos aromáticos que existen en diversas partes de las plantas. Debido a que se evaporan por exposición al aire a temperatura ambiente, se denominan: aceites volátiles, aceites etéreos, aceites esenciales o esencias.

Son productos obtenidos de materias primas naturales por destilación, habitualmente con agua o vapor como en casos de frutos cítricos mediante un proceso mecánico. La destilación por arrastre de vapor dura entre 3, 4 o más horas, según la materia prima que se trate, obteniéndose muy poca cantidad de esencia. Esto se debe a que el contenido de aceites de las plantas es bajo, y por ello hace falta destilar abundante cantidad de frutos para obtener un volumen que justifique el gasto de destilación. Los rendimientos suelen ser menores al 1%, es decir destilando 100 kg de producto fresco, se obtiene menos de 1 kg de aceite esencial.

Algunos inconvenientes de los aceites esenciales son que se oxidan fácilmente, no contienen antioxidantes naturales, se alteran fácilmente, muy concentrados, por lo tanto son difícil de dosificar, no se dispersan con facilidad, sobre todo en productos secos.

Las ventajas es que son higiénicos, exentos de bacterias, sabor suficientemente fuerte, calidad del sabor conforme con la materia prima, no colorea el producto y es exento de enzimas y taninos.

8.3 FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO Y ESCALAS DE PRODUCCION¹⁴⁹

El proceso de producción de los aceites esenciales es similar para las diferentes variedades de productos.

¹⁴⁸LINARES, Heidy. Aceites Esenciales. Ficha 17. Guatemala. [En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet.

<http://www.minec.gob.sv/cajadeherramientasue/images/stories/fichas/guatemala/gt-aceites-esenciales.pdf>

¹⁴⁹OCHOA Y ASOCIADOS, Felipe. SC. México. [En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet. http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/aceites_esenciales.pdf

Tabla No. 16 Subproductos a partir de la Extracción de Aceites Esenciales

Producto	Subproductos		Industria
Aceites Esenciales	Jugo de Limón		▪ Alimenticia
	Cascara	Conforman la Torta	▪ Agropecuaria: Alimento para animales.
	Bagazo		
	Semilla		▪ Orgánica: Abonos, Compostaje.

Fuente: Ochoa y asociados (2000).

Se procesan como subproductos, el jugo y por otra parte, la cáscara, bagazo y semillas como elementos para producir alimento de ganado.

Las escalas posibles de producción que se pueden lograr son:

Tabla No.17 Escalas de Producción

Tipo de empresa Escala	(rango de producción)
Micro-empresa/artesanal:	1.0 - 4.0 kg de aceite esencial destilado/día
Pequeña empresa:	5.0 - 20.0 kg de aceite esencial destilado/día
Mediana empresa:	21.0 - 50.0 kg de aceite esencial destilado/día
Gran empresa:	Más de 50 kg de aceite esencial destilado/día

Fuente: León, Robles, (2009).

En la tabla No. 17, ilustra cuatro tipos diferentes de escala de producción, la empresa D'Limón, la ubicamos en la escala de pequeña empresa.

En cuanto al grado de actualización tecnológica se destaca lo siguiente:

Es un proceso tradicional que no ha mostrado modificaciones importantes en el mismo ya que siempre ha consistido en lograr separar la esencia de las impurezas que contiene el limón.

Microempresa¹⁵⁰: En esta escala de producción se realizan las operaciones de forma manual (artesanalmente) mientras que en las medianas y grandes empresas éstas se realizan mecánicamente.

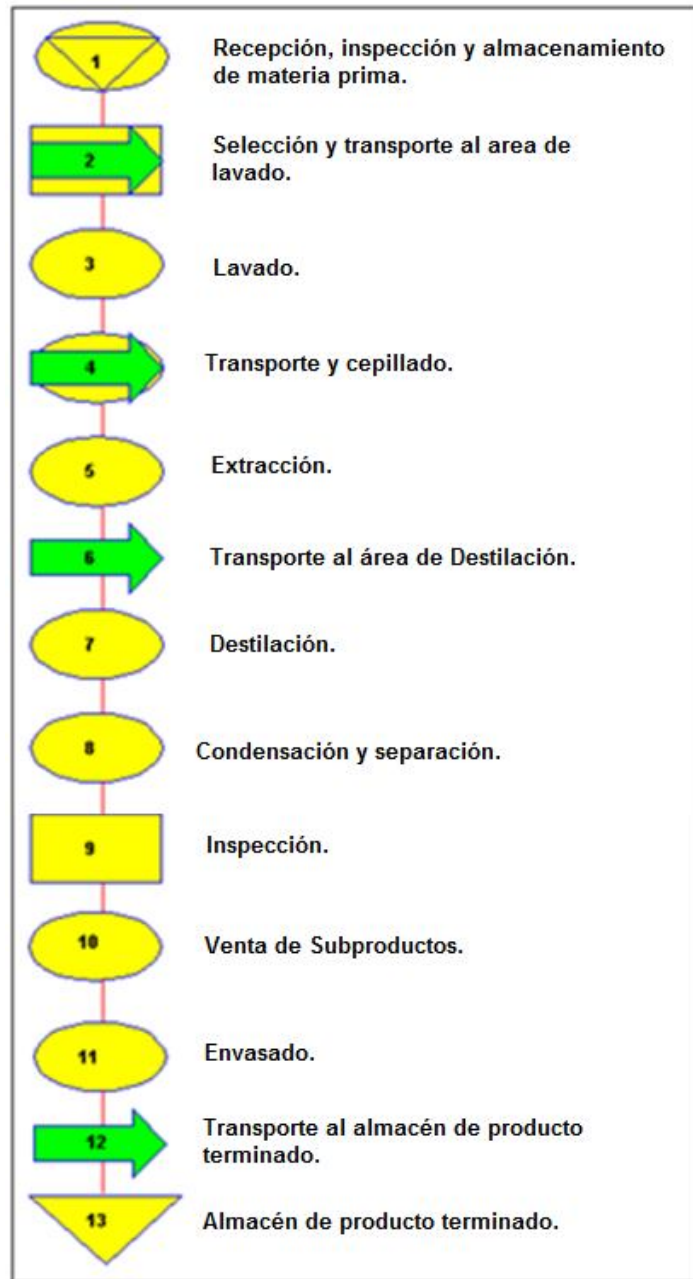
Pequeña empresa¹⁵¹: Dentro de la pequeña empresa, el proceso productivo ha mostrado modificaciones ya que la modernización de los equipos y maquinaria en las etapas de lavado, cepillado, extracción y bombeo, sustituyen actividades manuales, promoviendo un incremento en los volúmenes de producción.

¹⁵⁰ OCHOA Y ASOCIADOS, Felipe. SC. México. [En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet. http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/aceites_esenciales.pdf. p.

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 20.

A continuación en la siguiente figura se presenta el flujo del proceso productivo en escala de pequeña empresa a nivel general.

Figura No 13. Flujo del proceso de producción en una escala de pequeña empresa¹⁵²



Fuente: Ochoa y asociados (2000)

¹⁵² OCHOA Y ASOCIADOS, Felipe. SC. México. [En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet. http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/aceites_esenciales.pdf. p. 23, 24,25.

1. Recepción, inspección y almacenamiento de materia prima: El limón es recibido en el almacén y se revisa de que sea un fruto bien desarrollado, de color verde alimonado y amarillo, entero, limpio de golpes y de consistencia firme, de textura razonablemente lisa y sin signos de putrefacción o descomposición¹⁵³.
2. Transporte y selección del limón: Del almacén de materia prima, el limón se transporta a través de una banda hacia el área de lavado y en el trayecto, se seleccionan y eliminan los limones que presenten signos de descomposición o que no reúnan las características requeridas.
3. Lavado: La banda transportadora, eleva el limón a un tanque de acero inoxidable, donde recibe chorros de agua a presión desde diferentes ángulos. A través de este lavado se eliminan agentes extraños y otros tipos de microorganismos.
4. Transporte y cepillado: Un transporte de banda conduce el limón del área de lavado al área de extracción y en esta banda el limón pasa sobre un tren de cepillos con regadera de agua sobre ellos, con el fin de terminar la limpieza de la superficie de la fruta.
5. Extracción: La banda coloca al limón en una prensa de gusano helicoidal, en forma de cono de avance con paredes perforadas, en donde escurre el jugo. El fruto es aplastado para romper las celdillas que contienen el aceite esencial de limón; la prensa mantiene una lluvia de agua para desalojar con rapidez la esencia, formando con ella una emulsión. La cáscara, el bagazo y semillas pueden ser procesados como subproducto para ser utilizados como alimento para ganado.
6. Transporte al área de destilación: La emulsión de jugo, aceite y agua se colecta en un tanque receptor, del cual mediante bombeo se transporta hacia el área de destilación.
7. Destilación: El bombeo lleva a la emulsión también llamada caldo hasta un tanque de destilación, al cual se le inyecta vapor de agua para aumentar su temperatura y lograr la evaporación del agua y aceite esencial.

¹⁵³ *Ibid.*, p. 24, 25.

8. Condensación y separación: Los vapores de agua y aceite esencial, pasan por un condensador, donde cambian a forma líquida y por decantación se separa el aceite esencial del agua, con la que fue arrastrado y se deposita en un recipiente de lámina galvanizada.

9. Inspección: Del recipiente conteniendo el aceite, se toman muestras para valorar su aspecto que debe ser cristalino y no presente turbidez, sólidos o agua. Que tenga color ligeramente amarillo de tono casi incoloro. Su olor sea limpio sin rastros de rancio o quemado y que su sabor no tenga rastros extraños y por último que su densidad relativa adecuada, ya que una densidad relativa baja indica un aceite ligero debido a una destilación incompleta. Por otra parte una densidad relativamente alta, indica una destilación muy prolongada, utilización de limones muy maduros o un aceite muy viejo.

10. Venta de subproducto: Hay industrias que requieren de este tipo de insumos como: jugo de limón o el bagazo, para su proceso productivo por lo que se pueden vender algunos subproductos que lleguen a la etapa final del proceso.

11. Envasado: El aceite pasa por medio de bombeo al área de envasado, que se realiza en recipientes de vidrio ahumado o de plástico ámbar de un (1kg), para proteger al producto de la luz.

12. Transporte al almacén de producto terminado: Los recipientes de vidrio o plástico se transportan al almacén de producto terminado, en carritos o carretillas.

13. Almacén de producto terminado: El aceite se almacena como producto terminado, listo para su distribución.¹⁵⁴

8.3.1 Un día de operaciones¹⁵⁵. El proceso productivo para la elaboración de aceite esencial de limón se hace de forma continua coordinando cada una de las operaciones. Por regla general la pequeña empresa opera un solo turno de trabajo, el cual empieza a la 8:00 horas y concluye a las 17:00 horas.

¹⁵⁴Ibid., p. 25.

¹⁵⁵Los autores exponemos para la empresa D'Limón la jornada de trabajo y proceso del día.

Al inicio del día se verifica la asistencia del personal, las condiciones sanitarias de los equipos, accesorios y utensilios requeridos para el proceso de elaboración, así como las necesidades de mantenimiento y reparación del equipo.

Al terminar cada actividad del proceso, se continúa con la otra, de tal manera que no se pierda la continuidad del mismo, tal como se indica en la explicación a detalle del proceso productivo.

En el transcurso del día, el encargado del control de calidad realiza muestreos del producto, verificando periódicamente la calidad del producto en las etapas del proceso. Al medio día se les proporciona una hora a los trabajadores para que procedan a tomar sus alimentos.

Al finalizar el día se evalúa el cumplimiento de las metas establecidas y se revisa que se efectúen las operaciones de limpieza diaria de los equipos y utensilios empleados en el día, utilizando agentes limpiadores normales.

8.4 MATERIAS PRIMAS

Para proyectos de tipo agroindustrial es necesario considerar la disponibilidad constante de materia prima a través de cultivos propios, de esta manera lo que suceda en el mercado de la fruta no afectará a la producción. Sin embargo el manejo del personal que labore en estas tierras y que controle la producción del limón, representaría un costo adicional, por ello se ha considerado trabajar con la producción de fresco que actualmente tiene la empresa y con los agricultores vecinos quienes se dedican al cultivo de esta fruta para luego únicamente proceder a la compra de ésta.¹⁵⁶

¹⁵⁶ [En línea]. [Citado agosto 4 de 2013]. Disponible en Internet.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/925/1/1765.pdf>

**TABLA No. 18 PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE
LIMAS Y LIMONES EN EL AÑO 2012**

No.	País	Producción (Ton)	Observaciones
1	México	2.147.740	
2	India	2.108.000	
3	China	1.313.394	*
4	Argentina	1.228.660	Im
5	Brasil	1.126.740	
6	Estados Unidos de América	834.610	
7	Turquía	790.211	
8	España	700.000	F
9	Irán (República Islámica del)	560.052	Im
10	Italia	483.088	
18	Colombia	92.698	

* = Cifras no oficiales | [] = Datos oficiales | F = Estimación FAO | Im = Datos de FAO basados en una metodología de imputación | M = Datos no disponibles

Fuente: FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2013 | 21 enero 2013

En la tabla No. 18, nuestro país en el año 2012 produjo 92.698 toneladas de limón, convirtiéndose en el país número 18 en el mundo en la producción de este cítrico, en la balanza comercial se observa que es un país con tendencia exportadora creciente, lo que significa que existe la posibilidad de provisión del fruto nacionalmente.¹⁵⁷

Existen varias zonas en nuestro país que permiten el fácil acceso a la materia prima, D'Limón no se encuentra actualmente en la capacidad de abastecer a la planta de la materia prima necesaria para la producción. Los requerimientos diarios de materia prima necesarios para obtener una producción conforme a la capacidad instalada de 17 kg/día de aceite de limón alcanzan los 3777 kg limón (17 kg/día = 3777 kg X 0.0045) lo que comparado con la producción actual diaria de limón 1000 kg solo representa el 26.5% de la fruta necesaria para la producción proyectada, cantidad que no garantiza un abastecimiento a la planta e implica la obtención de otras fuentes de suministro locales, regionales o nacionales. Esta necesidad de materia prima no se

¹⁵⁷ [En línea]. [Citado abril 18 de 2013]. Disponible en Internet.
http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx

presenta desde el primer momento, está sujeta a las proyecciones de ventas y los incrementos estimados anualmente¹⁵⁸.

Para este caso se pretende obtener el limón faltante de otros cultivadores de la zona teniendo en cuenta que la producción de cítricos para el Ing. Rodrigo Arango es una actividad local y familiar que se extiende a hijos, sobrinos, hermanos y vecinos quienes también cosechan limón en fincas cercanas y limítrofes, garantizando la provisión adecuada y oportuna de frutos seleccionados, reduciendo de manera importante costos de transporte y manipulación, y con precios menores que otros proveedores externos. Si se requiere se podría comprar limón en Andalucía, en el Quindío o Risaralda, esto no afectaría los costos de la materia prima ya que estos se calcularon para el proyecto con precios de centrales de abasto (Corabastos y Cavasa) que son siempre mayores que los precios de cultivador, además se estimaron así para tener un margen de seguridad ante las fluctuaciones del precio del fresco.

El limón a utilizar para los aceites esenciales por sus características de rendimiento y propiedades es el limón común o pajarito, estos frutos comprados en estos sitios (zonas cercanas al corregimiento el pomo en el municipio de El Cerrito), tiene una diferencia de \$ 100 – 200 por kg menos que el fruto obtenido en centrales de abasto como Cavasa u otros mayoristas. No es usual emplear el limón Tahití para la extracción de aceite esencial, éste debido a su mayor tamaño, solo una semilla por fruto y mayor porcentaje de jugosidad y cáscara más delgada (que es donde se concentra principalmente el limoneno), es utilizado principalmente para la elaboración de jugos.

Los cítricos pertenecen a la familia de las Rutáceas que agrupa a varios géneros y muchas especies. Los géneros más importantes son el Citrus, Poncirus y Fortunelta. Al género Citrus, y subgénero Eucitrus, pertenecen las principales especies cultivadas.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Los autores exponemos para la empresa D'Limón la capacidad instalada de la planta.

¹⁵⁹ [En línea]. [Citado abril 18 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/El%20cultivo%20de%20los%20citricos%20Limon.pdf

Los cítricos cultivados son árboles pequeños, cuya parte subterránea pertenece a una planta patrón o porta injerto, y la aérea corresponde a la variedad seleccionada o injertada, que es la responsable de producir la fruta con valor comercial.

Las exigencias agroecológicas de los cítricos varían de acuerdo a la especie y variedad, pero en general se adaptan bien a las siguientes condiciones¹⁶⁰:

Suelo:	Franco Arenoso o Franco Arcilloso. Subsuelo permeable
PH:	De 5,5 a 7,0
A.S.N.M:	De 1 a 1,600 metros
Temperatura:	Mínima 18°C, óptima 24°C y máxima 32°C
Precipitación:	De 1,200 a 2,000 m.m anuales
Humedad:	De 65 a 80%
Brillo Solar:	De 1,600 a 2,000 horas anuales
Vientos:	De 15 a 20 kilómetros por hora
Topografía:	Plana o ligeramente inclinada

Los cítricos tienen una longevidad muy variable, que oscila entre los 30 y 40 años, pasando por las siguientes etapas¹⁶¹:

Desarrollo en vivero	De 1 a 3 años
Desarrollo del árbol joven	De 2 a 5 años
Desarrollo de la producción	De 3 a 7 años
Período de plena producción	De 8 a 20 años
Período de envejecimiento y muerte	De 20 a 40 años

Desde luego que en la duración de estas etapas influyen diversas variables como la ubicación tropical o subtropical, la especie, variedad o híbrido, la oferta agroecológica de la zona y el manejo agronómico del cultivo.

Ciclo Anual¹⁶²: Una planta de cítricos durante su período de plena producción, reduce su tasa de crecimiento vegetativo y consolida su energía para florecer, fructificar,

¹⁶⁰ Agronet. El cultivo de los cítricos. Ibagué (2001). [En línea]. [Citado abril 18 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/El%20cultivo%20de%20los%20cítricos%20Limon.pdf

¹⁶¹ *Ibid.*, p. 13

renovar raíces, ramas y hojas. Durante el año es factible diferenciar las siguientes fases:

- Fase vegetativa
- Fase de floración
- Fase de fructificación
- Fase de maduración del fruto.

Manejo Del Cultivo¹⁶³: Hasta hace poco La mayoría de los cultivos de cítricos en Colombia provenían de semillas. En la actualidad predominan las plantaciones de árboles injertos, cuyo éxito productivo depende de una acertada selección de su hábitat y de la realización de oportunas y adecuadas labores de cultivo

Siembra¹⁶⁴: La preparación del terreno para la siembra en zonas planas incluye arada, rastrillada, subsolada, diseño y trazado de canales de riego y drenaje. En ladera, obviamente esta labor se reduce a limpiar, trazar y ahoyar; cuando es muy pendiente el terreno se construyen terrazas en curvas a nivel, a todo lo largo del surco (bancos) o individuales. La distancia de siembra y los métodos de trazado dependen de la oferta agroecológica de la zona, del patrón, de la especie o variedad a cultivar, de la pendiente del terreno y del objetivo económico del proyecto. En este caso el citricultor se puede decidir por una alta densidad para recuperar rápidamente la inversión, pero requiere mayor cantidad de recursos en material vegetativo, podas, riego e insumos; con bajas densidades, mayor será el tiempo para ocupar el espacio aprovechable y obtener el máximo de producción.

El método de trazado en zona plana puede ser el de cuadro, mientras que en suelos pendientes se recomienda el de triángulo, ya que caben más árboles por área (15%) y facilita la formación de barreras contra la erosión. La distancia de siembra recomendada para mandarinas y limones es de 6 x 6 metros y en naranjos, tangelos y toronjas de 7 x 7 metros. Esto significa tener una población de 200 a 300 plantas por hectárea. La siembra se hace en hoyos de 40 centímetros de profundidad por 50 centímetros de diámetro.

¹⁶² Agronet. El cultivo de los cítricos. Ibagué (2001). [En línea]. [Citado abril 18 de 2013]. Disponible en Internet.

http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/El%20cultivo%20de%20los%20citricos%20Limon.pdf

¹⁶³ *Ibid.*, p. 25.

¹⁶⁴ *Ibid.*

Cosecha¹⁶⁵: Un cítrico bien cultivado empieza a fructificar a los tres años de edad y su producción máxima se estabiliza a los ocho. Los rendimientos por hectárea son variables, ya que dependen del patrón, especie y variedad, del tipo de administración y tecnología aplicada al cultivo; el promedio nacional es de 15 toneladas por hectárea, y en cultivos comerciales tecnificados es de 30 toneladas.

En Colombia se presentan dos cosechas. La principal con el 70% de la producción total nacional, ocurre entre mayo y agosto, y proviene de Cundinamarca, Viejo Caldas, Valle, Tolima, Huila y Santander. La mitaca se tiene entre septiembre y diciembre; el 65% de esta producción proviene de la Región Caribe, Antioquia y Meta, el resto de las zonas que producen la cosecha principal. Esto significa que una buena parte del año el mercado está abastecido con muy poca fruta, especialmente entre enero y abril. Es primordial que la recolección de los frutos se efectúe con esmero cuidado, para no afectar el árbol, la calidad y conservación del fruto.

Control de Malezas¹⁶⁶: El cultivo debe mantenerse libre de malezas, ya que le compiten por nutrientes, son hospederas de patógenos y dificultan las otras labores de cultivo. Su control puede ser manual, mecánico o químico. En todos los casos se debe evitar los efectos negativos sobre el medio ambiente, ya que las malezas también ayudan a conservar el suelo y el uso indebido de químicos afecta la fauna y la flora benéfica

Aplicación de Riego¹⁶⁷: Los cítricos son unas de las plantas más resistentes a la sequía, pero son muy exigentes en determinados momentos como en la siembra, brotación, floración y formación del fruto. Por lo tanto, la disponibilidad de agua debe ser oportuna y en la cantidad necesaria, porque el exceso favorece el ataque de hongos. Si la zona de cultivo presenta déficit de agua en los momentos señalados, esta se debe hacer llegar a la planta, utilizando riego por gravedad, aspersión o goteo. Los requerimientos dependen de la variedad, densidad y edad del cultivo, de las condiciones climáticas de la zona y si el de suelo es pesado o liviano. Debido a la variabilidad de estos factores, es difícil dar cantidades fijas de agua requerida por año

¹⁶⁵ *Ibid.*, p. 29

¹⁶⁶ *Ibid.*, p. 25.

¹⁶⁷ *Ibid.*, p. 26.

y por aplicación. Algunas investigaciones indican que un árbol adulto necesita diariamente entre 40 a 280 litros de agua.

Las Podas¹⁶⁸: La poda debe estar dirigida a desarrollar una copa vigorosa, equilibrada, abundante y uniforme, que permita obtener y estabilizar una alta producción Las podas son de tres tipos: formación, recuperación y saneamiento.

Fertilización¹⁶⁹: Los elementos nutritivos que necesitan los cítricos y en orden de importancia, son- Nitrógeno, potasio, fósforo, magnesio, calcio, zinc, boro, azufre, hierro, manganeso, cobre y molibdeno. Para determinar las cantidades que requieren las plantas se debe tener en cuenta el análisis de suelos, el clima, las deficiencias manifiestas, la edad y la producción de la plantación.

Control fitosanitario¹⁷⁰: Para mantener el cultivo en un buen estado sanitario se deben realizar de manera integrada un conjunto de prácticas que permitan sostener un ecosistema equilibrado en la plantación, tales como el uso de materiales vegetativos resistentes, un buen control de malezas, podas adecuadas, fertilización oportuna y suficiente, y la utilización de productos químicos que no afecten a los organismos beneficios, ni la calidad de la fruta para el consumidor.

8.5 CLASIFICACIÓN Y VARIEDADES DEL LIMON¹⁷¹

Los limones. (*Citrus aurantifolia*), se conocen internacionalmente como limas ácidas, mientras que en Colombia se les denomina limones.

En nuestro país la producción y comercialización de este fruto la encontramos en particular en dos variedades:

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 26.

¹⁶⁹ *Ibid.*

¹⁷⁰ *Ibid.*, p. 27.

¹⁷¹ *Ibid.*, p. 10.

Figura No. 14 Variedades del Limón



Fuente: Telefuerza (2010)

Limón pajarito o común: Árbol de tamaño mediano a grande, alcanza entre 3 y 8 m. Tallo leñoso, mientras que las hojas son de tamaño variable según la variedad, son bordes suavemente aserrados peciolados y muy articulados. Las flores son rojizas cuando están en botón, crecen en las axilas de las hojas, solitarias o en racimos. El fruto es redondeado u oval, con 8 a 10 segmentos, corteza semidelgada, con glándulas de aceite y se tornan amarilla al madurar.¹⁷²

Limón Tahiti(Lima persa): entro al país por Palmira en 1941. Es un árbol mediano vigoroso, de copa abierta y caída, follaje de color verde oscuro. El fruto es grande, de un color verde intenso, de superficie lisa y brillante, de forma oval o elíptica. Es una planta precoz, productiva y la calidad de la fruta es excelente.¹⁷³

Tabla No. 19 Variedades del Limón

VARIETADES	ZONA A.S.N.M	FORMA	SEMILLA FRUTO	JUGO % Aprox.	PESO Grs	BRIX %
Pajarito o Común	0 - 1,000	Globosa	7	49	75	1,3
Tahití	500 - 1,600	Ovoide	1	65	96	1,5

Fuente: Amortegui, (2001).

En la tabla No. 19 muestra las principales variedades comerciales de limón.

8.6 NORMATIVIDAD DEL SECTOR FRUTICOLA

Se lista la Normativa de orden Nacional vigente que regula y modifica las actividades en materia agropecuaria.

¹⁷² Expediciones Botánicas. [En línea]. [Citado agosto 6 de 2013]. Disponible en Internet. http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=1107&id_p=6702

¹⁷³ *Ibíd.*, p. 11.

Tabla No. 20 Guía Ambiental del Sector Hortofrutícola

PFN	Plan Frutícola Nacional
Resolución No. 398 de 2011, MADR	"Por el cual se deroga la Resolución No. 546 de 1.983, y se establece el procedimiento para el reconocimiento de empresas especializadas conforme a lo establecido en la Ley 9ª de 1983, modificada por la Ley 75 de 1986 y compiladas en el artículo 157 del Decreto 624 de 1.989" Para efectos de la deducción tributaria"
RESOLUCION 351 de 2005, Ministerio de Agricultura	Por la cual se reglamenta el registro de nuevas plantaciones de tardío rendimiento y se dictan otras disposiciones
FORMULARIO	FORMULARIO PARA SOLICITUD DE REGISTRO DE PLANTACIONES, Resolución 00351 del 10 de agosto de 2005
Resolución ICA No. 3180 de 2009	Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación de frutales en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.
Resolución ICA No.748 de 1984	Por la cual se dictan normas para la producción, distribución y comercialización de material de propagación de frutales.
Norma Técnica Colombiana NTC 4085	Frutas Frescas Tánguelo Mineola. Especificaciones
Norma Técnica Colombiana NTC 4087	Frutas Frescas Lima Tahití. Especificaciones
Norma Técnica Colombiana NTC 5422	Empaque y Embalaje de Frutas, Hortalizas y Tubérculos frescos

8.7 PRECIO DEL LIMON

Tabla No. 21 Precios del limón al 03 de junio de 2013¹⁷⁴

PRODUCTO	Unidad	Pesos	USD\$	Euros E
Limón Común	Kg	1.250	0.65	0.5
Limón Tahití	Kg	1.143	0.60	0.46

FUENTES: Central mayorista CAVASA Planilla No. 364 CORABASTOS Reporte diario del SIPSA

En la tabla No. 21, muestra los precios del limón de las centrales mayoristas del país, según el diario del Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario (SIPSA).

La Empresa D'Limón actualmente tiene producción y agroindustria de frutales cítricos (naranjas, mandarinas y limones) en el municipio de El Cerrito, corregimiento de Santa Elena, vereda de El Pomo, en el Valle del Cauca. Actualmente produce jugo de limón congelado que vende en Almacenes la 14 y Surtifamiliar en presentación de 1kg y 0.5 kg. La torta (bagazo y cascara) obtenida como subproducto de la extracción del jugo es vendida en bolsa de 5kg como materia prima para elaborar procesados para el consumo animal.

Su objetivo primordial es establecer un cultivo comercial de frutales cítricos (naranjas y mandarinas) vendidas en fresco, y limones y agroindustria de este fruto, jugo de limón congelado, torta de subproductos (bagazo y cáscara) ampliando la oferta con aceite esencial de limón, empleando tecnología de IV gama.

La persona responsable del proyecto es el ingeniero agrónomo Rodrigo Arango García, dueño de la empresa.

Identificación: CC 16249832 de Palmira Valle del Cauca

Domicilio: Calle 9 No 6 – 25 El Cerrito, Valle del Cauca

¹⁷⁴ [En línea]. [Citado Junio 3 de 2013]. Disponible en Internet.
http://www.colombia.com/cambio_moneda/

8.8 LOCALIZACION DEL PROYECTO¹⁷⁵

La selección de la ubicación del negocio resultará de conjugar y evaluar los factores que se mencionan a continuación:

Pasos para la elección del sitio de la planta

Existen tres pasos principales para definir la localización de una planta:

El primero paso es la elección de la región o área general en que la planta se ha de localizar, y comúnmente requiere del estudio de cinco factores:

- Proximidad al mercado: Se debe considerar la ubicación de los clientes potenciales, así como de los posibles canales de distribución, a fin de disminuir los costos.
- Proximidad a los proveedores de materias primas: Los proveedores de materias primas para el proceso de producción deben estar ubicados cerca de la fábrica, con objeto de agilizar las entregas y reducir los costos de fletes.
- Vías de comunicación y disponibilidad de medios de transporte: La región en estudio deberá contar con vías de comunicación (carreteras y ferrocarril) para el adecuado transporte del personal, materias primas y producto terminado, así como con la disponibilidad de empresas transportistas de carga para la entrega del producto.
- Servicios públicos y privados idóneos tales como luz, agua, drenaje y combustibles, entre otros: Se deben revisar los servicios públicos y privados que se ofrezcan en la zona, en virtud de que las plantas manufactureras usualmente requieren de un suministro importante de agua y de fuentes seguras de energía.
- Condiciones climáticas favorables: En las micro y pequeñas empresas, éste elemento es importante para abatir los costos de energía y, en general, contribuir a elevar la calidad de los bienes producidos.

El segundo paso, es la elección de la comunidad en particular, la cual debe contar con:

¹⁷⁵ Adaptado empresa D'Limón.

- Mano de obra adecuada en número y tipo de especialidad requerida: Lo anterior, para que exista una perfecta correspondencia entre los requerimientos de mano de obra actual y futura y la comunidad que se los debe proporcionar.
- Escala de salarios que compiten con los pagados por otras compañías de la misma industria en otra localidad: Las empresas deben establecer bien el rango de sueldos que pueden pagar por actividad desempeñada y aprovechar las diferencias con respecto a los sueldos de otras empresas de la misma actividad en otras comunidades.
- Cargas fiscales: Se deberán valorar las cargas fiscales de cada comunidad en estudio, en relación con los impuestos federales y locales, así como aprovechar las exenciones correspondientes, las cuales pueden ser un factor importante en la elección del sitio de instalación de la planta.
- Condiciones de vida de la comunidad: un factor útil a considerar es el desarrollo que puedan alcanzar los empleados en la comunidad, por lo que deberá identificarse aquella que cuente con servicios básicos como: escuelas, hospitales, mercados e iglesias.

El tercer paso es la elección del sitio exacto de localización de la planta en la comunidad favorecida; es decir, después de tomar en cuenta los puntos anteriores se procederá a la elección del lugar pertinente.

En caso de tener seleccionado un terreno en particular, se deberán considerar los siguientes factores: ubicación, extensión, topografía, posibilidad de ampliaciones, requisitos legales, molestia a terceros, etcétera.

Un factor muy importante para las empresas del giro es estar cerca de los lugares de cultivo lo cual permite la eliminación y se asegura la dotación de la materia prima.

Elementos a considerar para la ubicación de la planta:

Es recomendable que la ubicación de la planta se localice en los departamentos de la nación donde se produce el limón ya que esto puede disminuir los costos de producción.

Región en particular:

- Proximidad con los clientes potenciales
- Vías de comunicación y disponibilidad de los medios de transporte
- Disponibilidad de servicios públicos y privados
- Condiciones climáticas favorables
- Mano de obra adecuada
- Escala de salarios competitivos
- Cargas fiscales apropiadas.

Dentro de una localidad en particular:

- Disponibilidad de terrenos apropiados con todos los servicios

Respecto de la infraestructura de servicios auxiliares que requiere una planta en este sector (luz, agua, combustibles, teléfono, gasoducto, recolección de basura, bomberos, seguridad, entre otros), en el siguiente párrafo se enumeran las particularidades del caso:

Es necesario contar con caminos de acceso ya sea vecinal, comunal o vía rápida y con servicios de:

- Agua
- Energía eléctrica
- Combustibles
- Teléfono
- Vías de acceso
- Drenaje
- Recolección de basura
- Seguridad

8.8.1 Localización de la empresa D'LIMON

Departamento: Valle del Cauca

Municipio: El Cerrito

Corregimiento: Santa Elena

Vereda: El Pomo

Área de siembra: 13 Ha

Acceso vial: 11 kilómetros de la carretera Panamericana por vías completamente pavimentadas

8.8.2 Condiciones topográficas y climáticas

Topografía: Suavemente ondulada

Altura sobre el nivel del mar: 1300 msnm

Temperatura media anual: 24 grados centígrados

Precipitación anual: 1000 mm

Horas luz: 9 - 10 horas día

Recursos hídricos: Aguas de nacimiento

Tanque de almacenamiento principal: 48000 Litros de capacidad

Batería de tanques para almacenar 4000 Litros para el cultivo

8.8.3 Especies sembradas

Limonos: Limón criollo o pajarito, Limón Tahití

Naranjas dulces: Orange sweety, Nativa dulce

Naranjas gourmet: Valle Washington, Sanguinely (Pulpa roja)

Mandarina: Arrayana

Tánguelo: Mineola

8.9 COMPONENTE AGROINDUSTRIAL¹⁷⁶

Se tiene como objetivo aplicar la tecnología de IV gama para obtener jugo de limón congelado, cáscara de limón y aceite esencial de limón.

El proceso de elaboración de la IV gama podría comprender las siguientes etapas:

1. Selección, calibrado y categorización. Una vez recibida la materia prima en la planta de elaboración, se procede a su clasificación en grupos de calidad. Es absolutamente imprescindible elegir los frutos completamente sanos y en el óptimo de madurez para la elaboración de estos alimentos. Se pueden utilizar los frutos de pequeño calibre o los que tienen defecto en la forma. Como sistemas de selección no destructivos y para examen interno son interesantes los equipos de transmitancia y reflectancia de la luz. Muy frecuentemente esta etapa se realiza de forma manual.

2. Limpieza. En algunas frutas (uvas, por ejemplo), la limpieza y el lavado pueden ser los únicos tratamientos antes de la conservación. La limpieza se refiere a la

¹⁷⁶Infrofrut. La IV gama de la fruta. [En línea]. [Citado mayo 22 de 2013]. Disponible en Internet. http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=770&Itemid=9

eliminación de materiales extraños (ramitas, estacas, arena, tierra, insectos, pesticidas y fertilizantes). A veces, durante el proceso de limpieza también se realiza una clasificación por peso.

La limpieza puede ser en seco o por vía húmeda. El lavado se realiza con agua clorada a baja temperatura para disminuir la contaminación microbiana. Las frutas pueden lavarse por inmersión, por aspersión o por flotación. Es importante adaptar el método de lavado al producto en cuestión.

3. Pelado y cortado. La eliminación de la capa más externa de la fruta se denomina pelado. El pelado puede ser automático, manual, químico, mecánico, etc., dependiendo de la fruta de la que se trate. En las frutas de IV gama el pelado mecánico con sistemas que emplean cuchillas es el más común.

En muchas ocasiones el pelado se realiza junto a la operación de reducción de tamaño o corte, la cual puede ser esencial para mejorar el sabor, la presentación y la facilidad de manipulación. Sin embargo, al igual que el pelado, tiene inconvenientes como es que acelera la respiración, provoca daños mecánicos (se ponen en contacto las enzimas con los sustratos dando lugar a reacciones bioquímicas que se minimizan a bajas temperaturas), ablanda el tejido vegetal y aumenta la probabilidad de contaminación microbiana (Cano, 2001). Por estos motivos, los productos troceados deben enfriarse rápidamente a 4°C y deben mantenerse unas condiciones higiénicas muy exigentes en las líneas y maquinarias.

4. Lavado y desinfección. La fruta una vez cortada suele lavarse con agua clorada a 4°C, lo que permite eliminar el azúcar y otros nutrientes de las superficies cortadas, evitándose el crecimiento microbiano y la decoloración de los tejidos.

5. Secado. Para evitar la proliferación de mohos y bacterias en la superficie húmeda de las frutas ya lavadas se procede a un secado suave mediante escurridores, centrífugas, deshumidificadores con lo que se eliminan los restos de agua. Los tejidos frágiles de muchas frutas cortadas han de secarse mediante corrientes de aire frío.

6. Mezclado y envasado. El mezclado se lleva a cabo en alimentos combinados como las ensaladas de frutas. Estas operaciones suelen tener lugar en un local donde se utilizan procedimientos asépticos. Estos locales son denominados salas blancas: en

ellos se mantiene ventilación con aire estéril por filtración, la temperatura ambiente no debe superar los 10-12°C y la humedad relativa debe ser del 60/70%.

Los operarios deben usar gorros, mascarillas, uniformes y guantes. La higiene en estas salas es exigente porque los productos en ellas preparados no son tratados posteriormente, sino envasados y distribuidos.

8.10 DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA¹⁷⁷

Cuando una empresa inicia operaciones o desea reubicarse, uno de los elementos más difíciles de medir con precisión, y de los más importantes, es determinar el tamaño de la planta. La necesidad de espacio requiere, entre otros factores, considerar las posibilidades de crecimiento de la empresa en cuanto a maquinaria, equipo, mobiliario y procesos asociados a diferentes volúmenes de producción.

El tamaño de la planta deberá facilitar el futuro crecimiento de la producción y posibilitar una adecuada ubicación de la maquinaria, de modo que permita el flujo eficiente de la materia prima desde su depósito hasta la línea de producción, y el traslado de los productos terminados al área de almacén y a los medios de transporte para su distribución.

Algunos puntos a considerar para definir el diseño y tamaño de la planta son:

Maquinaria y equipo

- Proceso y volumen de producción, especificaciones del producto, volumen de producción previsto, demanda del producto, tecnología disponible, mano de obra, materia prima.

Materia prima

- Equipo para manipulación de materiales, transportadores, camiones y carretillas, elevadores.
- Salidas y accesos, para autos, para camiones y tráiler.
- Pasillos y áreas de circulación, Pisos, Escaleras, Rampas.

¹⁷⁷ Adaptada de la empresa D'Limón 2012.

- Facilidades para almacenar: Materiales inflamables, sustancias tóxicas, materias primas, productos terminados, refacciones y herramientas.
- Ventilación y aire acondicionado
- Protección contra incendios, ruido y vibración
- Facilidades para el personal, estacionamientos, sanitarios, regaderas y casilleros.

El común denominador en la determinación del tamaño de una planta pequeña es la flexibilidad y adaptabilidad en el diseño inicial, de manera que pueda hacerse frente a las condiciones fluctuantes del mercado y de los procesos de producción.

Un factor importante para definir el tamaño de la planta es el relativo a la inversión inicial prevista, que se revisa más adelante.

Para el caso particular de la preparación de aceite de limón a escala de la pequeña empresa, se estima que se podría iniciar con un área aproximada de 1500 metros cuadrados.

8.10.1 Capacidad instalada: en la actualidad se cuenta con,

Terreno: dimensiones 30m de ancho x 50m de fondo

Planta: está recubierta con pintura epóxica

Lámparas de luz fluorescente, con aislante e impermeables.

Se manejan en la actualidad dos áreas:

Área transitoria de Almacenamiento de fruta

Lugar de almacenamiento temporal de la fruta.

Se encuentran los cuartos fríos y congeladores.

Área de Proceso o (Área de producción).

Lugar donde se encuentra la exprimidora, la cortadora, cubetas para el jugo, y bandejas para el glaseado.

Equipos y maquinaria:

Extractor de aire

Lavaplatos en acero inoxidable

Cuartos fríos

Congeladores

Exprimidor

Tajador
 Cubetas
 Bandejas
 Canastillas de recolección

En la parte de la siembra la recolección de los frutos se hace manual y en canastillas.
Para la producción de AE: se debe crear una sección anexa al área de proceso, por la contaminación cruzada y por normas legales.

Como equipo fundamental para la extracción de AE se requiere de un destilador y un condensador los cuales aún no tiene la empresa.

Capacidad de producción actual: En el cultivo de siembra se tienen: 3750 árboles: 1500 de limón y 2250 entre naranja y mandarina

Tabla No. 22 Capacidad de producción de la empresa D'Limón

Cítrico	Cosecha promedio Kg/semana
limón	6000
Mandarina	2000
Naranja	3000

Fuente: D'Limón (2012)

En la tabla No. 22 Se encuentra la producción de los diferentes cítricos que maneja la empresa en kilos por semana, y se observa que el limón es el producto que tiene mayor producción.

Tabla No. 23 Venta del limón y subproductos

Producto	Procesan	Venta (Kg)
Limón	Fresco	2000
Subproductos		
Jugo de Limón	3500 Kg	2500
Torta (Cascara y Bagazo)		900

Fuente: Adaptado D'Limón (2012)

En la tabla No. 23 Se observa la venta de los subproductos, procedentes del proceso de 3500Kg del cual se obtienen 2500Kg para jugo y 900Kg de torta, y 2000kg de limón

son vendidos en fresco. Se pierde una cantidad importante del fruto por manejo y conservación inadecuados.

Iniciando se contaría con 6000 kg semanales de limón para procesar AE.

Personal

En el momento la empresa emplea 4 personas:

- 1 Encargada de la parte administrativa.
- 1 Encargada de las labores en el cultivo
- 2 Encargadas de la parte productiva

En tiempos de cosecha se subcontrata personal para la recolección de los frutos.

8.10.2 Capacidad requerida. Construcción y adaptación de la planta de 1500 m² para incrementar su capacidad presente de producción diaria de jugo congelado de 416 kg y torta de subproductos de 150 kg a 2720 kg y 1040 kg respectivamente, adicionalmente destinar un área para el proceso de destilación y decantación de AE de limón, instalando capacidad para producir 20 kg/día, de la cual se pretende un aprovechamiento en la utilización o eficiencia de la planta del 85% lo que dejaría una capacidad de producción real de 17 kg/día.

Para esto se requiere rediseñar y adecuar la planta, incrementar el personal a 10 trabajadores entre administrativos y operativos, planificar la compra de la maquinaria y equipos, la compra de materia prima e insumos, el proceso de producción y el flujo de las actividades.

8.10.2.1 Distribución de las Instalaciones. Los factores a considerar en el momento de elaborar el diseño para la distribución de planta son:

- a) Determinar el volumen de producción
- b) Movimientos de materiales
- c) Flujo de materiales.
- d) Distribución de la planta.

Se recomienda utilizar, como esquema para la distribución de instalaciones, el flujo de operaciones orientado a expresar gráficamente todo el proceso de producción, desde

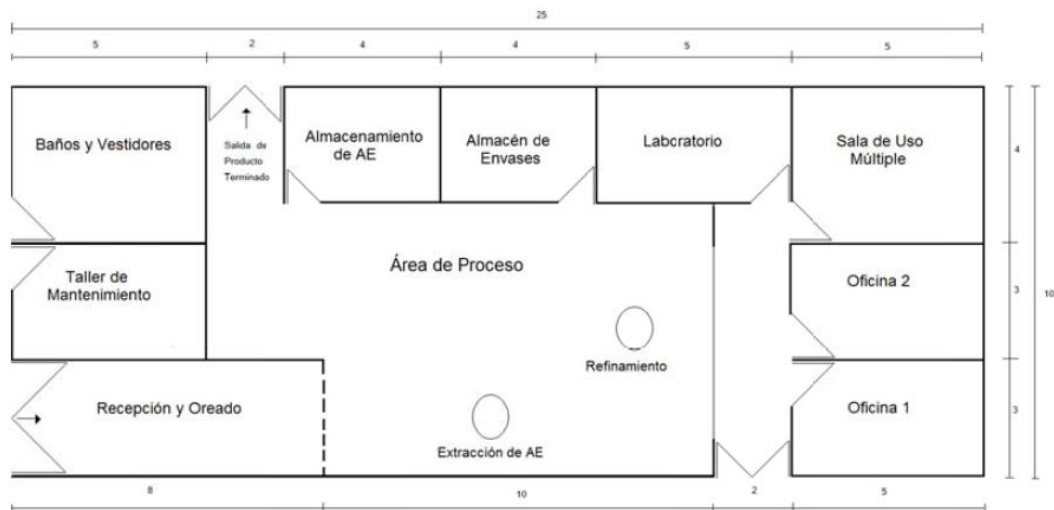
la recepción de las materias primas hasta la distribución de los productos terminados, pasando obviamente por el proceso de fabricación.

8.10.2.2 Flujo de materiales. Además de la localización, diseño y construcción de la planta es importante estudiar con detenimiento el problema de la distribución interna de la misma, para lograr una disposición ordenada y bien planeada de la maquinaria y equipo, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y de los productos acabados, de modo que se aprovechen eficazmente el equipo, el tiempo y las aptitudes de los trabajadores.

Las instalaciones necesarias para una pequeña empresa de este sector incluyen, entre otras, las siguientes áreas:

- Recepción de materia prima
- Almacén de materia prima
- Almacén de cáscara y jugo
- Almacén de producto terminado
- Almacén de combustible
- Área de lavado
- Área de extracción
- Área de destilado y envasado
- Área de comedor
- Oficinas administrativas
- Servicio médico
- Baños y vestidores
- Laboratorio de control de calidad

FIGURA No. 15 Propuesta de la distribución interna de las instalaciones de la planta



Fuente: León, Robles, (2009).

En la figura No. 12 Se toma el ejemplo de una planta de extracción para el diseño de la planta de la empresa D´Limón.

8.10.2.3 Terrenos. Como se explicó anteriormente la ubicación del terreno es en una zona en la que existe fácil acceso a la materia prima y que cuenta con todos los servicios básicos necesarios para el óptimo funcionamiento de la planta. La dirección del terreno escogido para la ubicación de la planta es en el departamento del Valle del Cauca, Municipio El Cerrito, Corregimiento de Santa Elena, Vereda El Pomo. Con acceso vial a 11 kilómetros de la carretera Panamericana por vías completamente pavimentadas. El predio es de propiedad del Ing. Rodrigo Arango por lo que no habría la necesidad de invertir en más tierra para el cultivo, si para la adecuación de la planta de proceso, este bien sería parte del aporte del empresario para financiar el proyecto.

8.10.2.4 Maquinarias y equipos¹⁷⁸. La maquinaria comprende todos los equipos industriales necesarios para la elaboración del producto. Uno de los principales factores que se relaciona con la selección de los equipos es la flexibilidad o adaptación

¹⁷⁸BORBOR, José, CADENA, Luisana, MEJÍA, Marco. Proyecto de exportación de aceite esencial de limón con destino a los países miembros del nafta: una alternativa para competir en el TLC.[En línea]. [Citado agosto 3 de 2013]. Disponible en Internet.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/925/1/1765.pdf>

deseada. Dentro de la pequeña empresa, el proceso productivo presenta modernización de los equipos y maquinaria en las etapas de lavado, cepillado, extracción y bombeo, que sustituyen actividades manuales, promoviendo así un incremento en los volúmenes de producción.

A continuación se presenta la maquinaria y equipos principales que son necesarios para la producción de aceite esencial de limón.

Requerimientos de Maquinaria¹⁷⁹

- 1) Prensa: en donde un tornillo helicoidal tritura la fruta en forma homogénea obteniéndose por un lado la micela y por otro lado la cáscara.
- 2) Bomba de succión: bomba requerida para transportar el líquido resultante de la trituración del limón.
- 3) Destilador: es un aparato utilizado para la destilación de líquidos mediante un proceso de evaporación por calentamiento y posterior condensación por enfriamiento.
- 4) Condensador: intercambiador de calor entre fluidos, de modo que mientras uno de ellos se enfría, pasando de estado gaseoso a estado líquido, el otro se calienta.
- 5) Vaso florentino: vaso en el que se depositará el aceite esencial de limón mezclado con agua, en este vaso se espera que se separen por diferencia de densidades para poder separarlos posteriormente.
- 6) Caldero: es un recipiente de fondo cóncavo y preferentemente metálico, de menor tamaño que la caldera, provisto de una o dos asas y utilizado para calentar y acarrear todo aquello que pueda contener.
- 7) Bandas transportadoras: bandas por las cuales se transportarán los productos en proceso de una máquina hacia otra.
- 8) Cangilones: recipientes que transportan la materia prima desde las zanjas de recepción hacia las máquinas de lavado.
- 9) Lavadores: máquinas encargadas de lavar cáscara del limón, el lavado se realiza con agua en una especie de cilindros rotatorios.
- 10) Stripper: se encarga de reprocesar el producto para obtener aceite que se haya podido quedar después de realizado el proceso normal de obtención de aceite.
- 11) Balanza: se encargan de pesar los cilindros de aceite esencial de limón y los sacos de cáscara deshidratada de limón.

¹⁷⁹GURRERO, Dante. FLORES, Alexander. JO, Oscar. LAMA, Diego. LUY, Gloria. MAO, Jianwei. DISEÑO Y experimentación de la línea de producción de una planta procesadora de limones. Perú. Universidad de Piura (2012). P. 73, 74, 75.

12) Tornillo sinfín: dispositivo que sirve para transportar los productos en procesos como la cáscara después de haber pasado por el proceso de triturado.

13) Evaporador: intercambiador de calor donde se produce la transferencia de energía térmica desde un medio a ser enfriado hacia el fluido refrigerante que circula en el interior del dispositivo, torre evaporadora por la cual se obtiene el jugo de limón.¹⁸⁰

Tabla No. 24 Ficha Técnica de la maquinaria

EQUIPO	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS TECNICAS
Prensa de Tornillo	Un tornillo helicoidal tritura la fruta en forma homogénea.	Velocidad Giratoria del eje del gusano: 40-50 RPM Energía. 5.5Kw (960rotaciones/minutos) Dimensión: Longitud 1320 - Ancho 540 – Alto 1020 Peso: 330Kg
Bomba de Succión	Transporta el líquido resultante de la trituración del limón.	Peso: 42Kg Rosca de aspiración: 1" Gas Rosca de salida: 1" ¼ Gas
Destilador	Utilizado para la destilación de líquidos mediante un proceso de evaporación por calentamiento y posterior condensación por enfriamiento.	Capacidad del depósito: 100L. Alimentación de vapor: 120 °C. Peso: 150 Kg.
Condensador	Intercambiador de calor entre fluidos.	
Vaso Florentino	Vaso donde se deposita el aceite esencial mezclado con agua, se espera se separe por diferencia de densidades.	
Caldero	Recipiente de fondo cóncavo y preferentemente metálico.	100 bhp de 3450 lbs vapor/hora

Con relación a la posibilidad de adquisición de los equipos se puede afirmar que no es un impedimento ya que tanto los equipos de producción como los de control de

¹⁸⁰ [En línea]. [Citado mayo 12 de 2013]. Disponible en Internet.
http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1561/PYT_Informe_Final_GreenLemon_v1.pdf?sequence=1

calidad se pueden importar¹⁸¹ o comprar o mandar a fabricar algunos en el país. Por ejemplo, empresas multinacionales como LUCTA y FIRMENICH, las empresas colombianas como Batutin Altman & Cía., Industrias Químicas FIQ, universidades con programas de ingeniería química e instituciones como el SENA cuentan con equipos industriales para rectificar, fraccionar, concentrar, estandarizar, destemperizar, y purificar,

Costos de Maquinaria¹⁸²

Maquinaria e Instrumentos	Cantidad	Precio
Prensa (Tornillo, Mecánica, Neumática, Hidráulica)	4	15.458.211
Bombas de Succión	1	154.582
Destilador	6	9.274.927
Destilador de decantación	2	1.545.821
Condensador	1	9.274.927
Vaso florentino	6	927.493
Tuberías	100 m	4.792.045
Caldero (100 hp)	1	65.000.000
Bandas transportadoras	5	579.683
Cangilones	10 m	1.115.937
Lavadoras	2	3.091.643
Striper	5	3.864.553
Balanza	2	154.182
Tornillo sin fin	20	6.183.285
Cilindro Rotatorio	1	15.458.211
Molino	2	4.637.463
Tolvas	2	3.864.553
Zarandas	2	4.637.463
Ciclón o ventilador centrifugo	1	3.864.553
Enfriador	6	6.956.195
Evaporador	1	77.335.044
Equipo de Laboratorio	1	54.103.741
Tanque de balance	2	4.637.463
Equipo electrógeno(120KW)	1	6.183.285
Total Inversión Maquinaria		303.095.260
Equipos de Oficina		12.000.000

¹⁸¹ [En línea]. [Citado mayo 12 de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.solostocks.com/venta-productos/equipo-destilacion-aceite>

¹⁸² [En línea]. [Citado mayo 12 de 2013]. Disponible en Internet. http://www.quiminet.com/principal/resultados_busqueda.php?N=equipos+destilacion+de+aceites&d=P

Terrenos		200.000.000
Construcción, Edificación	1500m2	50.000.000
Total Inversión Base maquinaria planta y equipo		565.095.260

8.10.2.5 Diseño del Proceso. Esta parte explica en detalle el diseño del proceso de la línea de producción de la planta procesadora de limones para extraer el aceite esencial de limón.

Proceso de Extracción del Aceite Esencial de Limón¹⁸³

Recepción. Recepción de la materia prima en las tolvas.

Inspección y Selección de fruta. En este proceso la materia prima que ingresa pasa por un proceso de inspección para evitar que se pasen objetos extraños que puedan malograr las máquinas, además se seleccionará la fruta que no esté malograda, pues los limones muy malogrados pueden dañar el proceso.

Transporte en cangilones. Se lleva la materia prima a la zona de micela donde posteriormente será exprimida y comenzará el proceso de obtención de aceite esencial de limón. Esta zona es donde llega la materia prima y luego de exprimirla salen dos componentes: la micela, que es el jugo que sale para los procesos de aceite esencial y jugo turbio concentrado de limón, y la cáscara, para el proceso de cáscara de limón.

Lavado y Cepillado¹⁸⁴. La materia prima pasará un proceso de lavado, para eliminar cualquier suciedad que pueda tener esta, posteriormente irá a un proceso de cepillado para eliminar la suciedad que no fue removida en el lavado.

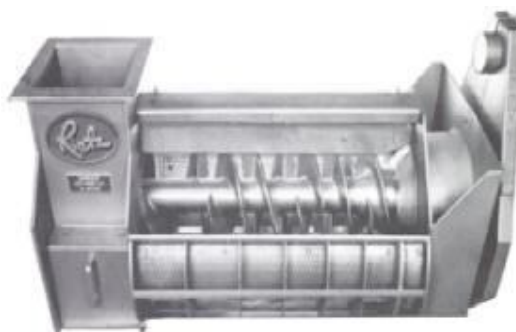
Métodos de obtención del aceite

Todos los procesos deben contemplar la rotura de las celdas de aceite con objeto de liberar este y, posteriormente, separarlo de las impurezas que presenta debido al proceso de extracción.

¹⁸³ GURRERO, Dante. FLORES, Alexander. JO, Oscar. LAMA, Diego. LUY, Gloria. MAO, Jianwei. DISEÑO Y experimentación de la línea de producción de una planta procesadora de limones. Perú. Universidad de Piura (2012)., p. 75, 76

¹⁸⁴ *Ibíd.*, p. 76.

Figura No. 16 Prensa de tornillo



FUENTE: Bepex (2012)

Obtención del aceite destilado

Prensado¹⁸⁵; Este proceso ayuda a exprimir el limón para obtener una emulsión, la cual será rica en aceite y jugo de limón. Esta emulsión se enviará a las piscinas de micela.

Los frutos enteros se exprimen en una prensa de tornillo, en donde la presión ejercida hace estallar las celdas de aceite, este es arrastrado por el jugo y ambos salen en forma de emulsión a través de las paredes perforadas de la prensa. La cáscara casi exenta de aceite, sale por el extremo de la prensa.

Con el objeto de obtener altos rendimientos es conveniente controlar el contenido del aceite en la cáscara de la descarga. Si se presentan variaciones en el funcionamiento se deberá realizar ajustes en la prensa, o bien, cambiar el tornillo para mantenerla operando eficientemente¹⁸⁶.

Extracción¹⁸⁷. Se extrae la emulsión jugo-aceite y se transportará hacia los destiladores para comenzar el proceso de destilado.

Destilación¹⁸⁸. Este proceso consiste en separar mediante vaporización y condensación los diferentes componentes líquidos de la micela, aprovechando los

¹⁸⁵ *Ibíd.*

¹⁸⁶ *Ibíd.*, p. 21, 22.

¹⁸⁷ *Ibíd.*, p. 76.

¹⁸⁸ *Ibíd.*, p. 23, 76.

diferentes puntos de ebullición de cada una de las sustancias; ya que el punto de ebullición de cada sustancia es distinto.

La emulsión jugo-aceite se envía a un destilador en donde se inyecta vapor, el cual arrastra el aceite, ambos salen por la parte superior del alambique hasta un condensador, en donde los vapores de agua y aceite al ponerse en contacto con las paredes frías del condensador, se condensan y fluyen hacia la parte inferior en forma de líquido.

FIGURA No 17. Equipo para destilar aceite esencial.



FUENTE: GUERRERO (2012)

Decantación¹⁸⁹. Este proceso sirve para eliminar cualquier residuo sólido que esté presente en el aceite, y así obtener un aceite limpio y libre de sólidos sedimentables.

Después del proceso de destilado queda una mezcla de agua y aceite las cuales al ser ingresadas al vaso florentino y por efecto de la densidad se separará el agua del aceite.

Los vapores de agua y aceite se separan continuamente por decantación en un vaso florentino o decantador, saliendo por la parte superior el aceite y por la inferior el agua.

¹⁸⁹ Ibid., p. 76

FIGURA No 18. Vaso de florentino



FUENTE: GUERRERO (2012)

Es conveniente ajustar el flujo de agua de enfriamiento al condensador de manera que la temperatura del condensador al salir sea de 35 – 40 °C. A temperaturas más bajas se condensan compuestos muy volátiles de aroma desagradable deteriorando la calidad del aceite.

Con objeto de que la operación de decantación sea eficiente es necesario que la capacidad del vaso florentino sea cuando menos igual al volumen de condensado que fluye en una hora.

Es recomendable que los tubos del condensador sean de acero inoxidable. Si son de cobre es necesario limpiarlos en su interior antes de iniciar cada campaña, de lo contrario se corre el riesgo de contaminar el aceite. Esto se nota cuando el aceite sale con una coloración verde o azul.

La duración normal de una destilación es de nueve horas, contadas desde que empieza a fluir el condensado hasta que ya no hay cantidades apreciables de aceite en este. Para modificar el tiempo de destilación es necesario operar sobre la válvula de alimentación de vapor al alambique, a mayor flujo de vapor menor tiempo de destilación y viceversa.

Una vez obtenido el aceite, es conveniente dejarlo decantar en un tanque de fondo cónico para que sedimenten agua e impurezas. Cuando el aceite está limpio y seco, se envasa, de preferencia, en tambores de lámina galvanizada, o bien, recubierta con un barniz interior de resina epoxi fenólica.

Siendo el oxígeno del aire uno de los principales agentes del deterioro del aceite, se debe evitar durante el manejo, el introducir en él cantidades apreciables de aire.

El aceite obtenido debe cumplir con diferentes parámetros: Sensoriales, aspecto, olor, color, sabor; Físicos: Índice de refracción, densidad relativa, rotación óptica, solubilidad en alcohol, residuo a la evaporación y Químicos: Contenido de compuestos carbonílicos, índice de peróxido. Estos parámetros se evalúan con métodos instrumentales como la Cromatografía de gases y la espectrofotometría en el infrarrojo que para la empresa D'Limón serían realizados en las instalaciones del SENA sede Buga, apoyándonos en el ingeniero. Rodrigo Arango como docente y funcionario de esta institución o incluyendo la instalación de laboratorio y equipo de control de calidad a la planta (como esta costeadó) para garantizar la oportunidad y calidad de las muestras y el producto.

En el siguiente cuadro se muestran los rangos aceptables de los parámetros a analizar del aceite esencial de limón descritos anteriormente.

Tabla No. 25 Especificaciones técnicas del Aceite Esencial

Rotación óptica a 20°C	+34.0 ° a + 47.0°
Índice de refracción a 20°C	1.4745 - 1.4965
Densidad relativa 25/25°C	0.855 - 0.863
Contenido de Aldehídos expresado como Citral	0.5 - 2.0%
Residuo a la Evaporación	0.2 - 2.2%
Solubilidad en Etanol	Soluble de 0.5 a 0.5 de Etanol

Fuente: GUERRERO. (2012)

Llenado/Pesado /Cerrado. Se llenan los recipientes con aceite esencial de limón el cual será pesado. El sellado debe ser hermético para evitar posible contaminación del producto.

Para la conservación y almacenaje del aceite esencial de limón sutil es necesario tomar en cuenta los siguientes factores¹⁹⁰:

¹⁹⁰ GURRERO, Dante. FLORES, Alexander. JO, Oscar. LAMA, Diego. LUY, Gloria. MAO, Jianwei. DISEÑO Y experimentación de la línea de producción de una planta procesadora de limones. Perú. Universidad de Piura (2012)., p. 29, 30, 31.

a) Reactividad del aceite esencial con el material de construcción del recipiente.

Dentro de los materiales para la fabricación de recipientes, el limón reacciona más frecuente con el hierro, por lo que deben descartarse los recipientes de este metal, los recipientes compuestos de cobre puro y el aluminio no son del todo inatacables, por el contrario del estaño y el zinc, son inatacables, por lo que se les usa como recubrimiento para el hierro y el cobre (hojalata, galvanizado, etc.).

Últimamente para recubrir internamente los recipientes se ha estado usando un sistema que ha dado óptimos resultados, usando un barniz a base de materias plásticas (casi siempre constituido por resinas fenólicas modificadas) y luego es sometido posteriormente a un tratamiento térmico.

El material más adecuado para la fabricación de recipientes, es el vidrio, sin embargo presenta problemas para su fragilidad y peso, lo que obliga al empleo de costosos embalajes.

b) Influencia de la humedad. La humedad (agua residual de la destilación o recipientes mal secados) tiene diversas influencias nocivas.

Por un lado, si la esencia está contenida en recipientes estañados o cincados, la humedad pasa a través de los más minúsculos poros de recubrimiento provocando la formación de óxidos, los que pueden dar coloración al aceite y atacar al recipiente. Además el agua puede provocar alteraciones en la constitución de los componentes del aceite esencial por la formación de productos de hidrólisis.

Por consiguiente, es recomendable deshidratar los aceites antes de almacenarlos y, lógicamente, entregarlos al comercio en recipientes perfectamente secos (decantación cuidadosa, deshidratación por absorción con sulfato de sodio anhidro, filtración, etc.).

c) Influencia de la luz. La luz puede catalizar toda una serie de reacciones internas que pueden llevarse a cabo entre los diferentes constituyentes de los aceites esenciales. Por consiguiente, es recomendable que se conserven en la obscuridad. Tal condición se cumple idealmente con el empleo de recipientes metálicos y, en el caso del vidrio, con el empleo de vidrio fuertemente coloreado en amarillo, azul o

verde que absorbe al máximo las radiaciones luminosas. Por tal razón es, conveniente no dejar que la luz directa del sol incida sobre los frascos por períodos excesivos.

d) Influencia de la temperatura. Independientemente del tipo de calentamiento, la temperatura puede provocar ruptura de esteres, formación de vapores, etc.

Durante la fabricación se deben evitar calentamientos excesivos y, si son aceptables como temperatura, que no sean de larga duración. Se debe procurar mantener el aceite en ambientes frescos y ventilados, sin que la temperatura sea demasiado baja. En general, se considera que una temperatura entre los 5 y los 15 °C representa el óptimo.

e) Influencia del oxígeno atmosférico. El oxígeno es el agente que causa mayor deterioro en los aceites cítricos. Este reacciona con los aceites esenciales provocando oxidaciones más o menos evidentes según la estabilidad de sus constituyentes.

Por consiguiente, es conveniente llenar los recipientes al máximo para reducir la cantidad de oxígeno presente. Se debe tomar en cuenta la posible dilatación del aceite y la formación de vapores, por lo que es necesario dejar un espacio libre. La norma oficial recomienda que este espacio sea del 2 a 5% del volumen del recipiente. No es conveniente conservar el aceite en recipientes abiertos o que no estén bien llenos, es preferible llenar varios más pequeños. Se debe evitar al máximo el estar tapando y destapando los recipientes, cada vez que esto sucede, se permite la entrada de nuevo oxígeno que reacciona con el aceite.

El empleo de antioxidantes puede ser útil en ciertos casos, pero siempre es decisiva la concomitancia de todos los factores activos para una buena conservación. Es aconsejable que los tiempos de almacenamiento sean cortos

Para este proyecto el AE de limón se va a guardar en envases de plástico pet nuevos de 1000 centímetros cúbicos (CC), color ámbar para proteger el producto de la luz, tal como lo solicitan los distribuidores mayoristas previstos.

Se van a usar tapas de polietileno protegidas por una segunda tapa metálica o de plástico, para cerrar el recipiente¹⁹¹.

¹⁹¹ Adaptada a la empresa D`Limón.

Algunos casos según lo requiera el cliente los recipientes son pintados con las características que ellos soliciten.

Almacenamiento¹⁹². Los recipientes cerrados e identificados son acondicionados en estantes y almacenados a temperatura ambiente.

Marcaje¹⁹³. Los recipientes son marcados con datos como peso neto, bruto, fecha y lote de producción según los requerimientos del cliente.

Despacho¹⁹⁴. Es el envío de productos que cumple con las especificaciones del cliente, en contenedores a temperatura ambiente.

Como conclusión se podría decir que existen las condiciones tecnológicas, humanas, técnicas y de capital para emprender el proyecto, pero hay que considerar que este demanda un aprovisionamiento de materia prima limón permanente, de buena calidad, preferible de la misma o de fuentes similares para garantizar un AE homogéneo y consistente en su calidad¹⁹⁵.

Por otra parte surge la situación que los subproductos resultantes del AE de limón, se convierten en productos principales especialmente el jugo de limón que demandaría tener un mercado industrial consolidado por las grandes cantidades obtenidas al procesar para la obtención del AE.

Se cuenta con diseños de procesos adecuados a nivel nacional e internacional, y los equipos se consiguen a nivel nacional construidos o importados sin mayor dificultad. El personal que se necesita para la operación y administración se puede contratar a nivel local con las competencias requeridas para el cargo.

La localización de los cultivos y la ubicación de la planta así como su adecuación y/o construcción no se constituyen en barreras importantes para el proyecto, y potencialmente se puede conseguir la materia prima requerida, lo que debería

¹⁹² Op. cit., p 77.

¹⁹³ Ibid., p. 77.

¹⁹⁴ Ibid., p. 45.

¹⁹⁵ Conclusiones de los autores.

contemplarse es si esta es de buena calidad, homogénea, con frutos de iguales características que no afecten la calidad del producto.

El proyecto exige una inversión importante en máquinas y equipos especialmente los de laboratorio sino se quiere depender de otras instituciones o empresas para el control de calidad y se quiere realizar en la planta el monitoreo permanente de las características técnicas sensibles del producto¹⁹⁶.

La mayor barrera sería entonces la provisión permanente de materia prima limón puesto que no es fácil garantizar un suministro de frutos para procesar con calidad y características homogéneas permanentes.

8.11 DATOS GENERALES PARA EL PROYECTO ACTIVIDAD ECONOMICA:AGRO INDUSTRIA

8.11.1 Productos y precios

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO VENTA (\$000)
1. Aceite esencial de limón	kg	66.500
2. Jugo de limón	kg	3.500
3. Torta	kg	1.500

8.11.2 Política de inventarios

INVENTARIO DIAS

Producto terminado	5
Materias primas	10
Producto en proceso	5

¹⁹⁶ Conclusiones de los Autores.

8.11.3 Política de recaudo

PLAZO	PORCENTAJE	DIAS
Contado	5,00%	-
30 días	45,00%	14
60 días	50,00%	30
90 días	0,00%	-
120 días	0,00%	-
150 días	0,00%	-
180 días	0,00%	-
PROMEDIO	100,00%	44

8.11.4 Comisiones sobre ventas

PERIODO	PORCENTAJE
Años 1 y 2	10,00%
Años 3 y 4	10,00%
Años 5 al 10	10,00%

8.11.5 Materias primas requeridas

MATERIA PRIMA	UNIDAD	\$/UNID
1. Azúcar	kg	1.500
2. Benzoato de sodio	kg	13.200
3. Sorbato de potasio	kg	8.500
4. Agua	kg	1
5. Limón	kg	1.450
6. Envase aceite	uno	632
7. Envase jugo	uno	276
8. Bolsa torta	uno	116

8.11.6 Política de pago a proveedores

PLAZO	PORCENTAJE	DIAS
Contado	20,00%	0
30 días	60,00%	18
60 días	20,00%	12
90 días	0,00%	0
120 días	0,00%	0
PROMEDIO	100,00%	30

8.11.7 Política pago otros costos y gastos

PLAZO	PORCENTAJE	DIAS
Contado	100%	0
30 días	0%	0
PROMEDIO	100%	0

8.11.8 Prestaciones sociales.

CONCEPTO	PORCENTAJE
Cesantías	8,33%
Primas	8,33%
Vacaciones	4,17%
Intereses cesantías	1%
TOTAL	21,83%

8.11.9 Aportes parafiscales.

CONCEPTO	EMPRESA	EMPLEADO	TOTAL
Salud	8,000%	4,00%	12,00%
Pensiones	10,875%	3,63%	14,50%
Caja comp.	4,000%	0,00%	4,00%
Sena	2,000%	0,00%	2,00%
Icbf	3,000%	0,00%	3,00%
TOTAL	27,875%		

8.11.10 Impuestos a aplicar

CONCEPTO	PORCENTAJE	BASE DE APLICACIÓN
Renta	33,000%	Sobre la utilidad a.i.
IVA en ventas	16,000%	Sobre ventas
IVA en compras	16,000%	Sobre compras
Ret, Hon, Com.	10,000%	Sobre lo causado
Retención servicios	4,000%	Sobre lo causado
Retención en ventas	3,500%	Sobre ventas
Retención en compras	3,500%	Sobre compras
Industria y comercio	0,660%	Sobre ventas

8.11.11 Reservas

CONCEPTO	PORCENTAJE	BASE DE APLICACIÓN
Legal	10,000%	Sobre la utilidad neta
Estatutaria	0,000%	Sobre la utilidad neta

8.11.12 financiación inicial

Tasa de interés	18,00%	Efectiva anual
Pago de intereses	2	Trimestre vencido
Amortización capital	2	Trimestral
Plazo	5 años	20 trimestres
Sistema amortización	0	Cuota variable
Aportes de socios	%	(\$000)
Socio 1	100,00%	\$ 450.000.000
Socio 2	0,00%	
TOTAL APORTES	100,00%	\$ 450.000.000

8.11.13 Incrementos anuales esperados

PERIODO	UNIDADES	
1. Año 1	Ventas	Nomina pn
2. Año 2	4,000%	-14,550%
3. Año 3	6,000%	6,000%
4. Año 4	8,000%	8,000%
5. Año 5	10,000%	10,000%
6. Año 6	0,000%	0,000%
7. Año 7	0,000%	0,000%
8. Año 8	0,000%	0,000%
9. Año 9	0,000%	0,000%
10. Año 10	0,000%	0,000%

8.12 PRESUPUESTOS

8.12.1 Anual de ventas en unidades por producto

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Aceite esencial de limón	2.996	3.116	3.303	3.567	3.924
Jugo de limón	809.200	841.568	892.062	963.427	1.059.770
Torta	228.969	238.128	252.415	272.609	299.870

En la tabla No. XX Los incrementos anuales en los primeros cinco años, del 4% para el segundo año, 6%, 8% y 10% respectivamente para los años subsiguientes. Este crecimiento se hace con base en unidades y no en precios, dado que se aplica la metodología del Banco Mundial para presupuestación a precios corrientes del año base 2013.

8.12.2 Anual de Ventas en pesos

Aceite esencial de limón	\$199.234.000	\$212.259.122	\$230.484.539	\$254.997.031	\$287.340.854
Jugo de limón	\$2.832.200.000	\$3.017.357.907	\$3.276.440.327	\$3.624.896.308	\$4.084.678.156
Torta	\$343.453.500	\$365.907.116	\$397.325.365	\$439.581.712	\$495.338.256
TOTALES	\$3.374.887.500	\$3.595.524.145	\$3.904.250.230	\$4.319.475.051	\$4.867.357.266

8.13 Depreciación

TIPO DE BIEN	AÑOS VIDA UTIL	VALOR EQUIPOS	VALOR DEPRECIACION
Muebles y Enseres	10	\$12.000.000	\$1.200.000
Maquinaria Equipo	5	\$303.095.260	\$60.619.052
Edificaciones	20	\$50.000.000	\$2.500.000
		\$365.095.260	\$64.319.052
		\$43.500.000,00	\$321.595.260,00

8.14 TABLA DE AMORTIZACION DE CREDITO

AÑO	SALDO INI	INTERES	AMORT K	PAGO	SALDO FINAL
-					\$362.000.000
1	362.000.000	\$63.856.800	\$17.411.309	\$81.268.109	\$344.588.691
2	344.588.691	\$60.785.445	\$20.482.664	\$81.268.109	\$324.106.026
3	324.106.026	\$57.172.303	\$24.095.806	\$81.268.109	\$300.010.220
4	300.010.220	\$52.921.803	\$28.346.307	\$81.268.109	\$271.663.913
5	271.663.913	\$47.921.514	\$33.346.595	\$81.268.109	\$238.317.318

8.12.2 Producción anual en unidades por producto

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACEITE ESENCIAL DE LIMON Kg					
Inv. Final en días 5					
VENTAS	2.996	3.116	3.303	3.567	3.924
+ INV. FINAL ESPERADO	71	43	46	50	55
INVENTARIO REQUERIDO	3.067	3.159	3.349	3.617	3.979
- INV. INICIAL REAL	0	-71	-43	-46	-50
CANTIDAD A PRODUCIR	3.067	3.089	3.306	3.571	3.929
- INV. INICIAL PROCESO	-8	(71)	(43)	(46)	(50)
+ INV. FINAL PROCESO	71	43	46	50	55
CANTIDAD A INICIAR Pn.	3.130	3.061	3.309	3.575	3.934
JUGO DE LIMON Kg					
Inv. Final en días 5					
VENTAS	809.200	841.568	892.062	963.427	1.059.770
+ INV. FINAL ESPERADO	11.333	11.688	12.390	13.381	14.719
INVENTARIO REQUERIDO	820.533	853.256	904.452	976.808	1.074.489
- INV. INICIAL REAL	0	-11.333	-11.688	-12.390	-13.381
CANTIDAD A PRODUCIR	820.533	841.923	892.763	964.418	1.061.108
- INV. INICIAL PROCESO	-11.900	(11.333)	(11.693)	(12.399)	(13.395)
+ INV. FINAL PROCESO	11.333	11.693	12.399	13.395	14.738
CANTIDAD A INICIAR Pn.	819.967	842.283	893.470	965.413	1.062.451
TORTA Kg					
Inv. Final en días 5					
VENTAS	228.969	238.128	252.415	272.609	299.870
+ INV. FINAL ESPERADO	4.337	3.307	3.506	3.786	4.165
INVENTARIO REQUERIDO	233.306	241.435	255.921	276.395	304.034
- INV. INICIAL REAL	0	-4.337	-3.307	-3.506	-3.786
CANTIDAD A PRODUCIR	233.306	237.099	252.614	272.889	300.248
- INV. INICIAL PROCESO	-506	(4.337)	(3.293)	(3.509)	(3.790)
+ INV. FINAL PROCESO	4.337	3.293	3.509	3.790	4.170
CANTIDAD A INICIAR Pn.	237.136	236.055	252.829	273.171	300.628

8.12.3 Mensual de compras en unidades por materia prima

	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 AÑO
AZUCAR													
	Kg												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	32.403,70	26.745,91	26.378,52	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	323.596,13
+INV. FINAL ESPERADO	10.801,23	8.915,30	8.792,84	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33	8.817,33
REQUERIMIENTO	43.204,93	35.661,21	35.171,36	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	35.269,33	332.413,47
-INV. INICIAL REAL	0,00	-10.801,23	-8.915,30	-8.792,84	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	-8.817,33	0,00
CANTIDAD A COMPRAR	43.204,93	24.859,98	26.256,06	26.476,49	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	26.452,00	332.413,47
BENZOATO DE SODIO													
	Kg												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	33.3200	27.5022	27.1244	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	27.2000	332.7467
+INV. FINAL ESPERADO	11.1067	9.1674	9.0415	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667	9.0667
REQUERIMIENTO	44.4267	36.6696	36.1659	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	36.2667	341.8133
-INV. INICIAL REAL	0,0000	-11.1067	-9.1674	-9.0415	-9.0667	-9.0667	-9.0667	-9.0667	-9.0667	-9.0667	-9.0667	-9.0667	0,0000
CANTIDAD A COMPRAR	44,4267	25,5630	26,9985	27,2252	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	341,8133
SORBATO DE POTASIO													
	Kg												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	83.3000	68.7556	67.8111	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	68.0000	831.8667
+INV. FINAL ESPERADO	27.7667	22.9185	22.6037	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667	22.6667
REQUERIMIENTO	111.0667	91.6741	90.4148	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	90.6667	854.5333
-INV. INICIAL REAL	0,0000	-27.7667	-22.9185	-22.6037	-22.6667	-22.6667	-22.6667	-22.6667	-22.6667	-22.6667	-22.6667	-22.6667	0,0000
CANTIDAD A COMPRAR	111,0667	63,9074	67,4963	68,0630	68,0000	68,0000	68,0000	68,0000	68,0000	68,0000	68,0000	68,0000	854,5333
AGUA													
	Kg												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	7.085,53	5.850,33	5.771,96	5.792,38	5.796,02	5.799,72	5.803,42	5.812,15	5.819,44	5.816,77	5.816,98	5.816,98	70.981,67
+INV. FINAL ESPERADO	2.361,84	1.950,11	1.923,99	1.930,79	1.932,01	1.933,24	1.934,47	1.937,38	1.939,81	1.938,92	1.938,99	1.938,99	1.938,99
REQUERIMIENTO	9.447,38	7.800,44	7.695,94	7.723,17	7.728,03	7.732,96	7.737,89	7.749,53	7.759,25	7.755,69	7.755,97	7.755,97	72.920,66
-INV. INICIAL REAL	0,00	-2.361,84	-1.950,11	-1.923,99	-1.930,79	-1.932,01	-1.933,24	-1.934,47	-1.937,38	-1.939,81	-1.938,92	-1.938,99	0,00
CANTIDAD A COMPRAR	9.447,38	5.438,60	5.745,83	5.799,18	5.797,24	5.800,95	5.804,65	5.815,06	5.821,87	5.815,88	5.817,04	5.816,98	72.920,66
LIMON													
	Kg												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	72.840	60.450	59.900	60.705	61.239	62.151	61.850	61.873	61.873	61.873	61.873	61.873	748.500
+INV. FINAL ESPERADO	24.280	20.150	19.967	20.235	20.413	20.717	20.617	20.624	20.624	20.624	20.624	20.624	20.624
REQUERIMIENTO	97.120	80.600	79.866	80.939	81.653	82.868	82.466	82.497	82.498	82.497	82.497	82.497	769.125
-INV. INICIAL REAL	0	-24.280	-20.150	-19.967	-20.235	-20.413	-20.717	-20.617	-20.624	-20.624	-20.624	-20.624	0
CANTIDAD A COMPRAR	97,120	56,320	59,716	60,973	61,418	62,455	61,749	61,881	61,873	61,873	61,873	61,873	769,125
ENVASE ACEITE													
	UNO												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	58	70	92	142	184	227	269	370	453	423	425	425	3.138
+INV. FINAL ESPERADO	19	23	31	47	61	76	90	123	151	141	142	142	142
REQUERIMIENTO	77	94	123	190	246	302	359	493	604	564	567	567	3.280
-INV. INICIAL REAL	0	-19	-23	-31	-47	-61	-76	-90	-123	-151	-141	-142	0
CANTIDAD A COMPRAR	77	74	99	159	198	241	283	403	481	412	426	425	3.280
ENVASE JUGO													
	UNO												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	83.300	68.756	67.811	68.000	68.000	68.000	68.000	68.000	68.000	68.000	68.000	68.000	831.867
+INV. FINAL ESPERADO	27.767	22.919	22.604	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667	22.667
REQUERIMIENTO	111.067	91.674	90.415	90.667	90.667	90.667	90.667	90.667	90.667	90.667	90.667	90.667	854.533
-INV. INICIAL REAL	0	-27.767	-22.919	-22.604	-22.667	-22.667	-22.667	-22.667	-22.667	-22.667	-22.667	-22.667	0
CANTIDAD A COMPRAR	111,067	63,907	67,496	68,063	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	854,533
BOLSA TORTA													
	UNO												
Invent. Final en días	10												
UNIDADES A CONSUMIR	3.542	6.071	8.673	14.817	19.949	28.693	25.802	26.019	26.019	26.019	26.019	26.019	237.642
+INV. FINAL ESPERADO	1.181	2.024	2.891	4.939	6.650	9.564	8.601	8.673	8.673	8.673	8.673	8.673	8.673
REQUERIMIENTO	4.722	8.095	11.564	19.756	26.598	38.257	34.403	34.692	34.692	34.692	34.692	34.692	246.315
-INV. INICIAL REAL	0	-1.181	-2.024	-2.891	-4.939	-6.650	-9.564	-8.601	-8.673	-8.673	-8.673	-8.673	0
CANTIDAD A COMPRAR	4,722	6,915	9,541	16,865	21,659	31,608	24,839	26,091	26,019	26,019	26,019	26,019	246,315

8.13 COSTOS Y GASTOS

8.13.1 Costo anual de producción en miles de pesos

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	A
SALARIOS ¹	60.192.000	62.816.371	65.555.165	68
PRESTACIONES	12.941.280	13.505.520	14.094.360	14
APORTES SEG SOCIAL	11.316.096	11.809.478	12.324.371	12
APORTES PARAFISCALES	5.417.280	5.653.473	5.899.965	6
SEGUROS DE PLANTA	14.400.000	14.889.600	15.395.846	15
SERVICIOS PUBLICOS Y GAS ²	30.000.000	30.732.000	31.481.861	32
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	6.000.000	6.204.000	6.414.936	6
ADECUACION E INSTALACION ³	2.500.000	2.561.000	2.623.488	2
GASTOS DE VIAJE	1.200.000	1.240.800	1.282.987	1
SERVICIOS CONTRATADOS Y TEMPORALES	28.049.383	29.003.062	29.989.166	31
DEPRECIACION ⁴	64.319.052	64.319.052	64.319.052	64
LUBRICANTES, COMBUSTIBLES, TAXIS	3.000.000	3.102.000	3.207.468	3
TOTAL	239.335.091	245.836.356	252.588.666	259

1. Los salarios se proyectan con incrementos acordes con cálculos del banco de la Republica; promedio de incrementos durante los últimos cuatro años.
2. Aumento en el valor de los servicios públicos con base en la inflación el 2012 del 2.44%
3. Se toma como el mantenimiento anual de las construcciones un 5%, con aumento basado en la inflación.
4. Se utiliza el método de línea recta

9. ESTUDIO FINANCIERO Y ECONOMICO

La evaluación financiera y económica del proyecto se trabajará bajo los siguientes conceptos:

9.1 HORIZONTE DE TIEMPO

Tiene como finalidad principal el de determinar el tiempo de proyección del proyecto y las diferentes fases que lo contemplan, como el periodo preoperativo, operativo y de liquidación o recuperación de la inversión al final del horizonte de tiempo planteado.

El horizonte de tiempo del proyecto está dado para diez años y se contemplan incrementos anuales en los primeros cinco años, del 4% para el segundo año, 6%, 8% y 10% respectivamente para los años subsiguientes. Este crecimiento se hace con base en unidades y no en precios, dado que se aplica la metodología del Banco Mundial para presupuestación a **precios corrientes del año base**, el cual para el proyecto corresponden a los precios que rigen a la fecha: Mayo del 2013; Para los periodo del sexto al décimo año, no se contempla crecimiento real, dado que entrar a estimar tasa de crecimiento a periodos muy largos, no es conveniente, por diversos factores que pueden cambiar en su entorno más cercano, los cuales son difíciles de predecir; Además al finalizar el quinto año, la planta estaría utilizando cerca del 80% de la capacidad instalada, a un turno de ocho horas/día.

El periodo preoperativo se estima en ocho meses, en el cual se tendrían las inversiones fijas, como la construcción de la planta física, la compra e instalación de la maquinaria y equipo, entrenamiento del personal y la puesta en marcha de la planta.

En esta parte también se encuentra las inversiones derivadas de los gastos por estudios técnicos, financieros, legales, ambientales, etc,

El periodo operativo es aquel derivado por el inicio de la producción de los bienes del proyecto, por lo tanto es donde se generan los ingresos y los costos y gastos del mismo, constituyéndose este en el periodo dado de diez años.

El periodo de liquidación, también llamado de recuperación de la inversión, se hace al final del horizonte de tiempo, más un año, es decir al final del año once, dado que se toma como premisa que al finalizar el horizonte de tiempo, el proyecto realiza los activos que tiene a esa fecha, principalmente los activos fijos y el capital de trabajo y se da como tiempo para su venta un periodo de un año, por esa razón el horizonte de tiempo se amplía en un año más.

Para efectos del proyecto, se contempla recuperar solo el capital de trabajo invertido en el plan de inversión inicial, periodo cero del proyecto, dado que la inversión fija se considera ciento por ciento depreciada, aumentando la rigurosidad en la evaluación del proyecto; Solo se recupera el valor de los terrenos, dado que estos no se deprecian.

9.2 TIPOS DE INVERSIÓN

Los tipos de inversión manejados por el proyecto son los siguientes:

Inversión fija: Compuesta por Terrenos, Construcción de la planta física, Maquinaria y equipo y muebles y enseres

Inversión diferida: Derivada por gastos de constitución, de estudios técnicos, ambientales, legales, diseño de imagen corporativa, pagina web, partes publicitarias, gastos preoperativos, etc.

Inversión en capital de trabajo: Representado en los recurso necesarios para permitir el funcionamiento normal del proyecto y su valor se deriva del monto que genera el déficit acumulado mayor del flujo de caja del primer año, el cual se hace para este periodo de manera mensual. Este es el resultado de las políticas de venta, recaudo y pago que realiza el proyecto durante su primer año de funcionamiento.

En la Tabla No. 26 se podrá apreciar el plan de inversión del proyecto.

Tabla No. 26 PLAN DE INVERSION DEL PROYECTO

Terrenos	\$ 200.000.000
Construcciones y edificaciones	\$ 50.000.000
Maquinaria y Equipo	\$ 303.095.260
Equipos de oficina	\$ 12.000.000
TOTAL PLANTA Y EQUIPOS	\$ 565.095.260
PREOPERATIVOS	\$ 20.000.000
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 227.992.502
INVERSION TOTAL	\$ 813.087.762

9.3 ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN

Las fuentes de financiación provendrán de dos tipos: Una de recursos propios derivada de los inversionistas, por un valor de \$ 450.000.000 y la segunda producto de una financiación con una entidad financiera por \$ 363.087.762 bajo las siguientes condiciones: Plazo 5 años, sin periodo de gracia, tasa de interés del 18% anual efectiva, amortización trimestral mes vencido.

9.4 DETERMINACIÓN DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

El presupuesto de ingresos, costos y gastos se constituye en un requisito para la evaluación financiera y económica del proyecto.

Este componente está muy relacionado con el tamaño del mercado, el tamaño de planta, la ingeniería del proyecto y la estructura administrativa del mismo.

El proyecto contempla alcanzar unos ingresos o ventas para el primer año de \$ 3.374.904.125, con incrementos anuales del 4%, 6%,8% y 10% para los siguientes años.

En la tabla No.27 se observan las cantidades a vender por año de cada uno de los productos. El valor está en Kilos/año.

**Tabla No. 27 CANTIDADES A VENDER POR AÑO
Y POR LINEA DE PRODUCTO**

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACEITE ESENCIAL DE LIMON	2.996	3.116	3.303	3.567	3.924
JUGO DE LIMON	809.200	841.568	892.062	963.427	1.059.770
TORTA	228.969	238.128	252.415	272.609	299.870

Los costos del proyecto están representados en Materias primas e insumos, la mano de obra directa y los costos indirecto de fabricación. La materia prima y sus costos unitarios se podrán apreciar en la siguiente tabla.

TABLA No. 28 COSTOS DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA POR UNIDAD

	PRODUCTOS	ACEITE ESENCIAL DE LIMON	JUGO DE LIMON	TORTA
MATERIAS PRIMAS	Unidades	Kg	Kg	Kg
AZUCAR	Kg	0,0000	0,3890	0,0000
BENZOATO DE SODIO	Kg	0,0000	0,0004	0,0000
SORBATO DE POTASIO	Kg	0,0000	0,0010	0,0000
AGUA	Kg	0,0870	0,0850	0,0000
LIMON	Kg	0,0045	0,8700	0,1042
ENVASE ACEITE	UNO	1	0	0
ENVASE JUGO	UNO	0	1	0
BOLSA TORTA	UNO	0	0	1

La mano de obra directa está conformada por un director de planta y seis operarios, con asignaciones salariales de \$ 1.500.000 para el director y de \$ 586.000 para los operarios, más las prestaciones sociales de ley. La mano de obra asciende a un valor mensual de \$ 5.016.000, más prestaciones sociales.

Los CIF ascienden a un valor mensual de \$ 6.858.396 y representados en la siguiente tabla.

TABLA No. 29 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

SEGUROS DE PLANTA	1.200.000
SERVICIOS PUBLICOS Y GAS	2.500.000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	500.000
GASTOS DE VIAJE	100.000
DEPRECIACION	2.308.396
LUBRICANTES, COMBUSTIBLES, TAXIS	250.000
TOTAL CIF	6.858.396

Los gastos generales tanto de Administración y de Ventas constan de Nomina, por valor de \$ 4.000.000 mensuales más prestaciones sociales, representados en sueldo del Director general, \$ 3.000.000 y un asistente \$ 1.000.000. En ventas no se tendrá cargos por salarios, solo comisiones del 10% sobre las ventas proyectadas.

Los demás gastos de administración y de ventas se relacionan en la tabla siguiente:

TABLA No. 30 GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

HONORARIOS CONTADOR	1.200.000
CONTRIBUCIONES Y AFILIACIONES	500.000
SEGUROS	150.000
SERVICIOS PUBLICOS	250.000
GASTOS LEGALES	300.000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	100.000
GASTOS DE VIAJE	2.000.000
DEPRECIACION	100.000
AMORTIZACION CARGOS DIFERIDOS	416.667
CAFETERIA, CASINO, RESTAURANTES	1.000.000
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	500.000
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION	6.516.667
GASTOS DE VENTA	
INDUSTRIA Y COMERCIO	1.736.641
COMISIONES	26.312.742
TOTAL GASTOS DE VENTAS	28.049.383

9.5 ESTADOS FINANCIEROS PRESUPUESTADOS

Los estados financieros presupuestados son los siguientes:

Flujo de caja mensual para el primer año, Balance General proyectado, estado de resultado anual y el flujo de fondos neto o también denominado flujo de caja libre.

A continuación se muestran dichos estados financieros.

TABLA No. 33 COSTOS UNITARIOS POR LINEA DE PRODUCCION

VENTAS TOTALES PRIMER AÑO		3.374.904.125				
COSTOS Y GASTOS VARIABLES	TOTAL	2.178.909.032				
MATERIA PRIMA		1.841.418.619				
COMISION DE VENTAS		337.490.413				
FACTORES DE ASIGNACION DE C. Y G. FIJOS	TOTAL	390.433.967				
ACEITE ESENCIAL	0,0045	1.756.953				
JUGO	0,72	281.112.456				
TORTA	0,2755	107.564.558				
TOTAL COSTOS Y GASTOS PRIMER AÑO		2.569.342.999				
CANTIDAD PRODUCIDA PRIMER AÑO (KLS)	TOTAL	PARTICIPACION				
ACEITE ESENCIAL	3.130	0,30%				
JUGO	819.967	77,34%				
TORTA	237.136	22,37%				
TOTAL PRODUCCION PRIMER AÑO	1.060.232	100,00%				
CANTIDAD VENDIDA PRIMER AÑO (KLS)	TOTAL	PARTICIPACION		VENTAS POR LINEA (\$)	PARTICIPACION	
ACEITE ESENCIAL	2.996	0,29%		199.250.625	5,90%	
JUGO	809.200	77,72%		2.832.200.000	83,92%	
TORTA	228.969	21,99%		343.453.500	10,18%	
TOTAL PRODUCCION PRIMER AÑO	1.041.165	100,00%		3.374.904.125	100,00%	
COSTO UNITARIO POR LINEA	FIJO	VARIABLE	TOTAL	PRECIO VTA KILO	MARGEN DE CONTRIBUCION	TASA DE CONTRIBUCION
ACEITE ESENCIAL	561,39	2.055,12	2.616,51	66.500	64.444,88	96,91%
JUGO	342,83	2.055,12	2.397,96	3.500	1.444,88	41,28%
TORTA	453,60	2.055,12	2.508,72	1.500	-555,12	-37,01%

TABLA No. 34 ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS					
Aceite esencial de limón	199.234.000	212.259.122	230.484.539	254.997.031	287.340.854
Jugo de limón	2.832.200.000	3.017.357.907	3.276.440.327	3.624.896.308	4.084.678.156
Torta	343.453.500	365.907.116	397.325.365	439.581.712	495.338.256
TOTALES	3.374.887.500	3.595.524.145	3.904.250.230	4.319.475.051	4.867.357.266
COSTOS DE PRODUCCION					
Aceite esencial de limón	7.648.425	8.154.649	8.854.840	9.796.569	11.039.166
Jugo de limón	1.223.748.000	1.304.743.802	1.416.774.324	1.567.451.106	1.766.266.605
Torta	468.253.575	499.245.719	542.112.953	599.767.750	675.842.291
TOTALES	1.699.650.000	1.812.144.169	1.967.742.116	2.177.015.426	2.453.148.062
UTILIDAD BRUTA	1.675.237.500	1.783.379.976	1.936.508.114	2.142.459.625	2.414.209.204
GASTOS DE VENTAS	337.488.750	359.552.415	390.425.023	431.947.505	486.735.727
GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION	239.335.091	245.836.356	252.588.666	259.602.011	266.886.786
UTILIDAD OPERACIONAL	1.098.413.659	1.177.991.205	1.293.494.425	1.450.910.109	1.660.586.691
OTROS GASTOS	63.856.800	60.785.445	57.172.303	52.921.803	47.921.514
UTILIDAD NETA	1.034.556.859	1.117.205.760	1.236.322.122	1.397.988.307	1.612.665.177
Provision impuestos 33%	341.403.763	368.677.901	407.986.300	461.336.141	532.179.508
UTILIDAD A DISTRIBUIR	693.153.096	748.527.859	828.335.822	936.652.165	1.080.485.668
DIVIDENDOS A SOCIOS (30%)	207.945.929	224.558.358	248.500.747	280.995.650	324.145.701
			mas liquidación de activos		19.306.972
					343.452.673.

TABLA No. 35 PUNTO DE EQUILIBRIO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	3.374.904.125	3.509.900.290	3.720.494.307	4.018.133.852	4.419.947.237
COSTOS Y GASTOS VARIABLES					
Costos de Producción	1.791.996.484	1.863.704.738	1.973.346.434	2.130.101.072	2.341.915.344
Gastos de Ventas	359.764.780	374.155.371	396.604.693	428.333.069	471.166.375
Total Variables	2.151.761.264	2.237.860.109	2.369.951.127	2.558.434.141	2.813.081.719
Participación Variables	63,76%	63,76%	63,70%	63,67%	63,65%
Tasa de Contribución	36,24%	36,24%	36,30%	36,33%	36,35%
COSTOS Y GASTOS FIJOS					
Costos de Producción	164.259.509	158.030.818	162.475.027	168.914.024	177.629.768
Gastos de Administración	149.958.400	150.058.400	150.058.400	150.058.400	145.058.400
Gastos de Ventas	0	0	0	0	0
Gastos Financieros	48.098.412	37.698.755	27.299.099	16.899.442	6.499.785
Total Fijos	362.316.321	345.787.973	339.832.525	335.871.866	329.187.953
Total Variables + Fijos	2.514.077.585	2.583.648.082	2.709.783.652	2.894.306.007	3.142.269.672
PUNTO EQUILIBRIO ECONOMICO (Costos y Gastos Fijos)					
Tasa de Contribución	999.705.664	954.121.832	936.175.158	924.558.732	905.485.474
ABONOS AL CAPITAL DE OBLIGACIONES FINANCIERAS					
	62.400.000	62.400.000	62.400.000	62.400.000	62.400.000
UTILIDAD ESPERADA PARA DISTRIBUIR A LOS SOCIOS					
	0	0	111.706.079	121.891.923	135.533.925
PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO (C. y G. F. - Deprec y Amort. + A. K + U.M)					
Tasa de Contribución	1.084.986.252	1.032.758.913	1.322.414.663	1.338.542.415	1.370.438.953

El punto de equilibrio del proyecto, tanto el económico como el financiero, el proyecto supera los ingresos mínimos requeridos para alcanzar el equilibrio en ambos indicadores. El indicador de punto de equilibrio económico estaría para el primer año se alcanzaría con el 29.6% del estimado de ventas; Para el segundo se reduce al 27.2%, y su tendencia es hacia la baja. El indicador de punto de equilibrio financiero, aunque es más exigente que el económico, también registra indicadores bajos, 32.1% para el primer año, 29.4% para el segundo y del 35.5% para el tercer año, sube un poco debido a la distribución de utilidades que se registra a partir de ese período. La tendencia es hacia la baja también.

9.6 INDICADORES FINANCIEROS

Indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y rentabilidad.

TABLA No. 37 INDICADORES FINANCIEROS

INDICE			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
LIQUIDEZ							
RAZON CORRIENTE		PESOS	2,36	4,23	5,25	6,18	7,02
PRUEBA ACIDA		PESOS	2,17	3,97	4,99	5,93	6,76
CAPITAL DE TRABAJO			773.860.740	1.365.950.820	1.902.922.838	2.505.497.913	3.192.510.668
ACTIVIDAD							
PERIODO PROMEDIO DE COBRO (RECAUDO)	X 360	DIAS	5842,8%	5730,4%	5677,4%	5626,4%	55,77222079
PERIODO PROMEDIO DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS	X 360	DIAS	993,1%	990,7%	971,7%	963,0%	9,545454545
PERIODO PROMEDIO DE PRODUCCION	X 360	DIAS	5,04	4,97	4,87	4,83	4,79
PERIODO PROMEDIO DE DESPACHO (VENTA)	X 360	DIAS	5,06	4,95	4,87	4,83	4,79
PERIODO PROMEDIO DE PAGO	X 360	DIAS	34,61	35,56	34,96	34,66	34,36
ENDEUDAMIENTO							
ENDEUDAMIENTO		PORCENTAJE	44,35%	27,04%	20,57%	16,10%	12,96%
COBERTURA DE INTERESES		PESOS	18,90	25,57	38,02	67,50	197,57
RENTABILIDAD							
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD		PORCENTAJE	42,04%	42,40%	42,59%	42,78%	43,00%
MARGEN OPERACIONAL DE UTILIDAD		PORCENTAJE	26,93%	27,46%	27,90%	28,39%	29,05%
MARGEN NETO DE UTILIDAD		PORCENTAJE	17,09%	17,68%	18,20%	18,74%	19,37%
RENDIMIENTO DEL ACTIVO		PORCENTAJE	49,26%	42,69%	37,26%	33,65%	31,36%
RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO		PORCENTAJE	56,17%	37,67%	30,60%	26,48%	24,02%

El proyecto arroja unos indicadores financieros bastantes aceptables, dado que su razón de liquidez y prueba ácida están por encima de dos puntos, con tendencia creciente, hasta llegar al quinto año a casi siete puntos, lo que demuestra en ese momento, un exceso de liquidez, derivada más que todo por la acumulación de la caja.

El índice de endeudamiento presenta una posición de bajo riesgo, dado que para el primer año arroja un 44%, lo cual significa bajo riesgo, con la tendencia a la baja, alcanzando al final del quinto año un 13%, derivado por la cancelación de la obligación bancaria.

El índice de rentabilidad presenta indicadores con tendencia creciente, a excepción del rendimiento sobre el activo, el cual decrece debido a la acumulación de utilidades y reservas, las cuales crecen en mayor proporción a la utilidad neta de cada periodo.

9.7 INDICADORES ECONÓMICOS

Los indicadores económicos del proyecto se miden con base en tres conceptos: Valor presente neto, Tasa interna de retorno financiero y Relación beneficio/costo

El Valor presente neto nos indica el beneficio adicional, una vez recuperada la inversión inicial, generado por el proyecto al descontar los flujos de fondos netos a una tasa mínima de retorno esperada por los inversionistas, conocida como la TMAR. La teoría expresa que si el VAN o VPN es mayor que cero, el proyecto es viable; si es igual a cero, el proyecto está en la zona de indiferencia, es decir el proyecto cumple con generar la TMAR para el inversionista, pero no genera ningún beneficio adicional, por lo tanto es decisión del inversionista aceptar o no el proyecto, y si el VAN o VPN es menor que cero, el proyecto se rechaza, al no cumplir con la generación de la TMAR.

El proyecto genera un VAN o VPN de \$ 479.710.881, por lo tanto el proyecto es viable dado que genera un beneficio adicional, una vez recuperada la inversión inicial.

La tasa interna de retorno financiera mide la tasa a la cual el proyecto recupera la inversión, es decir nos indica el tiempo que se tarda para recuperar la inversión inicial.

TABLA No. 38 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

1 Datos para el análisis						
Inversión	importe					
	565					
		AÑOS				
Flujo de caja (neto anual)	inversión	1	2	3	4	5
	-565	208	225	249	280	343
2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.						
Tasa de descuento	%					
	17,64%					
V.A.N a cinco años		Valor positivo, inversión (en principio) factible				
	225,22					
T.I.R a cinco años		Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible				
	32,63%					

Para que un proyecto sea viable, la TIRF debe ser superior a la tasa mínima esperada por el inversionista, de lo contrario el proyecto se rechaza.

Para el caso del proyecto analizado, la TIRF fue del 32.63% anual, que comparada con la TMAR del 40%, el proyecto es viable, desde el punto de vista del inversionista. Lo anterior nos indica que el proyecto recupera la inversión en un año y seis meses aproximadamente.

La relación beneficio/costo expresa cuantas veces el proyecto recupera la inversión inicial y la teoría señala que si esta es mayor a uno, el proyecto se acepta, si es igual a uno, está en la zona de indiferencia y si es menor a uno, se rechaza.

La relación B/C del proyecto es de 1.63 veces, es decir este se encuentra en la zona de aceptación.

9.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se procedió a realizar un análisis de sensibilidad unidimensional, afectando una sola variable, que para el caso fue el precio, reduciéndolo en un 10%, manteniendo las demás variables de unidades vendidas y costos y gastos iguales, lo cual arroja un grado de sensibilidad al precio alto, pues la TIRF se situó en el 42.41%, es decir 22.51 puntos porcentuales menos, es decir una reducción del 34.6%; El VAN o VPN \$ 36.725.636, contra \$ 479.710.881 y la relación B/C fue de 1.05, contra 1.63 del proyecto en su estado ideal.

10. CONCLUSIONES

La formulación del plan de negocios de la empresa D´LIMON, para la industrialización y comercialización de derivados cítricos del limón, principalmente aceite esencial se realizó dándole cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos de los cuales se derivan las siguientes conclusiones.

1. Estudio de mercado.

Se carece de estudios comparativos que determinen la relación productividad y rentabilidad (costo vs. precio de venta) del sector, que señalen además de una manera concretas los AE rentables y que brinden suficiente información sobre la manera de penetrar el mercado.

En los renglones formales de aromas, fragancias, colorantes, cosméticos, aseo y limpieza e incluso en la industria alimenticia y de plásticos, es muy difícil obtener información para prospectar el mercado porque se manejan criterios de confidencialidad técnica y sobre todo comercial.

Las transnacionales son las que demandan los mayores volúmenes de AE purificado, que son los de mayor valor agregado, y sus negociaciones pertenecen al ámbito de los negocios internacionales, por lo tanto es necesario considerar los acuerdos globales que existen entre ellas y que impiden la entrada de competidores nacionales.

Se debe considerar de forma potencial la variabilidad de los precios internacionales sujetos y fijados por las grandes empresas internacionales.

Es necesario tener en cuenta e investigar la repercusión que puedan tener los tratados de libre comercio en el sector, ya que si se suprimen los aranceles, los precios de los importados pueden bajar.

La comercialización de AE calidad 10x o ten Fold producido por D´Limón, nominalmente es viable ya que existen la necesidad y la demanda, y el producto ayudaría a suplir parcialmente las importaciones, la dificultad está en cómo incursionar y penetrar un mercado dominado nacional e internacionalmente por 3 o 4 compañías.

2. Estudio técnico.

Son escasos los programas de investigación que cuenten con definiciones quimiotaxonómicas y fitomejoramiento que ayuden a garantizar la provisión de frutos (limones) mejorados y certificados, y por lo tanto la homogenización del AE desde este primer insumo.

En el país no existen suficientes paquetes tecnológicos agronómicos y de post-cosecha en este cítrico y prácticamente no existen programas de investigación especie a especie.

Hay que considerar que el consumidor de AE de limón necesita y exige el suministro de materia prima homogénea mes a mes, año a año y, fuera de no contar con frutos mejorados y certificados, ni de paquetes tecnológicos que le permitan estandarizar los procesos y productos, se hace acopio de materiales vegetales de múltiples fuentes en detrimento de la calidad de su AE crudo y en consecuencia del proceso de purificación.

La producción debe hacerse pensando en el consumo interno pero proyectando la posibilidad de exportación realizada por el distribuidor mayorista, para esto es necesario tener en cuenta los principales mercados destino (Europa, EU, Japón) los cuales exigen certificados de producción limpia por lo que tanto el productor primario como el transformador y el distribuidor deben saber que en el control de calidad se detectan las trazas de la agricultura con agroquímicos.

Se puede afirmar que existe el talento humano nacional competente a todos los niveles para emprender proyectos de este tipo, con profesionales y operativos colombianos formados en universidades con docentes y laboratorios altamente calificados, quienes están capacitados para diseñar, implementar, operar y controlar plantas y procesos de extracción de AE.

En cuanto a la consecución de los equipos es totalmente posible, puesto que los equipos de producción y los de control de calidad se pueden comprar localmente o importar, bien sea por empresas multinacionales o nacionales, o mandar a fabricar en el país equipos de producción de óptima calidad por lo que sólo se deben importar los de análisis instrumental para el control de la calidad: cromatógrafo de gases (CG),

espectrómetro de masas (EM), resonancia magnética nuclear (RMN), espectroscopia infrarroja y bibliotecas de espectros y se cuenta con el apoyo de universidades e instituciones relacionadas.

3. Estudio financiero económico

Fuera de los costos de la fase agrícola que se calculan para el cultivo de una ha/año sin incluir el costo de la tierra, en la fase industrial debe financiarse un equipo para la destilación y refinación del aceite crudo para la producción de AE purificado, y si la empresa va a instalar un laboratorio de análisis instrumental para el control de calidad, se requiere de equipos que incrementan ampliamente los costos anteriores.

La inversión requerida no es alta para los grandes inversionistas incluso nacionales, pero debido al poco conocimiento de la tecnología y del mercadeo, así como los problemas en el suministro de material vegetal, el sector no se ha desarrollado y los inversionistas lo consideran de ALTO RIESGO, porque no hay herramientas que permitan asegurar el éxito financiero.

En términos generales del análisis financiero y económico se puede concluir que el proyecto es viable pues sus indicadores financieros demuestran resultados favorables, con alta liquidez, bajo endeudamiento y rentabilidad aceptable y con indicadores económicos superiores a lo que los inversionistas esperan como mínimo de retorno, 40% frente al 64.92% arrojada por el proyecto en condiciones normales, lo cual hace que el proyecto tenga una recuperación de la inversión muy a corto plazo: Un año y seis meses aproximadamente.

Es importante tener en cuenta que la viabilidad del proyecto se basa en la producción y comercialización de aceite esencial de limón, pero se debe tener en cuenta que uno de los sub productos que el proyecto genera es el jugo de limón, el cual representa el 83.9% de los ingresos del proyecto, lo que implicaría al ejecutor del proyecto, diseñar estrategias para la comercialización del jugo, a otro nivel de canal, buscando el mercado corporativo, es decir el sector industrial que consume dicho producto en volumen significante, pues la cantidad a colocar en el mercado para el primer año sería de 809.200 kilos. Lo anterior significaría que gran parte de la viabilidad del proyecto la soporta este producto, por su alta participación en los ingresos.

Evaluar la viabilidad para la comercialización del jugo de limón, se considera como un nuevo proyecto, y no es del alcance del presente trabajo. Este componente hace que el riesgo del proyecto se incremente, por lo tanto, lo que deja como resultado final el presente trabajo, es que el inversor conozca de antemano las condiciones en las que debe operar el proyecto, para que este garantice su viabilidad económica y financiera, al tener en cuenta el riesgo derivado por la dependencia muy significativa en los ingresos originados por el jugo de limón.

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, Manuel. "Los Aceites Esenciales y su Oportunidad en el Mercado Internacional" en: Tercer Seminario y Exposición Nacional de Plantas Aromáticas y Medicinales. SAP de Antioquia y Fundación Jardín Botánico "Joaquín María Uribe" 1998. Medellín
- ARCTANDER, Stefan. "Perfume and flavour materials of natural origin". Ed Allured Publ. 1960
- AVELLANEDA Gustavo, ROA Gabriel. "Estudio de la estructura de mercado para la comercialización de aceites esenciales en Colombia", 2008 realizado en la Universidad Industrial de Santander.
- BALLESTERO, Enrique. Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria. Edición 2. Editorial Mundi Prensa Libros S.A. 2000. ISBN 9788471148636. 416 P. Madrid España
- BANDONI, A. "Los Recursos Vegetales Aromáticos en Latinoamérica". Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED. Editorial de la Universidad Nacional de la Plata 2000, La Plata - Argentina
- CABRA Rojas, E. "Los Aceites Esenciales, Panorama Internacional y del Mercado Colombiano". 1988 Tecnología, 175
- CANO, M. Preparación de Alimentos Vegetales Procesados en Fresco. Revista Horticultura 2001. Extra: 50–67.
- CASILLAS Thierry, MARTÍ José Manuel. Guía para la Creación de Empresas. EOI Escuela de Organización Industrial. 2004. P. 78
- Corporación universitaria Lasallista, Guía del cultivo, postcosecha e industrialización de cítricos, Abril de 2012. p. 347.
- FENAROLI, G. "La Sostanze Aromatiche. I. Sostanze Aromatiche Naturali" Ed. Hoepli. 1963. Roma
- FLÓREZ Uribe Juan Antonio. Proyecto de Inversión para la Pyme, Editorial Ecoediciones. 2006. ISBN 9586484696. 164 P. Bogotá. Colombia.
- GARCÍA Echevarría Santiago. Introducción a la Economía de la Empresa. Editorial Díaz de Santos. 1994. ISBN 9788479781781. 390 P. Madrid España.
- DÍAZ, José Andrés. "Análisis del Mercado Internacional de Aceites Esenciales y Aceites Vegetales". Instituto Alexander von Humboldt – Biocomercio Sostenible. 2002.

- HERNANDEZ Sampieri Roberto. Metodología de la investigación. Edición 2. Editorial Mac Graw Hill. ISBN 968-422-931-3. México D.F México. 505 P.
- HERRSCHER Enrique G. Introducción a la administración de empresas, Editorial Granica. 2000. ISBN 9789506413149. 592 P. Buenos Aires Argentina
- ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma técnica colombiana NTC 1486. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado, y otros trabajos de investigación .Sexta actualización, editada 4 de abril de 2008. 41 P. Bogotá Colombia.
- ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma técnica colombiana NTC 4490. Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. Octubre 28 de 1998. 27 P. Bogotá Colombia.
- ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma técnica colombiana NTC 5613. Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura. Editada 4 de agosto de 2008. 38 P. Bogotá Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Biocomercio Sostenible. Estudio del Mercado Nacional de Aceites Esenciales. Bogotá, 2003. 109 P.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Guía para la elaboración de un plan de negocios para empresas de Biocomercio. Enero de 2003. p. 9.
- LAWRENCE. "Uncommon Essential Oils as Sources of Common Natural Aroma Chemicals". B.M. 1995Perfum. Fav: 10:45-48.
- MONLLOR Domínguez Jorge. Economía, legislación y administración de empresas. Publicado por la Universidad de Murcia. 1994. ISBN 13: [9788476845486](#). 447 P. Murcia España
- OLLÉ Monserrat, PLANELLAS Marcer, MOLINA Jordi, TORRES Diego, ALFONSO Joan M., HUSENMAN Samuel. El plan de empresa: cómo planificar la creación de una empresa. Ed. XV. Editorial Alfaomega. 1998. ISBN 9586820645 166 P. Barcelona España.
- PEÑARANDA, J. F., "Mercadeo de Aceites Esenciales en Colombia" et al. 1995 Sin publicar
- LEÓN Aleyda, ROBLES Jimena, "Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta extractora de aceites esenciales". Ibarra Ecuador. Universidad Técnica del Norte. 2009.

- SÁNCHEZ Castellanos Francisco J. Extracción de Aceites Esenciales, Experiencia Colombiana, Ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Plantas medicinales y aromáticas. Universidad Nacional sede Palmira. 2007. 45 P.
- TAMAYO Tamayo Mario. El proceso de la investigación científica. Edición 4. Editorial Limusa S.A. 2004. ISBN 968-18-5872-7. México D.F México. 440 P.
- VACA Urbina Gabriel. Evaluación de proyectos. Edición 5. Editorial Mc Graw Hill. 2006. ISBN 13-978-970-10-5687-5. México D.F México. 392 P.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

<http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=J7HMrzUQfxY%3d&tabid=1238>

Recuperado febrero 10 de 2013.

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/geo93.htm>

Recuperado agosto 2 de 2013.

<http://plantas.facilísimo.com/reportajes/arboles/frutales/citricos-los-frutales-masapreciados>

Recuperado febrero 4 de 2013.

<http://fundacionproduceagro.org.mx/wp-content/uploads/2012/05/13-Lim%C3%B3n.pdf>

Recuperado Agosto 3 de 2013.

<http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/Anuario/ANUARIO%20ESTADISTICO%20DE%20FRUTAS%20Y%20HORTALIZAS%202011.pdf>

Recuperado agosto 02 de 2013.

www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p

Recuperado febrero 4 de 2013.

<http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/Perfil%20Sector%20Agroindustrial%20Colombiano%20-%202012.pdf>

Recuperado febrero 4 de 2013.

www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_117_PFNValledelCauca.pdf

Recuperado febrero 4 de 2013.

http://www.corpochivor.gov.co/documentos/pdf/Convenios/convenio_07f_06/5_informe/descripcion_general.pdf

Recupera marzo 02 de 2013.

http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx

Recuperado marzo 16 de 2013.

<http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/Publicacion->

Recuperado febrero 4 de 2013.

http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_102_Pan%20Frut%20CAUCA.pdf

Recuperado agosto 03 de 2013.

<http://books.google.com.co/books?id=niU32tEHs0C&pg=PA663&lpg=PA663&dq=departamentos+producen+limon+en+colombia&source>

Recuperado febrero 4 de 2013.

http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_211_Publicacion-CitricosCultivo

Recuperado febrero 4 de 2013.

www.google.com.co/#hl=es&tbo=d&scient=psy-ab&q=produccion+de+limon+valle+del+cauca&oq=produccion+de+limon+valle+del+cauca&gs_l=serp.3

Recuperado febrero 4 de 2013.

www.emprendimiento.unal.edu.co/fondoemprender.htm

Recuperado marzo 28 de 2013.

<http://books.google.com.co/books?id=Cme7JPBsR0cC&pg>

Recuperado abril 4 de 2012.

http://www.fira.gob.mx/Nd/BF3_EVALUACION_ECONOMICA_DE_PROYECTOS_DE_INVERSION.pdf

Recuperado marzo 29 de 2013.

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11059/Albaladejo.pdf;jsessionid=07913FFE833B2D3C90F1CEDFF2EF27E4.tdx2?sequence=1>

Recuperado marzo 30 de 2013.

<http://cenivam.uis.edu.co/cenivam/educativo/preguntas.html>

Recuperado marzo 30 de 2013.

<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/121/1/Albaladejo.pdf>

Recuperado marzo 29 de 2013.

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11059/Albaladejo.pdf;jsessionid=07913FFE833B2D3C90F1CEDFF2EF27E4.tdx2?sequence=1>

Recuperado marzo 29 de 2013.

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/558/1/CAPITULO%208.pdf>

Recuperado abril 30 de 2013.

<http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=J7HMrzUQfxY%3d&tabid=1238>

Recuperado febrero 10 de 2013.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Limoneno>

Recuperado agosto 5 de 2013.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Terpenos>

Recuperado agosto 5 de 2013.

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

Recuperado abril 4 de 2013.

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8335/2/128806.pdf>

Recuperado abril 2 de 2013.

<http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-405400845-swiss-just-aceite-esencial-de-limon->

Recuperado abril 5 de 2013.

<http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Mundial/Aceites-esenciales-resinoides-preparaciones-perfumeria-tocador-cosmetica/WD/33?f=E&p=C&e=G>

Recuperado abril 6 de 2013.

<http://www.infoexim.com/pages/queryprocess>

Recuperado abril 8 de 2013.

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8335/2/128806.pdf>

Recuperado abril 12 de 2013.

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/FIRMENICH_SA_es_1195063.html

Recuperado abril 14 de 2013.

<http://www.symrise.com/en/company-info/symrise-at-a-glance.html>

Recuperado abril 15 de 2013.

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/CADBURY_Cadbury_Adams

Recuperado abril 15 de 2013

http://www.securities.com/Public/companyprofile/CO/BEL_STAR_SA

Recuperado abril 15 de 2013.

<http://www.quala.com.co/>

Recuperado abril 15 de 2013.

<http://www.roche.com.co/portal/roche-colombia>

Recuperado abril 16 de 2013

<http://www.jgb.com.co/index.php?p=descargas&>

Recuperado abril 16 de 2013

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/925/1/1765.pdf>

Recuperado agosto 3 de 2013

[. http://aromaticas.tripod.com/Aceites.htm](http://aromaticas.tripod.com/Aceites.htm)

Recuperado agosto 3 de 2013

<http://www.pymes.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=90&giro=11&ins=137>

Recuperado agosto 3 de 2013

http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx

Recuperado abril 18 de 2013

http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/El%20cultivo%20de%20los%20citricos%20Limon.pdf

Recuperado abril 18 de 2013

http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=1107&id_p=6702

Recuperado agosto 6 de 2013

http://www.colombia.com/cambio_moneda/

Recuperado Junio 3 de 2013

http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=770&Itemid=9

Recuperado mayo 22 de 2013

http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1561/PYT_Informe_Final_GreenLemon_v1.pdf?sequence=1

Recuperado mayo 12 de 2013

<http://www.solostocks.com/venta-productos/equipo-destilacion-aceite>

Recuperado mayo 12 de 2013

http://www.quiminet.com/principal/resultados_busqueda.php?N=equipos+destilacion+d+e+aceites&d=P

Recuperado mayo 12 de 2013