

CAPÍTULO 1

ESTUDIO DE MERCADO

1.1 EL PRODUCTO

La nuez de Macadamia es considerada como una de las nueces más finas en el mundo, por su exquisito sabor y por sus cualidades nutritivas, es catalogada como la "reina de las nueces". Es originaria de Australia, de la zona subtropical, al sudeste de Queensland, y la parte norte de Nueva Gales del Sur, con un clima caliente y lluvioso. Fue introducida en Hawai en 1881. En 1948 el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), introdujo los primeros árboles en Costa Rica.

Irónicamente los australianos no se dedicaban al cultivo de la Macadamia sino hasta 1960, cuando importaron variedades mejoradas desde Hawai. Al Ecuador fue introducida por primera vez en 1976, pero no fue sino hasta 1988 cuando se realizó la primera importación comercial de variedades. De ahí en adelante el cultivo de Macadamia en el Ecuador ha ido incrementándose, aunque a mínima escala por pequeños productores que lo realizan a través de cultivos dispersos, con la ventaja de que es una fruta que se acondiciona a diferentes tipos de temperatura.

El cultivo es relativamente nuevo en el Ecuador, por tal razón no se tiene información oficial sobre su producción y exportación, pero la empresa privada ha puesto interés en este cultivo, en especial la empresa "Vía Láctea" que es la promotora y exportadora de la nuez ecuatoriana, la cual reporta que en el 2000 se produjo alrededor de 25 a 30 TN de nuez en almendra, de las cuales un 35% se destinó al mercado local y el 65% restante al mercado internacional.

Los principales mercados de la nuez son: Estados Unidos de América, Europa y Asia, aunque también se nota un incremento en la

demanda en Latinoamérica y países en vías de desarrollo. Los países productores de Macadamia son: Australia, Estados Unidos de América (Hawai), Sudáfrica, Kenia, Guatemala, Costa Rica y Brasil, entre los principales.

Ecuador tiene ciertas ventajas competitivas con el resto de países productores, tal es el caso de una mano de obra directa barata (trabajadores de cultivo); condiciones de clima y suelo favorables, y la disponibilidad de tierra. El consumo de la nuez de Macadamia a nivel mundial ha ido aumentando a través de los años, lo que permite observar la potencialidad de su mercado. Por estas razones, la Macadamia también podría ser una interesante alternativa para la exportación. Se han realizado estudios de acuerdo al convenio de cooperación técnica entre la Corporación Financiera Nacional (CFN) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que tiene como objetivo el incentivar la inversión productiva del Ecuador.

1.1.1 Descripción de los productos y sus derivados

La Macadamia es una nuez de forma esférica; la parte comestible o almendra es de color blanco cremoso de exquisito sabor, con un

diámetro que oscila entre 12 y 20 mm; está encerrada en una concha dura de superficie lisa, esta concha a su vez está rodeada por una cáscara lisa y suave, de color verde claro brillante.

La almendra contiene un 68% a 76% de aceite natural, 9% de proteínas, 9% de carbohidratos, 2% de fibras dietéticas y un 4% de azúcar; cuando están secas. Es una buena fuente de proteína, de vitaminas tales como A1, B1, B2, de calcio, de potasio y de fibra dietética, además tiene un bajo contenido de sodio. Los médicos recomiendan el consumo de nuez de Macadamia, ya que es ideal para tener un buen estado de salud.

Las nueces de Macadamia no contienen colesterol y son bajas en sodio y grasas saturadas. Más de un 80 % de los ácidos grasos en las macadamias son monoinsaturadas. La grasa monoinsaturada (generalmente conocida como grasa buena) ha demostrado disminuir el colesterol en la sangre, posiblemente teniendo un efecto limpiador en las arterias y reduciendo el riesgo de una enfermedad cardíaca.

Uno de los productos derivados de la nuez es su aceite, y según estudios realizados en Japón, al contener grasas monoinsaturadas pueden ayudar a bajar los niveles de colesterol de la sangre y reducir la incidencia de enfermedades del corazón.

1.1.2 Productos sustitativos y/o complementarios

Entre los productos sustitutos de la Macadamia tenemos la almendra, la avellana, el marañón, el pistacho y el cacahuate, entre las principales; además otras nueces comestibles que se encuentran en el mercado. El aceite de oliva sería el principal sustituto del aceite de Macadamia, por su similitud en las características nutritivas, aunque también puede ser sustituido por otros aceites.

Los productos complementarios son aquellos que al comprar la nuez de Macadamia aumentan su demanda, por ser los acompañantes en el consumo, y estos pueden ser: los chocolates, los helados, los pasteles, etc.

La mayoría de las macadamias son vendidas como nueces tostadas o cubiertas de chocolate. También son consumidas en productos cocinados o tostados con miel. El aceite es usado como aceite para cocinar o como base para cosméticos.

1.1.3 Usos

La nuez de Macadamia por ser un manjar exquisito, de buen sabor, alto poder alimenticio y ser considerada como la nuez más fina del mundo, es utilizado por el mercado gourmet como un aditivo especial en cualquier clase de comidas, ensaladas y en los cócteles.

La industria de la confitura la utiliza en la elaboración de chocolates, galletas, pasteles, panecillos, helados y postres. Las nueces pueden consumirse ya sea en forma natural (crudas), asadas, saladas o sazonadas, según el gusto de las personas.

Además puede ser utilizada por la medicina como un suplemento en el tratamiento de personas con altos niveles de colesterol en la sangre. Las nueces que no calificaran para una posible exportación,

pueden ser empleadas para la extracción de aceite. El aceite de Macadamia es uno de los más saludables, y apropiados para usarse como aceite de ensalada y de cocina; con la ventaja de tener un punto inferior para flamear que otros aceites vegetales, incluso sobrepasando las cualidades del aceite de oliva.

Los residuos de almendra (torta)¹ obtenidos luego de la extracción del aceite pueden ser usados como alimento para ganado. Por el alto contenido de ácido palmitoleico, la cosmetología se interesa en el aceite de Macadamia para la elaboración de sus productos, entre ellos las cremas hidratantes para la piel, jabones y aceites para masaje.

La cáscara verde puede usarse como mulch (potaje), previa descomposición, para fertilizar la propia plantación; de otro lado las conchas se usan como material combustible.

La madera, por ser fuerte y de buena apariencia puede ser utilizada en la carpintería, en el diseño de artesanías decorativas. En

¹ Rechazo de la almendra seca ya exprimida

fin, los usos que se pueden dar a la nuez y sus derivados son grandes y variados.



A continuación se detalla la composición nutricional de 100 kilogramos de almendra cruda de nuez de Macadamia:

CUADRO No. 1

Información Nutricional de una porción de Nuez de Macadamia Tostada

	Cada 100 g	Cada 20 g
Calorías	840 Cal.	16 Cal.
Grasas Totales	74 g	15 g
Monoinsaturados	60 g	12 g
81,6%		
Polinsaturados 1,9%	1 g	0 g
Saturados 16,5%	12 g	2 g
Carbohidratos	13 g	3 g
Fibra dietética	9 g	2 g
Proteínas	9 g	2 g
Calcio	107 mg	21 mg
Fósforo	196 mg	39 mg
Hierro	2 mg	0 mg
Cobre	0 mg	0 mg
Niacina	3 mg	1 mg
Tiamina	0 mg	0 mg

Fuente: Goldmac Australia².

² www.sunzine.net/bundaberg/goldmac

La variedad, las condiciones estacionales y el sistema de manejo pueden ocasionar una pequeña variación en los valores nutricionales de la nuez.

Ahora, en el cuadro No. 2, se presenta una composición físico-química de la Nuez de Macadamia:

Cuadro No. 2

Análisis físico químico de la nuez de macadamia en almendra tostada

Nutrientes	Unidades	CIEPE Venezuela 2002	Instituto Nacional de Nutrición Venezuela 2002	Yearbook California Macadamia Society USA - 1999	Revista "Claridades Agropecuarias" México - 2001
Inmediatos					
Humedad	G	1.94	2.7	2.8	2.88
Calorías	Kcal	835.18		702	702
Proteína	G	9.4	9.3	8.3	8.3
Grasas	G	74.45	74.7	73.7	74.7
Materia seca	G	98.06			
Ceniza	G		1.1	1.3	1.36
Carbohidratos					
Totales	G	21.85	12.2	18.9	23.03
Minerales					
Calcio	Mg	106.81	46	70	70
Fósforo	Mg	195.81	204	136	136
Hierro	Mg	2.4	1.8	2.41	2.41
Sodio	Mg	14.69		5	5
Vitaminas					
Vitamina A	UI	11.55			
Niacina	Mg		2.9	2.14	2.14
Tiamina	Mg		0.23	0.35	0.35
Peso					
Peso promedio	g/nuez	2.77	2.52		

Fuente: FUDECO (Fundación para el desarrollo de la región centro occidental de Venezuela)³

También se presenta una comparación entre el aceite de Macadamia y los demás aceites conocidos en el mercado para denotar sus cualidades.

³ www.fudeco.org.ven

CUADRO No. 3

Comparación del aceite de macadamia con otros aceites

(En porcentaje %)

TIPO DE ACEITE	GRASAS POLI INSATURADAS	GRASAS MONO INSATURADAS	GRASAS SATURADAS
Aceite de Macadamia	4	84	12
Aceite de Almendra	25	65	10
Aceite animales	5	45	50
Manteca	7	36	57
Aceite de Canola	30	63	7
Aceite de Oliva	10	76	14
Aceite de Palma	10	39	51
Aceite de Maní	36	45	19
Aceite de Pecan	34	55	11
Aceite de Safflower	77	14	9
Aceite de Soya	62	23	15
Aceite de Girasol	66	23	11

Fuente: MacNut Nueva Zelanda.⁴

Como se observa, el aceite de Macadamia tiene un alto porcentaje de grasas mono insaturadas, beneficiosas para la salud, sobrepasando el contenido del aceite de oliva, por estas cualidades es considerado como uno de los mejores aceites del mundo.

⁴ www.macnut.co.nz

1.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

1.2.1 Cuantificación y calificación de la demanda potencial y consumo aparente

El consumo de Macadamia en el país es muy escaso ya que no se ha enfocado su comercialización, debido a su escasa producción industrial (existen solamente cultivos dispersos a través de fincas); por tal motivo, la mayoría de personas no conoce los beneficios de la nuez; además, por no ser un producto de primera necesidad y por tener un alto precio, la demanda es reducida.

Esto no quiere indicar que se tiene descartada la posibilidad de atraer al mercado interno de los consumidores finales, pero esto sería cuando la producción nacional aumente y ciertos factores que intervienen directamente en el mercado sean favorables para la comercialización, entre estos factores tenemos: los ingresos económicos, los hábitos de alimentación, y el crecimiento del segmento consumidor, logrando así que el producto se transforme en un artículo necesario, pero no indispensable, en la dieta alimenticia gracias a los beneficios nutricionales que posee.

Por lo tanto, durante el inicio del proyecto, es mejor concentrar la producción proyectada de nuez de macadamia hacia los consumidores finales, pero en el mediano y largo plazo, el aumento de la producción será absorbida por el sector industrial confitero local, que abarca en la ciudad de Guayaquil a cuatro grandes empresas: Confiteca, Nestlé de Ecuador, Ferrero de Ecuador y Nabisco Royal de Ecuador. Recién en el mes de agosto de este año (2006), volvió a entrar en operación la tradicional empresa confitera nacional La Universal, lo que provoca una mayor competencia en el mercado de confites y repostería.

En un reportaje publicado en el Diario local EXPRESO, el día 2 de septiembre de 2006, titulado "Revive la lid entre chocolateros", se detallan estadísticas y comentarios de personas vinculadas al negocio chocolatero en el país, y, especialmente, en el mercado guayaquileño. De este reportaje, se extrae lo siguiente:

"Un estudio de IPSA señala que Nestlé es ahora la empresa líder del mercado ecuatoriano, seguida por Nacional de Chocolates (Colombia), Arcor (Argentina), Ferrero (Italia) y Costa (Chile).

Según Nestlé, con el reingreso de La Universal la repartición del mercado no está en peligro y más bien aumentará el tamaño general. En los dos últimos años, de acuerdo con IPSA, el incremento del consumo de chocolates llegó al 22,5%.

Pedro Álvarez, presidente de la Asociación de Tenderos Huancavilca, dice que hay que atender las preferencias de consumo de los ecuatorianos, que varían de acuerdo a los sectores. En el Guasmo, por ejemplo, son las galletas bañadas de chocolate las que tienen más acogida por su precio.

Un estudio de mercado muestra que a nivel de Guayaquil y Quito, con respecto a chocolates, las tabletas tienen el 65,2% de preferencias, seguido por los bañados y los bombones. Asimismo, dicho estudio señala que por los canales de distribución tradicional (tiendas, supermercados) se vendió el 85,3% de los productos confiteros (incluyendo caramelos), mientras que por autoservicios (gasolineras), se vendieron el 14,7%".

A continuación, reportamos el consumo de nueces y almendras que ha habido en el país durante los últimos siete años:

CUADRO No.4

CONSUMO DE NUECES FRESCAS O SECAS CON CÁSCARA O SIN ELLAS Y ALMENDRA DE PALMA

Periodo: 2000-2005

(En TM)

AÑOS	NUECES Y ALMENDRAS DE PALMA	NUECES FRESCAS O SECAS	IMPORTACIONES	TOTAL CONSUMO DE NUECES FRESCAS Y ALMENDRA DE PALMA
2000	684	2.62	174.56	862
2001	2,874	4.63	143.74	3,022
2002	2,356	4.77	173.37	2,534
2003	537,380	5.06	145.61	537,531
2004	233,487	6.32	190.52	233,684
2005	242,079	7.16	183.13	242,269

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Pero no solamente la industria confitera se abastece de cacao, maní, nueces (entre ellas de macadamia) y almendras, especialmente importadas. También las empresas de helados necesitan de cacao (sobretudo en polvo), nueces, maní y almendras para la elaboración de ciertos productos.

Actualmente en nuestro país, funcionan quince empresas dedicadas a la elaboración y ventas de helados, la mayoría asentadas en la Sierra. Sin lugar a dudas, la más importante es la marca Pingüino (ahora propiedad de Unilever Andina Ecuador S.A.), acaparando el 45% del mercado nacional, de acuerdo a Susana Calero, gerente de marketing de Unilever, división helados Pingüino.

Otras marcas importantes son Gino's, Topsy, Eskimo, Trendy's, Il Gelato, y Basket Robins, entre otras, que acaparan el 55% del mercado restante de helados en el país.

Y es que la industria heladera también ha visto incrementado sus ventas. Según Francisco Pérez, estratega de mercadeo y catedrático de la ESPOL, "ahora (mayo 2006) cada ecuatoriano consume 1,7 litros de helados al año, cuando en el 2004 era 1,1 litros".

Según Al-invest3, 2.7 kilos por personas es el consumo máximo que se registra en América Latina, siendo el mínimo de 1 Kg. por año.

No podemos dejar de mencionar lo que demandan también las empresas reposteras para la elaboración de tortas y postres que también utilizan la nuez como un ingrediente esencial, tales como cafetería La Palma, Dulcería California, Pasteles & Compañía, Sweet&Coffee, Cafetería Bopan, entre otras.

En tal caso, lo más importante es registrar cual ha sido la cantidad importada de nueces y almendras en el país, pues este factor nos indicará, cuanto han consumido las empresas pertenecientes a cada una de las industrias mencionadas durante los últimos años, pues han sido ellas las que más han adquirido estos productos en el mercado internacional, de acuerdo a reportes estadísticos del Banco Central del Ecuador.

De acuerdo al Banco Central, las importaciones ecuatorianas de nuez de Macadamia durante el periodo 2000-2006 (junio) han sido las siguientes:

CUADRO No.5

Importaciones Ecuatorianas de Nuez de Macadamia

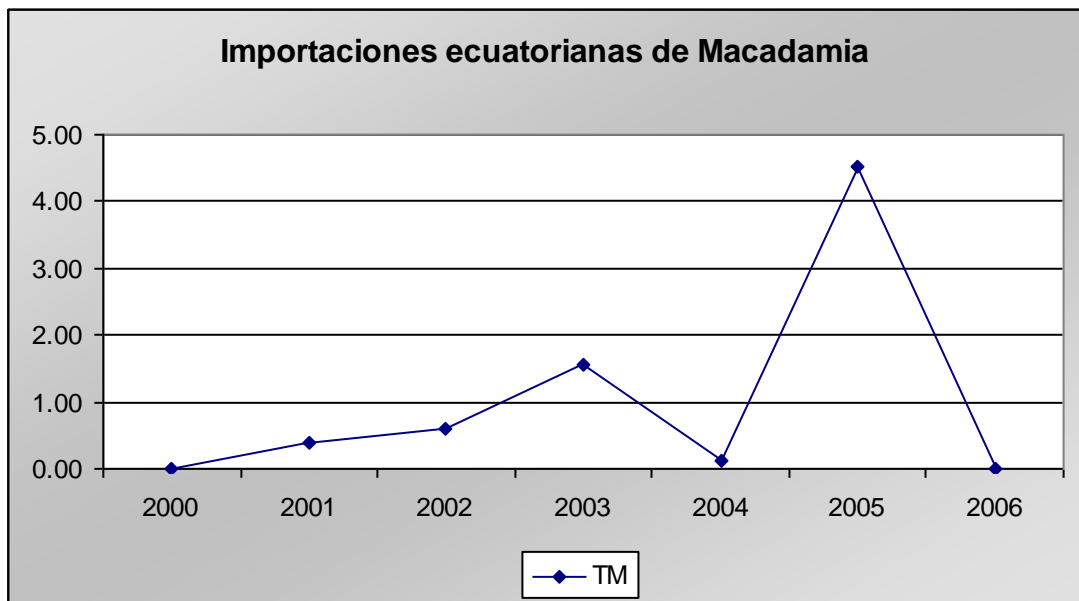
(Código Nandina 0802900000)

PAISES	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006 (ene-jul)	
	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)	TM	VALOR CIF (en miles de USD)
Alemania							0,068	\$ 0,381			0,01	\$ 0,478		
Belgica	0,00	\$0.001												
Colombia					0,00	\$ 0,09								
Estados Unidos			0,236	0,291	0,14	\$ 0,24	1,39	\$ 3,59	0,12	\$ 1,93	4,51	\$ 24,120	0,01	\$ 0,220
España			0,144	0,780	0,33	\$ 1,37								
Italia					0,11	\$ 0,21	0,104	\$ 0,27						
México							0,08	\$ 0,04						
TOTAL	0,00	0,001	0,380	1,07	0,59	1,91	1,57	4,27	0,12	1,93	4,52	24,59	0,01	0,22

Fuente: Banco Central del Ecuador

El Cuadro de las importaciones nacionales de Macadamia nos permite observar que han sido escasas las compras internacionales de este producto específico por parte de los industriales nacionales, habiéndose importado desde el año 2000 hasta junio del 2006, la cantidad de 7,18 Toneladas Métricas (TM), siendo los Estados Unidos nuestro principal proveedor, al haberle adquirido el 89,16% del producto.

Gráfico No. 1



Fuente: Banco Central del Ecuador

El gráfico nos permite ver que las importaciones de Macadamia han tenido un comportamiento irregular, empezando con un leve crecimiento durante los cuatro primeros años de análisis, bajando drásticamente en el año 2004, y teniendo el más grande repunte registrado en el 2005, cuando las importaciones fueron de 4,52 TM. En el presente año, hasta junio del 2006, se habían importado 0,01 TM. De seguir con esta tendencia, las importaciones ecuatorianas proyectadas de Macadamia serían las siguientes:

Cuadro No. 6

Proyección de las importaciones ecuatorianas de Macadamia

	x	y	Crecimiento porcentual
años	consumo	importaciones	
2000	2.62	0.00	34.36%
2001	4.63	0.38	76.72%
2002	4.77	0.59	3.02%
2003	5.06	1.57	6.08%
2004	6.32	0.12	24.90%
2005	7.16	4.52	13.29%
			2.65%

PROYECCIÓN					
años	consumo	consumo Yi		BETAS	
	xi	pronostico	tendencia	Pendiente x	Intersec. Y
2006	7.35	2.61	2.61	0.7419	-2.5836
2007	7.54	3.35	3.35		
2008	7.74	4.09	4.09		
2009	7.95	4.84	4.84		
2010	8.16	5.58	5.58		
2011	8.37	6.32	6.32		
2012	8.60	7.06	7.06		
2013	8.82	7.80	7.80		
2014	9.06	8.54	8.54		
2015	9.30	9.29	9.29		
2016	9.54	10.03	10.03		
2017	9.80	10.77	10.77		
2018	10.06	11.51	11.51		
2019	10.32	12.25	12.25		

Elaborado por Ricardo Reyes

Usando el consumo de nueces frescas en el Ecuador, como el factor independiente para la estimación de las importaciones de macadamia durante los próximos años, la media geométrica porcentual resultó ser del 2.65%, valor que se utilizó para proyectar el consumo de nueces frescas en el Ecuador; esta proyección fue necesaria para estimar el nivel de las importaciones ecuatorianas de macadamia durante los próximos trece años. El factor de correlación entre estas dos variables resultó ser del 0.6739, o sea, que existe una relación media entre estas dos variables y que la proyección hecha esta medianamente explicada por el consumo histórico de nueces frescas o secas.

En conclusión, podemos decir que las importaciones proyectadas de macadamia tienen una explicación mediana en la variable independiente del consumo de nueces frescas o secas que históricamente existe en el país, y que son utilizadas mayormente por las empresas e industrias de confiterías.

1.2.2 Distribución geográfica de la demanda potencial

Actualmente la comercialización de la Macadamia está situada en las principales ciudades del país como son: Quito y Guayaquil, y está dirigida a un segmento de clase alta; con altos ingresos económicos, con un conocimiento sobre su exquisito sabor, sobre las cualidades nutritivas que posee y los beneficios que tienen al consumir esta nuez.

Las nueces frescas o secas, con o sin cáscara, son consumidas principalmente en las áreas urbanas del país. Obviamente que el mayor o menor consumo dependerá del nivel de participación de la población económicamente activa en cada provincia, incorporando a esto el nivel de ingreso personal o familiar.

Tomando en cuenta estos factores y considerando como base el año 2005, ya que es el último año agrícola concluido⁵, la distribución geográfica de la demanda en el país sería la siguiente:

⁵ Esta tesis se está realizando en el segundo trimestre el año 2006

1.2.3 Estimación de la demanda potencial

Para estimar la demanda potencial de la Macadamia en nuestro país, además de proyectar el nivel de importaciones para los próximos trece años, determinando de esta forma el consumo potencial de las empresas e industrias confiteras del país, es necesario también conocer las preferencias del consumidor final que optaría por comprar el producto para comer la Macadamia en su forma natural, o para usarla como ingrediente para repostería doméstica o cocina casera, y en negocios de comida. Para tal efecto, se realizó una encuesta en la ciudad de Guayaquil, la urbe más poblada y comercialmente más importante del Ecuador.

1.2.3.1 Tamaño de la muestra

Para determinar el número de encuestas a realizar, se establece un grado de confianza del 95% y un margen de error del 5% y además se toman en cuenta los siguientes factores:

Grado de confianza (z)

Es el porcentaje de datos que se abarca, dado el nivel de confianza establecido del 95%. Para este grado de confianza corresponde un valor de z de 1.96 obtenido de una tabla de distribución normal.

Máximo error permisible (e)

Es el error que se puede aceptar con base a una muestra "n" y un límite o grado de confianza "X". Este error ha sido definido con un margen del 5%.

Porción estimada (P)

Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno en específico, en este caso, es que las personas estén dispuestas a comprar en un supermercado los productos elaborados a base de macadamia; puesto que no se tiene ninguna información previa, se toma el promedio con el que se trabaja en estos casos, que es del 50% de que consuman la nuez.

Para hallar el número de personas a encuestar, aplicamos la fórmula de una población infinita (mayor a 100,000 unidades), por lo tanto, la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 (p \times q)}{e^2}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra

z : 1,96

p : 0,5

q : $(1 - p)$:

$(1 - 0,5) = 0,5$

e^2 : 0,0025

En donde:

$$n = \frac{1,96^2 (0,5 \times 0,5)}{0,0025} = 384,16$$

$$n \cong 400$$

El número de elementos a muestrear, será aproximado a 400 encuestados, para obtener resultados más exactos y precisos dados las características y objetivos del estudio a realizar.

1.2.3.2 Encuesta Tipo

El formato de la encuesta que se aplicó en la ciudad de Guayaquil se encuentra en el Anexo 1.

1.2.3.3 Resultados de la encuesta

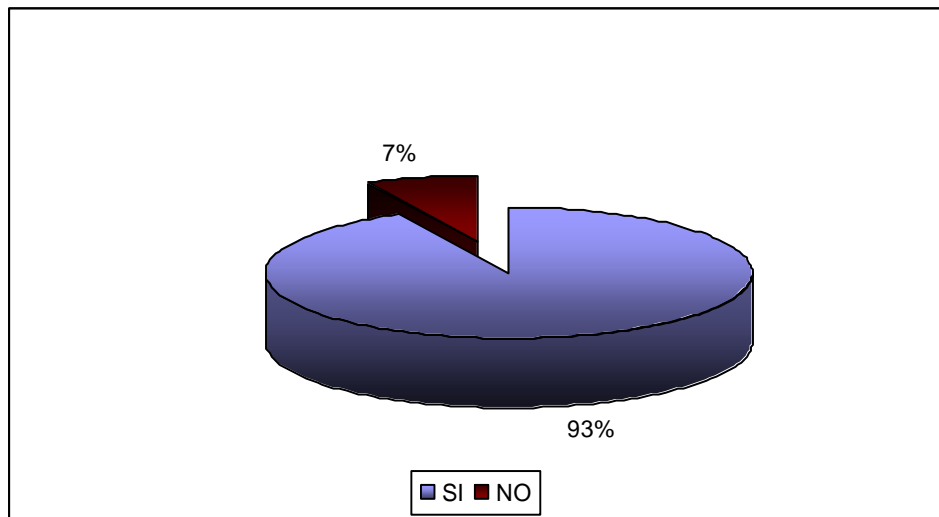
Las encuestas, realizadas durante la última semana del mes de Septiembre, en un lugar con alto tránsito de transeúntes (Av. 9 de Octubre y Machala), fueron realizadas en forma aleatoria y el autor del presente estudio ejecutó y supervisó el correcto desarrollo de las mismas. Para efectos de la misma encuesta, se levantó un pequeño quiosco para dar a probar la nuez de macadamia a los encuestados.

Las encuestas recolectadas se procedieron a numerar, editar y levantar códigos de las preguntas abiertas; posteriormente, se ingresaron al software Excel, luego se procedió a verificar el ingreso y después se realizó la limpieza o depuración de los datos para poder procesar las encuestas en el programa y obtener los presentes resultados.

P.1 ¿Consume usted productos elaborados, entre otros ingredientes, a base de nueces tales como tortas, helados y chocolates?

Gráfico No. 2

Consumo de productos elaborados a base de nueces



Elaborado por Ricardo Reyes

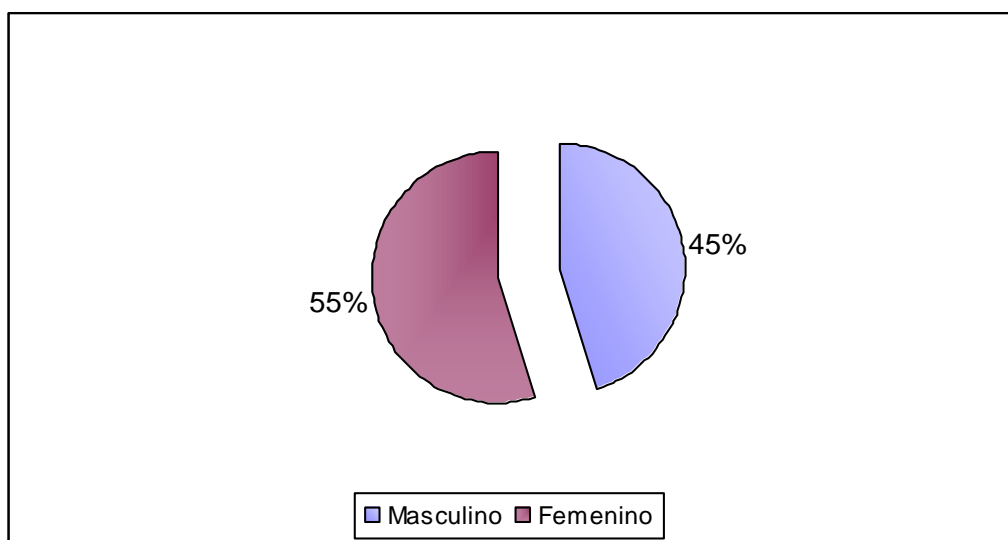
Esta fue la primera pregunta de la encuesta y el objetivo de la misma era la depuración del cuestionario con el fin de entrevistar solo a los potenciales clientes de la Macadamia. Como podemos observar en el gráfico, solo el 7% de los encuestados contestó negativamente la

pregunta, por lo que se continuó la encuesta con el 93% de la muestra poblacional.

P.2 GÉNERO

Gráfico No. 3

Género de los encuestados



Elaborado por Ricardo Reyes

Dada la forma aleatoria en que fueron realizadas las encuestas, la distribución de la población muestral por genero (sexo) resultó ser de 45% para los hombres, y 55% para las mujeres.

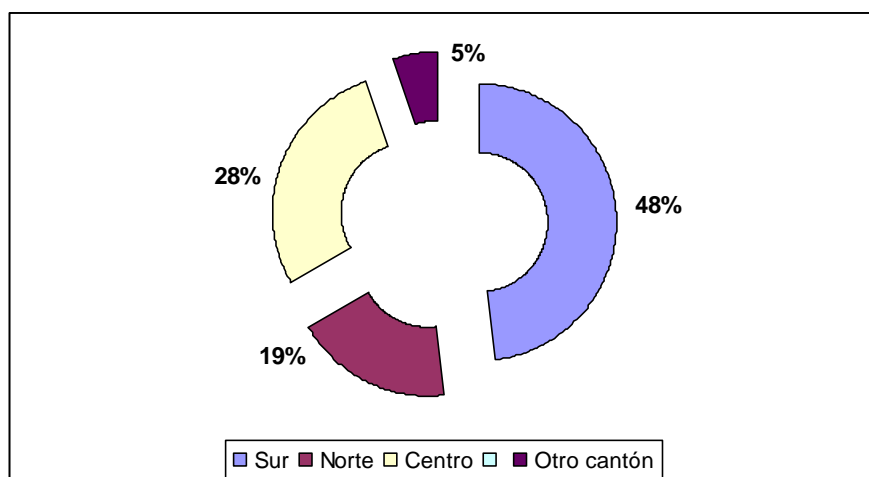
P.3 EDAD

La edad promedio de los encuestados fue de 25 años, siendo la menor edad de 18 años, mientras que la mayor fue de 45.

P.4 ZONA DONDE VIVE EN LA CIUDAD

Gráfico No. 4

Zona de Residencia



Elaborado por Ricardo Reyes

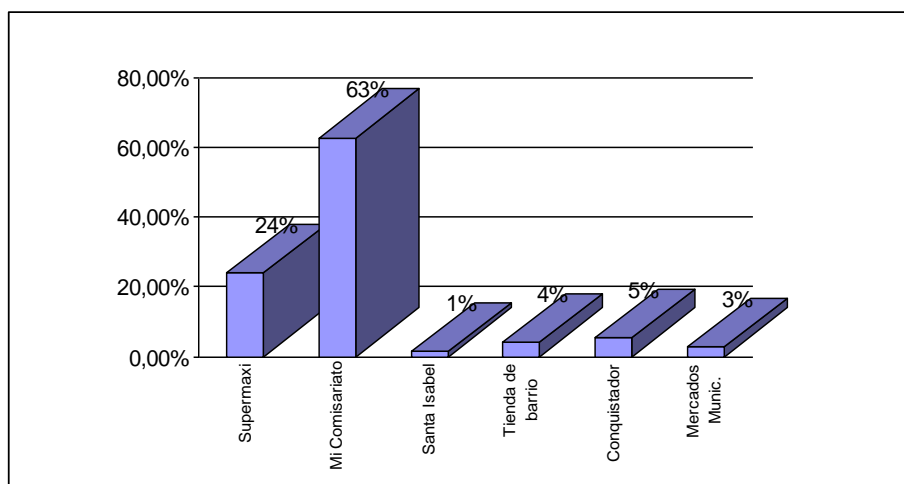
El 48% de los encuestados habitan en el Sur de la ciudad, mientras que el 28% habitan en el centro de la urbe, 19% en el Norte y un 5% en otros cantones (Durán y Milagro).

P.5 ¿Dónde realiza con mayor frecuencia sus compras de víveres?

Esta pregunta es esencial para conocer la forma más óptima de distribuir el producto final hacia los consumidores finales. En el gráfico podemos observar que la preferencia mayoritaria es el Mi Comisariato, con una participación del 63%; le sigue el Supermaxi con una preferencia del 24% y las tiendas de barrio con el 4% de preferencia.

Gráfico No. 5

Lugar de preferencia de compra de víveres



Elaborado por Ricardo Reyes

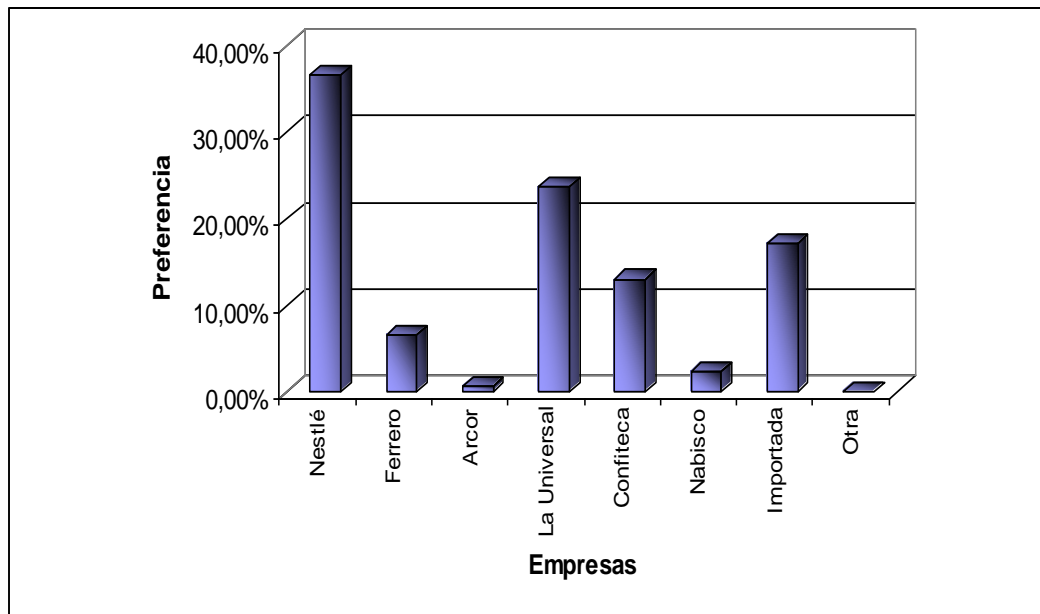
Esto nos indica que el primer canal de comercialización ha considerarse es el Mi Comisariato (Hipermarket), perteneciente a la Importadora El Rosado, para que el producto final llegue a los consumidores. En el mediano plazo, se debería distribuir el producto por medio del Supermaxi (Megamaxi), y en largo plazo a las tiendas ubicadas a lo largo y ancho de la ciudad.

P.6 ¿Cuál de las siguientes marcas de confitería usted consume?

Dado que no existe una estadística oficial al respecto, fue necesario preguntar a los encuestados sobre su preferencia por los diversos confites elaborados por las principales empresas que operan en la ciudad. De esta manera, se tiene una visión general de cuales son las empresas confiteras más importantes y cual es su potencial participación en el mercado local.

Gráfico No. 6

Marcas preferidas de confiterías



Elaborado por Ricardo Reyes

En el gráfico podemos observar que Nestlé ocupa el primer lugar de preferencia con una participación del 37%, mientras que la empresa nacional La Universal, recientemente reinaugurada, ocupa el segundo lugar con el 24% de participación. A estas le siguen las marcas importadas (como M&M, Snickers, Copa), con una participación global del 17%. Confiteca y Ferrero ocupan los siguientes lugares, con una participación del 13 y 7%, respectivamente.

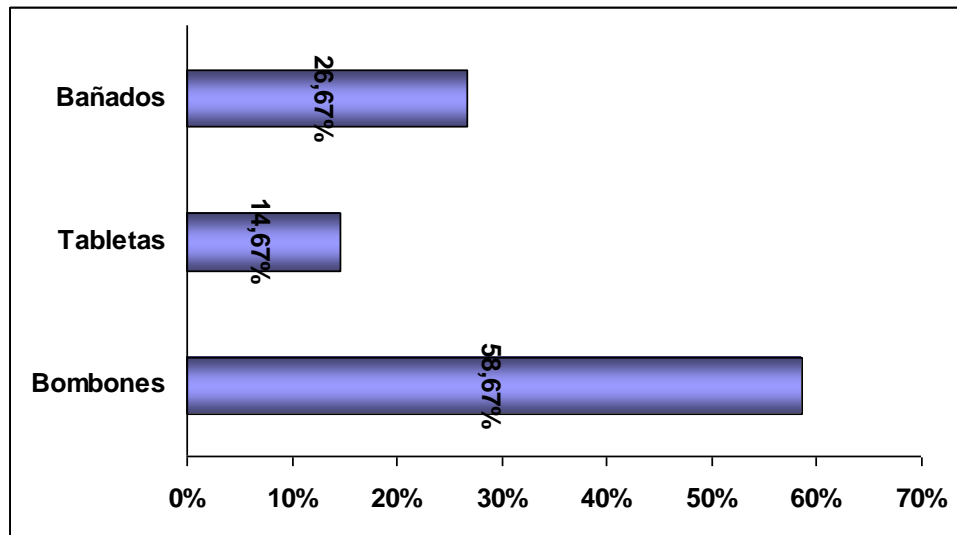
Esto implicaría que Nestlé, La Universal y Confiteca podrían ser nuestros principales compradores industriales locales de la Macadamia, algo que deberá ajustarse de acuerdo a las proyecciones de importaciones de la nuez.

P.7 ¿Que tipo de chocolate usted prefiere consumir?

El objetivo de esta pregunta es conocer si los chocolates que se consumen en el mercado local tienen o no, nueces o almendras dentro de sus ingredientes. Esto dependerá del producto y de la empresa que los elabore, pero la mayoría de las tabletas que se venden en el mercado local, contienen nueces o almendras dentro de sus ingredientes. Al plantear la pregunta de esta manera, se intentó no influir en la decisión de los encuestados.

Gráfico No. 7

Preferencia por tipo de chocolate



Elaborado por Ricardo Reyes

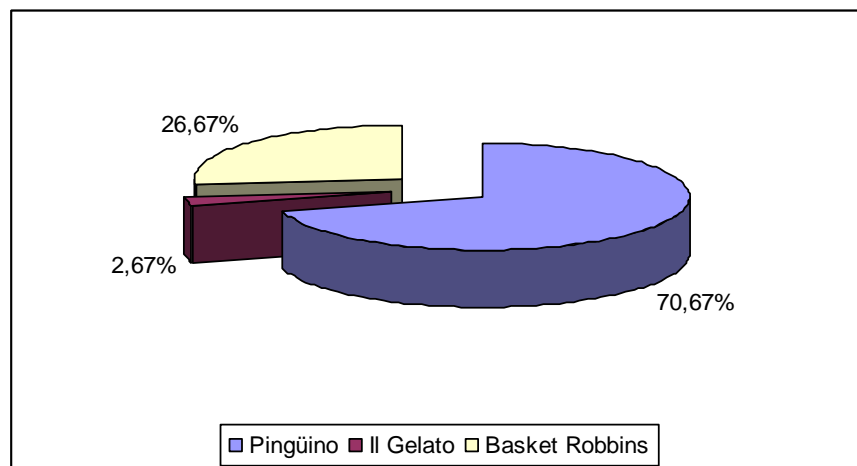
Como nos damos cuenta en el gráfico, el 58.67% de los encuestados prefieren los bombones (algunos de los cuales si contienen nueces o almendras como los de Ferrero o Arcor), frente a las otras alternativas. En segundo lugar quedaron los productos bañados en chocolate, y en tercer lugar las tabletas o barras, que en su mayoría si contienen nueces, lo cual delimita más nuestro mercado objetivo.

P.8. Según su opinión, ¿cuál es la mejor empresa elaboradora de helados del país?

Al igual que con las empresas confiteras, con esta pregunta se intenta obtener la opinión de los consumidores sobre sus marcas de helados preferidas.

Gráfico No. 8

Preferencia por heladerías



Elaborado por Ricardo Reyes

Tres fueron las preferidas por la muestra poblacional: la primera, con una mayoritaria aceptación del 70%, la marca Pingüino (en la actualidad perteneciente a la empresa Unilever S.A.); la segunda, la

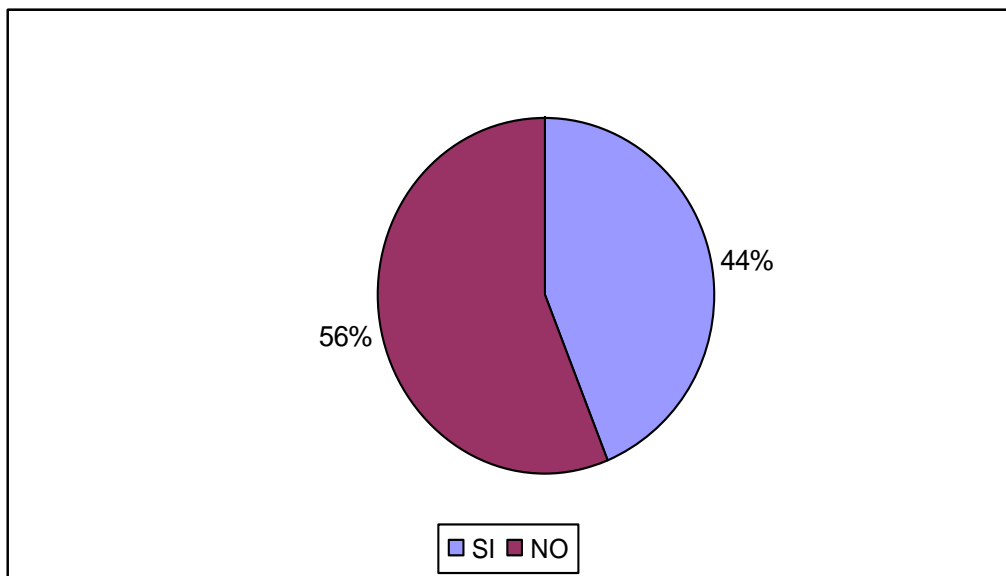
franquicia norteamericana Basket Robbins, con una preferencia del 27%; y el tercer lugar lo ocupa Il Gelato, con apenas el 3% de preferencia.

Esto nos indica que se puede vender Nueces de Macadamia a la empresa Unilever, especialmente en la línea de productos con nueces y almendras, como Magnum, Manjar con almendras y el Carte Dor en sus otras dos presentaciones. Precisamente, en la siguiente pregunta, delimitamos el mercado de nueces para las empresas fabricantes de helados.

P.9 De la empresa que eligió en la pregunta anterior, ¿ha adquirido helados que contengan nueces como ingrediente especial?

Gráfico No. 9

Compra de helados con nueces



Elaborado por Ricardo Reyes

El 44% de la población muestral si ha adquirido helado que contengan nueces y almendras, siendo los productos mas nombrados los mencionados en la pregunta anterior.

El 56% no ha probado helados con nueces y almendras, por cuanto según comentaron, esta linea de productos se expende a un

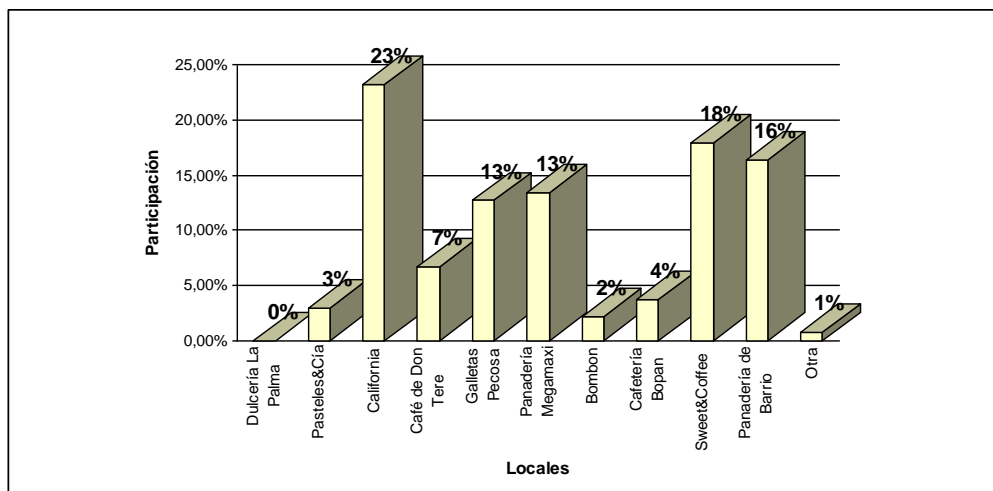
precio mayor que los otros helados tradicionales de cada marca nombrada, especialmente de Pingüino.

P.10 ¿En cuál de los siguientes lugares usted consume tortas, panes, postres o dulces que contengan nueces entre sus ingredientes?

El fin de esta pregunta es saber que panaderías, cafeterías y reposterías de la ciudad elaboran productos elaborados a base de nueces, puesto que ellos pueden constituirse en un mercado comprador potencial de la Macadamia.

Gráfico No. 10

Lugares donde consumen postres con nueces



Elaborado por Ricardo Reyes

A diferencia de las empresas de helados y de confiterías, no existe un claro líder dentro de estos negocios, aunque la panadería Parque California ocupa el primer lugar con un 23% de preferencia, seguido muy de cerca por la franquicia Sweet&Coffee (18%), y las panaderías de barrio en general, que tienen una preferencia del 16%. Destacable también es la participación de Galletas Pecosas, y de la Panadería del Megamaxi (Supermaxi también), cada una con un 13% de preferencia.

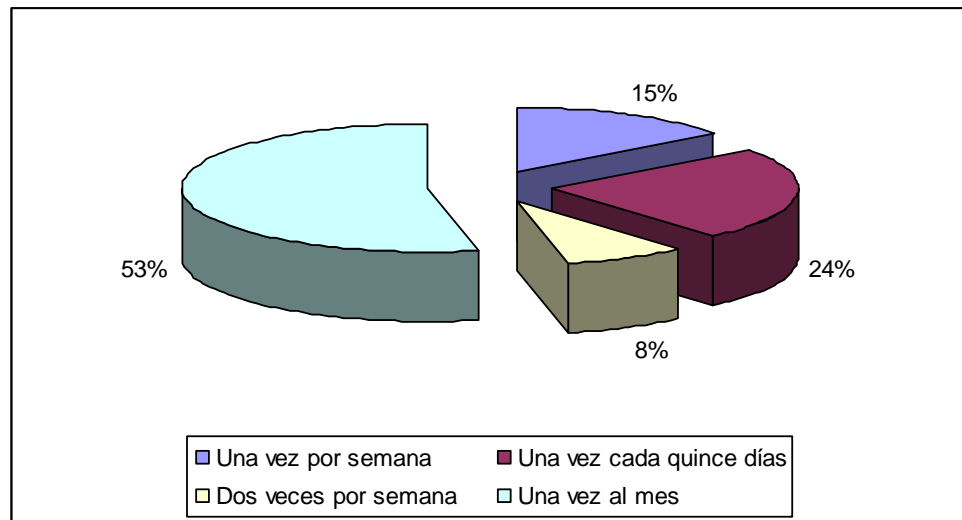
Otro de los lugares que se mencionaron fueron el Café de Don Tere, Cafetería Bopan (franquicia nacional), Pasteles&Cía y Bombón. Pese a que la encuesta se hizo en un lugar céntrico de la ciudad, la tradicional Dulcería La Palma no fue mencionada por ninguno de los encuestados.

P.11 ¿Con que frecuencia usted consume estos productos elaborados a base de nueces?

El objetivo de esta pregunta era conocer cuanto consume la muestra poblacional en productos elaborados a base de nueces, sean en chocolates, helados, tortas, postres y platos de comida en general.

Gráfico No. 11

Frecuencia en el consumo de productos elaborados a base de nueces



Elaborado por Ricardo Reyes

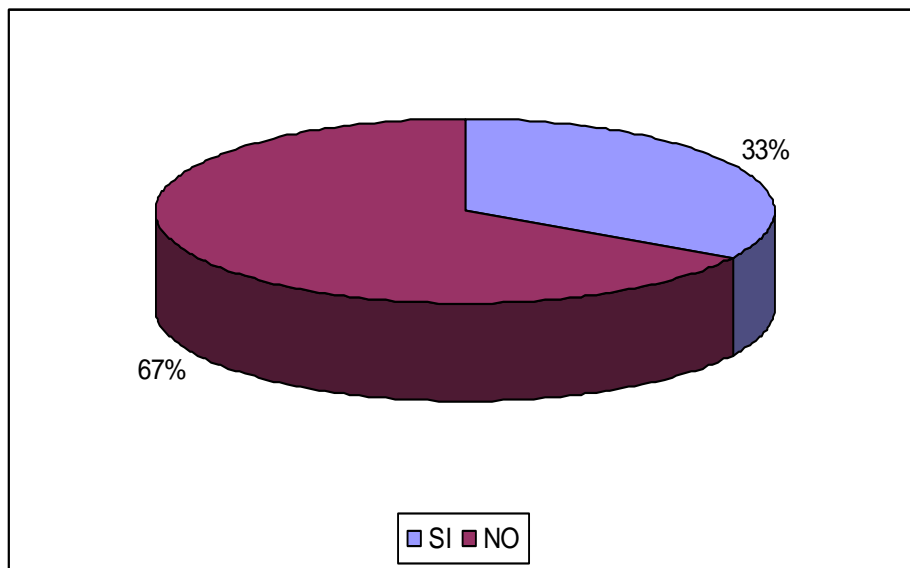
El 53% de los encuestados afirmó que consumen productos elaborados a base de nueces, por lo menos una vez al mes, mientras que un 24% los consumen una vez cada quince días. Un 8% lo hacen dos veces por semana, mientras que un 15%, afirmó consumir estos productos una vez por semana. Todos estos datos son importantes para la estimación de las ventas de Macadamia hacia negocios, empresas e industrias locales del ramo alimenticio.

P. 12 ¿Conoce la nuez de macadamia?

El 33% de los encuestados afirmó haber escuchado y probado la nuez de macadamia, mientras que el restante 67% dijo no haber ni escuchado ni mucho menos haber degustado la nuez de Macadamia. Con las personas que contestaron afirmativamente esta pregunta, se procedió a hacer las siguientes dos preguntas:

Gráfico No. 12

Conocimiento sobre la nuez de Macadamia



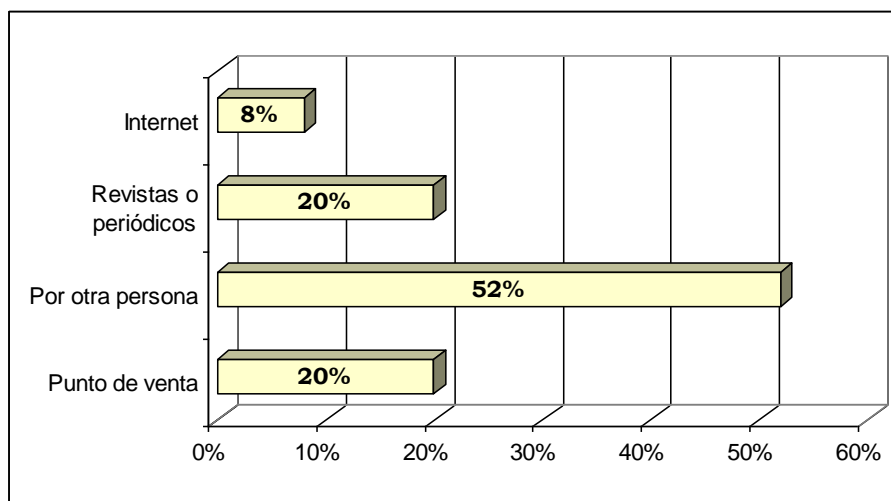
Elaborado por Ricardo Reyes

P. 13 ¿Cómo conoció la nuez de macadamia?

Del 33% de los encuestados que contestó afirmativamente la pregunta anterior, el 52% afirmó conocer la Macadamia por intermedio de otra persona, lo que Philip Kotler llama en su libro "marketing boca a boca"⁶, una estrategia de publicidad que podría servir para promocionar el producto en el mercado local. El haberlo visto en algún punto de venta, y en revistas o periódicos, ocuparon el segundo lugar con el 20%, mientras que la Internet apenas obtuvo el 8%.

Gráfico No. 13

Manera en que conoció la nuez de Macadamia



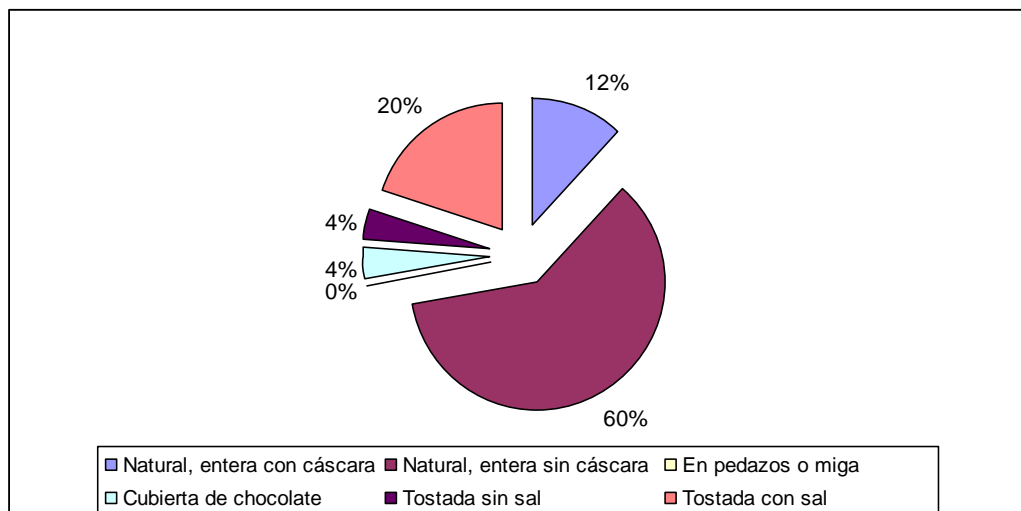
Elaborado por Ricardo Reyes

⁶ KOTLER, Philip. Dirección de Mercadotecnia - Edición del Milenio.

P. 14 ¿Cómo le gusta consumir más la nuez de macadamia?

Gráfico No. 14

Consumo preferido de la nuez de Macadamia



Elaborado por Ricardo Reyes

El 60% de las personas que ya han probado Macadamia, se inclinan por consumirla en forma Natural, entera y sin cáscara. La segunda preferencia, con el 20% la obtuvo la nuez tostada con sal, mientras que el 12% prefiere consumir la macadamia natural, entera pero con cáscara.

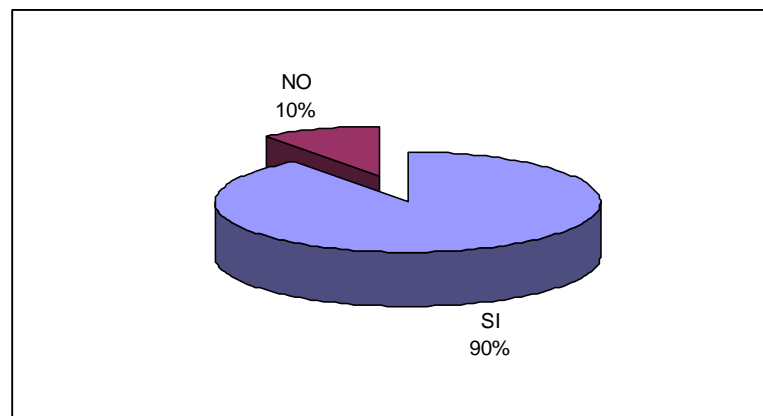
Una vez terminada esta pregunta, se le pidió a estas personas que continúen con la encuesta en la pregunta 17.

P.15 ¿Le gustaría probar la nuez de macadamia?

Esta pregunta se la planteó a aquellas personas que no habían probado la nuez de Macadamia. Para la prueba de degustación, se instaló un pequeño quiosco en donde se les daba muestra gratis a los encuestados para que degusten la Macadamia en la presentación con mayor aceptación por parte de los actuales consumidores: natural, entera y sin cáscara. El 90% de las personas aceptó gustosa en probar la nuez, pero el 10% no quiso hacerlo más que todo por desconfianza. Con el 90% de este grupo de encuestados, se continuó con la siguiente pregunta:

Gráfico No. 15

Prueba de la Macadamia



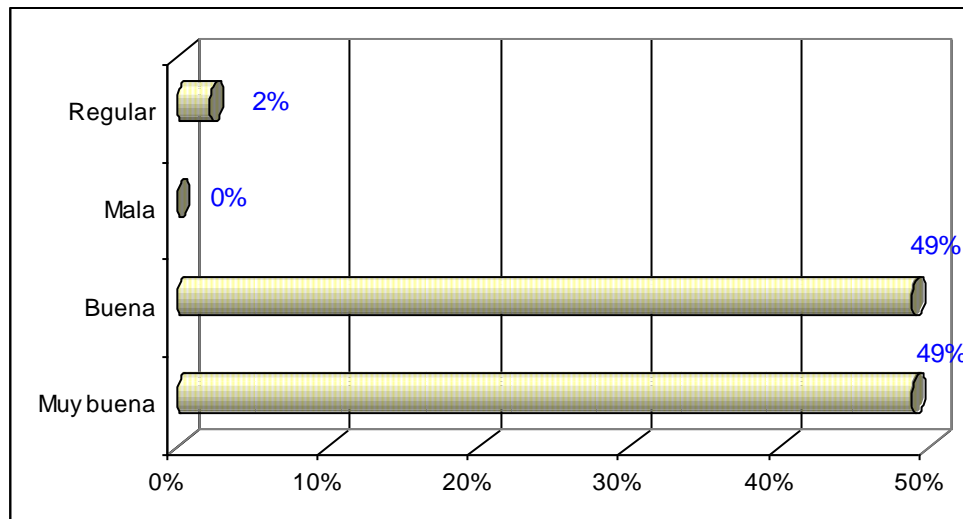
Elaborado por Ricardo Reyes

P. 16 ¿Qué le pareció la nuez de macadamia?

Para los encuestados que probaron la Macadamia, el producto tuvo una muy buena acogida.

Gráfico No. 16

Gusto por la Nuez de Macadamia



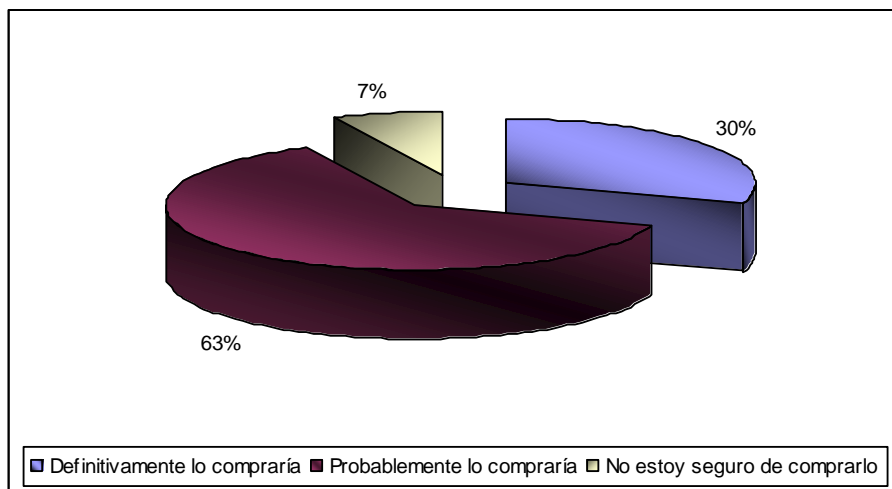
Elaborado por Ricardo Reyes

Un 49% de los encuestados le pareció muy bueno el producto, mientras que otro 49% les pareció bueno; apenas a un 2% les pareció regular y ninguno dijo que era malo. Esto nos indica una aceptación favorable del 98% de las personas que probaron la Macadamia.

P. 17 Si encuentra el producto en su lugar de compra, ¿qué tan interesado estaría en comprarlo?

Gráfico No. 17

Interés en comprar la Nuez de Macadamia



Elaborado por Ricardo Reyes

El 30% de los encuestados afirmó estar totalmente interesado en comprar el producto, mientras que un 63% contestó que probablemente lo compraría. Apenas un 7% dijo que no está seguro de comprarlo, pero nadie dijo que no lo compraría definitivamente.

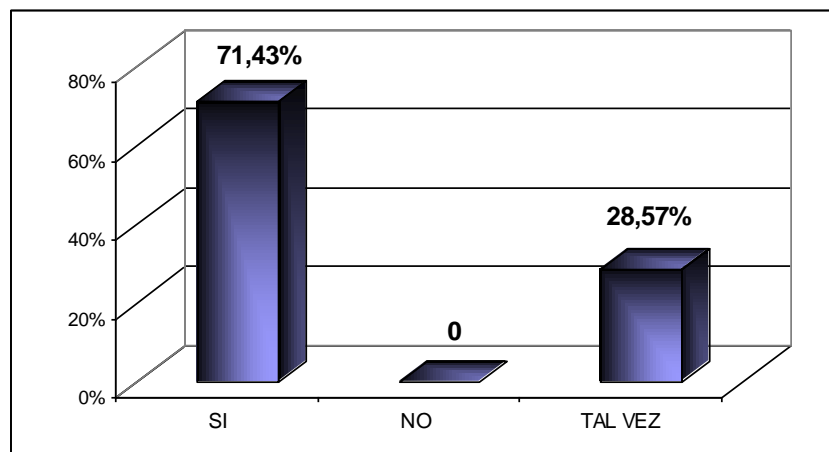
P. 18 ¿Cambiaría su opinión sobre la frecuencia de compra del producto si supiera que se ha demostrado, científicamente, que la macadamia es buena para reducir los niveles de colesterol en la sangre, evitar afecciones cardiacas y sustituir grasa mala por buena?

La intención de esta pregunta es conocer si las personas cambiarían su opinión por comprar la Macadamia si conociesen sus propiedades nutritivas, que fueron enumeradas en la pregunta, de forma tal que se inclinen a comprar un producto no solo porque es rico, delicioso y puede tener muchos usos en la cocina o en negocios, sino también porque es altamente alimentario, nutritivo y saludable.

Al saber esto, el 71% de los encuestados afirmó que si cambiarían su frecuencia de compra de la Macadamia, mientras que el 29% contestó que tal vez lo haría, y nadie contestó que no. Esto rectifica la opinión de que los guayaquileños, cada vez más buscan consumir productos nutritivos y sanos.

Gráfico No. 18

Cambio en la frecuencia de compra por nutrición



Elaborado por Ricardo Reyes

P. 19 ¿Cuál es el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por el producto en una de las siguientes presentaciones de 8 onzas (media libra) de su preferencia?

Cuadro No. 7

Disposición a pagar por productos finales

Presentación / USD	2.5 - 3.0	3.0 - 3.5	3.5 - 4.0	Mas de 4.0
Natural entera con cascara	90.48%	9.52%		
Natural, entera sin cáscara	33.87%	66.13%		
En pedazos o miga	86.84%	13.16%		
Cubierta de chocolate		62.50%	37.50%	
Tostada sin sal	67.57%	32.43%		
Tostada con sal	27.66%	57.45%	14.89%	

Elaborado por Ricardo Reyes

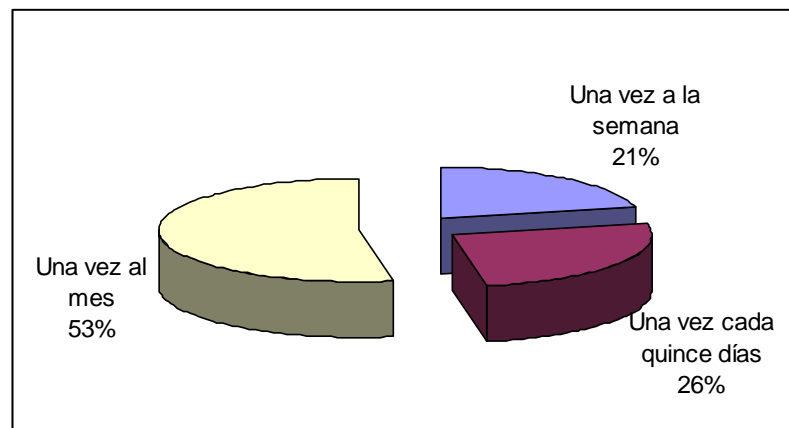
Pudiendo elegir entre todas las opciones, muchos de los encuestados llenaron todos los casilleros de las presentaciones potenciales de la nuez de macadamia, pero en la pregunta 14 indicaron por cual producto se inclinaría más. Sin embargo, la preferencia por los precios de las presentaciones está en un rango de USD 2.50 y USD 3.50 como máximo, indicando con rojo cuál precio sería el más conveniente para cada producto, de acuerdo a las preferencias de los encuestados.

Así, las ocho onzas de nuez de macadamia natural, entera y sin cáscara, se debería vender al público a un precio final que esté entre los USD 3 y los USD 3.50 como máximo, lo cual dependerá del margen de contribución del productor y del intermediario.

P. 20 ¿Con qué frecuencia compraría el producto si lo encuentra en su lugar de compra?

Gráfico No. 19

Frecuencia de Compra de la Macadamia



Elaborado por Ricardo Reyes

Al igual que los productos elaborados a base de nueces, la mayoría de los encuestados, el 53%, afirmó que compraría su presentación preferida de Macadamia una vez al mes, mientras que un 26% respondió que lo haría una vez cada quince días, y un 21% contestó que lo haría una vez a la semana.

1.2.3.4 Determinación de la influencia de la Macadamia

Posterior a la realización de la presente encuesta, durante el mes de mayo del año 2007, se realizó un Grupo Focal para determinar la influencia de la Macadamia dentro de la canasta de productos no tradicionales en la economía doméstica. (Ver formato de la encuesta en el Anexo 2).

Esta técnica de investigación consiste en una discusión interactiva entre un grupo de personas con la dirección de un facilitador bajo un esquema de entrevistas. Con el objetivo de evitar sesgos en la respuesta de los participantes y la asistencia de los mismos se trató de incentivarlos mediante un refrigerio después de dicha sesión, la misma que tuvo lugar en una casa prestada por el autor de la tesis, el mismo que fue moderador de la reunión. El grupo focal se realizó en el centro de la ciudad en el horario de las 17h00 a 18h00 y con una participación de 16 personas de las cuales 8 eran mujeres y 8 hombres de clase social media y alta de diferentes sectores de la ciudad y diversas actividades (estudiantes, empleados públicos, emprendedores, empleados privado, etc.), cuyas edades fluctuaron entre 20 a 60 años de edad. Cabe mencionar que para la realización de este grupo focal se

contó con el apoyo de un Ingeniero Agrónomo y un Tecnólogo en Alimentos para resolver cualquier inquietud de los participantes.

Los objetivos del grupo focal fueron los siguientes:

- a) Información sobre el consumo de nuez de macadamia y otros productos similares
 - Conocer si han consumido nuez de macadamia
 - Atributos que influyen al consumo de nuez de macadamia
 - Saber qué productos como macadamia y otros similares son consumidos por las personas
 - Frecuencia de consumo del producto
- b) Opinión sobre la sustitución o reemplazo de macadamia
 - Disposición para sustituir la macadamia por otros productos similares y cuáles serían estos
 - Conocer que motiva al consumidor elegir un producto por otro
- c) Conocer en qué presentaciones el consumidor quisiera degustar la macadamia u otros productos similares
 - Establecer la presentación predilecta de la macadamia

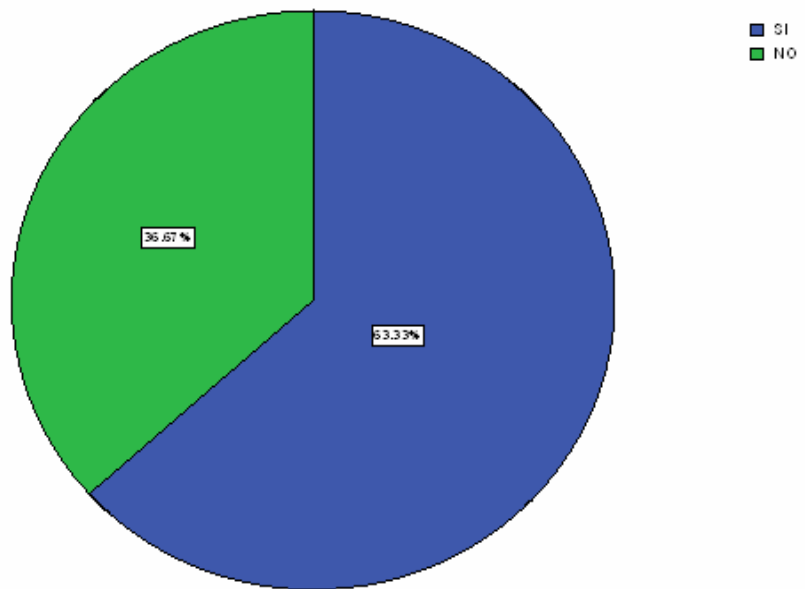
- Definir si el consumidor sustituiría a la macadamia por otros productos en las mismas presentaciones expuestas anteriormente.
- d) Factores influyentes en la preferencia de macadamia y otros productos similares
- Determinar cuál producto es más influyente en relación a precios, valores nutricionales y sabor
 - Definir el factor de más influencia para sustituir a otros productos por la macadamia.
- e) Degustación de la macadamia
- Opinión de los consumidores sobre la nuez de macadamia para determinar la posible sustitución de macadamia.

Los resultados del Grupo Focal realizado en la ciudad de Guayaquil se presentan a continuación, mientras que el análisis de las respuestas obtenidas se lo detalla en el capítulo 5. Para la tabulación y análisis de las preguntas, se utilizó el software SPSS.

El 37% de los participantes del Grupo Focal contestó que no consumen Macadamia mientras que el porcentaje restante afirmó conocer y haber consumido la nuez.

Gráfico No. 20

Consumo de Macadamia



Elaborado por Ricardo Reyes

Cuadro No. 8

Preferencia por principales atributos

Atributos	Puesto
Precio	1
Nutrición	2
Sabor	3
Usos	4
Presentación	5

Elaborado por Ricardo Reyes

Lo más importante para las personas es el precio del producto, seguido del factor nutricional y el sabor del producto.

Cuadro No. 9

Calificación de productos

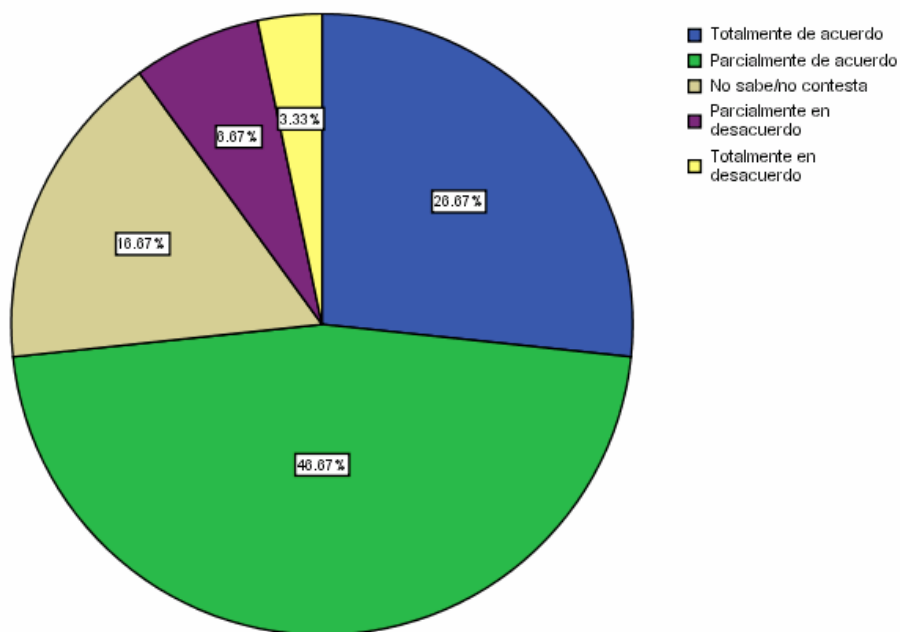
Productos	Puesto
Almendra	1
Avellana	2
Macadamia	3
Pistacho	4
Cacahuete	5

Elaborado por Ricardo Reyes

El 80% de los encuestados afirmó que consume ocasionalmente estos productos, mientras que un 15% lo hace frecuentemente; sólo un 5% lo hace poco frecuente.

Gráfico No. 21

Reemplazo de la Macadamia por otros productos sustitutos



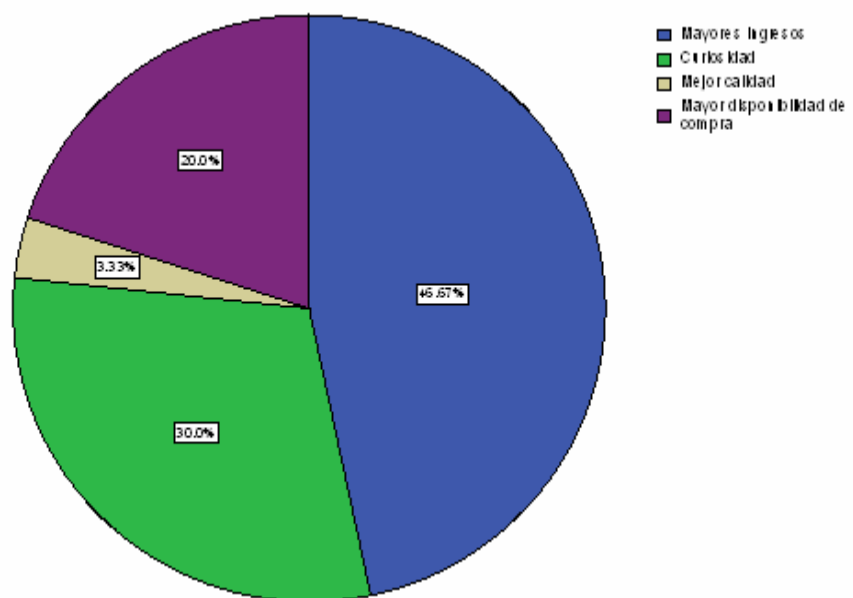
Elaborado por Ricardo Reyes

El 20.67% de los participantes del grupo focal afirmó que la macadamia si puede reemplazada por los otros productos sustitutos nombrados en la pregunta anterior, mientras que un 46.67% dijo que estaba parcialmente de acuerdo con la afirmación hecha en la pregunta cinco.

La principal motivación para sustituir un producto por otro es un mayor ingreso, según contestó el 46.67% de los participantes, mientras que un 30% señaló la curiosidad como principal factor de cambio.

Gráfico No. 22

Motivación para sustituir un producto

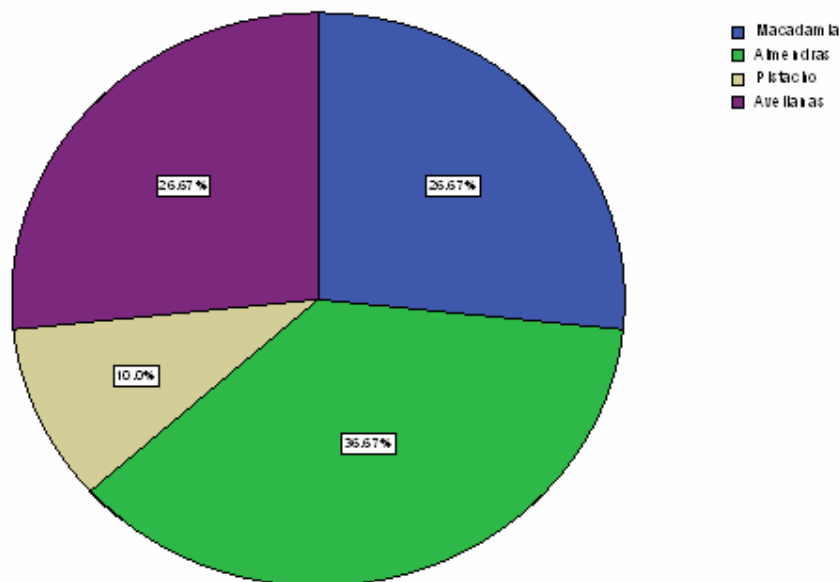


Elaborado por Ricardo Reyes

En cuanto a precio, el producto más influyente es la almendra, con un 36.67% de aceptación, mientras que la macadamia y la avellana obtuvieron un empate técnico del 26.67%.

Gráfico No. 23

Producto más influyente en relación al precio

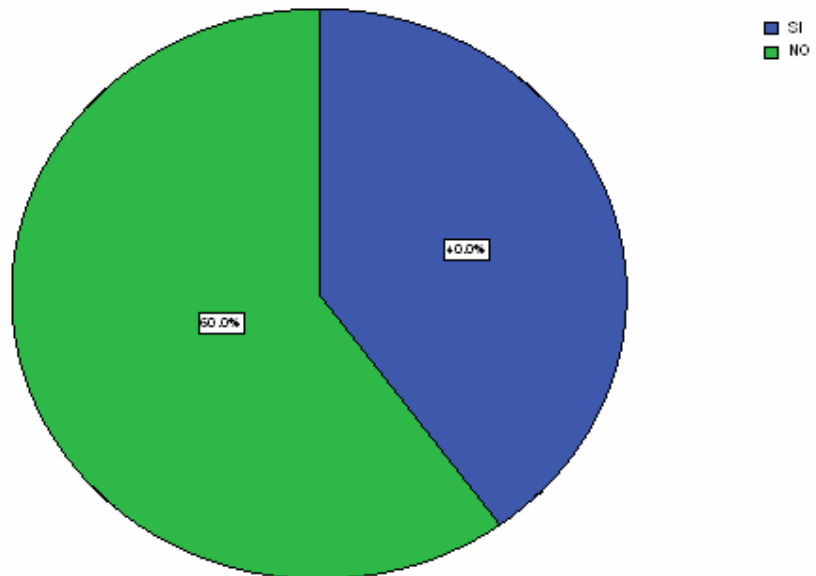


Elaborado por Ricardo Reyes

La pregunta final, relacionada al hecho de la sustitución definitiva de la macadamia por alguno de los productos mencionados en las preguntas anteriores, de acuerdo a factores nutricionales, de presentación, y de precio, un 40% contestó que definitivamente reemplazarían la Macadamia, mientras que un 60% afirmó que probablemente lo haría.

Gráfico No. 24

Sustitución de la Macadamia por otros productos en relación a precio y presentación



Elaborado por Ricardo Reyes

1.2.3.5 Cálculo de la demanda potencial para consumidores finales

Siendo la población de Guayaquil y sus alrededores nuestro mercado primario, empezamos a delimitar nuestro mercado meta, de

acuerdo al producto final que se piensa expender en la urbe: nuez de Macadamia natural, entera sin cáscara y tostada con sal.

La población proyectada de Guayaquil para el año 2006, de acuerdo al INEC, es de 2.296.598. De esta población, el 62,21% pertenece a la clase social pobre, 29,20% a la clase social media y 8,60% a la clase social alta⁷. Considerando el alto precio de la Macadamia, segmentaremos el producto a las clases sociales medias y altas. Por lo tanto:

$$2.296.598 * (29,20\% + 8,60\%) = 868.114$$

Ahora segmentaremos este mercado de acuerdo a la decisión de compra, que se da preferente por los ingresos per cápita y la edad del consumidor. De esta forma, segmentamos nuestro mercado (de acuerdo a los resultados de la encuesta), a los hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 18 y 64 años de edad.

De acuerdo a las últimas actualizaciones del INEC (Marzo 2006), la población guayaquileña comprendida entre estas edades es del 58,43%:

⁷ Consultora de Mercado Internacional IPSA Group Latinoamerican

$$868.114 * 58,43\% = 507.729$$

De esta población, hay que sacar a aquellas personas que actualmente se encuentran desempleadas, siendo la tasa de desempleo actual en la ciudad del 9,6%⁸.

$$507.729 * (1 - 9,6\%) = \underline{458.580}$$

Empezaremos ahora a utilizar los resultados de las encuestas para calcular nuestra demanda potencial:

Cuadro No. 10

Estimación de la demanda potencial de Macadamia

Respuestas para cálculos	Resultados
Población potencial	458,580
Consumo de productos c/ nueces	92.59%
	424,611
Compra en Mi Comisariato	62.67%
	266,090
Preferencia por nuez natural, entera sin cáscara	60.00%
Preferencia por nuez tostada con sal	20.00%
	212,872
Definitivamente lo compraría	30.00%
Consumidores potenciales	63,862

Elaborado por Ricardo Reyes

⁸ INEC – Encuesta sobre la situación laboral Nacional

Por último, debemos calcular el consumo por presentación de 8 onzas (media libra) para estimar la producción inicial para el mercado de consumidores finales:

Cuadro No. 11

Cantidad de demanda mensual de Macadamia

Alternativa de consumo	% de preferencia	Tasa mensual de compra	C. Demandada
Una vez al mes	52.86%	1	33,755
Una vez cada quince días	25.71%	2	32,843
Una vez a la semana	21.43%	4	54,738
Sumatoria			121,337

Elaborado por Ricardo Reyes

De acuerdo a este cuadro, se deben producir 121.337 fundas mensuales de ocho onzas de nuez de Macadamia para el consumo local interno, por cuanto esto es lo que demanda la población.

Ahora, procedemos a ver cuánto demandan los negocios, empresas e industrias que usan nueces en la elaboración de sus productos, platos o postres.

1.2.3.6 Cálculo para la demanda potencial de negocios y empresas

Para estimar la demanda de los negocios, se ha considerado la proyección en la demanda interna de macadamia con las importaciones proyectadas, según los datos históricos proporcionados por el Banco Central del Ecuador. Considerado que Guayaquil es la ciudad más importante del país, en términos demográficos, productivos y comerciales, tomamos el porcentaje de la población local sobre el país para ver cuánto de estas importaciones van al mercado local. Posteriormente, tomamos como cierto el porcentaje de las personas que consumen productos elaborados con nueces, que según la encuesta fue del 92.59%.

Al hacer los cálculos respectivos, obtuvimos la producción en Toneladas Métricas (TM) para cada uno de los años proyectados, así como la producción en kilogramos, libras y onzas, esta última para el año 2007 debe ser de 30.453 onzas de macadamia para satisfacer la demanda interna local de las empresas, negocios e industrias de la ciudad.

Cuadro No. 12

Demanda potencial en Guayaquil de Macadamia

AÑOS	Importaciones	% Pob. Gye	% consumo	Consumo en TM	Consumo en Kg.	Consumo en lbs.	Consumo en onz.
2006	2.61	27.20%	92.59%	0.66	657.20	1,445.85	23,133.59
2007	3.35	27.88%	92.59%	0.87	865.15	1,903.32	30,453.11
2008	4.09	28.58%	92.59%	1.08	1,083.07	2,382.76	38,124.15
2009	4.84	29.29%	92.59%	1.31	1,311.36	2,884.98	46,159.70
2010	5.58	30.02%	92.59%	1.55	1,550.38	3,410.83	54,573.21
2011	6.32	30.77%	92.59%	1.80	1,800.53	3,961.16	63,378.54
2012	7.06	31.54%	92.59%	2.06	2,062.22	4,536.88	72,590.03
2013	7.80	32.33%	92.59%	2.34	2,335.87	5,138.91	82,222.48
2014	8.54	33.14%	92.59%	2.62	2,621.91	5,768.20	92,291.19
2015	9.29	33.97%	92.59%	2.92	2,920.79	6,425.75	102,811.94
2016	10.03	34.82%	92.59%	3.23	3,232.98	7,112.57	113,801.05
2017	10.77	35.69%	92.59%	3.56	3,558.96	7,829.71	125,275.36
2018	11.51	36.58%	92.59%	3.90	3,899.21	8,578.27	137,252.26
2019	12.25	37.50%	92.59%	4.25	4,254.25	9,359.36	149,749.70

Elaborado por Ricardo Reyes

Esto hace que la demanda global mensual actual en libras⁹ sea de:

Consumidores finales	60,668
Empresas, negocios	120
TOTAL	60,789

Esto implica una demanda mensual de 60,789 libras, transformándolos a kilo, es una producción de 27,631 (1 kilo = 2.2 libras), y en toneladas métricas de:

⁹ Una libra equivale a 16 onzas

$$27,631 / 1,000 = 27.63 \text{ TM}$$

Al año, la demanda potencial local actual no satisfecha es de 332 Toneladas métricas de nuez de macadamia.

1.3 PRODUCCIÓN Y OFERTA

En el Ecuador no se tiene una información detallada sobre la producción y oferta de la Macadamia, debido a que el cultivo no tiene muchos años desde su introducción, y también a que las autoridades encargadas en el sector agropecuario no han tomado en cuenta el fomento del mismo dentro de sus programas de actualización.

En los actuales momentos (2006) se estima que se encuentran sembradas en todo el país aproximadamente 700 hectáreas de nuez de Macadamia, pero la gran mayoría son plantaciones jóvenes que todavía no empiezan a producir, estas son alrededor de 600 hectáreas.

Según datos de la Empresa Agroindustrial "Vía Láctea", se tiene registrado que para el año 2005 la producción de nuez de Macadamia a

nivel nacional llegó de 150 a 160 t de nuez en concha, resultado de la cosecha de 100 hectáreas pero que todavía no están en su total capacidad de producción. De la cantidad producida se destinó aproximadamente un 35% al mercado interno y un 65% al mercado externo.

1.3.1 Distribución geográfica de la producción

La distribución de las empresas para este sector se la ha ordenado por provincia, tomado en cuenta el número de empresas; esto permite observar la participación de las provincias en la conformación del sector CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme); 151* referente a otros productos alimenticios, en el que se encuentra el rubro de nueces frescas o secas con cáscara o sin ella.

Por datos obtenidos en el ex MICIP (Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca), en cuanto a las empresas que se dedican a la fabricación de nueces con o sin cáscara; se pudo establecer que estas se concentran en un 55.8% en las provincias de Guayas y

* CIIU de la producción y elaboración de alimentos tomado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Pichincha con 48 empresas, siguiéndole en orden de importancia las provincias de Azuay y Manabí con el 10.34% cada una¹⁰.

La provincia de Imbabura registra 4 empresas con una participación del 4.41% al nivel nacional, de ahí las provincias Los Ríos, Cotopaxi, El Oro y Esmeraldas participan con el 3.45% cada una respectivamente; y el porcentaje restante, que es el 5.73%, estaría distribuido en las provincias de Tungurahua y Loja con el 2.29%, dejando al final a la provincia de Bolívar con el 1.15%, porcentaje restante muy reducido si se considera la concentración mayoritaria que tienen los polos industriales del país.

A nivel nacional los cultivadores de Macadamia se encuentran localizados en la zona del Bosque Húmedo Tropical como es: Puerto Quito, La Unión - Quinindé, Santo Domingo, Patricia Pilar, Quevedo, la vía a Chone, El Carmen, La Concordia, Pedro Vicente Maldonado y la Región Amazónica.

¹⁰ Tomado de un Estudio de Factibilidad de Productos no tradicionales de Pasta de Guayaba. Autora: Rocio Zavala

1.3.2 Estacionalidad de la producción

En nuestro país por las ventajas climáticas se prevé que las plantaciones entren en producción en el cuarto año; la nuez se puede cosechar todo el año, dependiendo de la variedad, pero se tiene un máximo período entre el mes de Febrero prolongándose hasta Agosto, por lo cuál se tiene una estacionalidad definida.

1.3.3 Proyección de la oferta futura

Teniendo en consideración de que no existe información oficial ni de organismos privados de datos históricos de este nuevo cultivo de la macadamia, y sobre la base de observación directa realizados por el ejecutor de este proyecto, hasta el primer semestre del año 2006 se tenía registrado 700 hectáreas sembradas de esta fruta, lo que sirve como dato base para proyectar los próximos 10 años y obtener cuál sería la conducta que tendría el cultivo de la macadamia en base al crecimiento sostenido y paulatino que han tenido las frutas no tradicionales, el cual según la revista Gestión de Abril del 2005 y de información tomada del Banco Central del Ecuador, el crecimiento de este nuevo tipo de cultivo está en el orden del 3.5%.

Debido a aquello no puede ser factible la proyección de estos datos en base a las técnicas estadísticas de mínimos cuadrados. Sobre la base de esta premisa (tasa de crecimiento del sector de los no tradicionales) se utilizará la fórmula para la obtención de oferta futura (a través de una ecuación exponencial), la misma que toma a consideración los siguientes parámetros técnicos y cuya fórmula es:

$$O_f = O_i (1 + i)^t$$

O_f = Oferta final

O_i = Oferta inicial

i = Tasa de crecimiento anual de los productos no tradicionales

t = Tiempo

$$O_f = O_i (1 + i)^t$$

$$O_f = 700 \text{ Ha} * (1+0.035)^1$$

$$O_f = 725 \text{ Ha}$$

Hay que tomar en cuenta que lo importante es el tonelaje del rendimiento de cultivo para la fase operativa del proyecto que es de 10 años, por lo que una vez proyectadas las hectáreas de sembrío de macadamia y tomando como dato técnico de que cada hectárea promedio es de 156 plantas y entre 3,000 a 4,000 kilos de nuez en

concha se pudo obtener los siguientes resultados. Las Ofertas futuras según el cuadro No. 13 en el año 2006, la producción llegará a los 2,174 TM, y en el año de 2015 existirá una oferta de nueces en concha en el orden de 2,962 TM., lo que representa una tasa de crecimiento del 3.1%.

O_f = Oferta final

O_i = Oferta inicial

n = Tiempo en años (periodo)

r = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{2962}{2174}} - 1$$

$$r = 3.1\%$$

Cuadro No. 13

Ecuador: Proyección de la oferta futura de nueces

AÑOS	CANTIDAD DE HECTÁREAS	RENDIMIENTO EN KILOS	RENDIMIENTO EN TM.	MERCADO LOCAL
2006	725	2,173,500	2,174	217
2007	750	2,249,573	2,250	225
2008	776	2,328,308	2,328	233
2009	803	2,409,798	2,410	241
2010	831	2,494,141	2,494	249
2011	860	2,581,436	2,581	258
2012	891	2,671,786	2,672	267
2013	922	2,765,299	2,765	277
2014	954	2,862,084	2,862	286
2015	987	2,962,257	2,962	296
2016	1,021	3,065,936	3,066	307
2017	1,055	3,173,244	3,173	317
2018	1,091	3,284,307	3,284	328
2019	1,128	3,399,258	3,399	340

Elaborado por Ricardo Reyes

De darse esto, podemos observar que en la actualidad, la oferta nacional no logra cubrir la demanda de macadamia puesto que el 10.00% de esta oferta se destina al mercado local¹¹; considerando sólo al mercado interno de Guayaquil, de consumidores finales y de intermediarios (heladerías, confiterías, panaderías, reposterías), existe una brecha entre la demanda y la oferta de:

¹¹ De acuerdo a información proporcionada por la empresa ecuatoriana productora de Macadamia “Vía Láctea”, en un reportaje del periódico El Comercio, publicado en la página Web de dicho diario

$$339 - 225 = \mathbf{114 \text{ TM}} \text{ (año 2007)}$$

Este sería la demanda insatisfecha en los actuales momentos y que el proyecto pretende cubrir en el mercado local, y de acuerdo al crecimiento poblacional anual de personas que consumen nueces en Guayaquil que es de 2,5% anual, (un porcentaje más conservador y específico que el 3,1%), se calcula la demanda en TM de la empresa que se instalará con el proyecto:

Cuadro No. 14

Demanda insatisfecha que cubrirá el Proyecto

Demanda insatisfecha que cubrirá el Proyecto (En TM)			
Período	D. proyectada	O. ajustada	D. Proyecto
2006	332	217	114
2007	339	225	114
2008	347	233	114
2009	355	241	114
2010	363	249	114
2011	372	258	114
2012	380	267	113
2013	389	277	113
2014	398	286	112
2015	407	296	111
2016	417	307	110
2017	426	317	109
2018	436	328	108
2019	446	340	107

Elaborado por Ricardo Reyes

Siendo la producción del último año estimado de 107 TM (año 2019), serán necesarias tener 49 Has. dedicadas a la producción local, pero como también se va a construir una planta agroindustrial para procesar la nuez de macadamia, será necesario entonces adquirir 50 hectáreas como mínimo para justificar la alta inversión en el proyecto¹².

¹² Ing. JIMENEZ, Marcos. “Estudio de prefactibilidad para Macadamia”

CAPÍTULO 2

PLAN ESTRATÉGICO DE MERCADEO

En el Plan Estratégico se tomarán decisiones para poder aprovechar de la mejor forma las oportunidades que ofrece el actual mercado de la macadamia, afectando de esta forma a la posición competitiva al largo plazo del producto en mención.

2.1 DESARROLLO Y ANÁLISIS DE MATRICES

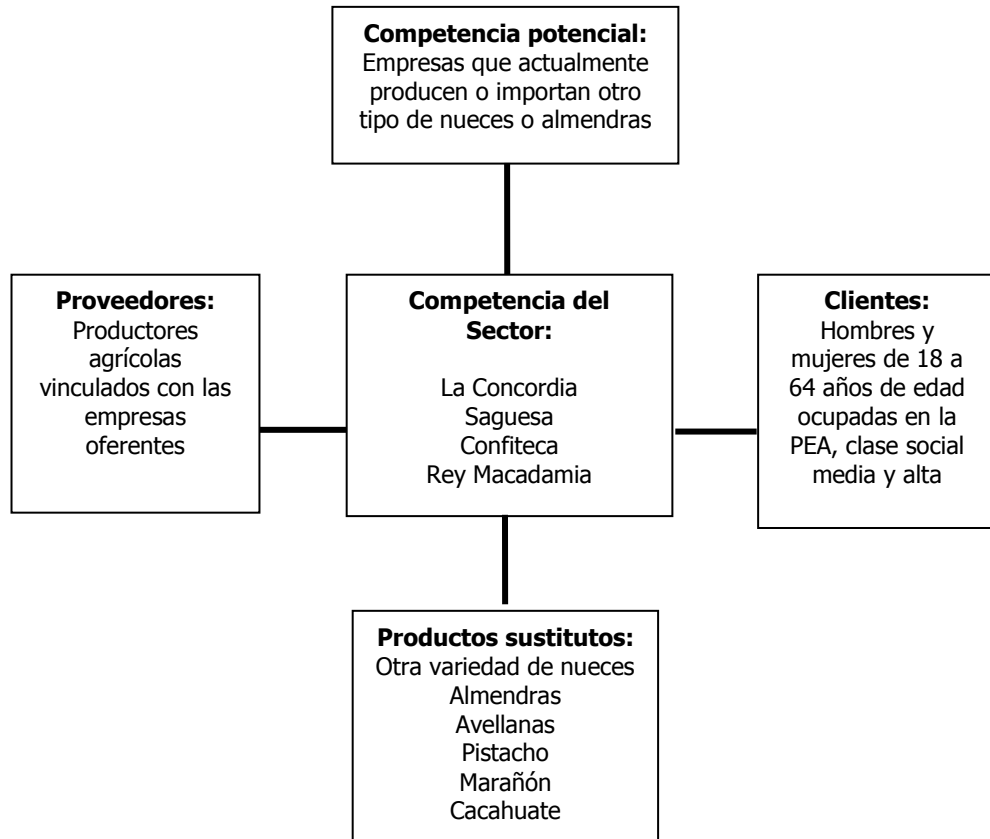
En esta parte se presentarán una serie de matrices que servirán para conocer profundamente las características del producto y el mercado en el que se desenvuelve. Estas matrices servirán de guía para el desarrollo óptimo de las estrategias planteadas en el Plan de Mercadeo.

2.1.1 Análisis de la Situación Competitiva según Porter

Mediante la presente matriz, se pretende demostrar las diferentes situaciones competitivas del actual mercado de la macadamia industrializada en la ciudad de Guayaquil, donde es importante resaltar que el presente producto no tiene, todavía, una fuerte competencia en el mercado local debido a que, actualmente, son pocas las empresas que ofertan este producto en esta ciudad, y de acuerdo a los resultados de la demanda potencial estimada, muchas personas no encuentran el producto en las cantidades que ellos están dispuestos a pagar por el mismo.

Gráfico No. 25

Cinco fuerzas de Porter



Elaborado por Ricardo Reyes

2.1.2 Análisis FODA

Cuadro No. 15

Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">- Producto con grandes beneficios para la salud y excelentes características nutricionales- Posibilidad de implementar el proyecto para comercializar la nuez directamente al mercado internacional- La alta calidad del producto garantiza una permanencia en el mercado local, desplazando al producto de baja calidad- Talento humano requerido para el proceso de producción disponible y competitivo- Cultivo con una larga vida útil, lo que beneficiaría a los inversionistas a largo plazo	<ul style="list-style-type: none">- Alta demanda local insatisfecha- Precio a nivel del consumidor local bastante atractivo- Zonas potenciales existentes en el país que pueden ser utilizadas en la producción de Macadamia- Disponibilidad de materia prima (nuez de macadamia) durante casi todo el año- Consumidores con altos ingresos- Producto con excelente aceptación internacional- Posibilidad de captar nuevos mercados debido a la apertura comercial

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Alta inversión inicial demandada para la ejecución del proyecto y el periodo de recuperación es a largo plazo - Necesidad de intercalar con otro cultivo para solventar los gastos iniciales - Falta de investigación y tecnificación para mejorar los rendimientos - Altos precios de insumos y maquinarias agrícolas - Alto porcentaje de desecho del producto en su industrialización 	<ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad política y económica - Incremento de competidores nacionales e internacionales - Paros, huelgas de trabajadores - Enfermedades o situaciones climáticas desfavorables en el sector agrícola productivo - Falta de promoción de las cualidades y ventajas del consumo del producto para aumentar el área de mercado

Elaborado por Ricardo Reyes

2.1.3 Matriz de Roles y Motivos

Para elaborar esta matriz se establecerán los roles que intervienen en el proceso de compra del producto, los cuales son: El que influye, el que decide, el que compra y el que veta. Para cada uno de los roles se responderán las siguientes preguntas: ¿Quién?, ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, y ¿Cómo?

Cuadro No. 16

Matriz de Roles y Motivos

	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cuándo?	¿Cómo?	¿Dónde?
El que usa	Hombres y mujeres de 18 a 64 años de edad que consumen nueces o almendras	Por ser un alimento nutritivo, natural, sabroso y saludable	Al momento de sentir la necesidad de alimentarse	Adquiriendo el producto en un cajita de cartón herméticamente cerrada, para consumir directamente el producto	En los puntos de venta del producto
El que influye	Publicidad Amigos Familiares	Por lo natural Por vanidad Por lo nutritivo	Al momento de tener que elegir entre diferentes alternativas de comida	Con la promesa de alimentarse manteniendo una buena salud	En el mercado, lugar de trabajo, hogar
El que decide	El consumidor	Por los beneficios esperados	Evaluando si el producto cumple con sus expectativas creadas	Recolectando información de los medios publicitarios y de experiencias propias o de terceros	En el mercado, lugar de trabajo, hogar
El que compra	El consumidor	Por los beneficios esperados	Cuando ha tomado la decisión	Consumiendo el producto	En los puntos de venta del producto
El que veta	Terceros	Mala experiencia al probar anteriormente el producto	Al momento de consumir el producto	Diciéndole personalmente, por celular o vía email.	En su lugar de trabajo, hogar, en la calle o en el centro comercial

Elaborado por Ricardo Reyes

2.1.4 Modelo de Implicación de Foote, Cone y Belding (FCB)

La presente matriz nos permitirá conocer el comportamiento de la elección de la compra de los consumidores de nuez de macadamia, evaluando sus reacciones intelectuales y afectivas con respecto al producto en mención.

Mediante el cruce entre el grado de implicación y el modo de aprehensión de lo real con respecto a la nuez de macadamia, se lo ubicó en el cuarto cuadrante siendo éste el de escasa implicación, por ser el modo de aprehensión emocional. Se lo ubica aquí ya que el momento de adquirir el producto, el consumidor siente un pequeño placer y debido a que se trata de un producto alimenticio nutritivo, natural y sabroso, el cual al momento de comprarlo no existe mayormente ningún compromiso trascendente, éste es considerado de implicación débil. Es decir, se apoya en las emociones, sentidos e intuición. Esta situación corresponde al proceso de Hedonismo donde la secuencia es acción (compra del producto), evaluación (prueba el producto), e información (después de probar el producto, saca conclusiones del mismo, buenas o malas).

Cuadro No. 17

Implicación FCB

	MODO INTELECTUAL	MODO EMOCIONAL
FUERTE	<i>APRENDIZAJE</i> <i>(i, e, a)</i>	<i>AFECTIVIDAD</i> <i>(e, i, a)</i> <i>PROYECTO</i>
DÉBIL	<i>RUTINA</i> <i>(a, i, e)</i>	<i>HEDONISMO</i> <i>(a, e, i)</i>

a: acción

e: evaluación

i: información

Elaborado por Ricardo Reyes

2.2 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

2.2.1 Estrategias Básicas de Desarrollo según Porter

El producto "La Macadamia Colorada", se encuentra ubicado en el tercer cuadrante, es decir, se ubica en la Estrategia de Concentración o Enfoque, debido a que está dirigido a un segmento de mercado concreto, como son las personas que pertenecen a un nivel socio económico medio típico y alto, debido a la alta influencia que estas personas tienen de los medios de comunicación, y su constante preocupación por mantener una buen figura bajo un régimen alimenticio saludable.

Cuadro No. 18

Estratégicas básicas de desarrollo según Porter

		VENTAJA COMPETITIVA	
		Exclusividad percibida por el cliente	Costos Bajos
OBJETIVO	ESTRATEGICO	Para todo el sector	Liderazgo en costos
	Para un nicho o segmento	Concentración o enfoque de especialista LA MACADAMIA COLORADA	



Elaborado por Ricardo Reyes

2.2.2 Matriz BCG

Considerando que en el desarrollo de la matriz B.C.G, el producto "La Macadamia Colorada" se encuentra ubicado en el cuadrante de interrogación, se debe seguir una estrategia idónea que sería la de Estructurar. El objetivo de este estrategia es incrementar el mercado de esta unidad estratégica de negocio aún teniendo que invertir mucho efectivo e incluso teniendo que renunciar a ingresos a corto plazo para poder llegar a lograrlo. Esta estructuración es adecuada para los productos que se encuentran dentro del cuadrante de interrogante cuyas participaciones deben crecer para así poder convertirse en estrellas.

Gráfico No. 26

MATRIZ BCG

		PARTICIPACION DE MERCADO	
		ALTA	BAJA
CRECIMIENTO DE MERCADO	ALTA		 La Macadamia Colorada
	BAJA		

Elaborado por Ricardo Reyes

2.2.3 Barreras

Dentro del análisis del producto, tenemos que determinar las posibles barreras de entrada y salida, que el inversionista tendrá en cuenta para la toma de decisiones.

1) Barreras de entrada

- Alta inversión inicial requerida para la instalación del proyecto.
- Período de recuperación de la inversión a largo plazo e indicadores financieros pocos atractivos en los primeros años de fomento agrícola.
- Aportación de capital en los primeros años de producción para solventar los egresos operacionales.
- En caso de realizar exportaciones directas, se necesita de una gran extensión de cultivo y la infraestructura para el procesamiento de la materia prima.

2) Barreras de salida

- La maquinaria de poscosecha será específica para el cultivo, por lo cual al momento de venderla presentará cierta dificultad.

2.3 PLAN TÁCTICO

2.3.1 Marketing Mix

Para el desarrollo del producto en el siguiente año se deben considerar las cuatro variables del marketing mix que son: producto, precio, promoción y plaza.

2.3.1.1 Producto

La Macadamia es una nuez de forma esférica; la parte comestible o almendra es de color blanco cremosos de exquisito sabor, con un diámetro que oscila entre 12 y 20mm; está encerrada en una concha dura de superficie lisa, esta concha a su vez está rodeada por una cáscara lisa y suave, de color verde claro brillante.

La almendra contiene un 68% a 76% de aceite natural, 9% de proteínas, 9% de carbohidratos, 2% de fibras dietéticas y un 4% de azúcar cuando estas están secas¹³, como es en el caso del producto natural, entero y sin cáscara.

Es una buena fuente de proteína, de vitaminas tales como A1, B1, B2, de calcio, de potasio y de fibra dietética, además tiene un bajo contenido de

¹³ Ing. Marcos Jiménez. Proyecto SICA – Banco Mundial

sodio. Los médicos recomiendan el consumo de nuez de Macadamia, ya que es aconsejable para tener un buen estado de salud.

La nuez de Macadamia "La Macadamia Colorada", es un producto alimenticio que permite a sus consumidores nutrirse de una manera saludable, natural y a la vez, deliciosa manteniendo el sabor característico de las nueces frescas que se procesan.

- ✓ Su principal ingrediente es la nuez de macadamia natural producida y procesada bajo los más estrictos parámetros de calidad. La principal característica de esta nuez es que no contiene colesterol, pero si importantes cantidades de proteínas, fibra, carbohidratos y, sobretodo, aceite monoinsaturado, excelente para la salud cardíaca, tal como se detalló en el primer capítulo.
- ✓ Brinda la oportunidad de poder consumir directamente un producto nutritivo que además de ser delicioso, es un alimento altamente proteico y saludable.
- ✓ Es un producto sin preservantes ni químicos, 100% natural, para brindar un producto más nutritivo.

La nuez de macadamia procesada "La Macadamia Colorada", es un producto fabricado para un status socio económico medio y alto, ya que son estas personas quienes reciben mayor influencia de los medios de comunicación, viéndose incentivados a cuidar su salud y ahorrar tiempo también, tratando de esta forma de alimentarse ellos y sus familias, de una manera saludable, natural y sabrosa.

Se escogió el nombre de "La Macadamia Colorada", debido a que se intentó reflejar que el producto conserva el sabor de la nuez natural de Macadamia, manteniendo sus nutrientes y calidad pese al procesamiento al cual se somete a la nuez, aparte de que se tomó el lugar de producción como referencia. Además de ser un nombre de fácil memorización, original y moderno para nuestros consumidores potenciales.

Las nueces pueden consumirse, ya sea en forma natural (Crudas), tostadas, saladas o sazonadas, según el gusto de las personas.

Las almendras de Macadamia para su venta en el mercado local son tostadas y empacadas en fundas de 100g, en un material que no permita la entrada de humedad hacia el interior y son puestas en pequeñas cajas de cartón para su presentación final al consumidor.

El producto viene empacado en dos presentaciones: un empaque de cartón con 8 onzas (media libra, 227 gramos) del producto nuez de macadamia natural, entera y sin cáscara, con el diseño de color café claro con indicaciones nutricionales del producto, y el logotipo del producto en la parte frontal. Y otro empaque de cartón de 8 onzas, (227 gramos) del producto nuez de macadamia tostada con sal, con diseños de colores color café oscuro con los ingredientes e indicaciones nutricionales.

En el reverso dentro de un cuadrante blanco, se encuentra la información nutricional y nombre del producto. El fondo del empaque es de tonos café claro y oscuro, y en la parte inferior de todo el empaque se encuentra una foto de la nuez de Macadamia que expende la empresa, remarcando el producto que adquiere el consumidor, con el contenido neto en gramos.

Gráfico No. 27

Presentaciones de los Productos



Elaborado por Ricardo Reyes

El slogan del producto será:

"Ahora en el Ecuador, la nuez más rica y nutritiva del mundo"

La nuez de Macadamia por ser un manjar exquisito, de buen sabor, alto poder alimenticio y ser considerada como la nuez más fina del mundo, es utilizado por el mercado gourmet como un aditivo especial en cualquier clase de comidas, ensaladas y en los cócteles.

La industria de la confitería la utiliza en la elaboración de chocolates, galletas, pasteles, panecillos, helados y postres.

A futuro, de ser el producto exportado, se debe tomar en consideración lo siguiente:

1. Peso total de la caja

En el mercado mundial se utilizan cajas de 10, 20 y 25 kg. Para exportación, la nuez generalmente se empaca en cajas de 5 kilos.

2. Características del embalaje

Las nueces se empacan a granel en fundas especiales de aluminio laminado, polietileno, poliéster y nylon, materiales que protegen el contenido de la luz y humedad, evitando totalmente la transpiración.

Esta funda es inyectada con flujo de gas, sellada al vacío y colocada en cajas de cartón de fibra cuyas medidas son 364 mm x 200 mm x 292 mm; y volumen de 0.021 m³.

En cuanto a los desechos:

Los residuos de almendra (torta) obtenidos luego de la extracción del aceite pueden ser usados como alimento para ganado.

La cáscara verde puede usarse como fertilizante, previa descomposición, para fertilizar la propia plantación; de otro lado, las conchas se usan como material combustible.

La madera, por ser fuerte y de buena apariencia, puede ser utilizada en la carpintería, en el diseño de artesanías decorativas, etc.

2.3.1.2 Precio

El precio a nivel de finca en los últimos años de la Macadamia ha sufrido una repentina caída, tanto a nivel nacional como internacional, debido a la sobreoferta mundial y a los estragos ocasionados por la crisis económica asiática (1999 – 2002), de la cual Japón, Tailandia y Corea del Sur recién empiezan a recuperarse después de soportar algunos años de decrecimiento en su macroeconomía, según reportó en un anuncio la revista Ekos en Marzo del 2006.

En el año 2005, ¹⁴el precio de finca varió de \$ 1.60 a \$ 1.10 por cada kilogramo de nuez en concha, lo que correspondería a \$ 2.40 por kilogramo de nuez en almendra.

¹⁴ INTERNET, precios de principales productos agrícolas en Guayaquil – Proyecto SICA

Una vez procesada la nuez, en este caso por la empresa comercializadora (mayorista), es vendida a los supermercados (minoristas) a un precio que varía entre los \$ 3.00 y \$ 6.00 el kilogramo de nuez en almendra.

El precio que paga el consumidor final por el kilogramo de almendra de Macadamia es de \$ 3.50 a \$ 9.50, dependiendo de la presentación.

El precio de venta al público de nuestro producto varía de acuerdo a la presentación del mismo (presentación de una libra o media libra), al tipo de nuez obtenida (entera sin cáscara, o tostada con sal), y este producto, a su vez, depende de la estacionalidad de su producción, o sea, a los meses de los años en donde están disponibles con facilidad (precios "normales", relativamente baratos), o con dificultad (precios más caro por escasez en la producción).

Todos estos tres factores fueron considerados para establecer un precio diferenciado por producto, por temporada y por presentación; pero también se tomaron en cuenta los costos de producción de procesar la fruta, y los márgenes de contribución tanto a nivel de productor, distribuidor y mayorista, lo que hace que el precio de venta al público de los diferentes productos queda de la siguiente manera:

Cuadro No. 19

Precios de los productos en época de cosecha

Descripción	Precio al intermediario local	Precio de venta al público
Envase de 8 onzas de nuez entera sin cáscara	\$2.50	\$3.00
Envase de 8 onzas de nuez tostada con sal	\$3.00	\$3.60

Elaborado por Ricardo Reyes

Cuadro No. 20

Precios de los productos en época de no cosecha

Descripción	Precio al intermediario local	Precio de venta al público
Envase de 8 onzas de nuez entera sin cáscara	\$3.00	\$3.60
Envase de 8 onzas de nuez tostada con sal	\$3.50	\$4.20

Elaborado por Ricardo Reyes

Estrategia de fijación de precios

Las estrategias con los cuales se establecen los precios de los productos varían según la fase del ciclo de vida que esté atravesando el producto.

Durante la introducción del producto al mercado, el cual es nuestro caso, es cuando se produce el proceso más difícil, ya que se debe decidir como se posicionará el producto ante la competencia en términos de calidad y precio. Para ello la estrategia que se ha escogido para el producto "La Macadamia Colorada" es la Estrategia de Valor Alto, la cual establece el

introducir un producto de alta calidad a un precio mediano, que es lo que se está haciendo al poner un precio ligeramente menor a la de la competencia directa a cambio de un producto de alta calidad.

La estrategia 2 dice: "Nuestro producto tiene la misma alta calidad que el producto 1 pero cobramos menos". Si los clientes sensibles a la calidad creen lo que se dice, lo sensato será que nos compren nuestro producto y ahorren dinero.

Cuadro No. 21

Estrategia de Precios

		PRECIO		
		Alto	Mediano	Bajo
CALIDAD DEL PRODUCTO	Alto	1. Estrategia Superior	2. Estrategia de valor alto	3. Estrategia de supervalor
	Mediana	4. Estrategia de Sobrecobro	5. Estrategia de valor medio	6. Estrategia de buen valor
	Baja	7. Estrategia de imitación	8. Estrategia de economía falsa	9. Estrategia de economía

Fuente: Philip Kotler, *Dirección de Mercadotecnia*

2.3.1.3 Plaza

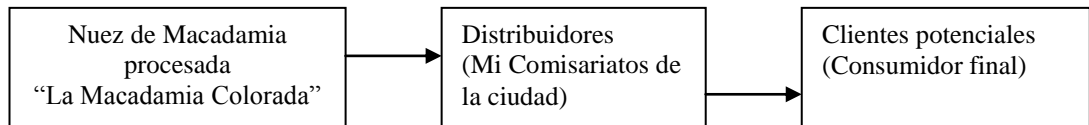
En cuanto a las diferentes actividades que se realizarán para poner al producto al alcance de los potenciales consumidores, se utilizará un canal de distribución: el canal indirecto.

El canal indirecto que se utilizará son los lugares en donde las personas mayoritariamente acuden a realizar sus compras de víveres, y tal como se expuso en los resultados de las encuestas, los lugares más frecuentados vienen a ser Mi Comisariato y el Supermaxi, principalmente, al igual que el Santa Isabel, un supermercado que ha ido creciendo en favoritismo, específicamente para las personas que habitan en el Norte de la ciudad. Estos supermercados serán abastecidos en el mediano y largo plazo.

Se usarán intermediarios, debido a que ellos pueden suministrar más eficientemente el producto industrializado "La Macadamia Colorada" a su respectivo mercado meta, además que los contactos se los realiza en la ciudad que es el mercado objetivo del proyecto (Guayaquil). Entre los supermercados que servirán como posibles distribuidores del producto hacia el cliente final se puede mencionar a: Mi Comisariato, Megamaxi, Santa Isabel, etc.

Gráfico No. 28

Canal de distribución indirecto



Elaborado por Ricardo Reyes

Adicionalmente, en la planta de producción se tendrá una bodega central donde se almacenará el producto, para de ese punto partir a distribuirlo a los diferentes supermercados de la ciudad.

Para llegar a los consumidores potenciales y controlar que los vendedores de los locales cumplan con los objetivos planteados, se contratará a un Supervisor de Ventas, el cual será el encargado de buscar a los distribuidores potenciales y ofrecerles el producto.

También, un 0,05% de la producción anual, se destinará a las industrias, específicamente a Unilever S.A. (Pingüino), Nestlé Ecuador S.A., y La Universal.

Además, por lanzamiento, se colocarán pequeñas islas en los lugares más frecuentados por personas de nivel socio económico medio típico y alto,

dado que ellas pertenecen a nuestro mercado objetivo, de forma tal que puedan conocer y degustar el producto de manera que cuando salga a la venta puedan reconocerlo y comprarlo sin ningún problema.

2.3.1.4 Comunicación

Las acciones de comunicación a utilizarse para la Nuez de Macadamia industrializada, se presentan a continuación:

Publicidad

El propósito de esta campaña publicitaria es dar a conocer el producto y comunicar al consumidor los beneficios del mismo. Por ello, en esta etapa de lanzamiento del producto, debido a la alta inversión del proyecto, y considerando los limitados canales de distribución que tendrá al inicio la nuez de macadamia industrializada, los medios de comunicación a utilizarse, no serán masivos sino directos, con el fin de poder alcanzar eficazmente a la mayor parte del mercado objetivo de La Macadamia Colorada.

Por lo tanto, en primera instancia, se hará uso de volantes que describan clara y gráficamente las propiedades nutritivas y alimenticias de la nuez de Macadamia, además de los usos en la cocina que se le puede dar a la misma, las cuales se entregarán tanto en los centros comerciales, donde se colocarán las mini-islas de la nuez, como también en los principales Mi

Comisariatos ubicados alrededor de toda la ciudad. Se lo realiza en los centros comerciales (Riocentros de la ciudad, pertenecientes al mismo grupo empresarial), con la finalidad de dar a conocer el producto a los consumidores que frecuentan estos malls e incentivarlos a que visiten la mini-isla y lo consuman. Por supuesto, también se aprovechará el hecho de que en estos centros comerciales, están ubicados el Mi Comisariato o Hipermarket (Riocentro Los Ceibos, Riocentro Sur, Riocentro EntreRíos, Plaza Quil, Albanborja, La Rotonda, y por su cercanía a otros Mi Comisariatos, San Marino y Plaza Mayor) para que los compradores conozcan donde pueden adquirir este producto.

Se utilizarán 10.000 volantes, las cuales se las distribuirá en igual cantidad a cada uno de los tres kioscos (ubicados en los centros comerciales más visitados, según la agencia de investigación Pulso Ecuador, estos son: San Marino, Riocentro Sur y Riocentro Los Ceibos, en ese orden), los 6 supermercados (los Mi Comisariatos mencionados anteriormente). El costo unitario por volantes al mayor según cotización es de \$0.1942 centavos, según cotización realizada.

Cuadro No. 22

Costo de volantes

DESCRIPCION	CANT.	COSTO
Volantes full color	10.000	\$1942
Sueldo repartidores de volantes	4	\$800
TOTAL		\$2742

Elaborado por Ricardo Reyes

Por otra parte se colocarán banners del producto en todos los lugares en los cuales éste se encuentre presente con el fin de llamar la atención de los consumidores, y de esta forma impulsarlos a que compren la Macadamia Colorada. Esto se lo hará durante cuatro meses al año (septiembre – diciembre).

Cuadro No. 23

Costo de Banners

DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO
Banners de lona a full color	9	\$450
TOTAL		\$450

Elaborado por Ricardo Reyes

Adicionalmente, se utilizará el recurso de cuñas en las principales radioemisoras de la ciudad durante un mes, que de acuerdo a un estudio de ranking de la empresa investigadora de mercado, Pulso Ecuador, ubicó a Radio Tropicana en primer lugar, seguida de Radio Caravana Súper FM Stereo, Canela, Fuego y Morena.

Asimismo, es importante promocionar el producto a través de periódicos y revistas de circulación nacional, mucho más ahora que un reporte publicado el día 20 de agosto del 2006 en El Universo, determinó que el 70% de los ecuatorianos gustan de leer periódicos y revistas cotidianamente.

De esta forma, la publicidad se complementa de la siguiente forma:

Cuadro No. 24

Costo de publicidad en radios, periódicos y revistas

Medio publicitario	Cantidad	V. Unitario	V. mensual
Radio			
- Tropicana	120	\$2,00	\$240
- Canela	120	\$2,00	\$240
- Caravana	120	\$2,40	\$288
- Fuego	90	\$2,50	\$225
- Morena	90	\$1,80	\$162
Periódicos y revistas			
- La Revista-El Universo	1	\$480	\$480
- Expresiones-Diario Expreso	4	\$95	\$380
- Vistazo	1	\$678	\$678
- Hogar	1	\$665	\$665
TOTAL			\$3.358

Elaborado por Ricardo Reyes

Promoción

Como método para introducir y promover el producto, se entregarán pequeñas muestras gratis de Nuez de Macadamia (La Macadamia Colorada) en los diferentes puntos de venta ubicados en los centros comerciales San Marino, Riocentro Ceibos y Ríocentro Sur. Este método se utilizará con el fin de que los consumidores prueben el producto y puedan efectuar su compra habiendo comprobado el buen sabor y naturalidad del mismo. Se entregarán 10 muestras grandes diarias por local, lo que lleva a un total de 30 muestras gratis diarias.

Cuadro No. 25

Costo de muestras gratis

DESCRIPCIÓN		CANT.	COSTO
Muestra gratis	Macadamia	30 * 30 días * \$2,5	\$2.250
TOTAL			\$2.250

Elaborado por Ricardo Reyes

Adicionalmente, como método para promocionar el producto e incitar en la mente de los consumidores a que lo compren, se contratará a un grupo profesional de impulsadoras quienes se encargarán del manejo temporal de las mini islas que se colocarán en los centros comerciales San Marino, Riocentro Sur y Riocentro Ceibos, por lo que será necesario contratar a tres personas que trabajaran en turnos rotativos de lunes a jueves de 10am a 8pm; viernes y sábados de 10am a 10pm, y los domingos de 11am a 7pm.

El costo de este recurso publicitario (1 vez al año) se detalla a continuación:

Cuadro No. 26

Costo para promoción del producto

Descripción	Cantidad	V. Unitario	Costo mensual
Impulsadoras	6	USD 200	USD 1.200
TOTAL			USD 1.200

Elaborado por Ricardo Reyes

CAPÍTULO 3

FASE TÉCNICA, ORGANIZACIONAL Y LEGAL

3.1 FASE DE CULTIVO

3.1.1 IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

A nivel mundial se han reconocido 10 especies de macadamia, pero sólo dos revisten importancia económica por los frutos comestibles: *Macadamia integrifolia*, Maiden et Betche y *Macadamia tetraphylla*, L.A.S. Johnson, pertenecientes a la familia Proteaceae.

La especie a fomentar su cultivo es la *Macadamia integrifolia*, por ser la más apta para el procesamiento en gran escala (por tener un mayor porcentaje de almendras sanas y más uniformidad en el tamaño

del fruto) y un alto poder de adaptación a las condiciones climáticas del Ecuador.

La *Macadamia integrifolia* es considerado un árbol ornamental, mide de 12 a 15 m de altura, con una vida productiva de 45 a 60 años (algunos ejemplares existentes en Hawai están por los 100 años de edad). Se caracteriza por formar un verticilo con tres hojas pecioladas, hojas sublanceoladas u obovadas, el margen generalmente es entero o poco dentado, de 10 a 30 cm de longitud por 2.5 a 7.5 cm. de ancho, el follaje nuevo es de color verde claro, raramente bronceado, y el follaje viejo es de color verde oscuro.

La inflorescencia se presenta en racimo de 10 a 30 cm de longitud, con 100 a 300 flores de color blanco-amarillentas; la nuez es casi esférica rodeada por una cáscara lisa y suave, de color verde claro brillante, la almendra es dulce y gustosa, de color blanco, encerrada en una concha dura de superficie lisa.

La clasificación botánica de la nuez de macadamia es:

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Subclase: Rosidae

Orden: Proteales

Familia: Protaceae

Género: Macadamia

Especie: integrifolia

Orígenes

La nuez de macadamia es originaria de Australia, de la zona subtropical en los bosques lluviosos, al sudeste de Queensland y parte norte de Nueva Gales, cuyo clima es caliente y lluvioso. Los aborígenes antiguamente la denominaban Kindal-Kindal, después ha recibido denominaciones de nuez de Queensland, nuez de Australia, nuez de Hawai, hasta adquirir el nombre con la que se la conoce universalmente en la actualidad, como "Nuez de Macadamia".

La nuez de macadamia fue descubierta en forma silvestre en 1843 por Walter Hill. En 1858 se realiza la primera descripción botánica por Ferdinand Von Mueller y la denomina *Macadamia Ternifolia*, en honor a su amigo el doctor Jhon MacAdam que murió en uno de sus viajes de Australia a Nueva Zelanda. En 1958, el botánico William Bicknell Storey dio el nombre oficial de *M. integrifolia* y *M. tetraphylla* de acuerdo a las características presentadas por cada variedad.

Los mismos autores manifiestan que la macadamia fue introducida en Hawai por primera vez en el año de 1881 por William Purvis, en primera instancia era tratada como un árbol ornamental, luego al pasar los años se percataron que el árbol daba frutos y estos eran de un buen sabor, y es por ello que en 1892 se realiza una segunda importación con un mayor número de semillas y a partir de 1930 se obtuvieron las primeras variedades comerciales seleccionadas.

Por otro lado manifiestan que en 1948 el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) introdujo los primeros árboles en Costa Rica como parte de sus programas de diversificación y experimentación

agrícola. Y en 1964 se trajo las mejores variedades de Hawai y California para trabajos experimentales.

No era hasta 1960 que los australianos comprendieron el potencial de esta nuez y empezaron con el cultivo local. Se trajeron árboles, de variedades exitosas en Hawai. La macadamia australiana ha desarrollado su reputación mundial por su fina calidad, sabor y textura.

En el Ecuador la primera importación de macadamia la realizó el botánico, Dr. Donald Brainer en 1976 desde Costa Rica, para fines científicos. Pero la primera introducción para fines comerciales se dio en 1988 por la Empresa Agroindustrial Vía Láctea representada por el Sr. Matthias Tapernoux, desde entonces los cultivares de macadamia han ido aumentando paulatinamente a nivel nacional.

3.1.2 REQUERIMIENTO AGROECOLÓGICOS PARA EL PROYECTO

La macadamia prospera en sectores del Trópico Húmedo hasta el Trópico Seco, especialmente con un clima cálido húmedo. Se puede considerar toda la zona subtropical para el desarrollo del cultivo.

a. Temperatura

El cultivo se adapta a un rango amplio de temperatura, desde los 18°C hasta los 30°C, con un máximo de 32°C y un mínimo de 14°C, pero para obtener una buena producción es necesario que la temperatura baje periódicamente a 18°C y se mantenga estable para estimular la floración, lo que permitiría tener producción la mayor parte del año.

b. Altitud

La altitud a la cual se debe sembrar la nuez está muy relacionada con la temperatura y está comprendida entre los 200 y 1,000 msnm. Se puede sembrar en zonas ubicadas hasta 1,200 msnm si la nubosidad no es muy densa, ya que el cultivo requiere una luminosidad mínima de tres horas.

c. Precipitación

La zona para el cultivo comercial de esta nuez debe tener una buena distribución de las lluvias durante todo el año. Con un máximo de dos meses de estación seca, aunque en zonas con una época seca más

larga, se puede cultivar con suministro de riego. Una vez que los árboles estén establecidos pueden soportar largos períodos de sequía, sin garantizar su buena producción. El promedio anual de precipitación adecuado para la macadamia, está comprendido entre 1,500 y 3,000 mm.

d. Luminosidad

Como cualquier otro organismo vegetal la formación y crecimiento de la planta está condicionada por las radiaciones luminosas por ello los árboles de macadamia requieren de 4 a 6 horas luz día. La excesiva nubosidad favorece el desarrollo de hongos y líquenes en la parte aérea del árbol, propicia los problemas fitosanitarios y hay un crecimiento más lento de las plantas.

e. Vientos

No soporta vientos fuertes. Si la zona en que se establece la plantación, es ventosa, se debe sembrar en aquellos sitios que tengan protección natural o plantar barreras rompe viento antes del establecimiento de la plantación para evitar problemas de volcamiento,

quebradura de ramas, caída de flores y de frutos inmaduros. Se recomienda formar la barrera con varias especies propias de la zona, de porte bajo, medio y alto.

f. Suelos

El suelo más adecuado para la macadamia tiene que ser fértil, de por lo menos 75 cm de profundidad, sin capas impermeables, suelto, bien drenado y con pH entre 4.5 y 6.5. Aunque se recomienda un pH óptimo de 5.0 a 5.5. La pendiente del terreno debe ser inferior a 30%. Si la finca tiene problemas de pendientes, se recomienda sembrar en terrazas individuales y hacer drenajes a contorno o alguna otra práctica que permite evitar, tanto el lavado del suelo como la pérdida de nueces.

3.1.3 PROCESO, SUPERFICIE Y TECNOLOGÍA DEL CULTIVO

La superficie del cultivo será calculada de acuerdo a parámetros económicos y financieros, para así determinar el área mínima rentable, con lo cuál se obtendrá un módulo rentable que llene las expectativas de los inversionistas. Se recomienda utilizar una tecnología de punta, aconsejada por los cultivadores de macadamia para nuestras

condiciones. Aparte debe existir un compromiso para cumplir con lo estipulado, y así poder obtener la calidad y la cantidad de nueces esperada.

3.1.3.1 Fomento agrícola

El período de fomento agrícola comprende las labores culturales y desarrollo del cultivo durante el tiempo previo a su producción.

1) Origen y preparación del material de siembra

Para obtener una uniformidad en la producción, en el tamaño de las nueces y mayor precocidad, se recomienda sembrar plantas injertadas. Para la selección del patrón hay que tomar en cuenta que las semillas sean provenientes de árboles vigorosos, sanos y de la variedad deseada según la zona. La semilla debe ser fresca de máximo dos semanas de cosechada y debe estar libre de enfermedades y picaduras de insectos.

a) Germinación

La germinación de las semillas es difícil y disforme, por ello se recomienda el siguiente proceso para obtener un vivero homogéneo y de buen sistema radical.

La semilla a utilizar no debe tener más de ocho días de recolectada y preferiblemente ser de concha delgada, como la del clon HAES 660. La semilla en concha se expone al sol, por uno o dos días hasta que se resquebraje ésta, luego se sumerge en agua durante 24 a 48 horas y se eliminan las que floten. Las que se van al fondo se sumergen en una solución de Benomil (Benlate, 2 g/l) o Carboxin (Vitavax, 6 g/l) durante 20 minutos (Rincón, s.f.).

Los semilleros se hacen en camas de 30 centímetros de altura, con 1 metro y medio de ancho y el largo puede variar de acuerdo a la disposición del terreno. El sustrato debe estar compuesto por 3 partes de tierra y 1 parte de cascarilla de arroz, previamente desinfectados.

Se colocan las semillas una a continuación de otra, a unos 15 centímetros entre filas, teniendo cuidado en enterrar la semilla hasta tres cuartas partes de su diámetro; es decir, la parte superior de la semilla queda expuesta. La semilla se debe enterrar con la sutura hacia arriba y el micrópilo (punto blanco) ligeramente inclinado hacia abajo en ángulo 45°.

Las camas germinadoras deben tener cubierta de sarán o de cualquier material de la zona para evitar la exposición directa al sol, y deben ser regadas por la mañana y la tarde para mantener una humedad permanente que favorezca la germinación.

El tiempo de germinación depende de las condiciones ambientales (especialmente la temperatura), comenzando de la tercera semana y prolongándose hasta las seis semanas. La radícula empieza a emerger, entre los treinta a cuarenta días, a los tres meses las plántulas se sacan del suelo y se pasan a bolsas de polietileno negro, en el vivero. Se debe tener mucho cuidado con el transporte para que no se rompa la raíz.

b) Vivero

Después que las semillas han germinado y las plántulas tengan de 10 a 15 cm. de altura y con las primeras 4 ó 5 hojas bien formadas se procede a transplantar al vivero, se siembran las plántulas en bolsas de plástico negra y perforadas de 60 cm. de alto por 30 cm. de ancho, rellenas de tierra fértil y con el mismo material que el de las camas. Se colocan las fundas en doble hilera con una distancia entre plantas de 30 cm y entre hileras dobles de 1 a 1.5 m para facilitar el proceso de enjertación.

Las plántulas deben trasplantarse de forma que su sistema radical quede en posición vertical, sin torceduras, para evitar la mala formación de la raíz conocida como cola de marrano. Si la raíz pivotante es muy larga, debe cortarse a 10 cm. del suelo.

Dos meses después del trasplante, se debe fertilizar en forma localizada con 2 g/funda de la fórmula 10-30-10 ó 8-32-6, aplicación que se repite un mes después; posteriormente, se aplicarán 3 g/funda de la fórmula 20-7-12-3-2 o de alguna fórmula similar, cada dos meses

hasta el trasplante y se complementará con micro nutrientes en forma de fertilizante foliar.

Las plantas deben ser regadas periódicamente ya que son muy sensibles a la falta de agua, también se debe realizar podas eliminando los brotes asilares, con el fin de obtener un solo tallo para la injertación. Si se presentan plagas o enfermedades controlarlas oportunamente. En el vivero pasan aproximadamente de 6 a 8 meses que es el tiempo en el cual logran alcanzar las condiciones adecuadas para la injertación.

c) Injertación

La injertación se la realiza cuando el tallo del patrón tenga una altura de unos 30 a 40 cm o alcance un diámetro de 1 cm. aproximadamente. Las varetas seleccionadas para la injertación deben proceder de árboles sanos, vigorosos y fuertes, alcanzar un diámetro similar al del patrón y una longitud de 10 cm o tener de dos a tres nudos.

Las varetas se anillarán en el árbol de 6 a 8 semanas antes de la injertación con el objeto de provocar la acumulación de carbohidratos para estimular el brotamiento de las yemas. El anillado consiste en remover la corteza en una sección de 1 a 2 cm de ancho y raspar el área descubierta.

Al cortar la vareta del árbol se debe eliminar todas las hojas y para evitar el resecamiento se debe cubrir con una solución de 95% de parafina y 5% de cera de abejas; las varetas pueden ser utilizadas inmediatamente o ser guardadas en un lugar fresco y húmedo, dentro de una bolsa plástica con papel absorbente húmedo o sino almacenadas en un refrigerador a 5°C, hasta por una semana antes de injertar.

Para la injertación se puede utilizar el injerto de púa lateral, el de doble bisel o el de púa vertical. En otros países específicamente en Colombia realizan una injertación de púa lateral produciendo una incisión en bisel hasta la mitad del tallo del patrón a 15 cm. del suelo. A la vareta también se le hace un corte en bisel por los dos lados, hasta formar una cuña y se hace coincidir las ramificaciones de ambas partes.

A este tipo de injerto se debe realizar cortes paulatinos al patrón hasta que la púa esté totalmente prendida. En Ecuador se utiliza con mayor frecuencia y es más recomendado el injerto de púa vertical, el cuál consiste en decapitar totalmente al patrón al momento de injertar y realizar un corte vertical en bisel tanto en el patrón como en la púa.

El injerto se debe amarrar con cinta plástica, con un color característico para cada clon, y la base del injerto debe ser cubierta con una solución tibia de parafina mezclada con cera de abejas al 5% para evitar resecamiento de la vareta. A partir de la tercera a cuarta semana las plantas empiezan a emitir los primeros brotes y el proceso continua hasta la 6 a 8 semanas después de la injertación. Al llegar a esta etapa se quitan las cintas, aún cuando las yemas no hayan brotado, debido a que muchas están latentes e inician sus brotes donde están las cintas.

La cicatrización dura 45 días a partir de la injertación. Cuando aparezcan los brotes solamente se dejan tres, tratando de dejar los del nudo superior y el resto se elimina. Se dejan los brotes del nudo inferior cuando los del nudo superior son débiles o no han brotado. Una vez que los brotes tienen de 12 a 15 cm y sus hojas se han endurecido, se deja

el brote que forme un ángulo más cerrado a la vareta injertada y presente características deseables de desarrollo.

Se debe regar cada dos días en verano porque las plantas en ésta etapa son muy susceptibles a la sequía, controlar las plagas, las malezas y fertilizar para estimular el crecimiento y desarrollo de las nuevas plantas. Aproximadamente a los cuatro meses después de la injertación, la planta está lista para pasarla a transplantar en el sitio definitivo.

Para el proyecto es conveniente comprar las plantas injertadas ya que se ahorraría un año y medio al pasar por alto el proceso de germinación, vivero e injertación. Pero no se tiene descartada la posibilidad de implementar un vivero de multiplicación de plantas para aumentar a futuro el área del cultivo con material propio.

2) Preparación y desinfección del terreno

Previamente de iniciar el establecimiento de la plantación se debe tener el terreno limpio, libre de árboles, arbustos y malezas para facilitar las labores de trazado, hoyado y siembra.

a) Trazado

Para realizar el trazado y determinar la distancia de siembra debemos considerar algunos factores, entre estos: las variedades a sembrar, la fertilidad del suelo, la conformación y pendiente del terreno, la pluviosidad, la exposición de la luz, los vientos dominantes, los cultivos intercalados, el grado de mecanización y las labores culturales a realizar.

Las distancias de siembra varían de (7 x 8 m), (7 x 7 m) y (7 x 6 m), si la plantación es en monocultivo, y a (9 x 7 m) y (8 x 6) m si es en asocio con otros cultivos. Aquí en el Ecuador se encuentran árboles sembrados a (7 x 9 m) en rectángulo, con una densidad de 158 árboles; a 7.5 entre plantas x 7.5 m entre hileras en tres bolillo con una densidad de 177 árboles, (8 x 8 m) y (9 x 9 m) entre plantas en tresbolillo con una densidad de 180 y 143 árboles respectivamente.

Para elegir la densidad de siembra hay que tener en cuenta el comportamiento del árbol, ya que en lugares más cálidos y cerca del nivel del mar el árbol se vuelve más frondoso, mientras que a mayor altura y menor temperatura tenemos un árbol menos exuberante. Para

objeto de estudio económico del proyecto se determinó una distancia de siembra de 8 x 8 m entre plantas e hileras, obteniéndose una densidad de 156 plantas por hectárea.

b) Hoyado

Los huecos de siembra deben tener 40 cm. de ancho por 60 cm. de profundidad, asegurándose que en el fondo del mismo no queda alguna piedra grande o capas impermeables de cascajo o arcilla, con el fin de evitar malas formaciones en el sistema radical, al hacer el hoyo es conveniente separar el suelo superficial del subsuelo, para luego introducir primero la capa de suelo superficial y luego la capa de subsuelo.

3) Siembra

Antes de dar inicio al establecimiento de la plantación, es importante procurar corregir las limitantes que presente el área en la cual se pretende sembrar Macadamia. Si la topografía del terreno presenta áreas inclinadas o con grados de pendiente difíciles, se deben realizar obras de conservación de suelos, para evitar tanto el lavado de

los suelos como la pérdida de nueces, una vez que los árboles empiecen a producir.

Se siembra los árboles de mejor calidad, con un buen prendimiento del injerto y se debe regar inmediatamente ya que son muy sensibles al desecamiento de los cogollos. La época recomendada para la siembra es la que se corre menos riesgo de pérdida de árboles es al inicio de la época lluviosa.

Se debe colocar el árbol en posición vertical, procurando que el cuello de la raíz quede a ras del suelo. Se mezcla el suelo superficial con un fertilizante compuesto en una cantidad de 150 gramos por hueco. Se introduce primero el suelo superficial y luego el subsuelo. Una vez sembrados los árboles, si se mantiene la cinta de injertación, se recomienda cortarla, para evitar estrangulamiento del tallo, al aumentar de grosor; sin embargo, es importante conservar la cinta suelta y adherida al árbol para que le sirva de identificación inicial al agricultor.

4) Mantenimiento y manejo del cultivo en la primera cosecha

Para que la plantación se encamine de la mejor manera hacia una buena producción se deben realizar labores de mantenimiento y manejo, entre las que tenemos:

a) Control de malezas

Se debe realizar un riguroso control de malezas para que estas no compitan por nutrientes y por agua con los árboles y así desarrollar todo su potencial de crecimiento. Siempre deben mantenerse limpio unos 2 m alrededor del tallo y cuando comienza a cosechar se debe ampliar a 1 m más, afuera de la gotera.

El mejor control de malezas debajo de las copas es la colocación de una capa de mulch gruesa (10 a 15 cm). Hay que evitar el contacto directo con los troncos para evitar podredumbres. La cobertura orgánica se pone mejor al final de la cosecha para que el material se descomponga y se asiente hasta que caigan las próximas nueces. En los primeros años de establecido el cultivo, se pueden sembrar otros cultivos propios de la zona, que no compitan con la macadamia. Cuando

no se utiliza este espacio con algún cultivo, se debe mantener baja la maleza ya sea con herbicidas, con chapea manual o con chapeadora mecánica.

También se puede implementar cultivos de cobertera, obteniendo una cubierta vegetal entre los surcos que nos serviría como protección de las raíces, fijación de nitrógeno, conservación del suelo, evitar la evaporación y el posible uso de ésta como forraje. Esta vegetación puede, sin embargo, competir con el árbol en agua y nutrientes. También puede molestar en la cosecha mecánica o manual.

Deben tomarse en cuenta estos aspectos cuando se vayan a elegir las plantas que se vayan a sembrar para cubrir el suelo. Es conveniente usar plantas que tengan raíces profundas ya que la macadamia tiene raíces superficiales. Hasta que el suelo esté completamente cubierto se deben controlar las malezas.

b) Poda de formación

Se realiza la poda de formación para darle al árbol una estructura fuerte y bien balanceada. Esta poda debe empezar desde los primeros años de vida y así poder evitar ramas débiles que se quiebren por efecto del follaje y el viento, ramas mal colocadas a intervalos irregulares o muy juntas, horquetas en forma de V que no permiten al árbol crecer hacia los costados sino hacia arriba. Para esto se deja solo el tallo principal.

Cuando los árboles hayan alcanzado 2 a 5 meses de haberlas plantado, se realiza la formación de la primera mesa, seleccionando tres ramas laterales que se encuentren entre los 60 cm y 100 cm del suelo. Cada nudo consta de nueve yemas, tres yemas por hoja, de manera que la yema brotada a seleccionar por cada axila será la que forme el ángulo más abierto respecto al tallo principal.

En algunos casos cuando no se ha producido la ramificación se puede decapitar al árbol por encima de las yemas seleccionadas para estimular la ramificación, y se debe dejar un brote para que cumpla la

función de tallo principal y los tres brotes que se escogieron para la ramificación.

Después de haber formado la primera mesa se deja una distancia de 60 cm a 100 cm para formar la segunda mesa y se sigue el mismo procedimiento, a excepción de la distribución de las ramas, esta vez debe ser de forma alterna y en sentido rotativo para obtener una buena distribución de las ramas en el árbol.

Una vez que se completa la formación del segundo piso se permite el libre desarrollo del árbol. Posteriormente, se efectuarán podas de limpieza de las ramas secas o agotadas. Para obtener un árbol bien formado las podas regulares se deben realizar durante los dos primeros años, es así que en el primero se realiza dos podas cada dos meses y en el segundo año se realizan tres podas cada cuatro meses. Después de este tiempo solo se eliminan las ramas que muestren agotamiento, características indeseables y enfermedades.

c) Fertilización

La fertilización es la base para que una planta desarrolle todo su potencial tanto de crecimiento como de producción, por tal motivo se debe establecer un programa de fertilización de acuerdo con la interpretación del análisis de suelo y foliar, claro que también hay que tomar en cuenta el requerimiento de nutrientes del cultivo. Para realizar el análisis foliar, las ramas no deben estar en crecimiento y las hojas deben provenir del segundo nudo, debajo del ápice de crecimiento. La muestra final deberá estar formada por cien hojas tomadas de distintos árboles seleccionados al azar. Se toma por aparte las muestras de cada variedad.

Para el análisis de suelo se puede dividir a la finca en lotes de máximo 2 hectáreas y sacar 20 submuestras al azar (se puede realizar un trazado en zig-zag para obtener las muestras). Al final se mezclan las submuestras y se obtiene una muestra de un kilogramo. La macadamia por ser un árbol exigente en nutrientes, se recomienda aplicar fertilizante al momento de la siembra, alrededor de 150 g de 10-30-10 mezclado con tierra y se repite la dosis un mes después y al cuarto mes de la siembra.

Como regla general se puede decir que el requerimiento anual de una planta de macadamia equivale a 0.5 Kg. de fertilizante compuesto por año. Es decir un árbol recién sembrado requerirá de 0.5 Kg. de fertilizante, al segundo año requerirá de 1 Kg. de fertilizante y así sucesivamente hasta alcanzar los 10 años donde se estabiliza la cantidad de fertilizante.

El programa de fertilización debe ser balanceado e incluir los nutrientes potasio, fósforo y magnesio casi en una relación de 1 a 1 con el nitrógeno. La fertilización debe ser repartida en 4 a 6 aplicaciones al año. Se fertiliza al voleo alrededor de las coronas de los árboles en la zona de la caída de la gotera. El fósforo por ser un elemento de lenta disolución, para que tenga un efecto inmediato puede ser enterrado. Se recomienda realizar aplicaciones complementarias de microelementos tales como boro, manganeso, zinc, calcio, etc., unas 2 a 3 aplicaciones por año.

d) Control de plagas

Aquí en el Ecuador el ataque de plagas al cultivo de macadamia es mínimo por su reciente introducción, además por ser un cultivo

exótico sus enemigos naturales no se encuentran en el país. Entre las principales plagas existentes en el Ecuador se tiene:

Hormiga arriera

En los árboles jóvenes la hormiga arriera es la principal amenaza, ya que puede defoliar a la planta provocando así un retraso en su crecimiento y hasta la muerte de ésta. Para controlar esta plaga lo más efectivo es la destrucción de los nidos, para esto primeramente se los localiza, se excava hasta llegar al núcleo y se rocía el área con insecticida, tales como: Sevin, Malathión, Monitor, etc. Se recomienda rotar los insecticidas para que las plagas no muestren resistencia.

Abeja Chalaco

Este insecto ataca a las hojas y brotes tiernos, sobre todo en zonas con mucha selva alrededor de la plantación. Su control consiste en destruir los nidos quemándolos. En caso de no poder eliminar dichos nidos, se debe rociar insecticida a los árboles de macadamia, para esto se puede utilizar malathión, monitor, furadan, etc., las veces de

aplicación dependerá de la incidencia de la plaga. De igual manera se recomienda rotar los insecticidas.

e) Control de enfermedades

Las enfermedades que se dan a continuación pueden atacar tanto a plantaciones jóvenes como a las adultas.

Mal de hilacha

Causado por el hongo *pelicularia sp.*, provocando la marchitez de las hojas, que se desprenden de las ramas y quedan colgadas de éstas por medio del micelio del hongo dando una apariencia de adornos de un árbol de Navidad. Esta enfermedad se presenta principalmente en invierno, con condiciones de lluvia y alta humedad, además en plantaciones que se encuentren cerca de los cafetales y cacaotales.

El control se lo realiza por medio de fungicidas a base de cobre tales como cuprosan, cuprofix, mancozeb, etc.; además se debe realizar

poda y eliminación de las partes afectas para luego quemarlas, como parte de su control integral.

Decaimiento rápido de la macadamia

Causado por el hongo *rossellinia sp* en combinación con el ataque de otros hongos como *phytophthora*, *phythium*, *armillaria*, *ceratocystis*, Se observa un secamiento repentino de todo el árbol, los órganos afectados con el hongo son las raíces y el cuello de la planta, produciendo así un bloqueo con el resto del árbol.

Esta enfermedad se presenta en épocas de excesivas lluvias y en terrenos mal drenados, para su control se emplean medidas preventivas tales como; no sembrar en terrenos donde se estanca el agua, construir buenos drenajes, evitar lastimaduras en el cuello de los árboles principalmente con machete. Para las aplicaciones químicas se recomienda utilizar aliette o terraclor.

En árboles infectados se puede utilizar un intensivo tratamiento a base de fungicidas sistémicos tales como terraclor, ridomil, benomyl,

etc. Los árboles muertos deben ser sacados y quemados sin contaminar a los otros árboles, se debe tratar el suelo donde estuvo el árbol infectado.

Decaimiento Lento de la macadamia

Se caracteriza por una muerte lenta descendente desde las puntas, con hojas cloróticas y pequeñas que se caen del árbol. Los órganos afectados son nuevamente las raíces y se presume que el agente causal sea alguno de los hongos mencionados anteriormente en el decaimiento rápido.

Si se descubre los síntomas a tiempo, se puede recuperar al árbol, mediante aplicaciones de fungicidas sistémicos, se puede utilizar los mencionados en el decaimiento rápido de la macadamia, además se agrega a la mezcla fertilizantes.

3.1.4 Rendimientos

El rendimiento promedio en los principales países productores de Macadamia, bordea los 4,000 a 5,000 kilogramos de nuez en concha por hectárea, con una producción de 20 a 45 kilogramos de nuez en concha por cada árbol, dependiendo de la densidad, tecnología y el lugar de la plantación.

En el Ecuador, el rendimiento promedio de nuez en concha está considerado entre los 3,000 a 4,000 kilogramos por hectárea. Con una producción de 20 a 25 kilogramos de nuez en concha por árbol, lo que equivale a unos 30 kilogramos de nuez en cáscara por árbol.

Esta diferencia en el rendimiento es debido a la alta tecnología utilizada en estos países y a un sinnúmero de investigaciones realizadas sobre el aumento de la productividad.

Para mejorar el rendimiento se recomienda la utilización de insectos polinizadores, ya que por la autoincompatibilidad, la

formación de frutos con relación al desarrollo de flores es pobre, aproximadamente de 200 flores cuajan 20 frutos.

Desglosando el rendimiento de nuez por años, tenemos que en los primeros años la producción será en pequeña escala, pero se llega a normalizar la producción a partir del año 12 en adelante.

Los rendimientos en el Ecuador promedio por año de nuez en concha, están establecidos aproximadamente de la siguiente forma:

Cuadro No. 27

Rendimiento en kilogramos por hectárea de nuez en concha

Año	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kg/árbol	0.5	3	5	8	14	18	21	25	27	28
Kg/Ha 156	78	468	780	1,248	2,184	2,808	3,276	3,900	4,212	4,368

Fuente: Ing. Heinz Gattringer 2005

Existiendo zonas donde se produce en mayor o menor cantidad a la establecida en el cuadro anterior, dependiendo del manejo del cultivo y de las condiciones agroclimáticas. El promedio de la producción aumentará dependiendo de la densidad y lugar de la plantación.

3.2 FASE INDUSTRIAL

La etapa de poscosecha es la más crítica para obtener una nuez crujiente y de excelente sabor, de gran calidad para el mercado, por lo cuál se debe tomar las respectivas precauciones.

3.2.1 PROCESAMIENTO EN LA FINCA

Recolección

Aproximadamente la mitad de los árboles de una plantación de la misma edad, inician la producción de nueces a los cuatro años de edad. Ya que el grado de madurez es difícil de determinar en forma visual, los frutos no se recolectan del árbol mismo. Cuando las nueces están maduras, por sí solas se desprenden del árbol y caen al suelo. La cáscara se abre pero no se desprende de la nuez.

La recolección se realiza en el suelo y esta puede ser de forma manual o mecanizada. Los intervalos de cosecha van de una vez por semana, a dos veces si hay demasiada humedad para evitar pudriciones por el ataque de hongos, también pueden ser destruidas por los roedores. No se aconseja sacudir las ramas porque caen frutos aún verdes. El período de cosecha puede durar de 3 a 6 meses dependiendo de la variedad y el clima.

La cosecha mecánica se realiza en países que tienen grandes plantaciones, con una topografía regular y con un alto costo de mano de obra. La ventaja de la cosecha mecánica radica en el menor costo de mano de obra en plantaciones grandes. No se tiene que medir las porciones cosechadas por los trabajadores para calcular el sueldo. En nuestro país esta consideración no es aceptada ya que nuestra mano de obra agrícola es barata y no se justifica la implementación de máquinas cosechadoras.

Una de las desventajas de las máquinas cosechadoras que se usan es que solamente trabajan bien en suelos limpios. Al mismo tiempo lastiman a las raíces superficiales que también sufren por la

compactación del suelo por usarse máquinas pesadas. En Australia, la cosecha mecánica solo se justifica si se obtiene un rendimiento mínimo de 35 toneladas al año de nuez con cáscara. Las máquinas trabajarán solo en terrenos planos o poco ondulados además se requieren hileras largas de plantas.

La cosecha manual es mucho más flexible, ya que se efectúa en terrenos tanto regulares como irregulares, además presenta una alta utilización de mano de obra de comunidades cercanas. Por tales motivos en este proyecto se aconseja realizar una cosecha manual. La ventaja de la cosecha manual es su flexibilidad, ya que la valiosa capa de mulch y las raíces superficiales no serán retiradas ni lastimadas. No se recolectan piedras junto con las nueces. La cosecha también se puede hacer en suelo húmedo y en terreno donde la maquinaria no accede.

Para hacer más fácil la cosecha se pueden instalar redes bajo los árboles sobre las que caerán las nueces. Esto hace innecesario limpiar el terreno antes. Otra ventaja de las redes es que los frutos no tocan directamente el suelo y se reduce la infección por hongos. La desventaja de la red es su alto costo de adquisición y mantenimiento.

Al momento de la recolección las nueces tienen del 25 al 30% de humedad. Para evitar el calentamiento de las nueces, se quita la cáscara verde en la finca misma dentro de las 24 horas antes de la venta del producto para evitar daños por fermentación y deterioro de la calidad organoléptica de la almendra.

Al cosechar a máquina hay que realizar una prelimpieza para que cuerpos extraños no causen daños al "Dehusker" (descascarador). Después se separan las nueces con cáscara en un baño de agua, las nueces inmaduras flotarán, las nueces maduras descenden. Las nueces que flotan deben ser revisadas ya que nueces maduras con poco porcentaje de agua igual pueden flotar. Por eso las nueces que flotan se pelan y se las vuelve a poner al agua. Si se hunden son inmaduras o dañadas. Nueces maduras peladas flotan por su alto contenido de grasa.

Si usted deja la cáscara, la nuez desarrollará un moho que cambiará el color de la cáscara rápidamente y dará un sabor mohoso a las almendras de la nuez. También, si se deja las cáscaras por mucho tiempo estas se tornan duras y se vuelven difíciles para descascararlas. En esta fase se merma el 50% del peso del producto.

3.2.2 SECADO, PELADO Y TOSTADO

Secado

Posterior a la entrega, se secan las nueces en la planta de procesamiento hasta llegar a tener de 3.0 a 1.5 % de humedad. Esto es un requisito necesario para cascar la nuez fácilmente sin hacer mucho daño a la almendra. También se evita que restos de la almendra se queden pegados a la concha, lo que es un requisito indispensable para el almacenamiento y la obtención de un tostado óptimo. El secado tarda, dependiendo de la temperatura, de 31 a 270 horas.

El proceso de secado puede variar de acuerdo a las condiciones de los productores, desde el secado natural hasta el secado con calor y con ventiladores.

Secado al aire

Al momento de recolectar las nueces estas tienen un porcentaje alto de humedad y los aceites naturales aún no se han desarrollado. La nuez necesita ser secada al aire, en la sombra, durante por lo menos dos semanas para reducir el contenido de humedad y permitir el

desarrollo de los aceites naturales. Si usted come las nueces antes de ser secadas, sentirá un sabor más dulce, parecido al coco y no tiene el sabor característico a nuez, esto es justamente por el gran contenido de humedad.

Para el secado las nueces pueden ponerse en perchas secantes, que permiten la circulación de aire por todos los lados. En lugares donde la humedad del ambiente no permite secar las nueces se utiliza silos con ventiladores que ayudan a circular el aire a temperatura ambiente, durante 3 a 4 días, al final se espera obtener una nuez con un 10% de humedad.

Este proceso se lo puede realizar sin ningún problema en la finca, dependiendo de la infraestructura de esta, o a su vez se vende la nuez a la procesadora. Aquí existe una merma del 10% del peso del producto. Secado al calor Las nueces deben ser secadas a unos 104 a 110 °F (40 a 43 °C) por 48 horas para reducir la humedad en alrededor de uno por ciento. La cáscara se pondrá quebradiza para que sea más fácil romperla sin dañar la almendra de la nuez. Si no se logra al final obtener una nuez crujiente se las deja por otras 24 horas más.

El tiempo que toma para este secado es determinado por la cantidad de humedad que quedo durante el secado al aire. En este proceso existe una merma del 10% del peso del producto. Al final del proceso de secado se espera disminuir la humedad del 25% al 3%, para luego pasar a ser desconchada.

Pelado o desconchado

Las conchas son extremadamente duras para ser retiradas por lo cuál se utiliza máquinas desconchadoras. Las nueces de 12 a 35 mm de tamaño son adecuadas. Para cascar a mano se necesitan rompenueces especiales, también se pueden usar martillos sencillo. En este proceso existe una merma del 55% del peso del producto.

Tostado

El proceso de tostado es opcional, dependiendo del mercado, ya que si se vende a la nuez como materia prima no necesitará ser tostada. Se realiza al tostado hasta llegar al color deseado. La almendra de la macadamia se puede tostar seca a 135° C, en aceite de macadamia, aceite de soya parcialmente hidratada o aceite de coco desodorizado,

siempre a 136° C y en 12 a 15 minutos. El aceite de soya con relación al de coco tiene la ventaja de que no ocupa el lugar del ácido graso no saturado en la almendra.

Tostar seco en tambores de acero inoxidable con aire caliente y sin grasa solamente es posible con *M. integrifolia*. El alto contenido de azúcar en *M. tetraphylla* se carameliza al tostar, pero aunque tiene buen sabor no tiene buena presentación (se pone color marrón).

3.2.3 LIMPIEZA, CLASIFICACIÓN, EMPAQUE Y ALMACENAJE

Limpieza y clasificación

La limpieza y clasificación de la almendra se puede lograr con diferentes métodos, por ejemplo con trilladora, sopladores, por separación electrónica por el color y mediante separación manual. Se puede llegar a tener una idea sobre el contenido de aceite en la almendra si se deja esta en baño de agua por la capacidad de flotar que tiene. Así se clasifican en las siguientes clases:

Clase 1.- Peso específico < 1.00. Contenido de aceite > 75%.

Esta almendra queda entera para consumir.

Clase 2.- Peso específico 1.00 – 1.02. Contenido de aceite 71 a 75%. Esta pepa es usada para dulces y productos de repostería.

Baja Calidad.- Peso específico >1.02. Contenido de aceite <71%.

No se tuestan, se usan para la fabricación de aceite. Antes de empaquetar se quitan cuerpos extraños (piedras, restos de cáscaras). Las almendras se separan por las siguientes clases de tamaños, los cuáles describen el porcentaje de pulpa entera en una unidad. Como medida para el tamaño de la pulpa se usa el diámetro en mm.

CUADRO No. 28

TAMAÑO COMERCIAL DE NUECES DE MACADAMIA

Estilo	Nombre	Descripción
0	"Super Mac"	Mínimo 98% de almendras grandes enteras >20 mm. Usada en la confitería hecha a mano.
1	"Wholes"	Mínimo 95% de almendras enteras >17 mm. Usada como nuez de mesa, en la confitería.
2	"Wholes and Halves"	Mezcla 50/50 de almendras enteras y pedazos grandes >13 mm. Usada en la panadería, elaboración de bocadillos y en la confitería.
3	"Cocktail"	Mínimo 15% de almendras enteras y los pedazos son almendras partidas por la mitad o más grandes >13 mm. Usada con nueces mixtas, saladas y en ensaladas.
4	"Nuggets"	Mínimo 80% de almendras partidas por la mitad. Tamaño de 10 mm a 14 mm. Usada en la panadería, elaboración de bocadillos, es bastante económica.
5	"Large chip"	Producto asado industrial (tamaño 8 a 12 mm). Elaboración de helados, ensaladas.
6	"Chips "	Conveniente para uso industrial (tamaño min. 5 mm). Usado en la elaboración de helados, galletas, pasteles.
7	"Bits "	Producto asado industrial (tamaño 3 a 6 mm). Usado en bocadillos, pasteles, ensaladas, etc.
8	"Fines "	Conveniente para uso industrial (tamaño <3 mm). Usado en la panadería, pastelería, confitería, etc.

Fuente: *Tamaños comerciales de la nuez de Macadamia. Goldmac y Nueces australianas S.A.*

Empaque

Como se dijo anteriormente las almendras para un posible mercado externo son rociadas con un gas protector (nitrógeno) que permite eliminar el oxígeno que rodea a la nuez y evitar que el

contenido se vuelva rancio. Luego son envasadas al vacío en fundas de aluminio, empacadas en cajas de cartón con dimensiones de 355 mm de largo x 240 mm de ancho x 260 mm de alto, con un peso neto de nueces de 11.34 Kg. (25 libras) por cada caja.

Embalaje para el transporte

Para el transporte de unidades grandes o de envases pequeños destinados al consumidor final se necesita un embalaje especial. En la selección de este embalaje se deberá observar lo siguiente:

- El embalaje de transporte, p.ej: de cartón, será tan sólido que las unidades grandes ni los envases pequeños puedan sufrir daños por presión externa.

- Sus dimensiones y medidas se elegirán de tal forma que el contenido; sea en unidades grandes o envases pequeños, esté bien firme y no pueda moverse durante el transporte.

- Sus dimensiones y medidas se adecuarán a dimensiones y medidas tanto de las paletas como de los contenedores de transporte.

Las nueces en su concha se pueden guardar 4 semanas a un 10% de humedad con ventilación constante, sin embargo debería preverse de procesarlas lo más antes posible. Nueces para consumo propio se pueden conservar en lugar seco y aireado evitando el contacto directo con el sol, para eso se lo apila con una altura máxima de 25 cm y se voltea una vez a la semana.

Nueces en concha se pueden conservar en envases impermeables al aire, hasta 6 meses si existe un óptimo de humedad de 1.5%. Si la temperatura está entre los 1 a 4° C se las puede conservar hasta los 12 meses. El moho se evitará de la siguiente manera:

- Temperaturas menores a 7° C
- Humedad relativa del ambiente menor a 20 %.

Las almendras de macadamia una vez empacadas, se almacenarán en espacios protegidos del sol, a temperaturas bajas (menos de 18° C) y baja humedad ambiental. Tomando las debidas precauciones que impidan el acceso de roedores o agentes perjudiciales.

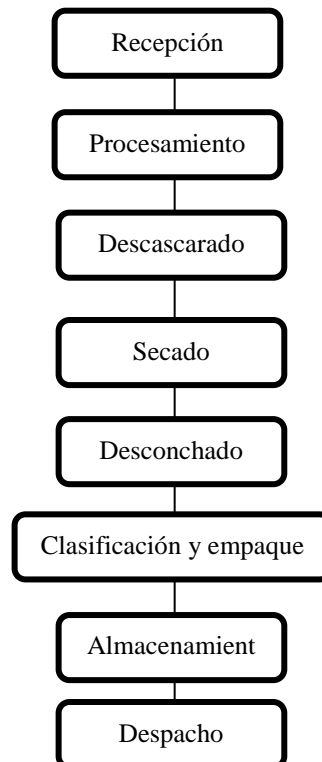
Si se almacenan en un depósito mixto, los productos convencionales y biológicos serán debidamente separados para evitar confusiones. La mejor forma de lograrlo es adoptando las siguientes medidas:

- Información y capacitación específica del personal
- Marcación específica de los silos, paletas, tanques, etc., que se encuentran en los depósitos
- Hacer distintivos usando colores (verde para producto ecológico)
- Efectuar por separado el control de ingresos y egresos (libro de almacén).

Se evitará, en lo posible, la tenencia de productos ecológicos y convencionales en un depósito. A continuación se presenta un flujograma del proceso de poscosecha para comercializar la nuez en almendra:

Gráfico No. 29

Flujograma de poscosecha del proyecto de macadamia



Fuente: *Corporación Financiera Nacional*

La producción de nuez de macadamia entera, seca y con sal, así como tostada, implica un proceso industrial que se resume a continuación:

1) Pelado.-

Luego de recogida la fruta, (dentro de 24 horas de la cosecha para reducir la respiración en calor y facilitar el secado), se quita mecánicamente la primera cáscara, que es verde y suave. Los desechos de esta cáscara se utilizan como abono orgánico.

2) Secado.-

Se secan las nueces en silos durante 10 días (hasta tres semanas). Durante este proceso la humedad de la nuez se reduce al 0.5 – 1.5%; la nuez se encoge y se separa del casco, permitiendo que estos se rompan para retirar la nuez sin que sea lastimada.

Este es un paso crítico en el proceso de macadamia, no solo porque puede causar altos volúmenes de nuez rechazada, sino que de su manejo adecuado depende la maximización de la vida en percha del producto final.

3) "Cracking": rompimiento del casco.-

Se procede a quitar, también mecánicamente la segunda cáscara, que es café y dura. La maquinaria utilizada está diseñada para proteger la nuez dentro del casco. Se utilizan sistema de cuchillas fijas y movibles, o rollos que comprimen la nuez sobre un plato base.

La nuez de macadamia empacada dentro de fundas especiales (ver 3.3.1. Producto) tiene una vida de un año bajo temperatura de 20°C y atmósfera seca. La vida del producto se puede prolongar hasta por cuatro años bajo una temperatura de 4°C.

El estado de madurez de la nuez se calcula en base al porcentaje de humedad. Así, se recomienda un rango entre 25 – 27% de humedad, punto en que la nuez cae del árbol. Este nivel presente una mejor durabilidad frente al producto más húmedo.

En cuanto al tamaño y peso por unidad, varía según las presentaciones. Así, una nuez mediana entera sin cáscara y con sal, pesa 2 gramos aproximadamente, mientras que una nuez grande entera pesaría 3 gramos. Otras presentaciones incluyen mitades, pedazos de diferentes tamaños y miga.

3.2.4 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

Actualmente el control de calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia del mismo en el mercado. El producto bajo estudio es un alimento, por lo que las pruebas de calidad que se le deben practicar están contenidas en los reglamentos que sobre alimentos procesados se encuentran en la Subsecretaría de Salud Pública e Higiene, y aprobados por el INEN y se muestran en el cuadro 29.

De las necesidades anotadas en el cuadro, parece claro que no es necesario instalar un laboratorio de calidad en la propia empresa por dos razones: la primera es que se tendría que hacer una inversión adicional en equipo de laboratorio, construir el laboratorio y contratar personal especializado. Segundo, el tipo de pruebas que se requiere realizara a diario, que son la prueba al vacío y el peso neto del producto, no requieren instrumental y preparación especial, ya que casi cualquier tipo de personal de producción puede realizarlas, por su sencillez.

Para las pruebas microbiológicas y de proteínas, se podrá acudir a un laboratorio comercial, dado que la exigencia de la frecuencia de las pruebas es muy baja y de ninguna manera justifica la instalación de uno propio.

Cuadro No. 29

Normas de calidad para alimentos procesados

Tipo de prueba	Equipo requerido	Frecuencia de prueba
Microbiológica. Se debe verificar la completa ausencia de todo tipo de bacterias	Contador automático del número mas probable de bacterias o equipos manuales que tengan el mismo fin	Al menos una vez por semana
Prueba de vacío en el producto	Medidor de vacío en recipientes herméticos	Diaria
Peso	Báscula	Al menos un prueba por lote
Contenido proteico	Equipo Kjeldhal	Una vez cada seis meses

Fuente: INEN, Instituto Nacional de Higiene

3.3 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.3.1 TAMAÑO

Se ha determinado un proyecto modular mínimo de 50 hectáreas (has), de las cuales 49 has¹⁵ serán destinadas al mercado local para aprovechar toda la infraestructura que se va a implementar, ya que la nuez cosechada pasará en concha a una planta procesadora ubicada en los mismos predios, para su posterior procesamiento y comercialización a los mayoristas.

¹⁵ Ver Capítulo 1, Estimación de la demanda del proyecto

Para una posible exportación se destinará en cambio la producción excedentaria (de haberla), cuya producción se venderá al mercado norteamericano, el principal importador mundial de nuez de macadamia¹⁶. La hectárea restante se destinará a la planta agroindustrial.

Este proyecto se realizó pensando que al futuro inversionista puede aprovechar la infraestructura y terreno para instalar una planta procesadora, por medio de la cual podrá vender el procesado directamente al mercado local, y posiblemente en el largo plazo, al mercado externo por medio de brokers.

3.3.2 VIDA UTIL DEL PROYECTO

Para realizar los cálculos económicos y financieros, se ha propuesto una vida útil del proyecto de 13 años, aunque se sabe que la vida del proyecto puede extenderse por largo tiempo, de unos 20 a 30 años.

¹⁶ Ver Capítulo 1, Estudio de mercado

3.3.3 REQUERIMIENTOS

3.3.3.1 Infraestructura

En lo que se refiere a requerimiento de infraestructura se detalla en el siguiente cuadro, teniendo en cuenta que el módulo es de 50 hectáreas.

Cuadro No. 30

Requerimientos de infraestructura y terreno para el proyecto

Rubro	Costo Unitario	Valor	Vida útil
Terreno (Ha) 50	\$2,000.00	\$100,000.00	
Vivienda - oficina (80 m2)	\$75.00	\$6,000.00	20
Guardianía (40 m2)	\$50.00	\$2,000.00	15
Bodega agrícola (76 m2)	\$52.00	\$3,952.00	15
Galpón para maquinaria (50 m2)	\$18.00	\$900.00	5
Galpón de poscosecha (76 m2)	\$20.00	\$1,520.00	5
Silo con atmósfera controlada		\$9,000.00	10
Cercas		\$11,400.00	10
Caminos		\$7,600.00	10
Bateria baños		\$2,280.00	15
Instalación eléctrica y equipo de agua		\$11,400.00	20
Total		\$156,052.00	

*NOTA: Se hizo la consulta al Ing. Civil Carlos Cabrera
Elaborado por Ricardo Reyes*

3.3.3.2 Mano de obra (directa, indirecta, administración y ventas)

Se utilizará mano de obra no calificada procedente de los sectores aledaños, y se deberá dar una pequeña capacitación sobre el manejo del cultivo.

La mano de obra se pagará a USD 5.00 el jornal, la cosecha se paga por medio de avance, a USD 0.06 centavos por kilogramo de nuez en concha seca al 3% de humedad, o a su vez a USD 0.05 centavos por kilogramo de nuez en concha en finca. Hay que recordar que la utilización de personal en la cosecha será el costo más importante en la mano de obra directa.

A continuación, se presenta los requerimientos de la mano de obra directa para la siembra, cultivo y cosecha de la Macadamia.

Cuadro No. 31

Mano de Obra directa (jornales por hectárea)

Labor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Muestreo de suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limpieza del terreno	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alineada	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoyada	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantación	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilización													
Fondo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Química (4/año)	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Foliar (3/año)	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Formación de coronas	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Podas y deschuponadas	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Deshierbas (3/año)	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Controles fitosanitarios	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Cosecha	0	0	0	1	5	10	16	27	35	41	49	53	55
Poscosecha	0	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
Totales jornales	36	11	16	20	28	34	41	52	60	66	74	78	80
Totales USD	180	55	80	100	140	170	205	260	300	330	370	390	400

Nota: Los jornales para la cosecha se calculó pagando por avance a USD 0.05/Kg. de nuez en concha. Se realizó consulta al Ing. Agropecuario José Guamán.

Elaborado por Ricardo Reyes

Para la elaboración de los productos finales que la empresa los "Reyes de la Macadamia" piensa producir, en los costos directos de producción, el punto de partida es la materia prima que se transformará en producto terminado; y la mano de obra directa de producción, que esta dada por la suma de sueldos, salarios y prestaciones de los empleados que hacen posible la fabricación de la nuez de macadamia entera, sin cáscara, y tostada con sal. La cantidad de obreros aumentará de acuerdo al aumento en la producción de Macadamia en cáscara.

Cuadro No. 32

Mano de Obra directa inicial de fabricación

Descripción	Cant.	C. Unitario	C. mensual	C. anual
Obreros	8	\$160.00	\$1,280.00	\$15,360.00
Laboratorista	1	\$350.00	\$350.00	\$4,200.00

Elaborado por Ricardo Reyes

El segundo elemento del costo de producción es el costo indirecto o costo general de fabricación, que no se relaciona en forma directa con la elaboración de los productos finales de la macadamia, entre ellos agua, energía eléctrica, mantenimiento de maquinaria, sueldo de

personal de oficina (mano de obra indirecta, depreciación de mobiliario y equipo, y otros).



Como mano de obra indirecta se requerirá a un Ingeniero Agropecuario que realice las funciones de director de la plantación; además, se necesita a un asistente, que puede ser un agrónomo de nivel medio, y a un tractorista.

Cuadro No. 33

Mano de Obra Indirecta, administrativa y de comercialización

AREA	Número	Sueldo mensual (USD)	Salario anual (USD)
Mano de obra Indirecta			
Ing. Agrónomo	1	450	5,400
Asistente de plantación	2	350	8,400
Tractorista	1	200	2,400
Administración			
Gerente	1	500	6,000
Secretaria	1	250	3,000
Conserje	2	160	3,840
Comercialización			
Chofer	2	200	4,800
Ing. Comercial	1	350	4,200
Agentes vendedores	2	240	5,760

Elaborado por Ricardo Reyes

Como mano de obra administrativa se contratará a una secretaria – contadora para que lleve la contabilidad de la empresa. Además, se requerirá de los servicios de dos conserjes: uno para las oficinas y otro para la planta industrial. También se contratará a un gerente general con experiencia en el manejo de plantas agroindustriales.

Para el departamento de comercialización, se contará con un ingeniero comercial, que desempeñará el cargo de jefe de ventas, y

tendrá bajo su mando a dos choferes, uno para llevar la nuez de macadamia hacia la planta y otro para trasladar los productos finales hacia los distribuidores mayoristas de la ciudad de Guayaquil. Para las negociaciones con los mayoristas y con posibles compradores internacionales de los productos “La Macadamia Colorada”, contará con la asistencia de dos agentes vendedores que ganarán un sueldo fijo, mas comisiones por venta.

3.3.3.3 Maquinaria, equipos y herramientas



Los requerimientos son para el módulo de 49 hectáreas.

Cuadro No. 34

Maquinarias, Equipos y Herramientas para el proyecto

Rubro	Cantidad	C. Unitario	Valor total	Vida útil
Tractor	1	\$9,500	\$9,500	10
Equipo de fumigación	1	\$2,500	\$2,500	5
Carretón	1	\$2,000	\$2,000	5
Vehículo (camión)	2	\$16,500	\$33,000	5
Equipo y herramientas agrícolas	Varios			
Bombas de fumigación de mochila	4	\$65	\$260	3
Bomba de fumigación de motor	2	\$520	\$1,040	3
Tijeras podadoras	10	\$12	\$120	3
Machetes	11	\$6	\$61	3
Palas	6	\$8	\$48	3
Sierra	6	\$11	\$66	3
Excavadoras	5	\$12	\$58	3
Carretillas	4	\$32	\$128	3
Balanza romana	1	\$950	\$950	3
Baldes	10	\$1	\$10	3
Barra	3	\$18	\$54	3
Gavetas	20	\$9	\$180	3
Hacha	2	\$13	\$26	3
Máquina, herramientas y equipo para planta industrial	Varias			
Lavadora de aspersión	1	\$1,000	\$1,000	10
Máquina descascaradora	1	\$3,500	\$3,500	10
Máquina de esterilización y sellado	1	\$10,000	\$10,000	10
Mesón de trabajo	1	\$900	\$900	5
Estibas para esterilizadora	1	\$300	\$300	5
Equipo para verificar vacío	1	\$300	\$300	5
Ventilador	1	\$500	\$500	5
Utensilios para empleados	Varios		\$141	3
Muebles y enseres de oficina	Indispensable		\$5,265	5
Total			\$71,906	

Elaborado por Ricardo Reyes

3.3.3.4 Asistencia técnica

Permanente.- Conformada por el Técnico que hará las funciones de director de la plantación y gerente general.

Ocasional.- Por tratarse de un cultivo nuevo y por el alto nivel tecnológico que exige, es aconsejable que además se mantenga una asistencia técnica ocasional que se encargue de los análisis de orden

sanitario, edafológicos, de nutrición y manejo de la plantación. El costo de esta asistencia técnica será de USD 800 anual.

3.3.3.5 Materiales directos

Los requerimientos de los materiales directos para una hectárea de cultivo se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 35

Materiales directos requeridos para una hectárea

Rubro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Planta	156	2											
Fertilizante													
Inicial Kg.	24	0.3											
Completo Kg.	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	936
Foliar lt.	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fungicida Kg.	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Insecticida lt.	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Herbicida lt.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fijador	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Costo unitario del material directo (USD)

Materiales directos	Unidades	Precio
Planta	Plantas	7
Fertilizante químico	Sacos de 50 Kg.	12
Fertilizante Foliar	Litros	5
Fungicida	Kilogramos	15
Insecticida	Litros	13
Herbicida	Litros	5
Fijador	Litros	7

**Costo de los Materiales directos durante la vida útil del proyecto
(USD/Has)**

Rubro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Planta	1,092	14											
Fertilizante													
Inicial	6	0.07											
Completo	19	37	56	75	94	112	131	150	168	187	206	225	225
Foliar Kg.	5	5	5	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15
Fungicida Kg.	45	45	45	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Insecticida lt.	26	26	26	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Herbicida lt.	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Fijador	7	7	7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Total	1,215	149	154	213	232	250	274	293	311	330	349	368	368

Elaborado por Ricardo Reyes

3.3.3.6 Materiales indirectos

Se considera materiales indirectos todos aquellos que entran a formar parte del producto terminando como: cajas, plástico, etiquetas, zunchos, etc., y todo lo que tiene ver que con el material del empaque.

En este proyecto, se venderá la nuez entera sin cáscara y tostada con sal, la cual será transportada en camiones al mercado mayorista, por lo que será necesario adquirir materiales de empaque.

Cuadro No. 36

Costo Unitario de materiales indirectos

Rubro	Costo Unitario (USD)
Cajas de cartón (rejas) de 25 Kg.	0.03
Empaques pequeños de cartón	0.05

Elaborado por Ricardo Reyes

En el caso de exportar el producto, se tendrá que tomar en cuenta todos los materiales que lleguen a formar parte física en este, es decir, los materiales mencionados anteriormente.

3.3.3.7 Suministros y servicios

Dentro de los suministros y servicios se tiene el pago de energía eléctrica, agua potable, combustibles para la maquinaria, lubricantes, etc., los cuales detallamos a continuación:

Cuadro No. 37

Consumo de suministros y servicios (USD)

Rubro	Preoperativo	Operativo
Energía eléctrica	USD 50/mes	USD 75/mes
Agua potable	USD 30/mes	USD 45/mes
Teléfono	USD 50/mes	USD 50/mes
Combustible	USD 90/mes	USD 150/mes
Lubricantes	USD 75/mes	USD 100/mes
Total	USD 295/mes	USD 420/mes

Elaborado por Ricardo Reyes

3.3.3.8 Mantenimiento

El tipo de mantenimiento aplicado por una empresa que requiere de una inversión fuerte es correctivo y preventivo. Estos estarán en función del equipo que se posea. Si se observa con detenimiento la maquinaria de la empresa, se verá que hay equipo muy especializado como la envasadora, la etiquetadora y el esterilizador; el resto del equipo es relativamente sencillo, ya que son equipos que operan de forma manual y no automática o semiautomatizadas como las anteriormente mencionadas.

Al planear la empresa, debe decidirse si dentro de la misma se instalará un departamento especializado para que se realice el mantenimiento a todos estos equipos con absoluta seguridad de su funcionamiento. Con el equipo llamado sencillo en realidad no existiría mayor problema, porque incluso el proceso productivo en sí es relativamente sencillo. El tanque de mezcla de ingredientes (almacenamiento) y el equipo sanitario de acero inoxidable debe ser limpiado con detergentes especiales al terminar el turno de trabajo, pero eso es una rutina.

El problema radica con los equipos especializados, pues no cualquier persona puede mantenerlos y repararlos adecuadamente. Para ellos se sugiere contratar un servicio de mantenimiento directo del proveedor, quien normalmente está disponible a brindarlo a la hora que sea necesario. Los proveedores darían mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos especializados.

Para el resto de los equipos, se propone contratar a un técnico electricista con conocimientos de mecánica, que se encargue no solo de los equipos sencillos, sino del cuidado de las instalaciones de la planta en general. La inversión que se requiere para aplicar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos sencillos y a las instalaciones de la planta es mínima.

3.3.3.9 Otros

En este rubro se tiene principalmente a un porcentaje de la inversión destinada para los imprevistos que pudieran surgir en el transcurso del proyecto que será del 3%. También se toma en cuenta a los gastos indirectos de producción, tales como análisis de suelo.

3.3.4 CALENDARIO DE PRODUCCIÓN

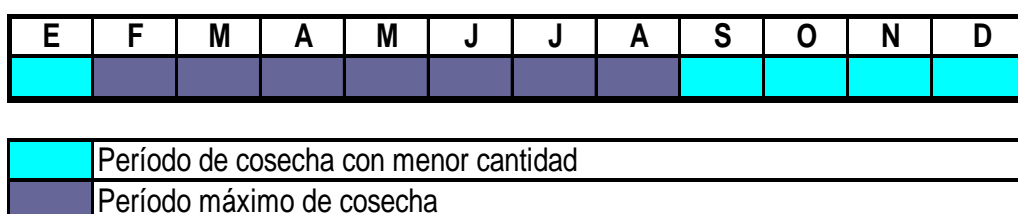
Se recomienda comprar las plantas injertadas; las mismas que tendrán un año y medio de vida en promedio, con lo que se ahorraría tiempo en entrar a la primera producción. Se pretende terminar de plantar los árboles en un máximo de dos meses, a inicios de la estación invernal, para aprovechar la época de lluvia y obtener un mayor rendimiento de plantas. Con las plantas injertadas, se tendrá producciones al cuarto año después de la siembra, aunque en pequeñas cantidades, pero estas irán incrementándose anualmente.

La vida económica del cultivo se estima en 50 a 60 años. La producción es continua y permanente durante la vida útil del proyecto y en los años subsiguientes.

Como se había mencionado anteriormente, se tendrá una producción durante casi todo el año, pero el periodo máximo de cosecha está entre los meses de Febrero hasta Agosto.

Gráfico No. 30

Calendario mensual estimado de producción de Macadamia



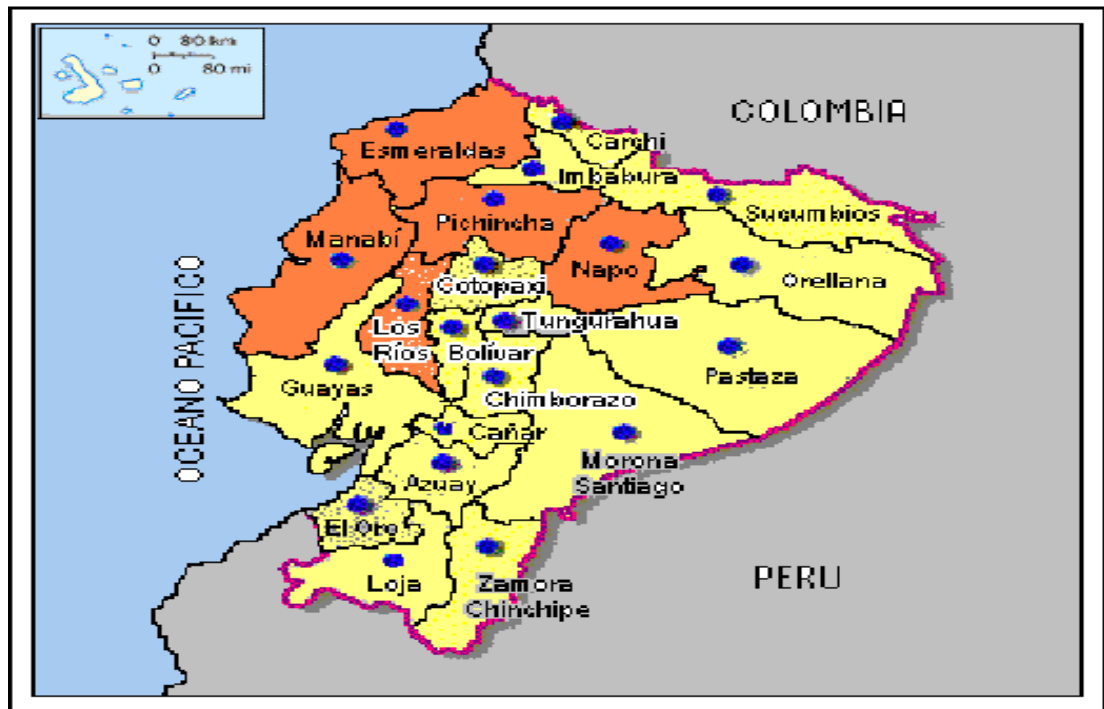
Elaborado por Ricardo Reyes

3.3.5 LOCALIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Como ya se ha mencionado anteriormente, los sitios representativos para la siembra de Macadamia en el país son: Santo Domingo de los Colorados, La Concordia, Patricia Pilar, La Maná, El Carmen y la parte Noroccidental de Pichincha: desde Pedro Vicente Maldonado hasta La Abundancia.

Gráfico No. 31

Distribución geográfica de la producción nacional de Macadamia



Fuente y elaboración: Ing. Gattringer 2000.

Sin embargo, algunos expertos en temas agrícolas consultados, no recomiendan la zona de Quinindé y Quevedo por sus altas temperaturas, ni la Región Amazónica por su elevada humedad y nubosidad. Se puede recomendar la zona de los Valles interandinos de baja altura, como por ejemplo Santo Domingo de los Colorados, La Concordia y La Maná con temperaturas cálidas y con disponibilidad de agua, ya sea por lluvia o mediante riego.

Y es precisamente en la zona de Santo Domingo de los Colorados (Provincia de Pichincha), en donde existe la infraestructura, tanto en terrenos, como en maquinarias y equipo, para implementar el proyecto propuesto, además de que es una zona con precipitaciones pluviales encima del promedio regional (Sierra), según reportes del INNOCAR (Instituto Nacional Oceanográfico de la Armada).

Esto favorece el desarrollo de la plantación y cultivo de la Macadamia, sin mencionar la disponibilidad de mano de obra, tanto técnica como no especializada.

De acuerdo al INEC, el nivel de escolaridad del cantón Santo Domingo de Colorados es de 6.5 años, uno de los más altos del país, pues el promedio nacional es de 5.1 años, lo que nos indica un buen nivel escolar de la actual mano de obra.

En cuanto a cercanía del mercado meta, la zona de Santo Domingo de los Colorados¹⁷ esta a solo cuatro horas y media de la ciudad de Guayaquil (vía terrestre), mientras que otros poblados de la Sierra, que también son

¹⁷ Hay que aclarar que en un referendo realizado en noviembre del 2006, la población del cantón voto para obtener la provincialización, e informalmente se dice que pasará a ser parte de la región Costa, lo cual pudiera traer mas beneficios a la localización sugerida.

aptos para el cultivo de la Macadamia, se encuentran a 5 ó 6 horas del mercado objetivo del proyecto.

Gráfico No. 32

Mapa cantonal de la Provincia de Pichincha



Fuente y elaboración: *Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador*

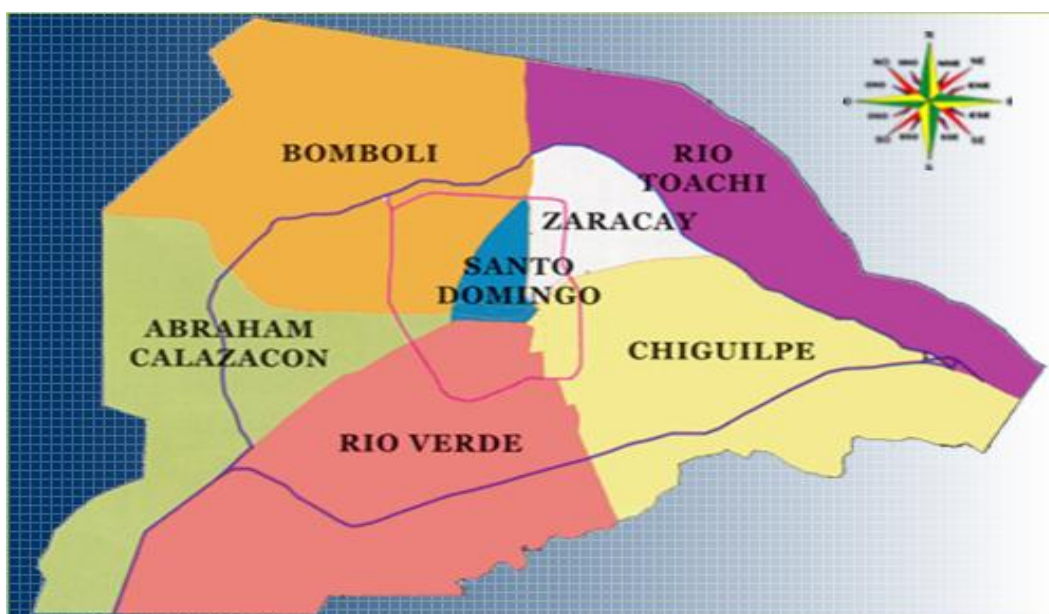
Actualmente, el sistema vial del cantón (tanto vías principales como secundarias) se encuentra en muy buen estado, pese al intenso tráfico que soporta diariamente, dado que es un punto obligado para los carros particulares, buses urbanos, cantonales e interprovinciales, así como de camiones y transporte de cargas, entre el comercio de las dos principales

provincias del país: Guayas y Pichincha. Las provincias de Los Ríos, Imbabura y Carchi también hacen uso de la carretera para transportar sus principales víveres hacia la Costa y viceversa. La ubicación de Santo Domingo de los Colorados también es conveniente por cuanto se encuentra a solo dos horas de la capital de Ecuador, lugar donde opera la Matriz del segundo gran mercado de abastos del país, Supermercados La Favorita (Supermaxi – Megamaxi), por lo que si se desea negociar en el mediano plazo con este intermediario, el producto propuesto podría entrar con facilidad, no solo en el mercado de Quito, sino también en todas las ciudades del país donde tiene presencia esta empresa (Latacunga, Ambato, Riobamba, Cuenca, Machala, Guayaquil, Salinas, Manta).

La localización exacta de la plantaciones de macadamia y de la planta agroindustrial procesadora de la nuez pertenecientes a la empresa “Los Reyes de la Macadamia”, será en el cantón Santo Domingo de los Colorados (próximo a ser provincia según mandato popular), parroquia Río Verde, Comuna Rural Santa María del Toachi - Sector Gran Napo (fronterizo con el cantón Buena Fé, Provincia de Los Ríos), a solo tres horas y media de distancia de la ciudad de Guayaquil (vía terrestre).

Gráfico No. 33

Mapa parroquial del cantón Santo Domingo de los Colorados



Fuente y elaboración: *Muy Ilustre Municipio de Santo Domingo de los Colorados*

3.4 PRODUCCIÓN ESTIMADA DE LA PLANTA AGROINDUSTRIAL

La planta agroindustrial que se implementará con el proyecto, entrará en operaciones en el cuarto año, después de los tres primeros años que le toma a las 156 plantas por hectárea, a producir el fruto de Macadamia (nuez en concha).

De acuerdo a los rendimientos por hectáreas expuestos en el Cuadro No. 27, la planta empezará a producir la siguiente cantidad de cajitas

herméticamente cerrada de ocho onzas de nuez de Macadamia natural, entera, sin cáscara; y de nuez tostada con sal:

Cuadro No. 38

Producción de productos finales por período

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kg/árbol	0.5	3	5	8	14	18	21	25	27	28
Kg/Ha 156	78	468	780	1,248	2,184	2,808	3,276	3,900	4,212	4,368
Ha cosechadas	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Producción Bruta Kg.	3,822	22,932	38,220	61,152	107,016	137,592	160,524	191,100	206,388	214,032
Desperdicio (50%)	1,911	11,466	19,110	30,576	53,508	68,796	80,262	95,550	103,194	107,016
Produccion Neta Kg.	1,911	11,466	19,110	30,576	53,508	68,796	80,262	95,550	103,194	107,016
Produccion neta TM	1.9	11.5	19.1	30.6	53.5	68.8	80.3	95.6	103.2	107.0
Produccion neta lb.	4,204	25,225	42,042	67,267	117,718	151,351	176,576	210,210	227,027	235,435
Produccion neta oz.	67,267	403,603	672,672	1,076,275	1,883,482	2,421,619	2,825,222	3,363,360	3,632,429	3,766,963
Cajitas de 8 oz.	8,408	50,450	84,084	134,534	235,435	302,702	353,153	420,420	454,054	470,870
75% entera sin cáscara	6,306	37,838	63,063	100,901	176,576	227,027	264,865	315,315	340,540	353,153
25% tostada con sal	2,102	12,613	21,021	33,634	58,859	75,676	88,288	105,105	113,513	117,718

Fuente: Cuadro No. 27, *Investigación de Mercado*
Elaborado por Ricardo Reyes

De acuerdo al Cuadro No. 38, la planta agroindustrial arrancará con una producción bruta de 3,822 kilogramos de nuez de macadamia en concha, pero como se anotó en el punto 3.2 "Fase Industrial", durante el proceso de poscosecha se desperdicia un 50% de la nuez de macadamia, hasta que quede la nuez en almendra, que es la que se usará para la elaboración de los productos finales.

Por lo tanto, para la elaboración de las dos presentaciones propuestas, la planta dispondrá de 1,911 kilogramos de nuez en almendra, lo que equivale a una producción neta de 1.9 TM, o de 67,267 onzas. Como las presentaciones tendrán un peso neto de 8 onzas de macadamia procesada, durante el primer año de operación de la planta industrial (año 4 del proyecto), se producirán 8,408 cajitas herméticas, de las cuales, el 75% corresponderán a nuez entera natural sin cáscara, y el 25% restante a nuez tostada con sal, de acuerdo a los resultados expuestos en el estudio de mercado.

A medida que pasan los años, y aumenta el rendimiento de las plantas de macadamia sembrada, la planta aumentará su capacidad productiva hasta satisfacer totalmente a la demanda interna en el año 2019, año en que se demanda 107 TM¹⁸.

3.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Se mencionó desde el principio que uno de los objetivos de este proyecto es diseñar una planta agroindustrial procesadora de nuez de macadamia. La característica principal de una empresa de este tamaño es que cuenta con personal calificado y no tecnificado.

¹⁸ Ver Cuadro No. 14 “Demanda Insatisfecha que cubrirá el proyecto”

Algunos puestos que aparecen en el siguiente organigrama son multifuncionales, es decir, una sola persona, los ejerce; por ejemplo, el gerente general, tendrá que desempeñar la función de dirigir la empresa, salir a vender el producto, probablemente realizar algunos cobros, etc. Otras funciones, como la contabilidad, serán más recomendables que se realicen por medio de *outsourcing* (terciarización), esto es, será preferible contratar a un despacho de contabilidad o a un contador público autorizado externo para que haga este trabajo. Lo anterior será mucho más barato que contratar a un contador propio, dado que la empresa es mediana y las finanzas sencillas de controlar.

A continuación se menciona el personal administrativo total a contratar. El personal administrativo está constituido por una gerencia y dos jefaturas:

- Gerencia General
- Jefe de producción
- Jefe de ventas y comercialización

Se contará con una secretaría que apoyará las necesidades de la gerencia general. Por otro lado, se tiene al personal técnico y de apoyo administrativo, para lo que se contará con:

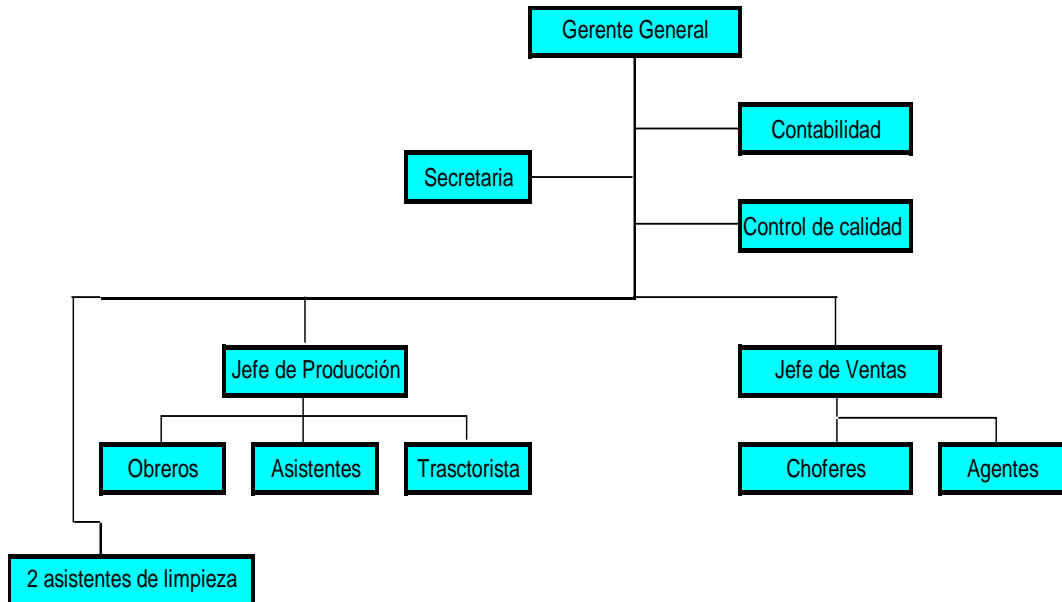
- Un técnico agrónomo
- Dos asistentes de plantación
- Dos agentes vendedores (uno para el mercado local y otro para el mercado externo)
- Un tractorista
- Dos chóferes que ayuden a los vendedores en la distribución del producto
- Dos personas encargadas de la limpieza de la planta

Ya se había calculado la mano de obra directa que se requiere cada año de acuerdo al rendimiento por hectárea de la macadamia. Las funciones de contabilidad, guardianía, y parcialmente de control de calidad, las realizarán despachos externos a la empresa.

Con estos datos, se construye el siguiente organigrama:

Gráfico No. 34

Organigrama de la empresa “Los Reyes de la Macadamia”



Elaborado por Ricardo Reyes

Se está proponiendo el personal mínimo para que funcione adecuadamente la empresa, tanto en su parte operativa, como productiva y administrativa. Si la demanda del producto llega a incrementarse más de lo previsto, lo cual sería deseable, el jefe de ventas tendrá la obligación de expandir el mercado, así como el jefe de producción, junto con el gerente general, tendrán la función de planear adecuadamente el aumento de los turnos de trabajo y de la capacidad instalada de la empresa.

3.6 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

La empresa no tiene impedimentos legales para ser instalada y funcionar adecuadamente; no es una industria contaminante ni consumidora de recursos escasos (como el agua), en vías de extinción o protegidos como el pepinillo o las aletas de tiburón. El único aspecto legal que debe tener presente es que, dado que es una empresa productora de alimentos procesados, debe sujetarse estrictamente a las normas exigidas por la Subsecretaría de Salud e Higiene y a las normas INEN de calidad, obteniendo un Registro Sanitario que certifique las características organolépticas, físico-químicas y bacteriológicas del producto; además, debe contar con el aval de constitución y funcionamiento por parte de la Superintendencia de Compañías, y estar afiliado a la Cámara de la Industria.

3.6.1 Constitución de la empresa

Lo primero que hay que hacer para constituir una compañía Anónima, es realizar y presentar una solicitud a la Superintendencia de Compañías para reservar el nombre. En la solicitud debe constar como máximo 5 posibles nombres para la empresa y debe estar debidamente firmada por un notario.

Con la carta de aprobación del nombre extendida por la Superintendencia de Compañías se procede a la apertura de la denominada Cuenta de Integración en un banco elegido por los futuros inversionistas.

Después, con la carta de aprobación del nombre que pertenecerá a la empresa, las cédulas de identidad de cada uno de los que serán accionistas y el certificado de apertura de cuenta de integración en el que debe constar el depósito que como mínimo debe de equivaler al 25% de cada una de las acciones que suscribirán los accionistas y que conformen el total del capital social que tendrá la compañía, se acude a cualesquiera de las notarias que se encuentran en el cantón de Santo Domingo de los Colorados para que se eleve a escritura pública el contrato de compañía, también llamado contrato social o contrato de sociedad, ya que el que ostente la calidad de escritura pública, es un requisito para la efectiva constitución de una sociedad anónima. Una vez suscrita por todos los accionistas de la compañía la escritura pública, nace el contrato de sociedad.

A continuación es necesario acercarse a la Cámara que corresponda para que se proceda a la afiliación de la compañía a la misma, la cual emite un certificado de haberse afiliado la nueva empresa. En nuestro caso, la inscripción ha de realizarse en la Cámara de Industrias de Quito, el cual tiene un costo de afiliación de USD 20 mensuales.

Posteriormente, se presenta al Superintendente de Compañías tres copias notariales solicitándole con firma de un abogado, la aprobación del contrato de la compañía, adjuntando el certificado de afiliación de la empresa a la Cámara de Industrias.

El siguiente paso es acercarse con la escritura aprobada al Registro Mercantil para que se proceda a la inscripción de la misma; es con dicha inscripción que nace la personería jurídica de la empresa.

Una vez inscrita la compañía en el Registro Mercantil, es preciso acercarse nuevamente a la Superintendencia de Compañías con el certificado de inscripción para solicitar que procedan a realizar el extracto. El extracto que realiza la Superintendencia deberá ser publicado en un periódico de amplia circulación en el cantón del domicilio de la compañía. Este trámite tiene un costo de USD 140.

En esta última etapa del proceso definitivo de constitución, se requiere que se instale una Junta General de la empresa en la cual se deberá elegir a los administradores, y luego se deberá proceder a la inscripción de los respectivos nombramientos en el Registro Mercantil, en el cual se estimó un valor de USD 30.

Es necesario además obtener el número patronal del IESS, lo cual tiene un costo de USD 10.

La compañía no solo tiene que cumplir con sus trámites constitutivos, sino que debe obtener el permiso de funcionamiento y de patente municipal.

CAPÍTULO 4

ESTUDIO ECONÓMICO

4.1 INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

4.1.1 Inversiones en activos fijo y diferido

La inversión en activos se puede diferenciar claramente, según su tipo. En este apartado, se define la inversión monetaria sólo en los activos fijo y diferido, que corresponden a todos los necesarios para operar la empresa desde los puntos de vista de producción, administración y ventas. El activo circulante (o capital de trabajo), que es otro tipo de inversión, se determina en otro apartado. De acuerdo a la ley Tributaria vigente, el impuesto al valor agregado (IVA) no se considera como parte de la inversión inicial.

- **Activos fijos**

Son aquellos bienes tangibles cuya vida útil sea mayor a un año. Se dividen en activos productivos y de administración; son susceptibles de depreciarse.

- **Activos diferidos**

Comprende los bienes intangibles (servicios) necesarios para la instalación del proyecto, susceptibles de amortizarse a 5 años. Se clasifican en:

- Gastos preoperativos, dentro de los cuales esté el sueldo para el personal administrativo en el período previo a la cosecha de la Macadamia.

- Gastos de Organización y permisos de funcionamiento, previos a la puesta en marcha de la compañía que se creará con el proyecto, como fue explicado en el apéndice legal (Apartado 3.6.1).

- Dentro de los activos diferidos también se consideran a los bienes cuya vida útil fuere menor a un año, como los suministros de oficina.

En el siguiente cuadro, se presenta las inversiones iniciales en activo fijo y diferido realizadas en el proyecto durante la fase preoperativa.

Cuadro No. 39
Plan de inversiones para el módulo de 49 has de nuez de
Macadamia

DETALLE	INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO			
	FASE PREOPERATIVA (AÑOS)			TOTAL
	1	2	3	
ACTIVOS FIJOS NETOS				
Terreno	\$100,000	\$0	\$0	\$100,000
Fomento Agrícola	\$88,266	\$28,160	\$29,670	\$146,096
Guardianía (40m2)	\$2,000	\$0	\$0	\$2,000
Cercas y caminos	\$19,000	\$0	\$0	\$19,000
Batería de baños	\$2,280	\$0	\$0	\$2,280
Bodega agrícola (120 m2)	\$3,952	\$0	\$0	\$3,952
Galpón para maquinaria (50 m2)	\$900	\$0	\$0	\$900
Galpón de poscosecha (120 m2)	\$0	\$0	\$1,520	\$1,520
Vivienda-oficina (80 m2)	\$6,000	\$0	\$0	\$6,000
Silo con atmósfera controlada	\$0	\$0	\$9,000	\$9,000
Instalación eléctrica y equipo de agua	\$11,400	\$0	\$0	\$11,400
Tractor	\$9,500	\$0	\$0	\$9,500
Implementos del tractor	\$4,500	\$0	\$0	\$4,500
Equipo de fumigación	\$2,500	\$0	\$0	\$2,500
Carretón	\$0	\$0	\$2,000	\$2,000
Vehículo (camión)	\$0	\$0	\$33,000	\$33,000
Equipo y herramientas agrícolas	\$3,000	\$0	\$0	\$3,000
Equipo y máquinas para planta industrial	\$0	\$0	\$16,500	\$16,500
Utensilios para empleados	\$0	\$0	\$141	\$141
Muebles y enseres de oficina	\$5,265	\$0	\$0	\$5,265
Imprevistos (3%)	\$7,757	\$845	\$2,755	\$11,357
SUBTOTAL	\$266,320	\$29,004	\$94,586	\$389,910
ACTIVOS DIFERIDOS				
Gastos preoperativos	\$12,840	\$12,840	\$12,840	\$38,520
Suministros de oficina	\$500	\$500	\$500	\$1,500
Permisos de Funcionamiento	\$200	\$200	\$200	\$600
Gastos de Organización	\$420	\$240	\$240	\$900
SUBTOTAL	\$13,960	\$13,780	\$13,780	\$41,520
INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	\$280,280	\$42,784	\$108,366	\$431,430

Elaborado por Ricardo Reyes

El equipo y las herramientas agrícolas, con sus respectivos costos se resumen en el Cuadro No. 34; asimismo, el costo de las máquinas y equipos para el procesamiento industrial de la nuez de macadamia, se resume en el mismo cuadro.

El fomento agrícola comprende las inversiones vinculadas al desarrollo de la planta, desde la preparación del suelo hasta la primera producción. Dentro del plan de inversiones, es considerado un activo fijo. A continuación, se presentan los rubros que se consideraron dentro del fomento agrícola:

Cuadro No. 40

**Costo del fomento agrícola para el proyecto de nuez de
Macadamia**

COSTO TOTAL DE FOMENTO AGRÍCOLA (Miles USD)				
PERÍODOS	1	2	3	TOTAL
Preparación terreno	0.30	0.30	0.30	0.90
Materiales directos	59.54	7.30	7.55	74.39
Mano de obra directa	8.82	2.70	3.92	15.44
Mano de obra indirecta	17.04	17.04	17.04	51.12
Imprevistos (3%)	2.57	0.82	0.86	4.26
TOTAL	88.27	28.16	29.67	146.10

Fuente: Cuadro No. 31, 33 y 35
Elaborado por Ricardo Reyes

Los costos de los utensilios para los empleados de la planta industrial, se resumen a continuación:

Cuadro No. 41

Utensilios para obreros de la planta industrial

Descripción	Cantidad	P. Unitario	C. Total
Mandiles	8	\$10.00	\$80.00
Gorros de cabello (en cajas de 50 u.)	1	\$5.00	\$5.00
Guantes	8	\$3.00	\$24.00
Botas	8	\$5.00	\$40.00
TOTAL			\$149.00

Fuente: *Varios locales comerciales*
Elaborado por Ricardo Reyes

El costo de muebles y enseres para las oficinas administrativas, que funcionarán en la planta industrial, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 42

Muebles y enseres de oficinas administrativas

Descripción	Cantidad	P. Unitario	C. Total
Computadoras	4	\$650.00	\$2,600.00
Copiadora-scanner-impresora	2	\$90.00	\$180.00
Escritorios	3	\$75.00	\$225.00
Escritorio Gerencial	1	\$150.00	\$150.00
Sillas	5	\$45.00	\$225.00
Sillas ejecutivas	1	\$60.00	\$60.00
Sillón de 3 personas	1	\$85.00	\$85.00
Fax-teléfono	4	\$110.00	\$440.00
Línea telefónica	1	\$100.00	\$100.00
Central de Aire	1	\$1,200.00	\$1,200.00
TOTAL			\$5,265.00

Fuente: *Cotizaciones*
Elaborado por Ricardo Reyes

Los gastos organizacionales (activos diferidos), están constituidos por:

Cuadro No. 43
Gastos de Organización

Rubro	Valor
Superintendencia de Compañías	\$140.00
Obtención del RUC	\$0.00
Afiliación a la Cámara de la Pequeña Industria (cuota mensual)	\$20.00
Inscripcion al Registro Mercantil	\$30.00
Número Patronal IESS	\$10.00
TOTAL	\$200.00

Elaborado por Ricardo Reyes

Finalmente, los permisos de funcionamiento se estimaron en USD 200 anuales, de acuerdo a información proporcionada por el Ilustre Municipio de Santo Domingo de los Colorados

4.1.2 Inversión en capital de trabajo

Comprende la inversión que hará la empresa en los siguientes activos corrientes, vinculados al proceso de producción:

- Requerimientos: materiales indirectos, suministros y servicios, mantenimientos y seguros.

- Inventarios (Asesoría): Asistencia técnica para cultivo.
- Gastos Financieros (pago de capital e intereses)

El cálculo del capital de trabajo se lo realizó bajo el método del déficit acumulado máximo¹⁹, el cual supone calcular para cada mes los flujos de egresos e ingresos proyectados, determinando su cuantía como el equivalente al déficit (pérdida) acumulada máxima.

En este caso, habrá que hacer el cálculo del capital de trabajo durante cinco períodos: tres de inversión (preoperatividad) y dos de operación (que de antemano se sabe que serán de pérdida operativa). Hay que también considerar que el Fomento Agrícola cubre durante los tres años de inversión los costos directos e indirectos de plantación de la macadamia, por lo que los egresos considerados en estos períodos serán solo los mencionados al principio de este punto.

Durante al cuatro y quinto período, si se considerarán todos los costos directos e indirectos, así como los gastos de ventas, de administración y financieros (capital e interés) para la determinación de egresos bajo el método mencionado, omitiendo la depreciación y amortización por no constituir salidas reales de efectivo.

¹⁹ SAPAG, N; SAPAG, R. “Preparación y Evaluación de Proyectos”, cuarta edición. Editorial McGraw Hill, Santiago de Chile. Pág. 243

Cuadro No. 44

Cálculo del capital de trabajo requerido para el proyecto

PERÍODO 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Egresos	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54
Saldos	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54
Saldos acum.	-\$2,726.54	-\$5,453.08	-\$8,179.61	-\$10,906.15	-\$13,632.69	-\$16,359.23	-\$19,085.76	-\$21,812.30	-\$24,538.84	-\$27,265.38	-\$29,991.91	-\$32,718.45
PERÍODO 2												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Egresos	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54
Saldos	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54
Saldos acum.	-\$2,726.54	-\$5,453.08	-\$8,179.61	-\$10,906.15	-\$13,632.69	-\$16,359.23	-\$19,085.76	-\$21,812.30	-\$24,538.84	-\$27,265.38	-\$29,991.91	-\$32,718.45
PERÍODO 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Egresos	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54	\$2,726.54
Saldos	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54	-\$2,726.54
Saldos acum.	-\$2,726.54	-\$5,453.08	-\$8,179.61	-\$10,906.15	-\$13,632.69	-\$16,359.23	-\$19,085.76	-\$21,812.30	-\$24,538.84	-\$27,265.38	-\$29,991.91	-\$32,718.45
PERÍODO 4												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34	\$1,839.34
Egresos	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99	\$11,803.99
Saldos	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65	-\$9,964.65
Saldos acum.	-\$9,964.65	-\$19,929.30	-\$29,893.96	-\$39,858.61	-\$49,823.26	-\$59,787.91	-\$69,752.57	-\$79,717.22	-\$89,681.87	-\$99,646.52	-\$109,611.17	-\$119,575.83
PERÍODO 5												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03	\$11,036.03
Egresos	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21	\$13,713.21
Saldos	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19	-\$2,677.19
Saldos acum.	-\$2,677.19	-\$5,354.38	-\$8,031.56	-\$10,708.75	-\$13,385.94	-\$16,063.13	-\$18,740.31	-\$21,417.50	-\$24,094.69	-\$26,771.88	-\$29,449.07	-\$32,126.25

* Valores calculados de acuerdo a los porcentajes expuestos en los Cuadros No. 30, 34 y 39

Elaborado por Ricardo Reyes

Durante la Fase Preoperativa, el capital de trabajo requerido es igual durante los tres períodos, en un monto de USD 32,718.45. Para el primer año de operación de la fábrica (cuarto del proyecto), el capital de trabajo requerido es de USD 119,576; mientras que para el segundo año de operación de la fábrica (quinto del proyecto), el capital de trabajo necesario es de USD 32,126. En total, la inversión en capital de trabajo requerido para cinco años suma USD 249,857.

4.1.3 Financiamiento

Para la ejecución del proyecto, el componente del financiamiento constituye uno de los rubros más importantes en la concepción y estructura de éste.

De acuerdo a lo expuesto en los puntos anteriores, la inversión inicial total para el proyecto, incluyendo el capital de trabajo, sería de:

Cuadro No. 45

Inversión Inicial Total para el proyecto de Industrialización de Macadamia

INVERSIÓN INICIAL TOTAL				
FASE PREOPERATIVA				TOTAL
RUBRO	1	2	3	
Activos Fijos Netos	\$266,320	\$29,004	\$94,586	\$389,910
Activos Diferidos	\$13,960	\$13,780	\$13,780	\$41,520
Capital de Trabajo	\$32,718	\$32,718	\$32,718	\$98,155
INVERSION TOTAL	\$312,998	\$75,503	\$141,085	\$529,586

Elaborado por Ricardo Reyes

a. Capital social

El aporte del inversionista para la ejecución del proyecto representa el 70% del costo de la inversión inicial, lo que corresponde a \$379,586.

b. Crédito

El crédito de instituciones financieras a largo plazo, representa el 30% del costo de la inversión, aunque para proyectos a largo plazo y con una fase preoperativa extensa, se puede financiar el costo del terreno y el fomento agrícola. Pero en nuestro caso, el costo del terreno corre a cuenta del inversionista.

En el siguiente cuadro, se detalla la política del financiamiento vigente para el proyecto de Macadamia:

Cuadro No. 46

Financiamiento para el proyecto de nuez de Macadamia

FINANCIAMIENTO	PERÍODO PREOPERATIVO			TOTAL
	1	2	3	
PROPIO	\$162,998	\$75,503	\$141,085	\$379,586
DE TERCEROS				
Crédito de proveedores	\$0	\$0	\$0	
Credito de mediano plazo	\$0	\$0	\$0	
Créditos de largo plazo	\$150,000	\$0	\$0	
	\$150,000	\$0	\$0	\$150,000
TOTAL FINANCIAMIENTO	\$312,998	\$75,503	\$141,085	\$529,586

CREDITO DE LARGO PLAZO	USD	% DE SEMBOLSO	
Línea de crédito: Multisectorial CFN			
Monto	150,000	1	0
Interes del crédito anual	12%	100%	0%
Plazo (semestre)	20		
Período de gracia (semestres)	0		

Elaborado por Ricardo Reyes

Como se observa, el monto de inversión inicial es bastante elevado, debido principalmente al costo del terreno, la construcción de la planta agroindustrial, y el precio de la planta de macadamia, este último rubro está dentro del fomento agrícola como material directo en el primer año.

El crédito solicitado corresponde al 30% de la inversión inicial sin financiamiento, con una tasa de interés del 12%, con un plazo de 10 años y sin años de periodo de gracia parcial, según estipula la línea de crédito Multisectorial otorgada por la Corporación Financiera Nacional (CFN), como institución de primer y segundo piso.

4.2 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

4.2.1 Depreciaciones, mantenimiento y seguros

La política de depreciaciones, mantenimientos y seguros será como se detalla a continuación, de acuerdo a las leyes y tasas vigentes en el mercado.

Cuadro No. 47

Depreciación, mantenimiento y seguros de los activos fijos

	VALOR	VIDA	MANTENIM.	SEGURO	TOTAL	TOTAL	TOTAL
ACTIVOS FIJOS NETOS	(USD)	ÚTIL	%	%	DEPRECIAC.	MANTENIM.	SEGURO
Terreno	100,000						
Fomento Agrícola	146,096	20	0.00%	0.00%	\$7,304.78	\$0.00	\$0.00
Guardianía (40m2)	2,000	15	1.50%	0.40%	\$133.33	\$30.00	\$8.00
Cercas y caminos	19,000	10	1.50%	0.10%	\$1,900.00	\$285.00	\$19.00
Batería de baños	2,280	15	1.50%	0.40%	\$152.00	\$34.20	\$9.12
Bodega agrícola (120 m2)	3,952	15	1.50%	0.40%	\$263.47	\$59.28	\$15.81
Galpón para maquinaria (50 m2)	900	15	1.50%	0.40%	\$60.00	\$13.50	\$3.60
Galpón de poscosecha (120 m2)	1,520	15	1.50%	0.40%	\$101.33	\$22.80	\$6.08
Vivienda-oficina (80 m2)	6,000	10	1.50%	0.40%	\$600.00	\$90.00	\$24.00
Silo con atmósfera controlada	9,000	10	1.50%	0.40%	\$900.00	\$135.00	\$36.00
Instalación eléctrica y equipo de agua	11,400	10	2.00%	0.40%	\$1,140.00	\$228.00	\$45.60
Tractor	9,500	5	5.00%	5.00%	\$1,900.00	\$475.00	\$475.00
Implementos del tractor	4,500	3	3.00%	0.40%	\$1,500.00	\$135.00	\$18.00
Equipo de fumigación	2,500	5	3.00%	0.20%	\$500.00	\$75.00	\$5.00
Carretón	2,000	5	5.00%	5.00%	\$400.00	\$100.00	\$100.00
Vehículo (camión)	33,000	5	5.00%	5.00%	\$6,600.00	\$1,650.00	\$1,650.00
Equipo y herramientas agrícolas	3,000	3	3.00%	0.20%	\$1,000.00	\$90.00	\$6.00
Equipo y máquinas para planta industri	16,500	10	3.00%	0.20%	\$1,650.00	\$495.00	\$33.00
Utensilios para empleados	141	3	3.00%	0.20%	\$47.00	\$4.23	\$0.28
Muebles y enseres de oficina	5,265	5	1.50%	0.00%	\$1,053.00	\$78.98	\$0.00
TOTAL					\$27,204.92	\$4,000.99	\$2,454.49

Fuente: Cuadro No. 39
Elaborado por Ricardo Reyes

4.2.2 Costos de producción

La composición de costos de producción para los años de vida del proyecto se presenta en el siguiente cuadro, e incluye los rubros de mano de obra directa e indirecta, materiales, suministros, amortizaciones, seguros, asistencia técnica ocasional y otros costos expuestos en el capítulo técnico.

Para el costo de los materiales directos de fabricación, se consideró un costo de USD/Kg. 3 por el beonzato de sodio (como preservante natural), y

de USD 0.51 el kilo de sal, ambos necesarios para la elaboración de la nuez tostada con sal.

En el Cuadro No. 48, se puede observar que los rubros de mayor incidencia corresponden a los materiales directos y la mano de obra directa (cultivo).

Cuadro No. 48

Costos y Gastos de Producción de la nuez de macadamia procesada

PERÍODO	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN										
Mano de obra directa (producción nuez)	4,900	6,860	8,330	10,045	12,740	14,700	16,170	18,130	19,110	19,600
Mano de obra directa (procesamiento nuez)	19,920	26,391	34,965	46,325	61,375	81,314	107,730	142,729	189,098	250,531
Materiales directos de cosecha	10,437	11,368	12,250	13,426	14,357	15,239	16,170	17,101	18,032	18,032
Materiales directos de fabricación	369	2,214	3,689	5,903	10,330	13,281	15,495	18,446	19,922	20,659
Imprevistos %	1,058	1,339	1,666	2,094	2,654	3,338	4,202	5,339	6,787	8,645
Subtotal	36,684	48,172	60,901	77,792	101,455	127,871	159,767	201,745	252,949	317,467
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN										
Mano de obra indirecta	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040	17,040
Materiales indirectos	673	4,038	6,730	10,767	18,843	24,227	28,264	33,648	36,340	37,686
Suministros y servicios	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040
Mantenimiento y seguros	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455	6,455
Análisis suelo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Asesoría técnica ocasional	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Depreciaciones	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205
Amortizaciones	8,304	8,304	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevistos %	930	1,031	1,112	1,233	1,475	1,637	1,758	1,920	2,000	2,041
Subtotal	67,448	70,913	65,382	69,541	77,859	83,404	87,563	93,108	95,880	97,267
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS										
Remuneraciones personal	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560	31,560
Publicidad	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Tasa y Permisos de funcionamiento	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Comisiones sobre ventas locales	1,324	7,946	13,243	21,189	37,081	47,676	55,622	66,216	71,513	74,138
Movilización y viáticos	221	1,324	2,207	3,532	6,180	7,946	9,270	11,036	11,919	12,356
Imprevistos %	1,365	1,597	1,782	2,060	2,617	2,987	3,266	3,636	3,822	3,914
Subtotal	46,870	54,827	61,193	70,741	89,838	102,569	112,117	124,849	131,214	134,367
TOTAL	151,001	173,912	187,476	218,074	269,152	313,844	359,447	419,701	480,043	549,102

Elaborado por Ricardo Reyes

4.2.3 Gastos de administración y ventas

El detalle de los gastos de administración y ventas previstos en el proyecto se encuentra también en el cuadro No. 48, y contemplan los sueldos y salarios, publicidad, comisiones sobre ventas, movilización y viáticos, tasas y permisos de funcionamiento. Se observa que el rubro más significativo constituye el pago de sueldos y salarios, así como las comisiones sobre ventas, especialmente en los últimos años del proyecto.

4.2.4 Gastos financieros (tabla de amortización)

El crédito total requerido asciende a USD 150,000 los cuales se pagará en un plazo de 10 años y con una tasa de interés del 12%. La tabla de amortización del crédito se expone en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 49

Tabla de amortización del préstamo

CRÉDITO DE LARGO PLAZO (USD)				
MONTO INICIAL:		\$150,000		
PLAZO (SEMESTRES)		20		
GRACIA (SEMESTRES)		0		
INTERÉS NOMINAL SEMEST.		6%		
PERÍODO	PAGO	INTERESES	ABONO	SALDO
0				\$150,000
1	\$13,078	\$9,000	\$4,078	\$145,922
2	\$13,078	\$8,755	\$4,322	\$141,600
3	\$13,078	\$8,496	\$4,582	\$137,018
4	\$13,078	\$8,221	\$4,857	\$132,162
5	\$13,078	\$7,930	\$5,148	\$127,014
6	\$13,078	\$7,621	\$5,457	\$121,557
7	\$13,078	\$7,293	\$5,784	\$115,773
8	\$13,078	\$6,946	\$6,131	\$109,641
9	\$13,078	\$6,578	\$6,499	\$103,142
10	\$13,078	\$6,189	\$6,889	\$96,253
11	\$13,078	\$5,775	\$7,303	\$88,950
12	\$13,078	\$5,337	\$7,741	\$81,210
13	\$13,078	\$4,873	\$8,205	\$73,005
14	\$13,078	\$4,380	\$8,697	\$64,307
15	\$13,078	\$3,858	\$9,219	\$55,088
16	\$13,078	\$3,305	\$9,772	\$45,316
17	\$13,078	\$2,719	\$10,359	\$34,957
18	\$13,078	\$2,097	\$10,980	\$23,977
19	\$13,078	\$1,439	\$11,639	\$12,337
20	\$13,078	\$740	\$12,337	\$0
TOTAL		\$111,554	\$150,000	\$261,554

Elaborado por Ricardo Reyes

4.3 PRESUPUESTO DE VENTAS E INGRESOS

A partir de los datos generados en el estudio técnico, donde se producirán en el primer año de operación de la planta agroindustrial 1.9 toneladas anuales de los productos finales en presentación de cajitas de

cartón de 8 onzas cada uno, equivale a vender USD 22,072.05, con un precio unitario de USD 2.50 la presentación de nuez entera natural sin cáscara (75% de la producción neta), y a USD 3.00 la presentación de nuez tostada con sal (25% de la producción neta restante).

Con los datos de la producción estimada y el precio unitario, se calculan los ingresos que se tendrían en caso de vender la cantidad programada en su totalidad. El cálculo de los ingresos se realiza sin inflación (Cuadro No. 50 y 51).

En el cuadro No. 51, además de presentar las ventas proyectadas del producto "Macadamia tostada con sal", se puede observar un cuadro resumen de las ventas totales que generará el proyecto durante su vida útil estimada.

También en este último cuadro, podemos observar las ventas totales estimadas de ambos productos finales que se piensa vender a precio de distribución al mayorista seleccionado (Importadora El Rosado) en el corto plazo, y en el mediano a largo plazo, aplicar la estrategia de distribución explicada en la sección 2.3.1.3 ("Plaza"), para colocar la producción en los supermercados: La Favorita S.A., Santa Isabel; y las industrias: Nestlé

Ecuador, La Universal y Pingüino, lo que da un total estimado de ventas globales de USD 31'817,254.22.

Cuadro No. 50

Política de producción, precios e ingresos del producto Macadamia natural entera sin cáscara

**VENTAS DEL PROYECTO
USD**

Macadamia entera, natural sin cáscara	
% ventas en el mercado local	100
% de desperdicios (prod. neta/prod. bruta)	50%

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PRODUCTO											
Nuez entera natural, sin cáscara											
Produccion bruta macadamia por período	Kg.	3,822	22,932	38,220	61,152	107,016	137,592	160,524	191,100	206,388	214,032
Produccion neta producto total	8 oz.	6,306	37,838	63,063	100,901	176,576	227,027	264,865	315,315	340,540	352,989
Precios mercado local	USD	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Ventas mercado local	USD	15,766	94,595	157,658	252,252	441,441	567,567	662,162	788,288	851,351	882,473
Subtotal ventas	USD	15,766	94,595	157,658	252,252	441,441	567,567	662,162	788,288	851,351	882,473

Elaborado por Ricardo Reyes

Cuadro No. 51

Política de producción, precios e ingresos del producto Macadamia tostada con sal

Ventas totales de los productos del Proyecto

**VENTAS DEL PROYECTO
USD**

Macadamia tostada con sal	
% ventas en el mercado local	100
% de desperdicios (prod. Neta/prod. Bruta)	50

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PRODUCTO											
Nuez tostada con sal											
Produccion bruta macadamia por período	Kg.	3,822	22,932	38,220	61,152	107,016	137,592	160,524	191,100	206,388	214,032
Produccion neta total	8 oz	2,102	12,613	21,021	33,634	58,859	75,676	88,288	105,105	113,513	117,718
Precios mercado local	USD	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Ventas mercado local	USD	6,306.30	37,837.80	63,063.00	100,900.80	176,576.40	227,026.80	264,864.60	315,315.00	340,540.20	353,152.80
Subtotal ventas	USD	6,306.30	37,837.80	63,063.00	100,900.80	176,576.40	227,026.80	264,864.60	315,315.00	340,540.20	353,152.80
MERCADO LOCAL		22,072.05	132,432.30	220,720.50	353,152.80	618,017.40	794,593.80	927,026.10	1,103,602.50	1,191,890.70	1,235,626.06
TOTAL ESTIMADOS POR VENTAS		22,072.05	132,432.30	220,720.50	353,152.80	618,017.40	794,593.80	927,026.10	1,103,602.50	1,191,890.70	1,235,626.06
TOTAL USD		6,599,134.21									

Elaborado por Ricardo Reyes

4.4 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO

Dentro del modelo CAPM (Modelo de Valoración de Activos del Capital), cabe recalcar que la única fuente que afecta la rentabilidad de las inversiones es el riesgo de Mercado, el cual es medido mediante la Beta que relaciona el riesgo del proyecto con el riesgo del mercado.

Para el cálculo se tomó como referencia los bonos del tesoro de EE.UU. a 10 años, lo cuales según información obtenida en la Superintendencia de Bancos es del 4.69%

El valor del Beta para nuestro cálculo es del 0.90, ya que acorde con información reciente²⁰, es el estimado para industrias alimenticias.

El riesgo país, según información estadística del BCE, se considera del 7.84 % debido a que el calculo no se lo realiza con el valor de los bonos ecuatorianos.

Se procede al cálculo, cuya formula es:

$$R_e = r_f + (r_m - r_f) \beta$$

²⁰ www.finance.yahoo.com

Donde:

$$R_e = 12.25 \%$$

$$r_f = 4.69 \%$$

$$r_m = 13.09\%^{21}$$

$$(r_m - r_f) = \text{Premio por riesgo} = 8.40 \%$$

$$B = 0.90$$

$$\text{Riesgo País} = 7.84 \%$$

$$\text{CAPM} = 20.09 \%$$

Una vez que se ha calculado el CAPM, se procede a calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital.

Dentro de este punto se define el costo del Préstamo (K_d) y la rentabilidad exigida al capital propio (K_p).

El Costo Promedio Ponderado de Capital es un promedio ponderado de los costos relativos a cada una de las fuentes de financiamiento que la empresa utiliza, los que se pondera de acuerdo con la proporción de los costos dentro de la estructura de capital definida.

²¹ SP 500, yahoo finance

$$\text{CCPP} = (L) K_d (1 - t) + (1-L) K_p$$

Donde :

Deuda / Inversión: (L) =	30 %
% Deuda: (Kd) =	12.00 %
Impuestos (t) =	25.00 %
% Patrimonio: (Kp) =	20.09 %

Por tanto el valor es de:

$$\text{CCPP} = 16.76 \%$$

Usando la tasa de descuento del 16.76%, obtendremos el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno del presente proyecto.

4.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

En primer lugar hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad del proyecto, sino que solo es una importante

referencia a tomar en cuenta; sin embargo, la utilidad general que se le da es que es posible calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

Con base en el presupuesto de ingresos y de los costos de producción, administración y ventas, se clasifican los costos fijos y variables, con la finalidad de determinar cual es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos. El punto de equilibrio del proyecto, se lo encuentra calculado en el siguiente cuadro.

De acuerdo al Cuadro No. 52 y Gráfico No. 35, cuando las utilidades son positivas (sexto año del proyecto), el punto de equilibrio se alcanza con una producción equivalente al 74.54% de la producción estimada al año 6 (84,084 cajas de 8 onzas), lo que equivale a un total de ventas de USD 220,720.50.

Cuadro No. 52

Cálculo del Punto de equilibrio – Sexto Año

DESCRIPCION	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		15,939	15,939
MANO DE OBRA DIRECTA		43,295	43,295
CARGA OPERACIONAL			
MANO DE OBRA INDIRECTA	48,600		48,600
MATERIALES INDIRECTOS		6,730	6,730
DEPRECIACION	27,205		27,205
SUMINISTROS Y SERVICIOS		5,040	5,040
SEGUROS Y MANTENIMIENTO	6,455		6,455
PUBLICIDAD	10,000		10,000
IMPREVISTOS		4,561	4,561
GASTOS FINANCIEROS	15,945		15,945
SUMAN	108,205	75,565	183,770

Elaborado por Ricardo Reyes

COSTO FIJO

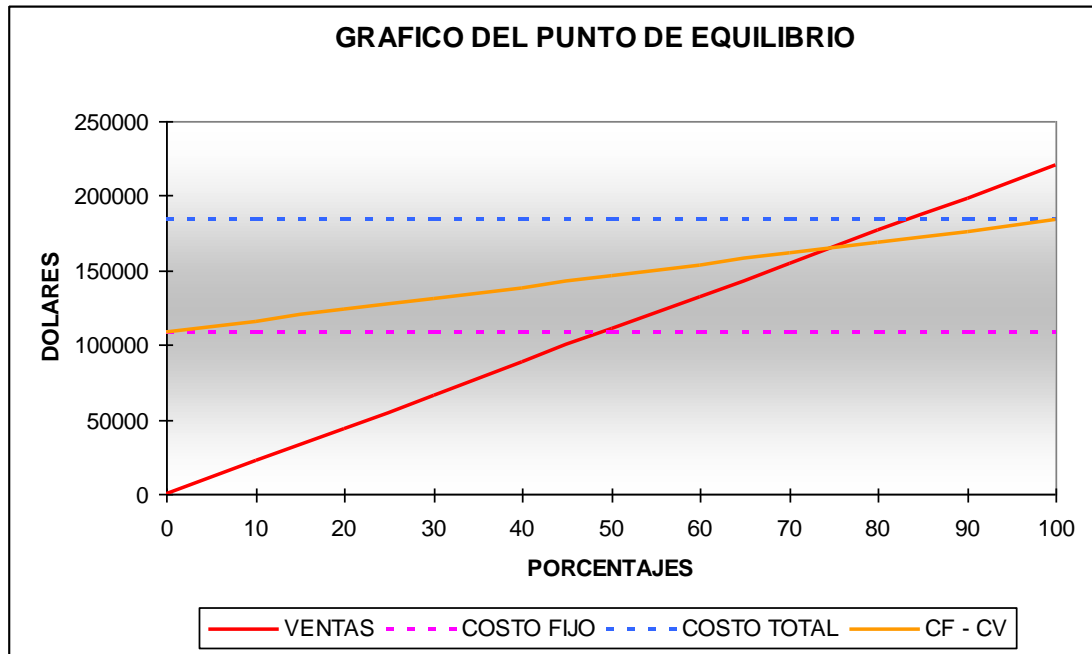
$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{108,205}{220,721 - 75,565} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = 74.54 \%$$

Gráfico No. 35

Punto de Equilibrio



Elaborado por Ricardo Reyes

4.6 RESULTADOS Y SITUACION FINANCIERA ESTIMADOS

4.6.1 Balance General Inicial

El balance general inicial mostrará la aportación neta que deberán realizar los accionistas o promotores del proyecto. Se notará que la aportación inicial de los accionistas es menor que los USD 560,000 que aporta la institución financiera para la inversión en activo fijo (excluyendo el terreno) y diferido (excluyendo los gastos organizacionales).

El cuadro del Balance General Inicial se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 53
Balance General Inicial
(Al 31 de diciembre del 2007)
“Los Reyes de la Macadamia S.A.”

		PASIVO	
Activo circulante		Pasivo Circulante	
Caja, Banco	32,718	Sueldos, deudores, impuestos	0
Valores e inversiones	0		
Subtotal	\$32,718		
		Pasivo Largo Plazo	
Activo fijo		Préstamo a diez años	\$150,000
Equipo de producción	107,766		
Equipo de oficinas y ventas	13,022		
Terreno y obra civil	145,532		
Subtotal	\$266,320	CAPITAL	
		Capital social	\$162,998
Activo diferido	\$13,960		
Total de Activos	\$312,998	Pasivo + Capital	\$312,998

Elaborado por Ricardo Reyes

4.6.2 Estado de Pérdidas y Ganancias

El proyecto desarrollado en primeros años de operación de la planta agroindustrial, no produce ingresos suficientes para cubrir los costos, lo que obliga a una aportación de capital de trabajo en dichos años. El estado de pérdidas y ganancias de la empresa se detalla en el cuadro No. 54, en donde se podrá observar desde el sexto año del proyecto crece positivamente.

Cuadro No. 54

Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado (USD)

DETALLE	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ventas Netas	22,072	132,432	220,721	353,153	618,017	794,594	927,026	1,103,603	1,191,891	1,235,626
Costo de ventas	36,684	48,172	60,901	77,792	101,455	127,871	159,767	201,745	252,949	317,467
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	-14,612	84,261	159,820	275,360	516,562	666,723	767,259	901,858	938,942	918,159
Costos indirectos	67,448	70,913	65,382	69,541	77,859	83,404	87,563	93,108	95,880	97,267
Gastos de administración y de ventas	46,870	54,827	61,193	70,741	89,838	102,569	112,117	124,849	131,214	134,367
UTILIDAD (PÉRDIDA) OPERACIONAL	-128,929	-41,480	33,245	135,079	348,866	480,750	567,579	683,901	711,847	686,525
Gastos Financieros	14,240	12,767	11,112	9,253	7,164	4,816	2,179			
Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros egresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD (PÉRDIDA) ANTES PARTICIP.	-143,169	-54,247	22,133	125,826	341,702	475,934	565,400	683,901	711,847	686,525
15% Participación trabajadores	0	0	3,320	18,874	51,255	71,390	84,810	102,585	106,777	102,979
UTILIDAD (PÉRDIDA) ANTES IMP. RENTA	-143,169	-54,247	18,813	106,952	290,447	404,543	480,590	581,316	605,070	583,546
Impuesto a la renta (25%)	0	0	4,703	26,738	72,612	101,136	120,148	145,329	151,268	145,886
UTILIDAD (PÉRDIDA) NETA	-143,169	-54,247	14,110	80,214	217,835	303,408	360,443	435,987	453,803	437,659

Elaborado por Ricardo Reyes

4.6.3 Flujo de Caja

El detalle del flujo de caja estimado se expone en el cuadro No. 55, donde se puede observar que el proyecto se afianza al pasar de los años, dando saldos positivos que se van acumulando en forma significativa

La reinversión en capital de trabajo en el cuarto y quinto año se calculó con el método del máximo déficit acumulado, que no es más que la pérdida operativa proyectada para dichos años.

Por último, el valor de desecho se lo calculó con el método económico²², dado que la planta de macadamia seguirá produciendo frutos hasta los 25 años, como promedio. Por lo tanto, se obtuvo el flujo de efectivo perpetuo basado en el penúltimo año de proyección, restándole la depreciación anual estimada, y dividiendo dicho valor por la tasa descuento (15.65%), con lo que se obtuvo el valor de salvamento o de desecho del proyecto.

$$VD = \frac{(B - C)_K - Dep_k}{i}$$

²² SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo. “Preparación y Evaluación de Proyectos”, cuarta edición

Cuadro No. 55

Flujo de Caja del Proyecto, con financiamiento

Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ingresos				22,072	132,432	220,721	353,153	618,017	794,594	927,026	1,103,603	1,191,891	1,235,626
Costos directos				-36,684	-48,172	-60,901	-77,792	-101,455	-127,871	-159,767	-201,745	-252,949	-317,467
Costos indirectos				-31,939	-35,404	-38,177	-42,336	-50,654	-56,199	-60,358	-65,903	-68,675	-70,062
Gastos adm. y venta				-46,870	-54,827	-61,193	-70,741	-89,838	-102,569	-112,117	-124,849	-131,214	-134,367
Interés préstamo	-17,755	-16,717	-15,551	-14,240	-12,767	-11,112	-9,253	-7,164	-4,816	-2,179	0	0	0
Depreciación	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205	-27,205
Amortización intang.	-8,304	-8,304	-8,304	-8,304	-8,304	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad antes imptos	-53,264	-52,226	-51,059	-143,169	-54,247	22,133	125,826	341,702	475,934	565,400	683,901	711,847	686,525
Part. trabajadores	0	0	0	0	0	-3,320	-18,874	-51,255	-71,390	-84,810	-102,585	-106,777	-102,979
Imp. a la renta	0	0	0	0	0	-4,703	-26,738	-72,612	-101,136	-120,148	-145,329	-151,268	-145,886
Utilidad Neta	-53,264	-52,226	-51,059	-143,169	-54,247	14,110	80,214	217,835	303,408	360,443	435,987	453,803	437,659
Depreciación	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205	27,205
Amortización intang.	8,304	8,304	8,304	8,304	8,304	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión inicial	-280,280	-42,784	-108,366										
Inversión de reemplazo													
Inversión cap. trabajo	-32,718	-32,718	-32,718	-119,576	-32,126								
Préstamo	150,000												
Amortización deuda	-8,400	-9,438	-10,605	-11,916	-13,388	-15,043	-16,903	-18,992	-21,339	-23,977			
Valor de desecho													2,707,653
Flujo de Caja	-189,154	-101,658	-167,240	-239,152	-64,253	26,271	90,516	226,048	309,274	363,671	463,192	481,008	3,172,518

Elaborado por Ricardo Reyes

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN FINANCIERA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL

5.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

5.1.1 Factibilidad privada (TIR)

El cálculo de la TIR (tasa interna de retorno), con financiamiento resultó ser del **23.96%**; y el cálculo de la tasa de descuento obtenida fue de 16.76%, como podemos observar la TIR es mayor que la TMAR, por lo que se acepta que el proyecto es factible financieramente.

Por eso, se puede interpretar a la TIR como el máximo interés que se puede pagar por el costo de capital, sin que el proyecto produzca pérdidas.

El análisis se efectúa sin considerar inflación, ya que se ha demostrado que se obtienen resultados numéricos idénticos considerando y sin considerar inflación y, definitivamente, hacer cálculos sin inflación es mucho más sencillo.

5.1.2 Otros criterios de decisión

Dentro de los criterios de decisión tenemos al Valor Actual Neto (VAN), la relación beneficio/costo (B/C) y el período de recuperación.

Valor actual neto (VAN)

El VAN del proyecto resultó ser de **USD 400,248** con una tasa descuento del 16.76%; al ser este valor mayor que cero, se acepta que el proyecto es rentable.

Coefficiente beneficio-costo

Es la relación en términos de valor actual del flujo neto que permite calcular la tasa interna de retorno sobre la inversión inicial; representa la generación de excedentes fruto de la actividad principal del proyecto.

Cuadro No. 56

Coficiente beneficio/costo del proyecto

FLUJO		Valores descontado
Flujo 1	-189,154	-163,557
Flujo 2	-101,658	-76,007
Flujo 3	-167,240	-108,119
Flujo 4	-239,152	-133,688
Flujo 5	-64,253	-31,057
Flujo 6	26,271	10,980
Flujo 7	90,516	32,712
Flujo 8	226,048	70,638
Flujo 9	309,274	83,566
Flujo 10	363,671	84,967
Flujo 11	463,192	93,575
Flujo 12	481,008	84,024
Flujo 13	3,172,518	479,193
Subtotal		427,229
B/C		427,229/189,154
B/C		2.26

Elaborado por Ricardo Reyes

Si el coeficiente es igual o superior a 1, el proyecto genera más recursos, en términos de valor actual, que la inversión realizada.

Período de recuperación

Es el tiempo operacional que requiere el proyecto para recuperar el valor nominal del plan de inversiones inicial, reposiciones y ampliaciones previstas.

Mientras menor el período de recuperación, se considera apropiado.

Cuadro No. 57

Período de recuperación

Inversión		Acumulado	Períodos
Flujo 1	-189,154	-189,154	1
Flujo 2	-101,658	-290,812	2
Flujo 3	-167,240	-458,052	3
Flujo 4	-239,152	-697,203	4
Flujo 5	-64,253	-761,456	5
Flujo 6	26,271	-735,185	6
Flujo 7	90,516	-644,668	7
Flujo 8	226,048	-418,620	8
Flujo 9	309,274	-109,347	9
Flujo 10	363,671	254,325	10
Flujo 11	463,192		

Elaborado por Ricardo Reyes

El período de recuperación de la inversión en el proyecto resultó ser de 10.2 meses, o sea, que se recuperará la inversión del proyecto en el segundo mes del décimo año de iniciado el mismo.

5.1.3 Análisis de riesgo por escenarios

Para el proyecto se ha realizado un análisis con respecto a las ventas y a la producción, debido a que son los que poseen el rol más relevante para obtener un desarrollo efectivo. Se determinaron varios escenarios optimistas y pesimistas para cada una de las variables. A continuación, en los siguientes cuadros, se muestran los valores del VAN y la TIR para cada uno de los escenarios mencionados.

Cuadro No. 58

Variaciones en las Ventas y la Producción

VARIACIONES EN LAS VENTAS					
	-20%	-10%	0%	5%	10%
VAN	155,679	319,116	400,248	623,108	730,976
TIR	17.78%	20.24%	23.96%	25.12%	26.34%

VARIACIONES EN LA PRODUCCIÓN					
	-10%	-5%	0%	10%	20%
VAN	260,307	338,847	400,248	485,665	566,516
TIR	20.41%	21.13%	23.96%	25.17%	26.50%

Elaborado por Ricardo Reyes

Un tercer análisis de escenarios es el de costos variables, donde variaciones en los mismos provocan cambios en el VAN y TIR del proyecto:

Cuadro No. 59

Variaciones de los Costos Variables

	-10%	-5%	0%	10%	20%
VAN	460,307	438,847	400,248	385,665	366,516
TIR	24.41%	24.13%	23.96%	21.17%	20.50%

Elaborado por Ricardo Reyes

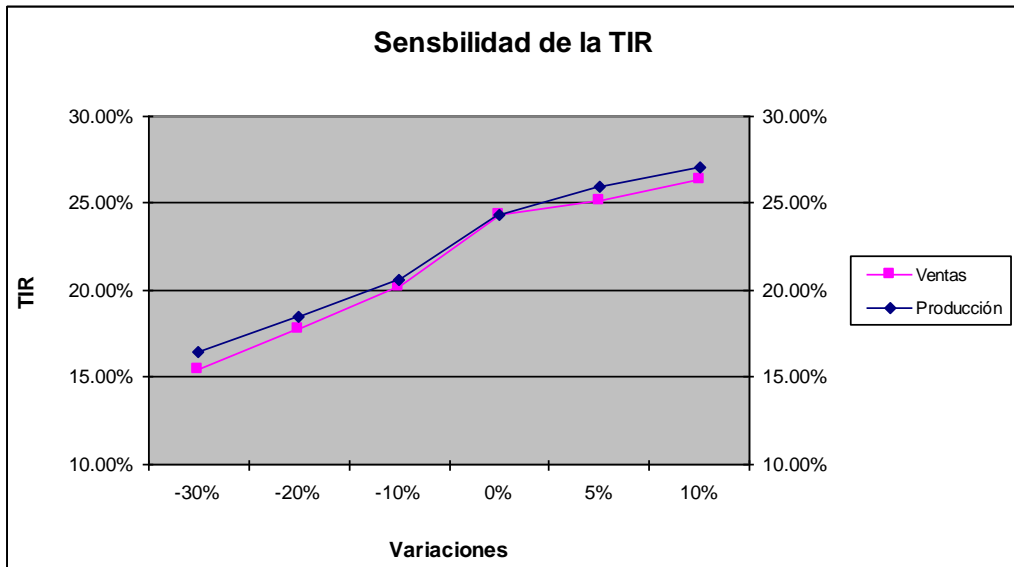
Como se puede apreciar, las variaciones tanto en el precio como en la producción afectan casi en igual medida más al proyecto que las variaciones en costos variables. Si hubiese una reducción del 20% de la producción, el proyecto seguiría siendo rentable.

5.1.4 Análisis de Sensibilidad

El presente análisis se lo realiza graficando los resultados obtenidos en el análisis de riesgo por escenarios, y se lo utiliza para determinar el grado de sensibilidad del VAN y la TIR con respecto a las variables más relevantes; en el presente proyecto, son el precio, la producción y los costos variables. A continuación, se muestran los gráficos de la sensibilidad de la TIR y el VAN respectivamente:

Gráfico No. 36

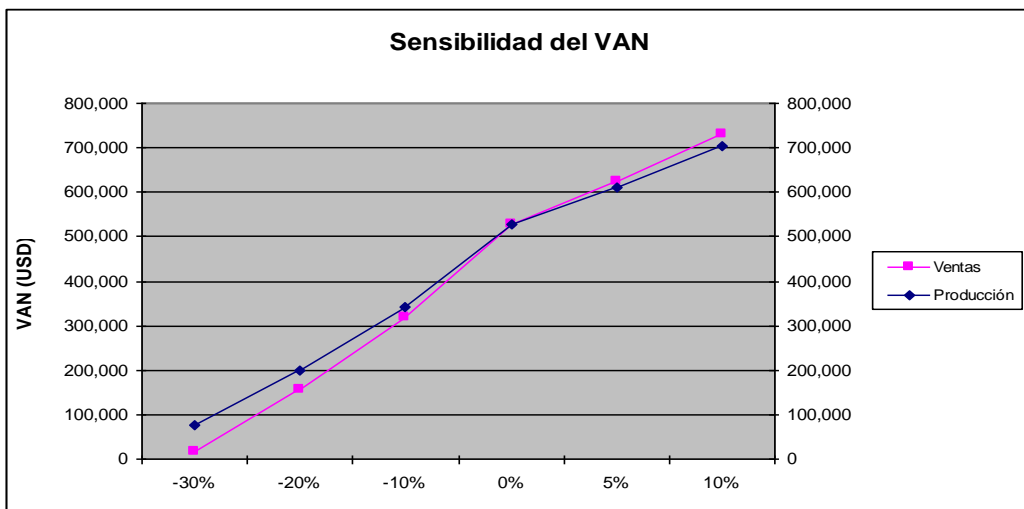
Sensibilidad de la TIR



Elaborado por Ricardo Reyes

Gráfico No. 37

Sensibilidad del VAN



Elaborado por Ricardo Reyes

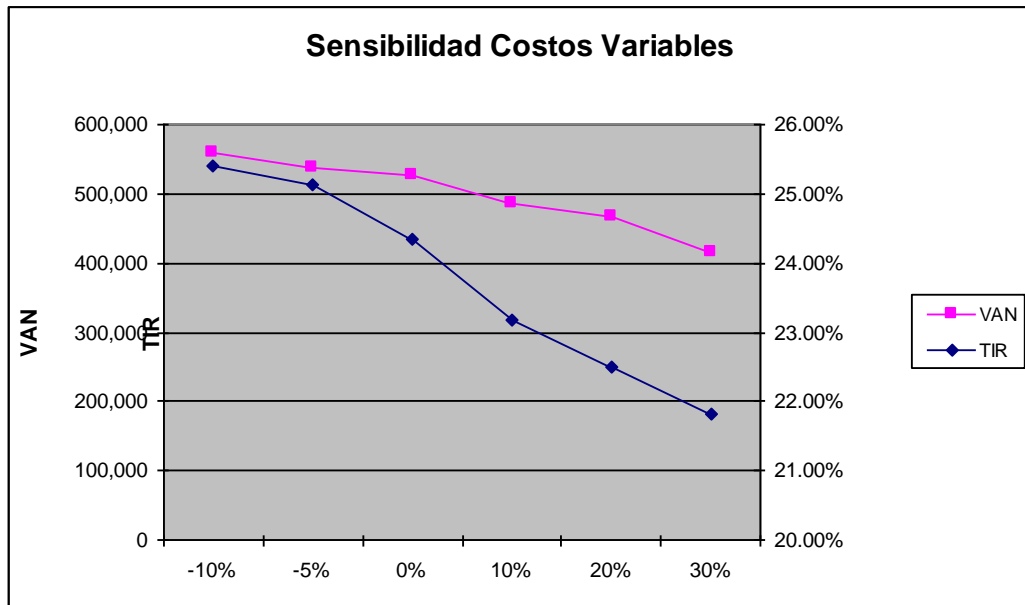
Debido a que la pendiente de la curva de ventas es parecida a la curva de sensibilidad de la producción, se puede concluir que tanto en el VAN como la TIR del proyecto, son tan sensibles a variaciones en las ventas que a variaciones en la producción.

Lo importante, es que con variaciones del 20% de las ventas o de la producción estimada, el proyecto sigue siendo rentable aunque el VAN disminuye a aproximadamente a USD 200,000 en ambos casos.

En lo que se refiere a las variaciones en los costos variables, se puede observar que si estos se incrementan en un 20%, el proyecto sigue siendo rentable, y siendo esta variable menos sensible que las anteriores, los costos variables puedan aumentar en mayor cantidad sin que el proyecto deje de ser factible:

Gráfico No. 38

Sensibilidad de los costos variables



Elaborado por Ricardo Reyes

5.1.4.1 Simulación de MonteCarlo: uso del Crystal Ball

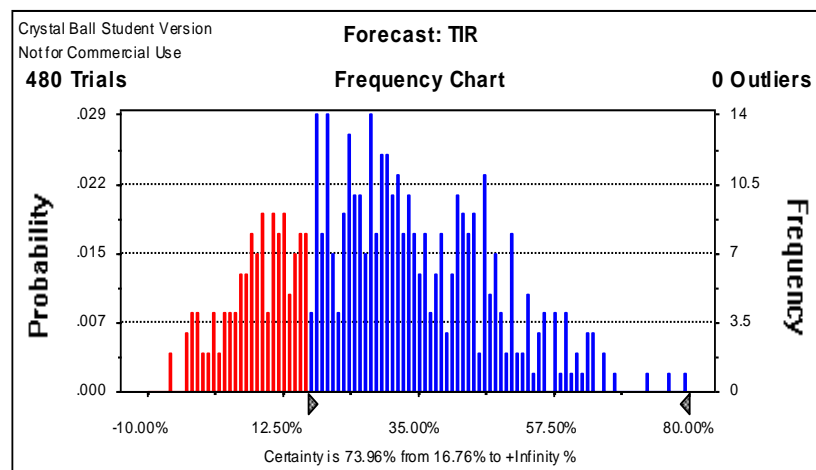
El modelo de *MonteCarlo* simula los resultados que puede asumir la TIR del proyecto, mediante la asignación aleatoria de un valor a cada variable pertinente del flujo de caja. La selección de valores aleatorios otorga la posibilidad de que, al aplicarlos repetidas veces a las variables relevantes (precio, cantidad, costo variable y gasto administrativo en este caso), se obtengan suficientes resultados de prueba para que se aproxime a la forma de distribución estimada.

Cada variable asume individualmente valores aleatorios concordantes con una distribución de probabilidades propia para cada una de ellas. Así mismo, cada variable a iterar puede tener formas diferentes de distribución de probabilidades.

Para el proyecto, se utilizó una distribución normal para los costos variables y los gastos administrativos, una función exponencial para las cantidades producidas, mientras que para los precios de los productos, se utilizó una función paramétrica, tal como lo expresa el reporte creado por el propio software y expuesto en el Anexo Financiero.

Gráfico No. 39

Histograma de la TIR



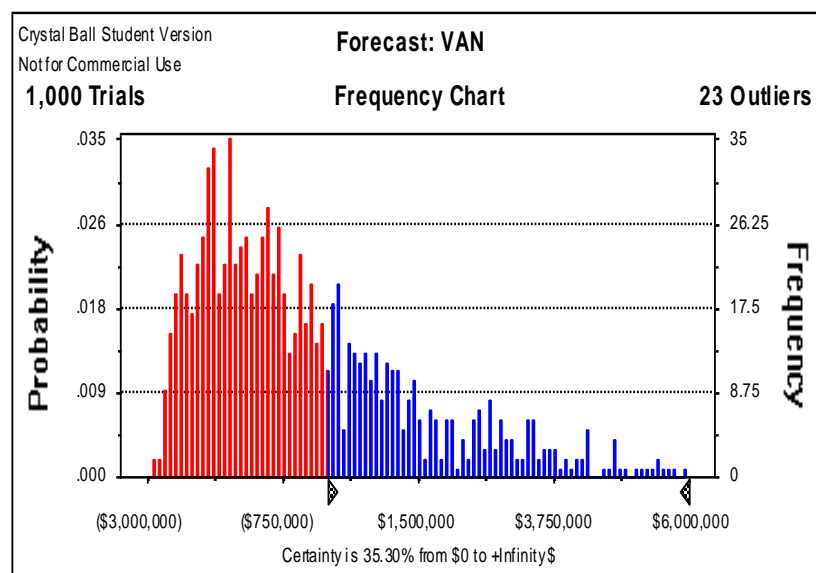
Elaborado por Ricardo Reyes

Después de que el programa realizó 1,000 interacciones con las variables seleccionadas, los resultados de la simulación nos indica que la TIR promedio del proyecto es de 28.37%, que en el peor de los escenarios la TIR puede descender hasta -5.83%, mientras que en el mejor de los escenarios puede incrementarse hasta 79.85%

Pero lo más importante es que la posibilidad de que el proyecto siga siendo rentable ($TIR > 16.76\%$), es del 73.96%, lo cual implica un riesgo moderado para el presente proyecto.

Gráfico No. 40

Histograma del VAN



Elaborado por Ricardo Reyes

Para el VAN, en el mejor de los escenarios su valor puede ser de USD 13'626,328, mientras que en el peor de los escenarios puede descender hasta –USD 2'848,368. El nivel de certeza de que el VAN sea igual o mayor a cero es del 35.30%, lo cual implica un alto riesgo para los inversionistas.

5.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL

5.2.1 Beneficios económicos para el país

En lo que se refiere a los beneficios para el país, tanto directos como indirectos que la ejecución de este proyecto pudiese generar, se presenta a continuación lo siguiente:

a) Generación de divisas

La generación de divisas se dará principalmente por la venta del producto al mercado local. Para el cálculo de esta se utiliza los mismos parámetros de las ventas calculadas en el proyecto:

Cuadro No. 60

Generación de divisas por parte del proyecto

Años productivos	Producción (#) entera sin cáscara	Precio USD presentac.	Produccion (#) tostada con sal	Precio USD presentac.	Generación de Divisas
4	6,306	2.50	2,102	3.00	\$22,072
5	37,838	2.50	12,613	3.00	\$132,432
6	63,063	2.50	21,021	3.00	\$220,721
7	100,901	2.50	33,634	3.00	\$353,153
8	176,576	2.50	58,859	3.00	\$618,017
9	227,027	2.50	75,676	3.00	\$794,594
10	264,865	2.50	88,288	3.00	\$927,026
11	315,315	2.50	105,105	3.00	\$1,103,603
12	340,540	2.50	113,513	3.00	\$1,191,891
13	353,153	2.50	117,718	3.00	\$1,236,035
TOTAL	1,885,584		628,528		\$6,599,543

Fuente: Cuadros No. 50 y 51
Elaborado por Ricardo Reyes

Las divisas correspondientes a la importación de productos son en mínima cantidad, ya que la mayoría de los insumos, materiales y materia prima son de origen local; eso sí, el proyecto generará divisas indirectamente al utilizar productos importados, entre estos se tiene a: fertilizantes, plaguicidas, maquinaria y herramientas agrícolas.

b) Generación de empleo

En el proyecto se generará plazas de trabajo fijo y temporales (jornales); entre las fijas tenemos a un Técnico, una secretaria contadora,

un asistente de planta, dos chóferes, un tractorista, un laborotarista, un Jefe de Ventas y al Gerente General de la empresa.

En la fase preoperacional y operacional, se requerirá la contratación de varios jornales encargados de realizar las respectivas labores en el cultivo, y en la elaboración de los productos finales de la Macadamia.

Cuadro No. 61

Generación de empleo por parte del proyecto

Año	Generación de empleo		USD	
	Jornales	Empleos fijos	Jornales	Fijos
1	36	8	8,820	28,800
2	11	8	2,695	28,800
3	16	8	3,920	28,800
4	20	22	4,900	79,200
5	28	22	6,860	79,200
6	34	22	8,330	79,200
7	41	22	10,045	79,200
8	52	22	12,740	79,200
9	60	22	14,700	79,200
10	66	22	16,170	79,200
11	74	22	18,130	79,200
12	78	22	19,110	79,200
13	80	22	19,600	79,200
TOTAL	596	244	146,020	878,400

Fuente: Cuadros No. 31, 32 y 33
Elaborado por Ricardo Reyes

Cabe recalcar que además de estas plazas de trabajo, el proyecto generará empleo directamente a comerciantes, proveedores de materiales e insumos, etc.

c) Influencia en el desarrollo de frutas no tradicionales

Al ser la nuez de macadamia un cultivo no tradicional en la agroeconomía del Ecuador, la cosecha, siembra y posterior procesamiento de la nuez, no sólo conlleva la sustitución de cultivos tradicionales de ciclo corto, sino que lleva implícita una influencia en la canasta de frutas no tradicionales, ya que la alta rentabilidad del presente proyecto, atraería la inversión en esta fruta de parte de otros inversionistas, lo que haría incrementar la oferta del producto en el largo plazo (por el lento periodo de crecimiento de la planta), en beneficio de la demanda interna, y también externa, dado que el excedente de producción se puede colocar en los mercados internacionales que poseen mayor conocimiento de la macadamia, y estarían dispuestos a pagar un buen precio por la nuez.

Pero la industria nacional de confiterías también se vería beneficiada con el presente proyecto, dado que el gasto que actualmente tienen que incurrir por la importación de nueces, almendras, pistachos y demás productos sustitutos, se vería reducido con la compra de las nueces propuestas por el presente proyecto.

Al respecto, hemos supuesto que las empresas Pingüino, La Universal y Confiteca en el corto plazo, según los resultados de la encuesta, estarían dispuestos a comprar un 0,05% de la producción de la planta, que de acuerdo al Plan de Producción de la Planta Agroindustrial, se incrementará cada año, de acuerdo al rendimiento de la planta de macadamia, por lo que tendrían un sustancial ahorro por la adquisición del producto.

Además, como se expresó en el capítulo 1, se realizó un Grupo Focal en la principal ciudad comercial del país, Guayaquil, para medir el nivel de influencia de la Nuez de la Macadamia dentro del consumo final, de acuerdo a las opiniones y respuestas vertidas por los encuestados, analizados en el software SPSS.

Los resultados, expuestos en el capítulo 1, confirman que más del 60% de la población conoce la Nuez de Macadamia, que más de un 80% de las personas que la han probado, afirman que la nuez es nutritiva, sabrosa y que tiene varios usos en la gastronomía y repostería.

Que el precio y lo nutritivo del producto, son los dos factores más importantes que impulsan a las personas a comprar el producto, por encima de otros sustitutos, como la avellana y la almendra, que a pesar de que

tienen mayor aceptación, tienen a la Macadamia en un fuerte competidor y sustituto, sobretodo en cuanto a nutrición, mas no en precio.

Por último, un 23% de los encuestados que ha probado la Macadamia, afirmó que es muy importante que este producto tiene un precio económico con respecto a otros sustitutos perfectos, mientras que un 71% se mostró favorable que se la incluya dentro de la dieta normal de cada familia por su valor nutritivo, y por ende, forme parte también de la lista de productos no tradicionales con oportunidad comercial, tanto en el entorno nacional como internacional, algo que la CORPEI también lo ha confirmado en varios de sus estudios e investigaciones de mercados internacionales, dándole mayor importancia a la Macadamia que a otro tipo de nueces, a las almendras, avellanas, o frutas exóticas como la pitajaya, la tuna, y la guayaba.²³ Esto se verifica cuando el 60% de los encuestados en el Grupo Focal afirmaron que definitivamente no sustituirán a la Macadamia por ningún otro producto sustituto.

d) Valor Agregado

El presente proyecto generará valor agregado como impacto en la dinámica de la economía en el área de influencia del proyecto, el cual se

²³ CORPEI “Reporte de Oportunidades Comerciales en la Unión Europea”, No. 361 Febrero del 2006

ha calculado por el lado del pago de los factores de producción como son: la mano de obra (sueldos y salarios), el costo de oportunidad del dinero (costos financieros) y la retribución al capital invertido (utilidad neta del período).

Cuadro No. 62

Valor agregado generado por el proyecto en el año 10

Rubro	Valor bruto de la producción	Ingreso generado Neto		Compras a terceros
Sueldos y salarios	172,500	172,500	32%	
Materia prima y otros materiales	59,929			59,929
Depreciación, amortización y mantenimiento	33,660			33,660
Gastos de oficina y otros	84,132			84,132
Gastos financieros	30,491	30,491	6%	
Utilidad neta del período	329,671	329,671	62%	
Total USD	710,384	532,663		177,721
Valor agregado		532,663	75%	

Fuente: Cuadro No. 47,48 y 54
Elaborado por Ricardo Reyes

Según el cuadro 62, se puede observar que en el período de análisis (año 10), el proyecto generará un total de 532,663 dólares, de los cuales el 6% corresponden a los costos de oportunidad del dinero, el 32% al factor mano de obra y un 62% como retribución al factor capital invertido en el proyecto. En términos totales, el valor agregado generado en dicho período, significa un 75% con respecto al valor bruto y a la producción neta.

5.3 EVALUACION AMBIENTAL

5.3.1 Análisis de Impacto Ambiental para este tipo de cultivo

Este punto tiene como objetivo la identificación preliminar de los posibles impactos ambientales que podrían ser mencionados por el proyecto en las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento; sobre el medio físico, biótico, socioeconómico y cultural, así como describir en forma general las medidas necesarias para contrarrestar los impactos identificados.

El sitio de localización para la implantación del proyecto de macadamia según los requerimientos agroecológicos del cultivo, es la formación ecológica del Bosque Húmedo Tropical (B.H.T) según la clasificación de Holdridge, llamada también zona subtropical. A continuación se describe a la formación ecológica del Bosque Húmedo Tropical, y así tomar en cuenta sus características para poder compararlas con las exigencias del cultivo.

a. Localización y superficie

La formación Bosque Húmedo Tropical comprende a una franja selvática que corre paralela con el bosque seco tropical y corresponde a las zonas de: Tobar Donoso, Río Mataje, San Lorenzo, San Francisco de Onzole, río Hoja Blanca, Chura, Quinindé, Puerto Quito, La Concordia, en las provincias de Esmeraldas y Pichincha. El Carmen, Peripa, Quevedo, Mocache, Zapotal y la Maná; en las provincias de Manabí, los Ríos y Latacunga, respectivamente.

b. Características climáticas

La temperatura promedio anual varía entre los 24 a 25 °C, esta aumentará o disminuirá dependiendo conforme disminuye o aumenta la altitud. En la parte occidental esta formación se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta los 600 metros, mientras que en la región Oriental comprende toda la llanura amazónica a partir de los 600 metros de altitud, excluyendo las zonas correspondientes al Bosque Seco Tropical y el Bosque muy Húmedo Tropical.

La precipitación media anual está entre los 2 000 y 4 000 mm. La estación seca se restringe a los meses de julio, agosto y septiembre, es decir unos 3 meses aproximadamente. El suelo de ésta zona está formado por los suelos volcánicos recientes, suelos volcánicos antiguos, suelos aluviales de inundación de ríos, suelos desarrollados sobre mesetas bajas y altas disertadas.

c. El uso actual y potencial del suelo

El suelo es usado por cultivos anuales como: yuca, arroz, plátano, maíz, chontaduro, papaya, etc., y en cultivos perennes como palma, banano, café, cacao, cítricos, caucho, especies madereras, etc., también es usado para el cultivo de pastos en la ganadería.

d. Vegetación Natural

La vegetación del bosque húmedo tropical es una asociación compleja de muchas especies, en la que se puede distinguir 3 pisos o estratos. Entre las más importantes tenemos a: chanul; humiristrum procerum, chalviande; virola sp., roble de Esmeraldas; terminalia amazónica, moral bobo; clarisia racemosa, caoba platymiscium

pinnatum, panbil; iriartea corneto, contaduro; guilielma gasipaes, cacao silvestre; herrania balaensis, y algunas especies de la familia lauraceae.

e. Flora y Fauna

La flora y fauna existente en esta zona es sumamente variada, es la zona que contiene la mayor diversidad de flora y fauna, debido a su gran extensión y condiciones climáticas.

f. Aspectos socio económicos

La zona tiene su base de desarrollo en el sector agrícola, ganadero, forestal y petrolero. La parte noroccidental y central se dedica principalmente a la agricultura y ganadería, mientras la parte oriental se dedica a la explotación petrolera.

Esta región por ser la más grande de todas tiene un gran potencial de desarrollo agropecuario, pero para esto se la tiene que enfocar hacia un adecuado uso del suelo, ya que no toda la zona es altamente productiva. El nivel de vida varía de bueno a regular, esto

dependiendo del lugar en que se encuentren y la actividad que desarrollan las personas. Esto está relacionado con las características educacionales y de salud.

Para realizar un estudio de impacto ambiental más específico se puede tomar como supuesto lugar de localización a la zona de La Concordia. Esta zona es tomada como muestra, ya que los resultados se pueden extrapolar a cualquier zona de las mismas características, en este caso a las que se encuentren dentro del Bosque Húmedo Tropical.

Ahora se presenta los requerimientos del cultivo para realizar una comparación con la zona climática en cuestión.

- Temperatura óptima promedio anual varía entre los 20 a 26°C.
- Altitud recomendada de 200 a 1,000 msnm.
- Precipitación anual requerida de 1,500 a 3,000 milímetros.

- Suelos de textura franca, profundos, fértiles, con un buen contenido de materia orgánica, de estructura granular que facilite el drenaje y una topografía de preferencia regular.

Realizando una comparación con los requerimientos del cultivo se puede determinar que estos están debidamente solventados por las condiciones de la zona, por lo cuál no existe ningún impacto negativo este aspecto.

5.3.2 Impactos ambientales probables y sus medidas de mitigación

Para identificar los posibles impactos ambientales causados por el proyecto se realiza un esquema de todo el proceso de producción. Labores culturales - preparación del terreno – obtención de plántulas - siembra – fertilización – labores culturales – riego natural – controles fitosanitarios – cosecha – transporte interno – poscosecha – venta.

5.3.2.1 Identificación de los potenciales impactos ambientales del proyecto

1) Fase de diseño

El sitio seleccionado para la localización del proyecto va a producir un impacto positivo en la actividad económica de la zona.

2) Fase de construcción

Durante el período de construcción se han identificado los siguientes impactos ambientales.

a) Calidad del aire

Esta se verá afectada muy ligeramente, por el incremento de las partículas provocado por el movimiento de tierra, quema de material vegetal y realización de construcciones civiles.

b) Calidad del agua

No habrá mayor cambio en la calidad del agua en la fase de construcción, por lo tanto el impacto no es negativo, aunque tampoco es positivo.

c) Calidad y uso del suelo

Existirá un ligero cambio en la calidad del suelo ya que este será removido y manipulado, también existirá una pequeña erosión por la deforestación del lugar. Pero en lo que refiere al uso del suelo no habrá un impacto negativo por las condiciones potenciales que tiene la zona.

d) Flora y fauna

El impacto ocasionado en la flora y fauna variará según el área de ubicación, si esta es un área industrial o urbana, o si es un medio inalterado por el hombre.

En el primer caso no existirá impacto negativo ya que el área ya no presenta su estructura original. En el segundo caso existirá un

impacto negativo por la destrucción del hábitat existente y pérdida de la biodiversidad.

e) Ruido y vibraciones

Las actividades de construcción, especialmente obras civiles producirán un pequeño incremento en los niveles de ruido existente en el sector, también si se realiza una deforestación con maquinaria, el ruido ocasionado afectará en pequeña porción al ambiente.

f) Calidad visual

Durante la fase de construcción, el paisaje del sector se verá alterado por el movimiento de tierra, deforestación del área para implementar el cultivo, quema de material vegetal y las diferentes obras civiles que están ejecutándose.

g) Aspectos socioeconómicos

La fase de construcción tanto de obras civiles como de la implementación del cultivo significa un impacto positivo en factores

socioeconómicos, tales como empleo, actividades económicas (comercio, restaurantes, vivienda, migración y aspectos culturales).

2) Fase de operación

Durante la fase de operación se han identificado los siguientes impactos ambientales:

a) Calidad del aire

Las emisiones al aire generadas por las fuentes de combustión de la maquinaria agrícola y el transporte, sería el principal impacto negativo que causaría el proyecto en el proceso de operación. Aunque también algunos plaguicidas de mal olor pueden contaminar la calidad del aire.

b) Calidad del agua

Las aguas de ríos, lagos o acequias pueden contaminarse por erosión del suelo contaminado con pesticidas, debido al enjuague de equipos de fumigación. La contaminación del agua subterránea por

parte de plaguicidas tiene menor importancia si los suelos contienen una gran concentración de materia orgánica.

c) Calidad del suelo

El principal impacto ambiental negativo será los efectos que pueden ocasionar las persistencias de agroquímicos, tanto fertilizantes como pesticidas, provocando un deterioro en la calidad del suelo.

d) Flora y fauna

Al tratarse de un cultivo agrícola, el uso de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades causará un efecto negativo en la flora y fauna del sector. Por otro lado al eliminar especies vegetales y animales consideradas plagas para nuestro cultivo se estaría rompiendo un equilibrio en la naturaleza.

e) Ruido y vibraciones

El manejo de maquinaria agrícola y de poscosecha causará un ligero incremento en los niveles de ruido y vibraciones del sector.

f) Calidad visual

En esta fase de operación el paisaje puede ser alterado insignificadamente por la cantidad de materia desechada tanto en la fase de producción como la de poscosecha.

g) Salud

El principal impacto negativo sería ocasionado por el uso de plaguicidas nocivos para la salud humana, por lo cual se presentaría síntomas de malestar, náuseas, mareos, pérdidas de la visión, desmayos, intoxicación severa, llegando en algunos casos a tener consecuencias a futuro, provocando malformaciones genéticas en los hijos. Esto en lo que tiene que ver a los trabajadores de la hacienda.

Ahora bien si no se tiene un estricto control del manejo fitosanitario, se puede contaminar ríos o afluentes de agua que a largo plazo ocasionarían daño en los habitantes del sector que utilicen esta fuente de agua.

h) Actividad económica

El impacto ambiental en la actividad económica es positivo ya que se crea nuevas divisas para el país al cultivar un producto de exportación, creación de puestos de trabajo tanto para los productores, intermediarios, transportistas y comercializadores.

5.3.2.2 Identificación preliminar de las medidas de control, prevención y mitigación.

1) Calidad del aire

Una importante medida durante la selección del sitio de localización del proyecto es el análisis de las condiciones meteorológicas de la zona evitando los vientos predominantes que lleven los contaminantes a zonas pobladas. Si no lo fuere posible se pueden implementar barreras rompe vientos con cultivos arbóreos de la zona, para así contrarrestar el efecto causado por el viento en la diseminación de contaminantes.

2) Calidad del agua

El principal contaminante del agua sería los plaguicidas, para lo cuál la medida de prevención será la de aplicar todas las normas de seguridad que rigen para el uso y almacenamiento de los plaguicidas y así evitar una contaminación de las aguas.

3) Calidad del suelo

De igual manera el principal contaminante del suelo sería los agroquímicos y pesticidas por lo cuál se recomienda el uso apropiado de estos y la implementación de un manejo integrado del cultivo (MIC), para reducir la utilización de agentes químicos, tales como el uso de materia orgánica en reemplazo a los fertilizantes químicos. Para contrarrestar la erosión del suelo se pueden implementar cultivos de cobertura que sean fácilmente controlados.

4) Flora y fauna

Como se dijo anteriormente, un manejo integrado del cultivo (MIC) reduciría notablemente el uso de plaguicidas y beneficiaría a la flora y fauna existente en el medio.

5) Ruido y vibraciones

El incremento de los ruidos en el sector puede ser eliminado estableciendo una barrera sónica alrededor de la plantación, esta barrera se formará con vegetación arbórea propia de la zona.

6) Calidad visual

La alteración de paisaje puede ser controlada con un buen manejo y uso de los desechos vegetales producidos en el proyecto, y estos pueden utilizarse como materia orgánica para el cultivo. Además un buen diseño de la estructura y distribución ayudan a mejorar el paisaje.

7) Salud

La eliminación de todos los pesticidas altamente contaminantes para la salud humana, eliminará en parte los riesgos. Un buen programa de higiene y seguridad en la utilización de pesticidas protegerá el estado de salud de los trabajadores de la plantación. Estas medidas propuestas deben ser incluidas en el diseño de un Plan y Manejo Ambiental, en el cual se deben señalar actividades de control y monitoreo ambiental.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ♦ La nuez de macadamia, por ser una de las nueces más finas del mundo, con alto poder alimenticio, y variado uso en diferentes campos como: la medicina, la industria de la confitura, la cosmetología, la carpintería, y demás, se la ha considerado como una interesante alternativa para la creación de valor agregado.

- ♦ Según los resultados de la investigación de mercado, se encontró que el 33 % de las personas encuestadas conocían sobre el producto, la mayor parte (52 %) de ellos lo conocían por intermedio de otras personas; el 67% restante, (es decir aquellos que no conocían sobre el producto), se les hizo probar la nuez de macadamia en un sector céntrico de la ciudad; esto reflejó que al 98 % les pareció entre muy bueno y bueno el producto. Por otro lado, los precios al cual estarían de acuerdo en comprarlo está entre un rango de 2.50 a 3.50 dólares. El 71 % de los encuestados, también estarían de acuerdo en cambiar su frecuencia de compra de macadamia al saber que es un producto nutritivo y sano para la salud.

- ♦ Para estimar la demanda potencial del producto, se procedió inicialmente a conocer los clientes potenciales de la macadamia; en primer lugar se encontró que la edad promedio era de 25 años siendo 18 la de menor rango y 45 la de mayor, el 48 % habitan al sur de la ciudad. En base a la encuesta, se descubrieron las preferencias hacia el lugar donde compran el producto los cuales fueron: Mi Comisariato, Supermaxi y tiendas de barrio para distribuir el producto hacia el consumidor final de la forma más óptima; también se observó que los principales compradores industriales locales serian Nestlé, la Universal y Confiteca.

- ♦ El proyecto nuez de macadamia tuvo un VAN de USD 400,248 y una TIR de 23.96 %; el VAN es mayor a 0 por lo que se considera rentable y viable, además de contribuir de alguna manera en la salud de las personas que adquieran el producto.

- ♦ Desde el punto de vista social el proyecto generará diversos beneficios económicos como: generación de divisas, generación de empleo y un valor agregado que, de acuerdo a los cálculos y análisis correspondientes, representa un 75% con respecto al valor bruto y a la producción neta.

RECOMENDACIONES

- ♦ Crear programas de asistencia técnica a los productores y de explotación industrial, con el fin de incrementar rendimientos y mejorar la calidad de la materia prima.
- ♦ Buscar un mayor acercamiento a los consumidores potenciales de nuez de macadamia, una estrategia importante sería asistir a las distintas ferias que se realizan de productos relacionados para tener más acercamiento a los mencionados consumidores.
- ♦ El proyecto deberá mantener un estricto control de todas las variables que puedan generar una posible contaminación en el proceso, por lo que es necesario un buen control de manejo de plagas y enfermedades que afecten a las plantaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- FAO, Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Oficina Regional de la FAO, para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 1998.
- Falconi- Borja, C. Fitopatógenos. Enfermedades, plagas, malezas y nemátodos fitopatógenos de cultivos en el Ecuador. Centro de Diagnóstico y Control Biológico. Universidad San Francisco de Quito. 123 pp. 1999.
- D. Arthey – P.R. Ashurst, Procesado de frutas, Editorial Acribia, S.A.
- Cohen, Ernesto - Franco, Rolando.- "Evaluación de Proyectos Sociales" Editorial Siglo XXI.- Argentina
- Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG.; Estimación de Producción Agrícola, Ecuador. 1998-2005
- MALUK, OMAR Ing. GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS, Décimo tercera edición, Editorial de la ESPOL, año 2003
- INIAP, Guía de Cultivos. Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. INIAP. 186 pp. 1999.
- Kotler Phillip, Dirección de Mercadotecnia, IV Edición, Editorial México, año 2001.
- Sapag Chain, N. "Evaluación de proyectos de inversión en la empresa". Editorial Prentice Hall, Primera Edición. 2001.
- CFN. "Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión: una aplicación practica". Quito, año 2003.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. "Preparación y Evaluación de proyectos". Editorial McGraw Hill, cuarta edición. 2004
- Webster, Allen L. "Estadística aplicada a los negocios y la economía". Editorial McGraw Hill, tercera edición. 2004

INTERNET:

- www.corpei.org.ec
- www.sica.gov.ec
- www.macnut.co.nz
- www.finance.yahoo.com
- www.inec.gov.ec
- www.sunzine.net
- www.fudeco.org.ven

ANEXOS