



ACTUALIZACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA

Informe Final

Bogotá D.C. Agosto de 2010



MONITORÍA DE COSTOS Y COMPETITIVIDAD DE ACEITE DE PALMA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ACTIVIDADES Y LABORES PARA PRODUCIR ACEITE DE PALMA	3
2. REVISIÓN COSTOS DE PRODUCCIÓN	9
2.1 AGREGACIÓN DE COSTOS	10
3. DESAGREGACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	16
3.1 FERTILIZACIÓN	17
3.2 COSECHA	22
3.3 COMPONENTE LABORAL EN OTRAS ACTIVIDADES	23
4. COSTO DE ESTABLECIMIENTO	25
5. PROPUESTA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO	27
6. COSTOS DE PRODUCCIÓN SEGÚN CANASTA DE INSUMOS	43
7. ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD	50
7.1 SELECCIÓN DE PARÁMETROS	50
7.2 ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD	52
7.2.1 Como Producto Exportable	53
7.2.2 Como Producto Importable	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costo Laboral para la Aplicación de Fertilizante	7
Tabla 2. Unidades Utilizadas	10
Tabla 3. Costos de Establecimiento (Pesos de 2009/hectárea)	11
Tabla 4. Resumen Costo Promedio de Establecimiento (Pesos 2009/ha)	15
Tabla 5. Fertilizantes Utilizados (Kg/ha)	17
Tabla 6. Comparación Uso Promedio de Fertilizantes (kg/ha)	20
Tabla 7. Costo de aplicación de Fertilizante (pesos/ha)	21
Tabla 8. Rendimiento por Trabajador en la Aplicación de Fertilizante (bultos/operario/día)	21
Tabla 9. Intensidad de uso de la Mano de Obra en la Aplicación de Fertilizante (jornales/ha)	22
Tabla 10. Rendimiento de la Mano de Obra en Cosecha (toneladas cosechadas/jornal)	22
Tabla 11. Intensidad en el Uso de Mano de Obra en Cosecha (Jornales/ha)	23
Tabla 12. Intensidad en el Uso de Mano de Obra en Diversas Actividades (Jornales/ha)	24
Tabla 13. Costos de Establecimiento (Pesos de Marzo 2010 por Hectárea)	26
Tabla 14. Listado de Indicadores	29
Tabla 15. Costo de Semillas y Plántulas por hectárea	43
Tabla 16. Aplicación Anual de Fertilizantes	44
Tabla 17. Aplicación Anual de Insumos para el Control de Malezas	44
Tabla 18. Aplicación Anual de Insumos para el Control Fitosanitario	45
Tabla 19. Costos de Producción en el Cultivo (Pesos de 2008)	47
Tabla 20. Costos de Extracción (Pesos de 2008 por tonelada de aceite)	48
Tabla 21. Costos de Aceite (Pesos de 2008 por tonelada)	48
Tabla 22. Costos de Aceite Según Canasta 2005-2008 (Pesos constantes de 2008 por tonelada)	48
Tabla 23. Tasas de Crecimiento Anual de Costos 2005-2008 (%)	49
Tabla 24. Parámetros de Ajuste (US\$/ton de 2008)	53
Tabla 25. Costos de Producción 2008 (US\$/ton)	53
Tabla 26. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Exportable Promedio Nacional 2008 (US\$/ton)	54
Tabla 27. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Exportable por Zonas 2008 (US\$/ton)	56
Tabla 28. Posición Competitiva Internacional como Producto Exportable ¹⁾	56
Tabla 29. Competitividad del Aceite de Palma ante Variaciones en la Tasa de Cambio 2008 (US\$/tonelada)	57
Tabla 30. Costos promedio Asociados con la Exportación (Dólares/ton) ¹⁾	57

Tabla 31. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Palma - Escenarios Alternativos 2008 (US\$/ton)	58
Tabla 32. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Importable Promedio Nacional 2008 (US\$/ton)	60
Tabla 33. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Importable por Zonas 2008 (US\$/ton)	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de Probabilidad Precio de Aceite de Palma (US\$/ton)	51
Figura 2. Distribución de Probabilidad Precio de Aceite de Soya (US\$/ton)	52
Figura 3. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Palma (US\$/ton)	55
Figura 4. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Soya (US\$/ton)	60

INTRODUCCIÓN ¹

La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) contrató con la firma Duarte Guterman & Cía. Ltda. el presente estudio con dos propósitos fundamentales:

- Conformación de un conjunto de indicadores y su respectiva medición que permitan documentar y hacer un seguimiento a los costos de producción, a los procesos de trabajo, eficiencias y tarifas de las diferentes labores en campo, y en planta de beneficio.
- Seguimiento a los costos promedio de producción a partir de la canasta de insumos y factores de producción obtenida en estudio previo. Para ello se actualizan los precios de cada uno de los insumos identificados, manteniendo los coeficientes técnicos constantes.

En primera instancia, se procede a hacer una revisión de la literatura y estudios técnicos disponibles a nivel nacional (Fedepalma-Cenipalma) e internacional para recopilar información tendiente a identificar y seleccionar indicadores y su respectiva medición, que permitan documentar y hacer un seguimiento a los procesos de trabajo, eficiencias, costos y tarifas de las diferentes labores en campo y en planta de beneficio. Debe anotarse que se parte de la información de costos que se obtiene de los reportes y registros que llevan directamente las empresas para hacer seguimiento a sus costos, desembolsos, flujos de caja y rentabilidad del negocio. En otras palabras, corresponde a los desembolsos efectivos tal como lo perciben y registran cada una de las empresas.

A partir de dicha recopilación se conforma una propuesta de temas e indicadores relevantes con su metodología de medición para presentarla a unos productores previamente seleccionados con el fin de complementarla, ajustarla y validarla. Estos indicadores permitirán documentar procesos de trabajo, recursos utilizados (mano de obra, insumos), rendimientos y tarifas de tal forma que puedan ser monitoreados y permitan desarrollar benchmarking.

Dentro de este marco de referencia, el informe se organiza en 7 capítulos. En el primer capítulo se documentan rápidamente las principales actividades y labores que deben

¹ Los autores agradecen la permanente colaboración de los funcionarios y profesionales de Fedepalma. En particular se agradece la activa participación de los economistas Armando Corredor y Juan Carlos Hernández por su apoyo, entrega de información y comentarios a lo largo del estudio. Igualmente, se agradece la activa participación de varias empresas del sector por su permanente retroalimentación.

realizarse para producir aceite de palma. En el segundo capítulo se presenta la información más agregada de costos para las diferentes empresas, que es la más fácil de obtener por su mismo nivel de agregación. Esta información corresponde a los desembolsos reportados directamente por las empresas y organizados en forma sistemática para hacerla comparable.

En el tercer capítulo se presenta la información disponible de costos y cantidades en su máximo nivel de desagregación, comparando las diferentes fuentes y resaltando las principales limitaciones y necesidades para conformar un conjunto de indicadores estándar y homogéneo. A partir de la información anterior, en el cuarto capítulo se estiman los costos promedio actuales de establecimiento de una plantación de palma de aceite.

De la información procesada y recopilada, en el quinto capítulo se presenta la propuesta de indicadores de eficiencia y rendimiento resultante de todo este proceso. En el sexto último capítulo se estiman los costos de producción de palma de aceite a partir de la metodología de la canasta de insumos.

Finalmente, en el séptimo y último se evalúa la competitividad del aceite de palma como producto importable y exportable frente a diversos escenarios de tasas de cambio y precios internacionales.

La recopilación y revisión de la información y literatura disponible permite evaluar el nivel de desagregación, la consistencia entre las diferentes fuentes, el nivel de homogeneidad y estandarización, la cobertura y representatividad. De esta forma se tiene una primera aproximación de las ventajas y limitaciones de la información disponible tal como la perciben y reportan las empresas y por consiguiente de las necesidades adicionales para lograr conformar unos indicadores viables y determinar las condiciones necesarias para lograrlo.

La información que se presenta en este informe procede de diversas fuentes y no es producto de una recolección sistemática a través de una encuesta. El propósito es precisamente identificar la forma en que las empresas reportan y registran su información para identificar variables claves que son de su interés para definir un conjunto de indicadores relevantes que les permita hacer un seguimiento a su negocio y compararse entre ellas, lo cual es fundamental para mejorar la competitividad del sector.

Es así como Fedepalma ha venido suministrando información de un amplio número de empresas y para sistematizarla y estandarizarla ha requerido un esfuerzo importante dada la heterogeneidad de la misma. Igualmente se han revisado diversos estudios de Cenipalma que han aportado información útil relacionada principalmente con las actividades de cosecha y fertilización. Adicionalmente, se retomó la información proveniente de los estudios de caso realizados por Fedepalma-Duarte Guterman, los cuales aportan datos valiosos al análisis.

1. ACTIVIDADES Y LABORES PARA PRODUCIR ACEITE DE PALMA

El propósito de este capítulo es resumir en forma organizada las principales actividades, labores y procesos que se llevan a cabo para la producción de aceite de palma, con el fin de entender la importancia de cada uno y la utilización de insumos. De esta manera se identifican los procesos más relevantes en términos del tipo de tecnología (manual, mecánica o semi mecánica) y el impacto sobre la productividad, eficiencia y eficacia de la mano de obra y los diferentes insumos que intervienen.

CULTIVO

Diseño de la Plantación. Comprende el levantamiento topográfico altimétrico y planimétrico del terreno, identificación de las fuentes de agua, estudio de suelos, definición del trazado de vías, lotes e infraestructura de riego y drenaje.

Vivero. Puede realizarse de dos formas: en una o en dos etapas. La segunda opción incluye el pre-vivero. Para el establecimiento del vivero de una fase, la semilla geminada se siembra en bolsa grande Este procedimiento es el más adecuado pues la plántulas no se mueven y manipulan y conlleva menos gastos de bolsas y trasplantes. Pero este sistema requiere tener instalado toda la infraestructura del vivero (riego, drenajes, etc). El vivero de dos fase por su parte implica el trasplante de la bolsa pequeña del pre-vivero a una más grande (vivero definitivo) cuando las plántulas cumplen 3 meses de edad.

Una hectárea de vivero puede albergar hasta 18.000 plántulas.

Las labores que se realizan son:

- Preparación del terreno del vivero: arada, rastrillada, pase de rotovator, cercas, enramada (se utiliza básicamente maquinaria).
- Selección de semilla y del material genético (híbrido o guineensis).
- Llenado de bolsas que comprende:
 - Preparación del sustrato: recogida de tierra y arena, adicionar requerimientos de nutrientes dependiendo del suelo (cascarrilla, fertilizantes, abono orgánico, etc.) Se emplea mano de obra más herramientas.
 - Llenado y colocación de bolsas para lo cual se emplea mano de obra, insumos (bolsas) y herramientas.

- Siembra de semilla empleando mano de obra y riego. El trasplante de plántulas se realiza a los 3 meses cuando el vivero es de 2 etapas. Esta segunda etapa requiere el llenado de bolsas grandes y siembra de plántulas que utiliza mano de obra más riego más herramientas.
- Mantenimiento del vivero que comprende:
 - Control de plagas (inspecciones periódicas y aspersiones preventivas de insecticidas y fungicidas) Se emplea mano de obra, más insumos más herramientas.
 - Fertilización mediante la aplicación de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, cobre, boro. Las cantidades de insumos dependen del suelo y generalmente se aplica después del segundo mes empleando mano de obra.
 - Deshierbe que se realiza manualmente.
 - Riego que puede realizarse en forma manual, por aspersion el más utilizado, por cinta perforada, por gravedad o inundación.
 - Ronda de selección para descarte de plántulas. Se realizan hasta cuatro rondas empleando mano de obra.

Preparación del terreno. Comprende las siguientes labores

- La labranza que incluye:
 - Arado y rastra empleando tractor más un arado más un operario.
 - Cincelado que se realiza con buldózer más un operario.
 - Subsolada o remoción profunda utilizando buldózer más un operario. Esta labor no siempre es necesaria.
 - Trazado de los lotes mediante la instalación de estacas empleando mano de obra.
- Trazado y construcción de vías primarias y secundarias requiriendo la utilización de maquinaria pesada (buldózer, retroexcavadora) con su operario más materiales. Se estima que se requieren 24 m de vía por hectárea (vías de 4,0 m. de ancha x 0,12 m. de espesor) y 1 viaje de balastro (material) cada 10 metros o sea 2,4 viajes por hectárea sembrada.
- Trazado y construcción de infraestructura de riego (opcional donde se instala riego) utilizando maquinaria con su operario más implementos requeridos (manqueras, tubería, etc.)
- Trazado y construcción de canales de drenaje principal (25 metros/ha) y dondys (160 metros/ha). Esta labor se realiza con maquinaria pesada (retroexcavadora, buldózer, tractor) con su operario. Para el canal principal una retroexcavadora

hace 12 metros x hora. Para dondys un tractor contratado hace 100 metros x hora.

- Fertilización (correctivos). Aplicación manual de nutrientes principalmente cal dolomita, roca fosfórica y otros de menor importancia.
- Siembra de cobertura con leguminosas para mejorar la nutrición de las palmas pues contribuyen al suministro de nitrógeno, reducir las enfermedades y el control de malezas. Las principales leguminosas son el Kudzú que requiere plateos frecuentes, el desmodium, el maquenque, mucuna, etc. Las plantas o semillas se siembran manualmente y Cenipalma ha definido especificaciones de requerimientos de plantas por hectárea para todas las especies.
- Siembra de palma en los lotes para lo cual se realiza:
 - Demarcación y trazado para la siembra (depende de la densidad de siembra 128 o 143 palmas/ha) Se utiliza GPS o sistema de triangulación y para la demarcación varas de madera, metálicas, de bambú, mojones, cuerda de trazado (material y mano de obra). Las distancias de siembra más utilizadas son de entre 9 y 9,5 metros.
 - Ahoyado en los sitios estaquillados de 35 cm de diámetro y 35-40 cm de profundidad Puede realizarse en forma manual o mecánica (con ahoyador + operario) pero no es recomendable en suelos muy arcillosos.
 - Fertilización que se hace antes de la siembra (adición de magnesio, nitrógeno, fósforo y otros) Insumos+operario.
 - Aplicación de herbicida (roundup) Insumo+mano de obra.
 - Transporte de palmas desde el vivero al lote en camiones o carretas haladas por tractor (maquinaria+operario). Al interior del lote los operarios trasladan las palmas o en carretas haladas por semovientes (animal+mano de obra)
 - Cargue y descargue de palmas (mano de obra)
 - Siembra de palmas en sitio definitivo (mano de obra). Ideal cuando la palma tiene entre 8 y 10 meses para que sufra menos estrés aunque es usual entre 10 y 14 meses.

Mantenimiento o Sostenimiento de la plantación. Las principales labores y procesos que hacen parte de esta actividad se resumen a continuación:

- Ablación o castración entre los 12 y 24 meses de la siembra. Consiste en eliminar las primeras inflorescencias femeninas y racimos inmaduros con el fin de aumentar la producción en los primeros años de cosecha. Esto se realiza en forma manual con la ayuda de herramientas. Tiene ventajas como desventajas. Según Cenipalma la productividad de esta labor varía con la edad entre 0,4

ha/jornal en palmas entre 12 y 16 meses y 0,7 ha/jornal en palmas mayores a 20 meses

- Control de maleza. Consta de:
 - Plateo (en los platos de las palmas). En los primeros tres años de edad de la palma se realiza manualmente con la ayuda de guadaña o machete. Posteriormente puede realizarse con químicos mediante la aplicación de herbicidas. El plateo es más frecuente en los dos primeros años (entre 4 y 6 veces al año) y solo 1 o 2 veces cuando el cultivo es mayor.
 - Dentro de los lotes se realiza el guachapeo o macaneo o rocería o limpieza. Puede hacerse en forma manual con la ayuda de guadaña, rula, cortacésped o rolo o químicamente mediante la aplicación manual de herbicidas.
 - Limpieza de canales de drenaje y dondys el cual se realiza mediante la aplicación de agroquímicos.
 - Limpieza de calles la cual se realiza con maquinaria más pesada con su operario.
- Control de enfermedades y plagas. Comprende:
 - Revisiones periódicas de trabajadores de la plantación.
 - Poda, cuyo rendimiento está determinado por la altura de la palma.
 - Riego o control hídrico.
 - Aplicación manual de materia orgánica (aporque)
 - Tratamiento y manejo de foco cuando se detecta un problema fitosanitario aplicando directamente algún plaguicida o fungicida.
- Fertilización:
 - Análisis de muestras de suelo, foliares, censos de producción, revisión visual para determinar necesidades de nutrientes: nitrógeno, fósforo, magnesio, potasio y boro principalmente.
 - Aplicación de fertilizantes. Requiere mano de obra + insumos (principalmente tripe 15, sulfato de amonio, fosfato diamónico (DAP), cloruro de potasio (KCL), sulfato de magnesio, kieserita, urea, bórax). Las cantidades y frecuencia varían con la edad de la palma.

Para la aplicación de fertilizantes se pueden utilizar diversas tecnologías. Las más frecuentes son: manual, semi-mecánica y mecánica (con voleadora). El costo de aplicación varía con la dosis (mayor dosis mayor costo/ha) y uno de los principales determinantes es la composición de las cuadrillas y la tecnología.

En la Tabla 1 se presenta un típico ejemplo del costo laboral de aplicación de fertilizante en función de la dosis por palma, expresado en términos de un índice con base en el costo de 0 a 1000 gramos.

Tabla 1. Costo Laboral para la Aplicación de Fertilizante

Dosis/palma	Indice Valor Mano de Obra
0 A 1000 GRAMOS	100,0
1000 A 2000 GRAMOS	166,5
>2000 GRAMOS	200,6
BORAX	69,7

Fuente: Fedepalma, información directa de empresas

- Mantenimiento de la infraestructura:
 - Vías.
 - Canales.
 - Edificaciones.
- Mantenimiento de equipos y maquinaria.
- Sostentamiento de animales.

Cosecha. La cosecha se realiza cuando el fruto adquiere la madurez óptima, recolectando todos los racimos y la fruta suelta. El rendimiento por trabajador y las herramientas utilizadas dependen de la edad de la palma. En palma joven se emplea la pala o palín y a partir de los 6 años el cuchillo malayo.

Comprende las siguientes labores

- La cosecha propiamente que incluye:
 - Búsqueda de palmas con racimos maduros.
 - Poda de hojas y disposición.
 - Corte del racimo maduro y del pedúnculo del racimo.
 - Recolección del racimo y fruto suelto en cajas o mallas.
 - Transporte al borde del lote de los racimos a hombro, en carretilla (zorrillo) o sobre lomo de un animal.

Para la cosecha se organizan cuadrillas de uno a tres trabajadores.

- La cuadrilla de una persona. Ésta ejecuta todas las labores.
- La cuadrilla de dos personas compuesta por un trabajador especializado en el corte y el recolector. El primero se encarga de ubicar los racimos maduros, cortar las

hojas, el racimo y el pedúnculo. El recolector recoge los racimos y frutos sueltos y los coloca en el zorrillo hasta que lo llena, lo lleva al borde del lote donde lo descarga.

- La cuadrilla de tres personas utilizada especialmente en los picos de producción donde el tercer integrante recolecta y saca el fruto.

Entre el 24% y 36% del tiempo de cosecha se destina a encontrar los racimos maduros. Por ello en algunas plantaciones un día antes un supervisor marca previamente las palmas con fruto maduro lo que puede ahorrar hasta un 12% del tiempo y entre 2% y 4,5% en recolección de fruto suelto. Además el rendimiento de los trabajadores dedicados al corte se multiplica por dos y la tasa de extracción de aceite aumenta 1% como consecuencia de la madurez del fruto.

- Transporte del fruto a sitio final de acopio/planta de beneficio. Mediante góndolas jaladas por tractor, carretas jaladas por animal, volquetas o camiones dependiendo de la distancia y tipo de vía. El cargue puede ser manual, con grúas y mallas o gato hidráulico.

El costo de transporte de cultivo a planta de beneficio varía con las toneladas transportadas y el tipo de vehículo utilizado. En todos los casos el sistema consiste en utilizar cajas contenedoras cuyo tamaño es función de la capacidad del camión y está obviamente asociada a la edad de la palma.

Otros Generales

A nivel de toda la plantación se debe incluir la asesoría técnica, la supervisión en campo y los costos administrativos.

EXTRACCIÓN

El proceso de extracción en planta de beneficio comprende las siguientes etapas:

- Recepción de fruto. Conformado por las tolvas de recepción de racimos de fruta fresca que vienen en canastas ó góndolas. Allí se hace el control y evaluación de la calidad del fruto.
- Esterilización. Se realiza a alta presión y temperatura. Esta etapa es fundamental y tiene un impacto directo sobre la tasa de extracción de aceite.
- Desfrutamiento. El fruto es desprendido del raquis mecánicamente.
- Digestión - Prensado. La fruta es macerada y el aceite extraído. La presión aplicada debe ser tal que se extraiga la mayor cantidad de aceite y se minimice la rotura de nueces y almendras.
- Desfibrado. Separación de la nuez y las fibras.
- Clarificación. Remover las impurezas que contiene el aceite crudo extraído.

2. REVISIÓN COSTOS DE PRODUCCIÓN

Este capítulo tiene el propósito de presentar una revisión de costos de producción reportados directamente por las empresas a Fedepalma de acuerdo con la práctica de cada una para llevar los registros de costos y desembolsos en su plantación. Estos costos corresponden por lo tanto a los desembolsos efectivos percibidos por cada empresa para realizar el seguimiento a su negocio y rentabilidad y por tanto no siguen ningún formato predeterminado ni ninguna encuesta o recolección sistemática de información.

De esta forma se puede evaluar la forma y contenido de costos que requieren las empresas para hacer el seguimiento de los mismos y así poder llegar a una propuesta de formato y desagregación estándar que se acomode a las necesidades del sector y permita identificar indicadores válidos y relevantes para realizar un benchmarking tendiente a mejorar las prácticas y la competitividad.

Al revisar el archivo de costos de cada empresa y tratar de organizarlo siguiendo un patrón definido, lo primero que se observa es que el nivel de desagregación a nivel de labores varía ampliamente entre empresas, desde el nivel más agregado como por ejemplo “Siembra” hasta el nivel más desagregado como “estaquillado”. De otra parte, en unos casos los costos vienen reportados por hectárea de siembra, en otros para toda la plantación o para el proyecto que se espera adelantar. En muy pocos casos se especifica el año al que corresponden los costos y tampoco se deduce fácilmente si vienen expresados en pesos corrientes o constantes.

Cuando la información presenta un nivel razonable de desagregación, la mayor limitación radica en poder diferenciar el costo de mano de obra del costo de los materiales e insumos, pues el costo viene reportado para toda la labor o actividad. Esto es especialmente importante en labores como “fertilización” donde la desagregación de los componentes mano de obra e insumos es fundamental para evaluar la eficiencia laboral y la práctica de fertilización. En otros casos el costo reportado toca asignarlo completamente al componente que se estima más importante, como por ejemplo el caso de “plateo” donde todo el costo se considera mano de obra a pesar de incluir el costo de la herramienta o equipo.

Otra dificultad para organizar la información y estandarizarla es cuando ésta viene muy desagregada y el costo de cada ítem se expresa en unidades diferentes dificultando aun más la labor de homogenización para traducir los costos en términos de hectárea o tonelada de fruto o tonelada de aceite (ver Tabla 2).

Tabla 2. Unidades Utilizadas

Estaquillado	Punto
Llenado de bolsas grandes.	Bolsa
Transporte de bolsas	Palma
Siembra de palma	Palma
Siembra del Kudzú	Kg
Elaboración drenaje primario	metro
Elaboración drenaje secundario	metro
Elaboración de trampas para <i>Opsiphanes cassina</i>	Trampa
Riego	Mojes
Fertilización	Palma

Debe anotarse que en la mayoría de los casos se incluye un rubro correspondiente al costo de infraestructura de riego, drenajes y vías. Lo que no es claro es si este valor es la inversión inicial total o es solo una fracción de dicha inversión al considerar el período de 20 años del cultivo.

En ningún caso se incluye en forma explícita la inversión o el costo de la maquinaria, equipos y herramientas y en algunas empresas se aclara que no se incluye la depreciación ni amortización de los equipos, por lo que se supuso que esta es la práctica común.

El período de cubrimiento de los costos también varía, siendo en la mayoría de los casos hasta el año 5 pues las mayoría de las empresas reportó esencialmente el costo de establecimiento excluyendo el costo de la cosecha. Cuando el período es más largo se observa que los costos de mantenimiento del cultivo varían muy poco a partir del año 5.

Debe anotarse que en ningún caso se contó con información de costos en planta de beneficio.

Teniendo en cuenta estas observaciones se procede a organizar la información partiendo de la forma más agregada posible, que es la más simple y sencilla de realizar y minimiza errores de interpretación, para luego ir desagregándola hasta llegar a identificar en las actividades y labores más importantes cada uno de los componentes.

2.1 AGREGACIÓN DE COSTOS

En esta primera aproximación y dadas las limitaciones de la información, se reportan los costos para los primeros 5 años que corresponden al costo de establecimiento del cultivo y como ya se mencionó, a partir de dicho año los costos de mantenimiento del cultivo varían muy poco. Todos los costos se expresan por hectárea en pesos del año 2009, utilizando el IPC para actualizarlos cuando estos corresponden a años anteriores.

Los costos se organizan en las siguientes cinco actividades:

- Vivero.
- Preparación de terreno.
- Siembra.
- Sostenimiento de la palma.
- Asistencia técnica.
- Administración de campo.

No se reportan costos de cosecha los cuales son presentados y analizados separadamente en otra sección de este informe.

En la Tabla 3 se presentan los costos obtenidos donde las empresas 1 a 9 siembran la variedad híbrido y las empresas 10 a 12 la variedad guineensis. Adicionalmente y como punto de referencia se incluyen los costos reportados por la Guía del Palmicultor y los costos resultantes del estudio de Fedepalma-Duarte Guterman, igualmente expresados en pesos de 2009 por hectárea.

Tabla 3. Costos de Establecimiento (Pesos de 2009/hectárea)

Empresa 1

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	3.617.924	-	-		
Preparadón de terreno	-	3.840.000	-		
Siembra	-	650.000	-		
Sostenimiento	-	1.160.000	1.176.000	1.160.000	1.275.000
Asistencia técnica	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Administración de campo	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Costo de campo sin amortizaciones	3.702.924	5.735.000	1.261.000	1.245.000	1.360.000

Empresa 2

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	1.278.126	-	-	-	-
Preparadón de terreno	1.350.009	348.161	168.751	-	-
Siembra	-	590.663	-	-	-
Sostenimiento	-	791.173	990.974	2.268.442	2.659.495
Asistencia técnica	-	403.672	403.672	403.672	403.672
Administración de campo	679.392	679.392	679.392	679.392	679.392
Costo de campo sin amortizaciones	3.307.527	2.813.060	2.242.789	3.351.506	3.742.559

Empresa 3

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
--	-------	-------	-------	-------	-------

Duarte Guterman & Cia. Ltda.	22/09/2010	Página 11
------------------------------	------------	-----------

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Empresa 1

Vivero	1.315.123	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	2.140.258	-	-	-
Siembra	-	254.974	-	-	-
Sostenimiento	-	1.099.024	1.278.760	1.859.842	2.039.340
Asistencia técnica	-	-	-	-	-
Administración de campo	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000
Costo de campo sin amortizaciones	1.480.123	3.659.255	1.443.760	2.024.842	2.204.340

Empresa 4

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero (compra plántulas)	1.137.202	-	-	-	-
Preparación de terreno	970.412	-	-	-	-
Siembra	1.321.031	-	-	-	-
Sostenimiento	439.313	1.727.862	1.741.442	1.189.407	1.214.755
Asistencia técnica	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	3.922.958	1.782.862	1.796.442	1.244.407	1.269.755

Empresa 5

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	999.716	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	974.792	-	-	-
Siembra	-	1.175.934	-	-	-
Sostenimiento	-	1.165.834	1.582.048	1.703.432	1.664.925
Asistencia técnica	-	21.754	-	-	-
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	999.716	3.338.313	1.582.048	1.703.432	1.664.925

Empresa 6

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero (compra plántulas)	1.980.000	-	-	-	-
Preparación de terreno	793.144	-	-	-	-
Siembra	1.454.371	-	-	-	-
Sostenimiento	543.950	1.187.835	1.385.808	1.385.808	1.385.808
Asistencia técnica	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	4.903.465	1.319.835	1.517.808	1.517.808	1.517.808

Empresa 7

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero (compra plántulas)	1.882.694	-	-	-	-
Preparación de terreno	849.750	-	-	-	-
Siembra	1.734.370	-	-	-	-
Sostenimiento	445.500	1.032.900	1.480.050	1.480.050	1.480.050

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Empresa 1

Asistencia técnica	198.000	198.000	198.000	198.000	198.000
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	5.110.314	1.230.900	1.678.050	1.678.050	1.678.050

Empresa 8

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero (compra plántulas)	802.065	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	758.159	-	-	-
Siembra	-	837.610	-	-	-
Sostenimiento	-	756.133	756.133	756.133	542.946
Asistencia técnica	-	1.973	1.973	1.973	1.973
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	802.065	2.353.875	758.107	758.107	544.920

Empresa 9

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero (compra plántulas)	972.235	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	2.231.452	-	-	-
Siembra	-	717.405	-	-	-
Sostenimiento	-	601.065	1.102.592	1.945.699	2.313.741
Asistencia técnica	-	-	-	-	-
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	972.235	3.549.922	1.102.592	1.945.699	2.313.741

Empresa 10

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	1.285.656	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	2.058.547	200.000	-	-
Siembra	-	751.905	-	-	-
Sostenimiento	-	1.641.354	1.709.349	2.004.074	2.255.114
Asesoría Técnica	-	196.488	196.488	230.544	230.544
Administración de campo	612.000	578.571	1.080.000	830.769	720.000
Costo de campo sin amortizaciones	1.897.656	5.226.866	3.185.837	3.065.387	3.205.658

Empresa 11

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	1.309.163	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	2.384.000	-	-	-
Siembra	-	292.600	-	-	-
Sostenimiento	-	1.380.560	2.100.260	2.018.358	2.403.358
Asesoría Técnica	-	160.540	160.540	160.540	160.540
Administración de campo	300.000	289.286	540.000	415.385	360.000
Costo de campo sin amortizaciones	1.609.163	4.506.986	2.800.800	2.594.283	2.923.898

Empresa 1

Empresa 12

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	1.026.733	-	-	-	-
Preparación de terreno	2.237.000	-	-	-	-
Siembra	421.652	-	-	-	-
Sostenimiento	633.305	1.071.471	1.340.236	1.440.319	1.321.980
Asesoría Técnica	-	-	-	-	-
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	4.318.690	1.071.471	1.340.236	1.440.319	1.321.980

Guía del Palmicultor

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Vivero	1.851.555	-	-	-	-
Preparación de terreno	-	2.080.951	-	-	-
Siembra	-	376.865	-	-	-
Sostenimiento	-	614.454	737.345	737.345	737.345
Asesoría Técnica	-	57.349	57.349	57.349	57.349
Administración de campo	-	-	-	-	-
Costo de campo sin amortizaciones	1.851.555	3.129.619	794.694	794.694	794.694

Estudio Costos Fedepalma – Duarte Guterman (5 años)

Concepto	Oriental	Central	Occidental	Norte	Promedio
Costo Fijo	473.818	230.603	193.771	474.742	343.234
Pre vivero y vivero	1.154.809	1.445.825	1.160.129	1.507.755	1.317.129
Preparación terreno y siembra	876.209	1.344.525	1.130.230	671.539	1.005.626
Mantenimiento palma año 1	895.990	1.026.497	1.053.989	2.078.715	1.263.798
Mantenimiento palma años 2-4	3.458.696	3.795.308	2.991.692	5.791.693	4.009.348
Mantenimientos equipos	659.370	879.373	730.031	1.063.802	833.144
Asistencia técnica	178.343	170.093	174.597	292.306	203.834
Administración año	3.011.850	3.312.353	3.249.812	3.074.619	3.162.158
Total costo con amortizaciones	10.709.086	12.204.577	10.684.251	14.955.171	12.138.271

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

Como puede observarse, se presenta una gran variabilidad en los niveles de costos y en la distribución por actividades. En parte esta variabilidad es inherente a los procesos y prácticas que cada empresa lleva a cabo, pero en parte se debe a que en unos casos se incluyen o reportan unos costos que no se registran en otras empresas y por supuesto a las mismas dificultades mencionadas arriba.

Para resumir, en la Tabla 4 se presentan los costos promedio de establecimiento estimados como una simple suma sin descontar a valor presente. Se encuentra que estos son un 26% más altos en la siembra de guineensis y considerando el conjunto de las 12 empresas el costo promedio asciende a \$11.386.760 pesos/ha, es decir un

7% por debajo del costo estimado por Fedepalma-Duarte Guterman, el cual incluye los costos de amortización de maquinaria y equipos, los costos de sostenimiento de animales y sistemáticamente el costo de administración y asesoría técnica.

Tabla 4. Resumen Costo Promedio de Establecimiento (Pesos 2009/ha)

Empresa	Costo establecimiento
Empresa 1	13.303.924
Empresa 2	15.457.442
Empresa 3	10.812.319
Empresa 4	10.016.424
Empresa 5	9.288.434
Empresa 6	10.776.722
Empresa 7	11.375.364
Empresa 8	5.217.073
Empresa 9	9.884.189
Empresa 10	16.581.403
Empresa 11	14.435.129
Empresa 12	9.492.696
Promedio empresas 1 a 9 (híbrido)	10.681.321
Promedio empresas 10 a 12 (Guineensis)	13.503.076
Promedio 12 empresas	11.386.760
Promedio Estudio Fedepalma-Duarte Guterman	12.138.271
Guía del palmicultor	7.307.905

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

3. DESAGREGACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

El siguiente paso consistió en tratar de lograr una mayor desagregación de costos que permitiera obtener el desembolso en las principales actividades/labores teniendo separadamente en cada caso el gasto en insumos o materiales, el costo de la mano de obra, el costo de maquinaria, equipo y herramienta y costo del transporte. Partiendo de la información reportada se propuso la siguiente desagregación anual para un período de cinco años como mínimo:

- Vivero: Semillas, bolsas, fertilizantes, otros insumos, costo laboral de instalación y aplicación de insumos, costo equipos.
- Preparación terreno: costo maquinaria (arado, rastrillada, cincelada, etc.), costo mano de obra, siembra de cobertura, fertilizantes, construcción infraestructura (vías, drenajes, riego), topografía-ingeniería.
- Siembra: costo maquinaria, costo mano de obra, fertilizantes, transporte, otros costos.
- Mantenimiento del cultivo: fertilización (mano de obra, herramienta y materiales), control de malezas (mano de obra, herramienta y materiales), control de enfermedades (mano de obra, herramienta y materiales, poda, mantenimiento de la infraestructura (vías, canales de drenaje, etc.), sostenimiento de animales y otros costos.
- Cosecha: mano de obra, herramienta y transporte.
- Asistencia técnica.
- Administración.

Sin embargo, el ejercicio presentó muchas dificultades para obtener rubros de costos estandarizados y comparables entre sí. En unos casos el costo se reporta agregado para toda la labor (i.e. fertilización incluía la aplicación más los fertilizantes), en otros casos la cantidad de fertilizante venía desagregada pero el costo de aplicación (mano de obra esencialmente), venía agregado con el costo de mano de obra de toda la actividad, o se reporta el valor total de los insumos aplicados (fertilizante +herbicida+pesticidas).

Ante estas dificultades, se procedió a seleccionar los rubros de costo más relevantes con el fin de obtener los respectivos costos e intensidad de uso de los factores. Para ello, se parte igualmente de la información reportada por las 12 empresas, información puntual adicional entregada por Fedepalma de otras empresas, los

estudios de caso realizados por Fedepalma-Duarte Guterman y los resultados de diversos estudios realizados por Cenipalma.

Se seleccionaron las actividades de fertilización y cosecha por ser identificadas como las que mayor impacto tienen sobre los niveles de costos de producción y de eficiencia de la plantación. Adicionalmente, son las que usan más intensivamente el recurso humano, factor determinante para lograr una mayor competitividad, y por todo ello han sido las más estudiadas y documentadas y con mayor disponibilidad de información.

3.1 FERTILIZACIÓN

Los dos componentes de esta labor son los insumos o materiales y la mano de obra para su aplicación y en ese orden de ideas se recopiló la información disponible en las diferentes fuentes.

En primer lugar, de las empresas que reportaron información a Fedepalma, solo cinco desagregaban en alguna medida el uso de fertilizantes en términos de tipo y cantidad para cada una de las actividades durante cinco años. Otras dos empresas reportaron el uso de mezclas de fertilizantes sin especificar el tipo y por ello fueron excluidas. Debe anotarse sin embargo, que en muchos casos la información no es directa y fue necesario hacer estimaciones para expresarla en una medida estándar y comparable. Los resultados se resumen en la Tabla 5 y se expresan en kilos por hectárea.

Los espacios en blanco no significan necesariamente cero pues la información registrada no es sistemática ni ordenada. Adicionalmente, las concentraciones de nutrientes no siempre son las mismas y esto puede estar explicando la gran variabilidad entre las empresas.

Tabla 5. Fertilizantes Utilizados (Kg/ha)

	Empresa 5	Empresa 3	Empresa 13	Empresa 4	Empresa 9
VIVERO					
BORAX		0,1			
SULPHOMAG		0,6			
TRIPLE 15		1,4			
ROCA FOSFÓRICA					29,7
PREPARACIÓN TERRENO					
CAL DOLOMITA		500,0			2,000,0
ROCA FOSFÓRICA		500,0			500,0
SIEMBRA					
CAL DOLOMITA					31,8

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

	Empresa 5	Empresa 3	Empresa 13	Empresa 4	Empresa 9
DAP (N+P)		32,0	42,9		
CARBONATO MAGNESIO		38,4	-	572,0	
KCL			50,1		
ABOTEK				357,5	
NITROMAG				214,5	
ROCA FOSFÓRICA				572,0	1,000,0
SUPERFOSFATO TRIPLE					50,8
GALLINAZA					635,0
MANTENIMIENTO					
Año 1					
KCL	51,5				
DAP	35,8	33,0			
BORAX	-	5,2	7,2		
SULPHOMAG	107,3	52,2			
NITRASAM)	71,5				
UREA					
TRIPLE 15		129,0			
13-6-23-6			143,0		
Año 2					
KCL	128,7	92,6			
DAP	121,6	34,0			
BORAX	10,7	6,2	7,2	9,9	
SULPHOMAG	257,4	77,8			
NITRASAM)	71,5				
UREA		53,2			
TRIPLE 15		117,2			
13-6-23-6			143,0	393,3	
NITROMAG				236,0	
ROCA FOSFÓRICA				629,2	
CARBONATO MAGNESIO				629,2	
Año 3					
KCL	214,5	130,0			
DAP	100,1	52,2			
BORAX	10,0	9,1		10,9	
SULPHOMAG	457,6	77,8			
NITRASAM)	71,5	-			
UREA		66,0			
TRIPLE 15		117,2			
13-6-23-6				432,6	
NITROMAG				259,5	
ROCA FOSFÓRICA				692,1	

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

	Empresa 5	Empresa 3	Empresa 13	Empresa 4	Empresa 9
CARBONATO MAGNESIO				692,1	
Año 4					
KCL	314,6	131,0	643,5	400,4	
DAP	171,6	65,0	185,9		
BORAX	11,4	10,4		14,3	
SULPHOMAG	429,0	154,6	214,5	114,4	
NITRASAM	71,5			440,4	
UREA		105,4			
TRIPLE 15		194,0			
13-6-23-6					
ROCA FOSFÓRICA				171,6	
CARBONATO MAGNESIO					
Año 5					
KCL	314,6		643,5	440,4	
DAP	171,6		185,9		
BORAX	11,4			15,7	
SULPHOMAG	429,0		214,5	125,8	
NITRASAM	71,5			440,4	
UREA					
TRIPLE 15					
13-6-23-6					
ROCA FOSFÓRICA				188,8	
CARBONATO MAGNESIO					

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

Para completar este análisis se comparan estos resultados con los obtenidos en el estudio de casos realizado por Fedepalma-Duarte Guterman y los resultados expresados como un promedio para ambas fuentes de información se presentan en la Tabla 6. De nuevo la característica es la gran diferencia entre ambas fuentes lo que implica la necesidad de que las empresas reporten la información siguiendo un procedimiento ordenado y sistemático que garantice la calidad y veracidad de los resultados y que aporte elementos de análisis para explicar las diferencias. En este sentido la pregunta es si será necesario bajar de nivel y traducir el uso de los diferentes fertilizantes en términos de aporte de nutrientes dado que existe un alto grado de sustitución de fertilizantes de acuerdo con las necesidades nutricionales del cultivo.

El segundo tema es el costo de aplicación de fertilizantes y en este sentido Cenipalma ha estimado dicho costo el cual varía según la tecnología utilizada y la dosis aplicada por palma como se muestra en la Tabla 7. Igualmente en la Tabla 8 se estima el rendimiento por trabajador.

Tabla 6. Comparación Uso Promedio de Fertilizantes (kg/ha)

Estudio de Casos Fedepalma-Duarte Guterman

	Vivero a siembra	Mantenimiento 1 y 2	Mantenimiento 3 a 5	Mantenimiento 6 y más
Abocool 15-4-23-4		49,2	17,6	17,6
Abocool 13-11-24-4		6,8	9	9
Abono Paz de Río	76,3			
Abotek		164,5	89	89,5
Borax		7,6	13,5	23,4
Cal Dolomita	171,4			
Calfox	26,8			
Carbonato de Magnesio	52,2	21,8	13,8	45,7
Complex			5,9	11
Compuesto Palmero 1655		13,7	20,5	47,9
Dap	10,9	9,2	88,8	96,6
Fosforita		0,9	2,1	2,1
KCL		56,5	257,8	296,9
Kumba			103,7	159,2
Nitrasam		3,4		
Nitrato de Amonio			71,5	68,1
Nitron 26		1,6		
Nitromag				
Queserita		-	15	15
Roca Fosfórica	24			
Sulfato de Amonio		-	54,7	54,7
Sulfato de Magnesio		39,9	50,8	37,5
Sulfato de Zinc		2,2	0	3,3
Superfosfato				
Triple 18 (15)		87,3		
Urea		30,2	21,8	37,3

Información Empresas a Fedepalma

Vivero a siembra	Mantenimiento 1 y 2	Mantenimiento 3 y 4	Mantenimiento 5 y más
23,8	90,9	72,1	
0,0	6,3	11,0	13,6
279,9			
42,6	104,9	115,4	
9,8	37,4	78,2	178,8
3,3	45,5	243,6	466,2
	23,8	75,9	256,0
14,3	39,3	43,3	
332,5	104,9	136,8	188,8
0,1	82,4	203,3	256,4
3,4			
0,1	41,0	43,8	
	8,9	24,2	

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

Como puede observarse, la aplicación con tecnología manual es la más costosa y la que conlleva los menores rendimientos por trabajador, mientras que la tecnología mecánica es la segunda más económica y registra los mayores rendimientos por operario.

Tabla 7. Costo de aplicación de Fertilizante (pesos/ha)

Tecnología/Dosis (gr/palma)	500	1000	1500	2000
Manual	7.763	8.474	10.155	10.016
Semimecánica 1	6.015	6.538	7.350	6.063
Semimacánica 2	7.000	7.242	7.491	7.722
Mecánica	7.127	7.485	7.658	6.715

Fuente: Mauricio Mosquera,, Referenciación Competitiva de las Empresas de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia – Estudio de Fertilización, Cenipalma, Mayo 2006

Tabla 8. Rendimiento por Trabajador en la Aplicación de Fertilizante (bultos/operario/día)

Tecnología/Dosis (gr/palma)	500	1000	1500	2000
Manual	7	14	22	29
Semimecánica 1	16	31	47	62
Semimacánica 2	16	32	48	63
Mecánica	46	92	138	184

Fuente: Mauricio Mosquera,, Referenciación Competitiva de las Empresas de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia – Estudio de Fertilización, Cenipalma, Mayo 2006

De otra parte se estima la intensidad de uso de la mano de obra en fertilización exclusivamente, medida en términos del número de jornales por hectárea sembrada y para ello se dispone de tres fuentes alternativas de información. Por un lado el estudio de casos de Fedepalma-Duarte Guterman, un subconjunto del grupo de las 12 empresas anteriormente consideradas y un tercer grupo compuesto por ocho empresas que reportaron a Fedepalma los rendimientos laborales expresados en unidades atendidas por jornal. En este último caso fue necesario realizar algunos cálculos adicionales para expresar los resultados en términos de jornal/ha y hacerlos compatibles con el resto de la información.

Los resultados se presentan en la Tabla 9 en términos de promedios para cada fuente de información. De nuevo se observan variaciones importantes, especialmente entre las dos primeras fuentes, cuyos resultados son muy similares, y la tercera fuente reportada en la última columna.

Tabla 9. Intensidad de uso de la Mano de Obra en la Aplicación de Fertilizante (jornales/ha)

Actividad	Estudio Casos	Grupo 1 Empresas ¹⁾	Grupo 2 Empresas ²⁾
Vivero	1,1	1,3	0,7
Siembra	n,d,	1,4	0,8
Mantenimiento 1	1,7	1,6	0,4
Mantenimiento 2	1,5	1,7	0,4
Mantenimiento 3	1,5	1,8	0,4

1) Tres empresas del conjunto de 12 empresas

2) Grupo de 8 empresas que solo reportaron rendimientos laborales por actividad

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

3.2 COSECHA

La cosecha es la actividad que por excelencia demanda más intensivamente mano de obra y por lo tanto donde la organización del trabajo y la eficiencia son determinantes para la competitividad de la empresa.

Para medir el rendimiento de la mano de obra se dispone de dos fuentes de información: un conjunto de siete empresas que reportaron directamente a Fedepalma los rendimientos laborales (Grupo 1) y un segundo grupo de nueve empresas que fueron analizadas directamente por Cenipalma (Grupo 3). Los resultados expresados en términos de toneladas cosechas por jornal se presentan en la Tabla 10 y de nuevo la característica principal es la gran diferencia entre las dos fuentes de información, siendo el rendimiento laboral sistemáticamente más alto en todas las empresas del Grupo 3.

Tabla 10. Rendimiento de la Mano de Obra en Cosecha (toneladas cosechadas/jornal)

Grupo 1 de Empresas	Rendimiento	Grupo 3 de Empresas	Rendimiento
A	1,07	A	2,07
B	1,13	B	2,12
C	1,26	C	1,53
D	1,36	D	2,31
E	1,43	E	2,30
F	1,43	F	1,82
G	1,71	G	2,39
		H	2,41
		I	2,41
Promedio	1,34	Promedio	2,15

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma y Cenipalma

Otro indicador relevante es la intensidad en el uso del factor trabajo el cual se mide en términos de los jornales contratados por hectárea sembrada. Para estimar este indicador se dispone de dos fuentes de información: el estudio de casos de

Fedepalma –Duarte Guterman y la información reportada por Cenipalma para el grupo de 10 empresas denominado Grupo 2 de empresas, y los resultados se presentan en la Tabla 11. Al igual que en las mediciones anteriores, el indicador varía ampliamente no solo entre las dos fuentes de información sino también al interior de cada grupo de empresas.

Tabla 11. Intensidad en el Uso de Mano de Obra en Cosecha (Jornales/ha)

Estudio de Casos	Jornales/ha	Grupo 3 Empresas	Jornales/ha
A	15,3	A	15,6
B	17,7	B	11,8
C	15,5	C	8,0
D	20,1	D	16,4
E	13,6	E	10,1
F	17,3	F	10,7
G	35,3	G	8,0
H	13,2	H	9,5
I	21,3	I	8,3
J	21,2		26,6
Promedio	17,4	Promedio	12,5

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma y Cenipalma

El costo por tonelada cosechada se compone de: costo de la herramienta, costo de mantenimiento de la herramienta, costo de mantenimiento del semoviente y del costo de mano de obra. De acuerdo con estimativos de Cenipalma para nueve empresas, el costo de mano de obra participa en promedio con el 90% del costo total de la cosecha, variando entre un mínimo de 85% y un máximo de 93%.

3.3 COMPONENTE LABORAL EN OTRAS ACTIVIDADES

A partir de la información disponible en las diferentes fuentes se obtuvo la intensidad en el uso de mano de obra para un conjunto amplio de labores diferentes de la fertilización y la cosecha. La información obtenida corresponde al estudio de casos de Fedepalma-Duarte Guterman y al conjunto compuesto por ocho de empresas que reportaron a Fedepalma los rendimientos laborales, información que fue a su vez procesada para estimar los jornales/ha y hacer los dos conjuntos de datos comparables. Los resultados se presentan en la Tabla 12.

Al comparar las dos fuentes de información, nuevamente saltan a la vista las diferencias, confirmando la necesidad de recopilar esta información de forma sistemática, con criterios claros y definidos, y complementada con el tipo de tecnología y organización del trabajo de tal forma que las diferencias puedan explicarse.

Como se observa, el control de malezas es una actividad que se lleva a cabo frecuentemente en forma manual y por ende que demanda mano de obra en forma

intensiva, siendo la segunda actividad más importante en términos de empleo. En este sentido es una variable que debe recibir más atención en relación con su impacto sobre los costos de producción.

El control fitosanitario por su parte está asociado con la buena salud del cultivo la cual tiene un impacto directo sobre la productividad medida en toneladas de fruto/ha. Por lo tanto, es fundamental evaluar en que medida una adecuada supervisión y revisión periódica son factores que previenen el ataque de enfermedades y plagas con el consiguiente impacto positivo sobre la competitividad del cultivo. Por ello, indicadores asociados con este componente deben ser considerados.

Tabla 12. Intensidad en el Uso de Mano de Obra en Diversas Actividades (Jornales/ha)

Actividad	Labor	Estudio Casos	Grupo 1 Empresas
Vivero	Adecuación terreno de vivero	4,2	0,5
	Control Fitosanitario	0,1	
	Control de Malezas	1,1	0,1
	Otras labores	2,4	0,7
Preparacion Terreno	Labores (cincelada y rastrillada)	3,9	0,2
	Siembra Cobertura (Kudzú)	1,1	
Siembra	Estaquillado		4,1
	Siembra	5,0	2,8
	Control Malezas Plateo		2,9
Mantenimiento 1			
	Control Malezas Plateo	3,9	2,2
	Poda		1,8
	Entrelíneas	2,2	1,1
	Control Fitosanitario	2,4	4,9
Mantenimiento 2	Labor riego	3,1	
	Control Malezas Plateo	1,3	2,2
	Poda	1,7	1,8
	Entrelíneas o Guachapeos	2,0	1,1
	Control Fitosanitario	3,1	4,9
	Labor riego	2,3	
Otra labor (polinización y limpieza canales)	2,0		
Mantenimiento 3			
	Control Malezas Plateo	1,3	2,2
	Poda	1,5	1,8
	Entrelíneas o Guachapeos	2,3	1,1
	Control Fitosanitario	3,4	4,9
	Labor riego	2,3	
	Otra labor (limpieza canales)	1,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma

4. COSTO DE ESTABLECIMIENTO

A partir de la información anterior, se seleccionó un conjunto de empresas cuyos costos presentaban una desagregación tal que permitió estimar los costos de establecimiento de una plantación de palma de aceite. Así, se parte de la información de 16 empresas de las cuales 10 suministran información para el establecimiento de una nueva plantación y 6 empresas suministran información para la renovación del cultivo.

Los costos cubren un período de 5 años durante el cual se desarrollan las siguientes actividades

Actividad	Período
Viv ero	Año 0
Preparación Terreno y Siembra	Año 1
Mantenimiento del cultivo o	Año 1
Mantenimiento del cultivo o	Año 2
Mantenimiento del cultivo o	Año 3
Mantenimiento del cultivo o	Año 4

Debe anotarse que los costos corresponden a diferentes períodos y para expresarlos en pesos de Marzo de 2010 se aplicó el respectivo Índice de Precios al Productor (IPP) del sector Agricultura, Ganadería y Caza.²

En la Tabla 13 se presentan los costos actuales de establecimiento considerando dos opciones: plantación nueva y renovación de la plantación. Los costos por hectárea ascienden respectivamente a \$11,853,014 y \$15,948,798 de pesos de marzo de 2010 si se considera que el período de establecimiento es de 5 años (año 0 a 4). Por su parte, si el período de establecimiento cubre solo 4 años dicho costos varían entre \$10,244,483 y \$14,222,192 de pesos de marzo de 2010. Estos costos no incluyen la depreciación de los activos fijos (maquinaria, equipo, instalaciones, construcciones, etc.), los costos de sostenimiento de los animales ni el costo de la tierra (o arrendamiento).

Como es de esperarse, el costo de renovar una hectárea de palma es mucho más alto que el de establecer una hectárea de cultivo nuevo y la diferencia asciende en promedio a un 36% que se origina principalmente en la preparación del terreno y en segundo lugar en los costos asociados con el vivero..

² Banco de la República, Índice de Precios del Productor IPP, Total nacional Clasificación CIIU (Rev. 3)

Tabla 13. Costos de Establecimiento (Pesos de Marzo 2010 por Hectárea)

Rubro de costo	Plantación Nueva	Renovación de Plantación
Estudios topográficos, suelos y diseño	159.236	524.047
Pre Vivero- Vivero (Año 0)	1.249.271	1.643.373
Adecuación	29.411	29.082
Llenado de bolsas y siembra	225.983	393.338
Costo Semilla	596.887	598.523
Riego	115.021	154.583
Fertilización	173.112	262.306
Control malezas	76.376	163.684
Control fitosanitario	32.480	41.856
Preparación de terreno (Año 1)	1.800.871	3.957.529
Arada, rastra, cincelada	368.176	445.928
Aplicación correctivos (cal, fósforo, etc.)	322.254	100.000
Drenajes y riego	505.092	412.189
Vías	480.093	1.214.121
Siembra de Cobertura	125.256	65.965
Tumba y corte palma vieja	-	1.719.326
Siembra (Año 1)	683.804	667.224
Siembra (trazo, estaquillado, ahoyado)	147.099	349.803
Fertilización	382.761	130.249
Control maleza	13.304	-
Otros (transporte, cargue, etc.)	140.641	187.172
Mantenimiento del Cultivo (Año 1 a 4)	6,434,122	6,906,423
Fertilización	3,408,708	3,028,621
Control malezas	866,216	1,471,528
Control fitosanitario	577,048	660,660
Polinización	200,442	647,195
Mantenimiento infraestructura	355,397	538,493
Mantenimiento de la maquinaria	591,894	235,172
Otros	434,417	324,753
Supervisión -Asistencia técnica	377,823	524,034
Administración de campo	1,147,887	1,726,168
TOTAL (5 años)	11,853,014	15,948,798
TOTAL (4 años)	10,244,483	14,222,192

Fuente: Elaboración propia a partir de información directa de Fedepalma.

5. PROPUESTA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Con el propósito de complementar los resultados de la encuesta de costos de producción que se viene realizando desde 2003, se han identificado una serie de indicadores de eficiencia y rendimiento en cada una de las etapas del cultivo y en planta de extracción con el fin de precisar los elementos que generan mayor o menor competitividad e identificar las mejores prácticas tendientes a definir acciones para incrementar productividades, reducir costos de producción y consecuentemente las brechas entre productores.

Estos indicadores cubren todas las actividades y principales labores que se desarrollan en el cultivo y planta de extracción y a su vez cada labor debe ser debidamente documentada con una descripción del sistema de aplicación, tecnología utilizada, organización de la labor, sistema de contratación, sistema de liquidación, tarifas, etc. De esta forma se asocian los costos e indicadores con las prácticas empleadas en cada empresa, identificando las más eficientes con lo cual se puede proceder a definir acciones que impulsen su aplicación en las demás empresas a las cuales se les deberá hacer el debido seguimiento con el fin de evaluar los resultados de dicha implementación.

La información e indicadores que se propone recolectar se organiza de acuerdo con las diferentes etapas en el cultivo y planta de beneficio. A su vez, al interior de cada etapa se consideran las principales actividades/labores que deben desarrollarse. Los indicadores seleccionados en cada actividad varían dependiendo del tipo de actividad, composición del correspondiente costo de producción (insumos, mano de obra, maquinaria) y la intensidad de uso de los diferentes factores de producción.

Cada indicador seleccionado tiene asociada una definición precisa y clara para asegurar la homogeneidad de la información recolectada y la comparabilidad de los resultados obtenidos.

Dado que durante el proceso de levantamiento de los indicadores de costos y eficiencias se obtiene igualmente la información técnica correspondiente a cada actividad (tecnología, organización del trabajo, sistema de contratación), al comparar los diferentes cultivos mediante un proceso de benchmarking es posible identificar las mejores prácticas en términos de costos y rendimientos.

En una primera instancia las comparaciones se deberán hacer por regiones dado que éstas tienen características y problemáticas muy particulares y propias de la región. Sin embargo, igualmente válidas serán las comparaciones entre regiones

pues hay prácticas y recomendaciones que pueden ser replicadas independientemente del entorno.

El proceso de identificación y selección de los indicadores que hacen parte de esta propuesta se realizó a partir de los diferentes estudios que ha realizado Cenipalma-Fedepalma, de la información directa de costos entregada a Fedepalma por diferentes empresas para estudios diversos, de la consulta directa con algunos empresarios y estudiosos del tema y finalmente de la presentación y retroalimentación recibida en los Comités Agronómicos organizados por Cenipalma en las Zonas Central y Norte.

Los indicadores se organizan en los siguientes componentes:

- Información básica de la plantación
- Indicadores generales de toda la plantación
- Pre-Vivero y Vivero (Año 0)
- Diseño de la plantación y preparación del terreno (año 1)
- Siembra de la palma (Año 1)
- Mantenimiento de Infraestructura y equipos
- Mantenimiento de la palma (Año 1 a 3)
- Mantenimiento de la palma (a partir del año 4)
- Cosecha de la palma joven (Año 4 a 6)
- Cosecha de la palma adulta (A partir del año 7)
- Transporte de fruto
- Indicadores hídricos
- Planta de beneficio

De otra parte deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Vivero= Año 0, Preparación y Siembra = Año1, Mantenimiento de palma va desde Palma edad 1 hasta edad n.
- Los costos de vivero se acumulan durante su duración y corresponden a palma Edad 0.

- Los costos de mantenimiento de palma edad 1 se acumulan hasta 31 Dic a partir del momento de la siembra. A partir del segundo año los costos se expresan anualmente en años calendario.
- Cultivo improductivo o en desarrollo comprende desde el Año 0 al Año 3 (palma edad 1 a edad 3 años)
- Cultivo productivo comprende a partir del Año 4 (palma de edad 4 años en adelante)

Con respecto a la planta de extracción de aceite crudo, se seleccionó un conjunto bastante representativo de indicadores; sin embargo, se dispone igualmente de una base amplia de indicadores ya cuantificados, a través de la recopilación periódica de información y elaboración de indicadores que realiza Cenipalma, que podrán complementar los resultados .

Finalmente, debe anotarse que en esta primera etapa no se consideran indicadores asociados con la planta de extracción de aceite de palmiste, pues hasta el momento el monitoreo de costos solo cubre hasta la extracción de aceite crudo rojo. No obstante, Cenipalma dispone de información e indicadores al respecto y el tema podrá incluirse en una etapa posterior.

En la Tabla 14 se presenta el listado resultante de indicadores junto con la correspondiente definición organizado de acuerdo con las diferentes etapas del proceso de producción en el cultivo y planta de beneficio.

Tabla 14. Listado de Indicadores

GENERALIDADES	
Los costos de vivero se acumulan durante su duración y corresponden a palma Edad 0. Los costos de mantenimiento de palma edad 1 se acumulan hasta 31 Dic a partir del momento de la siembra. Y a partir del segundo año los costos se expresan anualmente en años calendario	
Vivero= Año 0, Preparación y Siembra = Año1, Mantenimiento de palma va desde Palma edad 1 hasta Palma edad n)	
Cultivo improductivo o en desarrollo comprende desde el Año 0 al Año 3 es decir palma edad 1 a edad 3 años	
Cultivo productivo comprende a partir del Año 4, es decir palma de edad 4 años en adelante	

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

INDICADORES	DEFINICIONES
Información básica de la plantación	
Zona palmera	Oriental, Norte, Central, Occidental
Municipio	
Material genético	
Área total de la finca	Suma del total de hectáreas de la finca (incluye lagos, ciénagas, monte, reserva ambiental, etc.)
Hectáreas totales sembradas (has)	Suma del total de hectáreas netas sembradas en el cultivo
Número de palmas por hectárea (No/ha)	Suma de las palmas sembradas/hectárea netas sembradas
Hectáreas en cultivo en desarrollo (improductivas) (has)	Suma hectáreas de palma edad 1 hasta 4 años
Hectáreas en cultivo en producción (has)	Suma hectáreas de palma edad 5 años en adelante
Producción de fruto en cultivo en desarrollo (tons)	Suma de fruto de palma en edad 1 a 4 años
Producción de fruto en cultivo productivo (tons)	Suma de fruto de palma desde edad 5 años en adelante
Productividad promedio cultivo en desarrollo (tons/ha)	Suma fruto edad 1 a 4 años/suma hectáreas edad 1 a 4 años
Productividad promedio cultivo productivo (tons/ha)	Suma fruto edad 5 años en adelante/suma hectáreas de palma edad 5 años en adelante
Costo total de producción de fruto incurrido durante el año en cultivo en desarrollo para palma de edad 1 a 4 Años (\$/ton)	Suma de todos los costos durante el año para palma en edad 1 a 4 años
Costo total de producción de fruto a partir de palma en edad 5 años (\$/ton)	Suma de todos los costos durante el año para palma en edad 5 años en adelante
Rendimiento promedio de aceite en palma en desarrollo (tons de aceite/tons de fruto)	Suma tons de aceite obtenido de fruto edad 1 a 4 años/suma tons de fruto edad 1 a 4 años
Rendimiento promedio de aceite en palma productiva (tons de aceite/tons de fruto)	Suma tons de aceite obtenido de fruto edad 5 años en adelante/suma tons de fruto edad 5 años en adelante
Producción de aceite crudo en planta de beneficio (tons)	Suma de aceite crudo producido durante el año
En forma transversal documentar para cada actividad:	
Sistema de aplicación y organización de la labor	
Sistema de contratación	
Sistema de liquidación de la labor	
Tarifas	

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Indicadores generales toda la plantación	
Hectáreas atendidas por trabajador en el cultivo (has/trabajador)	Suma del total de hectáreas/suma del total de personal de campo durante el año. Incluye trabajadores de nómina, contratados, personal técnico, de supervisión, de mantenimiento. Excluye personal de administración
Hectáreas atendidas por trabajador administrativo en la plantación (has/trabajador)	Suma del total de hectáreas/suma del total de personal administrativo en la plantación durante el año. No incluye planta de beneficio
Mujeres contratadas en trabajos de campo como % del total de trabajadores en campo	Suma del total de mujeres en campo/suma del total de trabajadores en la plantación durante el año. Incluye personal técnico, excluye personal administrativo.
Mujeres contratadas en administración como % del total de personal en administración	Suma del total de mujeres en administración/ suma del total de trabajadores en administración durante el año.
Personal técnico profesional en la plantación (No.)	Suma de todo el personal técnico con título profesional, asignado al cultivo, excluyendo personal administrativo. No incluye planta de beneficio
Personal técnico no profesional en la plantación (No.)	Suma de todo el personal técnico sin título profesional, asignado al cultivo (incluye tecnólogos y personal capacitado sin título), excluyendo personal administrativo. No incluye planta de beneficio
PRE-VIVERO Y VIVERO (AÑO 0)	Se define como estándar el vivero de de 12 meses, incluyendo el pre-vivero.
Costo por plántula seleccionada que sale de Pre-vivero (\$/plántula)	Suma de todos los costos en pre-vivero (incluyendo el costo de las descartadas)/suma de plántulas seleccionadas para traspasar a vivero
Costo por palma seleccionada que sale de vivero (\$/palma)	Suma de todos los costos en vivero (incluyendo el costo de las descartadas)/suma de palmas seleccionadas para siembra definitiva. Indicar si este costo incluye además el costo de pre-vivero
% de Descarte de semillas	Suma de semillas descartadas/total semillas iniciales
% de Descarte de plántulas en pre-vivero	Suma de plántulas descartadas en pre-vivero/suma semillas inicialmente sembradas
% de Descarte de palmas en vivero	Suma de palmas descartadas en vivero/suma plántulas inicialmente sembradas. Indicar si incluye descarte en pre-vivero

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Transplante de previvero a bolsa grande/jornal (N° de trasplantes/jornal)	Suma de bolsas transplantadas/suma de jornales asignados al trasplante.
Llenado y alineado de bolsas en vivero/jornal (No.bolsas/jornal)	Suma de bolsas en vivero/suma de la totalidad de jornales asignados al vivero durante toda su duración.
No. de jornales por palma seleccionada en vivero	Suma de la totalidad de los jornales asignados al vivero durante toda su duración/suma de palmas seleccionadas para siembra
DISEÑO DE LA PLANTACIÓN Y PREPARACIÓN DEL TERRENO (AÑO 1)	Esta actividad incluye el diseño de plantación, la preparación del terreno y el establecimiento de la infraestructura
Costo diseño de la plantación (\$/ha neta)	Suma de todos los costos incurridos (costo de planimetría, topografía, altimetría, análisis de suelos (UMAS)/suma de hectáreas netas sembradas en palma
Costo de preparación del suelo /ha (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos en las labores (cincelado, arado, bancales, rastrillado, aplicación de enmiendas)/suma hectáreas preparadas para siembra
Costo Erradicación de palmas (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos en la erradicación (maquinaria, mano de obra y químicos)/suma hectáreas erradicadas
Costo infraestructura (vías, drenajes, puentes, plataformas, riego, etc) (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos/suma de hectáreas preparadas para siembra
Número de Horas máquina/ha (horas/ha neta)	Suma de las horas de maquinaria utilizadas en la preparación del terreno/suma de las hectáreas netas preparadas. Excluye la erradicación de palma
SIEMBRA DE PALMA (AÑO 1)	Esta actividad incluye estaquillado, ahoyado, fertilización al hueco, transporte palma al lote, aplicación de fibra ó raquis, plateo
Costo por ha sembrada (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos en la siembra /suma de hectáreas sembradas
Siembra de cobertura (\$/ha)	Suma del costo de cobertura /suma de hectáreas sembradas
Número de palmas sembradas /jornal (No.palmas/jornal)	Total de palmas sembradas en el cultivo /suma de todos los jornales asignados a la siembra
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS	
Costo promedio anual mantenimiento de infraestructura (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos para mantener vías, drenajes, alcantarillas, sistemas de riego, puentes, alambrados, etc./ Suma total de hectáreas

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Costo promedio anual mantenimiento maquinaria y equipos (\$/ha)	Suma de todos los costos incurridos para mantener maquinaria, equipos y herramientas/ Suma total de hectáreas
MANTENIMIENTO DE LA PALMA (Año 1 a 3)	Indicadores promedio para cultivo en desarrollo (promedio Año 1 a 3)
Fertilización	
Costo promedio de fertilización por palma/año (\$/palma)	Suma de todos los costos (aplicación, fertilizante, transporte, supervisión) en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas fertilizadas de edad 1 a 3 años.
Rendimiento promedio de la labor (No.palmas/jomal)	Suma de palmas fertilizadas de edad 1 a 3 años / Suma de todos los jornales asignados a fertilizar palmas de edad 1 a 3 años
Kilos aplicados de fertilizantes/palma año (kg/palma)	Suma de todos los kilos de fertilizante utilizados en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas fertilizadas de edad 1 a 3 años.
Costo de los fertilizantes aplicados/palma año (\$/palma)	Suma del costo de fertilizante aplicado a palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas fertilizadas de edad 1 a 3 años.
Control maleza	Comprende Interlíneas rocería y ploteo realizado en forma química, mecánica o manual
Costo del control de maleza/palma año (\$/palma)	Suma de todos los costos (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas atendidas de edad 1 a 3 años. Incluye el costo de interlíneas, rocería y ploteos
Rendimiento ploteo químico: Número de ploteos químicos/jomal (No ploteos./jomal)	Suma de ploteos químicos realizados en palmas de edad 1 a 3 años / Suma de todos los jornales asignados al ploteo químico en palmas de edad 1 a 3 años
Rendimiento ploteo manual: Número de ploteos manuales/jomal (No ploteos/jomal)	Suma de ploteos manuales realizados en palmas de edad 1 a 3 años / Suma de todos los jornales asignados al ploteo manual en palmas de edad 1 a 3 años
Número de intervenciones de interlínea sistema mecánico (guachapeo) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de interlínea realizadas en forma mecánica durante el año en palma de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma de edad 1 a 3 años

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Número de intervenciones de interlínea sistema químico (guachapeo) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de interlínea realizadas en forma química durante el año en palma de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma de edad 1 a 3 años
Número de intervenciones de rosería sistema mecánico (borde de lote o desorillada) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de rosería realizadas en forma mecánica durante el año en palma de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma de edad 1 a 3 años
Número de intervenciones de rosería sistema químico (borde de lote o desorillada) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de rosería realizadas en forma química durante el año en palma de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma de edad 1 a 3 años
Número de plateos realizados por palma/año (No/palma)	Suma de plateos realizados en palmas de edad 1 a 3 años/suma de palmas de edad 1 a 3 años
Interlínea: Número de hectáreas por año (Has)	Suma de hectáreas con intervenciones de interlínea en palma de edad 1 a 3
Centímetros cúbicos de herbicida aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma del total de centímetros cúbicos aplicados en palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas en edad Año 1 a 3 años. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Centímetros cúbicos de Ingrediente activo (IA) de herbicida aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma del total de centímetros cúbicos de IA aplicados en palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas en edad Año 1 a 3 años. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Costo de herbicidas aplicados por palma/año (\$/palma)	Suma costos de herbicidas aplicados a palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas de edad 1 a 3 años. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Centímetros cúbicos de coadyuvantes aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma del total de centímetros cúbicos de coadyuvante aplicados en palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas en edad Año 1 a 3 años. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Costo de coadyuvantes aplicados por palma/año (\$/palma)	Suma costos de coadyuvante aplicados a palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas de edad 1 a 3 años. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Control Fitosanitario	
Costo total sanitario por palma/año (\$/palma)	Suma de todos los costos de sanidad (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas de edad 1 a 3 años
Costo control de plagas por palma/año (\$/palma)	Suma de los costos de control de plagas (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas de edad 1 a 3 años

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Costo control de enfermedades por palma/año (\$/palma)	Suma de los costos de control de enfermedades (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma palmas de edad 1 a 3 años
Jornales asignados a control de enfermedades por ha año (jornales/ha)	Suma de los jornales asignados a control enfermedades en palmas de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma en edad 1 a 3 años
Jornales asignados a control de plagas por ha año (jornales/ha)	Suma de los jornales asignados a la control de plagas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma de hectáreas de palma en edad 1 a 3 años
Costo de químicos para control de plagas por palma/año (\$/palma)	Suma costos de químicos aplicados para control de plagas a palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas de edad 1 a 3 años
Costo de químicos para control de enfermedades por palma/año (\$/palma)	Suma costos de químicos aplicados para control de enfermedades a palma de edad 1 a 3 años/Suma palmas de edad 1 a 3 años
% de palmas enfermas por Pudrición de Cogollo (%)	Suma de palmas enfermas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma total de palmas en edad 1 a 3 años al final del año
% de palmas enfermas por Marchitez Letal (%)	Suma de palmas enfermas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma total de palmas en edad 1 a 3 años al final del año
% de palmas enfermas por Marchitez Sorpresiva (%)	Suma de palmas enfermas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma total de palmas en edad 1 a 3 años al final del año.
% de palmas enfermas por otras enfermedades (%)	Suma de palmas enfermas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma total de palmas en edad 1 a 3 años al final del año.
Polinización	Se realiza para ciertas variedades genéticas con 5 meses de anticipación de la cosecha
Costo de polinización por palma/año (\$/palma)	Suma todos los costos de polinización (mano de obra, insumos, transporte, supervisión) incurridos en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma total de palmas de edad 1 a 3 años.
Número de palmas polinizadas por jornal (No./jornal)	Suma palmas polinizadas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma jornales asignados a polinizar en palmas de edad 1 a 3 años.
Número de inflorescencias polinizadas por jornal (no./jornal)	Suma de inflorescencias en palmas de edad 1 a 3 años/Suma jornales asignados a polinizar en palmas de edad 1 a 3 años
Poda anual	
Costo de poda sanitaria por palma/año (\$/palma)	Suma todos los costos de poda sanitaria (mano de obra, insumos, transporte, supervisión) incurridos en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma total de palmas de edad 1 a 3 años.

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Número de palmas podadas por jornal (No./jornal)	Suma palmas podadas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma jornales asignados a podar en palmas de edad 1 a 3 años.
Castración	
Costo de castración por palma/año (\$/palma)	Suma todos los costos de castración (mano de obra, insumos, transporte, supervisión) incurridos en palmas de edad 1 a 3 años/ Suma total de palmas de edad 1 a 3 años.
Número de palmas castradas por jornal (No./jornal)	Suma palmas castradas en palmas de edad 1 a 3 años/Suma jornales asignados a castrar en palmas de edad 1 a 3 años.
MANTENIMIENTO DE LA PALMA (A partir del Año 4)	
Indicadores promedio para cultivo en producción (promedio desde palma con edad 4 años hasta año n, es decir hasta cubrir la palma de mayor edad del cultivo)	
Fertilización	
Costo promedio de fertilización por palma/año (\$/palma)	Suma de todos los costos (aplicación, fertilizante, transporte supervisión) incurridos en palmas desde 4 años de edad / Suma palmas fertilizadas desde 4 años de edad
Rendimiento promedio de la labor (No.palmas/jornal)	Suma de palmas fertilizadas desde 4 años de edad / Suma de todos los jornales asignados a fertilizar palmas desde 4 años de edad
Kilos aplicados de fertilizantes/palma año (kg/palma)	Suma de todos los kilos de fertilizante utilizados en palmas desde 4 años de edad / Suma palmas fertilizadas desde 4 años de edad
Costo de los fertilizantes aplicados/palma año (\$/palma)	Suma del costo de fertilizante aplicado a palmas desde 4 años de edad / Suma palmas fertilizadas desde 4 años de edad
Control maleza	
Comprende Interlíneas rocería y plateo realizado en forma química, mecánica o manual	
Costo del control de maleza/palma año (\$/palma)	Suma de todos los costos (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas desde 4 años de edad / Suma palmas atendidas desde 4 años de edad. Incluye el costo de interlíneas, rocería y plateos
Rendimiento plateo químico: Número de plateos químicos/jornal (No plateos./jornal)	Suma de plateos químicos realizados en palmas desde 4 años de edad / Suma de todos los jornales asignados al plateo químico en palmas desde 4 años de edad

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Rendimiento plateo manual: Número de plateos manuales/jornal (No plateos/jornal)	Suma de plateos manuales realizados en palmas desde 4 años de edad / Suma de todos los jomales asignados al plateo manual en palmas desde 4 años de edad
Número de intervenciones de interlínea sistema mecánico (guachapeo) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de interlínea realizadas en forma mecánica durante el año en palma desde 4 años de edad /Suma de hectáreas de palma desde 4 años de edad
Número de intervenciones de interlínea sistema químico (guachapeo) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de interlínea realizadas en forma química durante el año en palma desde 4 años de edad /Suma de hectáreas de palma desde 4 años de edad
Número de intervenciones de rosería sistema mecánico (borde de lote o desorillada) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de rosería realizados en forma mecánica en palma desde 4 años de edad /suma de palmas desde 4 años de edad
Número de intervenciones de rosería sistema químico (borde de lote o desorillada) por hectárea/año	Suma de todas las intervenciones de rosería realizados en forma química en palma desde 4 años de edad /suma de palmas desde 4 años de edad
Número de plateos realizados por palma/año (No/palma)	Suma de plateos realizados en palmas desde 4 años/suma de palmas desde 4 años de edad
Interlínea: Número de hectáreas por año (Has)	Suma de hectáreas con intervenciones de interlínea en palma desde 4 años de edad
Centímetros cúbicos de herbicida aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma del total de centímetros cúbicos aplicados en palma desde 4 años de edad / Suma palmas desde 4 años de edad. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Centímetros cúbicos de Ingrediente activo (IA) de herbicida aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma de centímetros cúbicos de IA aplicados en palma desde 4 años de edad / Suma palmas desde 4 años de edad. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Costo de herbicidas aplicados por palma/año (\$/palma)	Suma costos de herbicidas aplicados a palma desde 4 años de edad /Suma palmas desde 4 años de edad. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Centímetros cúbicos de coadyuvantes aplicado por palma/año (cc/palma)	Suma del total de centímetros cúbicos de coadyuvante aplicados en palma desde 4 años de edad/Suma palmas desde 4 años de edad. Incluye aplicaciones a plateo y calles
Costo de coadyuvantes aplicados por palma/año (\$/palma)	Suma costos de coadyuvante aplicados a palma desde 4 años de edad/Suma palmas desde 4 años de edad. Incluye aplicaciones a plateo y calles

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Control Fitosanitario	Manejo sanitario de plagas y enfermedades
Costo total sanitario por palma/año (\$/palma)	Suma de todos los costos de sanidad (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas desde 4 años de edad / Suma de palmas desde 4 años de edad .
Costo control de plagas por palma/año (\$/palma)	Suma de los costos de control de plagas (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas desde 4 años/ Suma palmas desde 4 años de edad
Costo control de enfermedades por palma/año (\$/palma)	Suma de los costos de control de enfermedades (aplicación, químicos, transporte, supervisión) en palmas desde 4 años/ Suma palmas desde 4 años de edad
Jornales asignados a control de enfermedades por ha año (jornales/ha)	Suma de los jornales asignados a control enfermedades en palmas desde 3 años/Suma palmas desde 4 años de edad
Jornales asignados a control de plagas por ha año (jornales/ha)	Suma de los jornales asignados a la control de plagas en palmas desde 4 años /Suma palmas desde 4 años de edad
Costo de químicos para control de plagas por palma/año (\$/palma)	Suma costos de químicos aplicados para control de plagas a palma desde 4 años /Suma palmas desde 4 años de edad
Costo de químicos para control de enfermedades por palma/año (\$/palma)	Suma costos de químicos aplicados para control de enfermedades a palma desde 4 años /Suma palmas desde 4 años de edad
% de palmas enfermas por Pudrición de Cogollo (%)	Suma de palmas enfermas en palmas desde 4 años de edad /Suma total de palmas desde 4 años de edad al final del año
% de palmas enfermas por Marchitez Letal (%)	Suma de palmas enfermas en palmas desde 4 años de edad /Suma total de palmas desde 4 años de edad al final del año
% de palmas enfermas por Marchitez Sorpresiva (%)	Suma de palmas enfermas en palmas desde 4 años de edad /Suma total de palmas desde 4 años de edad al final del año
% de palmas enfermas por otras enfermedades (%)	Suma de palmas enfermas en palmas desde 4 años de edad /Suma total de palmas desde 4 años de edad al final del año
Polinización	Se realiza para ciertas variedades genéticas con 4 meses de anticipación de la cosecha
Costo de polinización por palma/año (\$/palma)	Suma todos los costos de polinización (mano de obra, insumos, transporte, supervisión) incurridos en palmas desde 4 años de edad/ Suma total de palmas desde 4 años de edad.

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Número de palmas polinizadas por jornal (No./jornal)	Suma palmas polinizadas en palmas desde 4 años de edad/Suma jornales asignados a polinizar en palmas desde 4 años de edad
Número de inflorescencias polinizadas por jornal (no./jornal)	Suma de inflorescencias en palmas desde 4 años de edad /Suma jornales asignados a polinizar en palmas desde 4 años de edad
Poda anual	
Costo de poda sanitaria por palma/año (\$/palma)	Suma todos los costos de poda sanitaria (mano de obra, insumos, transporte, supervisión) incurridos en palmas desde 4 años de edad/ Suma total de palmas desde 4 años de edad
Número de palmas podadas por jornal (No./jornal)	Suma palmas podadas en palmas desde 4 años de edad/Suma jornales asignados a podar en palmas desde 4 años de edad.
COSECHA (Período de palma joven 4 a 6 Años)	Cultivo palma joven (Año 4 a 6)
Costo Kilo cosechado de fruto (\$/Kg)	Suma de todos los costos incurridos en la cosecha incluyendo el alce puesta en centro de acopio en la plantación (mano de obra, insumos, herramientas, etc) en palma de edad 4 a 6 años/ Suma de kilos cosechados en palma de edad 4 a 6 años.
Kilos de fruto cosechados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cosechados en palma de edad 4 a 6 años / Suma de todos los jornales asignados a a la cosecha de palma en edad 4 a 6 años
Kilos de fruto cortados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cortados en palma de edad 4 a 6 años / Suma de todos los jornales asignados al corte de palma en edad 4 a 6 años
Kilos de fruto alzados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos alzados en palma de edad 4 a 6 años / Suma de todos los jornales asignados a al alza de palma en edad 4 a 6 años
Kilos de fruto cargados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cargados en palma de edad 4 a 6 años / Suma de todos los jornales asignados al cargue de palma en edad 4 a 6 años
Número de personas por cuadrilla	Número de trabajadores en cuadrilla asignada a palma en edad 4 a 6 años

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

COSECHA (Período de palma adulta desde 7 Años)	Cultivo palma adulta (Desde Año 7)
Costo Kilo cosechado de fruto (\$/Kg)	Suma de todos los costos incurridos en la cosecha incluyendo el alce puesta en centro de acopio en la plantación (mano de obra, insumos, equipo, herramientas, etc) en palma desde 7 años de edad / Suma de kilos cosechados en palma desde 7 años de edad
Kilos de fruto cosechados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cosechados en palma desde 7 años de edad / Suma de todos los jornales asignados a la cosecha de palma desde 7 años de edad
Kilos de fruto cortados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cortados en palma desde 7 años de edad / Suma de todos los jornales asignados al corte de palma desde 7 años de edad
Kilos de fruto alzados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos alzados en palma desde 7 años de edad / Suma de todos los jornales asignados a al alza de palma desde 7 años de edad
Kilos de fruto cargados/jornal (Kgs/jornal)	Suma de los kilos cargados en palma desde 7 años de edad / Suma de todos los jornales asignados al cargue de palma desde 7 años de edad
Número de personas por cuadrilla	Número de trabajadores en cuadrilla asignada a palma desde 7 años de edad
Costo Kilo transportado a centro de acopio (\$/Kg)	Suma costos de transporte incurridos para llevar el fruto al centro de acopio en plantación / suma total de kilos de fruto cosechado
TRANSPORTE DE FRUTO	
Costo Kilo transportado de fruto a planta de beneficio (\$/Kg)	Suma costos de transporte incurridos para llevar el fruto desde centro de acopio en plantación a planta de beneficio/suma total de kilos de fruto cosechado
Distancia promedio a planta de beneficio (km)	Kilómetros desde centro de acopio a planta de beneficio
Costo Kilo / kilómetro (\$ Kg/km)	Costo por kg-kilómetro transportado a planta de beneficio
INDICADORES HÍDRICOS	
Precipitación total mes (mm) y número de días de lluvia (días)	Suma de los Milímetros de lluvia durante todo el mes y Suma del número de días de lluvia durante el mismo período
Costo Riego por hectárea/ha (\$/ha)	Suma de todos los costos de riego / Suma de las hectáreas cultivadas

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Tarifa de agua por m3	Pesos por m ³
Número de días por año en que se aplica riego	Suma del número de días en que se aplica riego. Se excluye el pre-vivero y vivero
Palmas regadas/jornal	Suma de las palmas regadas/suma de los jornales asignados a la labor de riego
PLANTA DE BENEFICIO ACEITE CRUDO ROJO	
Costo bruto de extracción por ton de fruto (\$/ton de fruto)	Suma de todos los costos incurridos en planta de beneficio (energía, mantenimiento, mano de obra, combustibles, etc) exduyendo el fruto / suma toneladas de fruto procesado
Costo mantenimiento por ton de aceite (\$/ton de fruto)	Suma de los costos de mantenimiento incurridos en el año / suma toneladas de fruto procesado
Costo de mano de obra (\$/ton de fruto)	Suma de los costos de mano de obra incurridos en el año / suma toneladas de fruto procesado
Horas de mantenimiento por ton de aceite (horas/ton de fruto)	Suma de las horas de mantenimiento incurridos en el año / suma toneladas de aceite obtenidas
Numero de trabajadores / ton de capacidad instalada	Total de trabajadores directos (nomina y de contrato) / toneladas de RFF-hora de capacidad
Costo Energía (\$/ton fruto)	Incluyendo consumo de diesel, energia electrica y cogeneracion
Costo KWH (\$/KwH)	Costo promedio del kilowatio hora
Número de Horas trabajadas por año (No. horas)	Suma de todas las horas durante las cuales opera la planta de beneficio
Número de Días trabajados por año (No. días)	Suma de todos los días durante los cuales opera la planta de beneficio
Toneladas de fruto procesado/trabajador (tons/trabajador)	Suma de las toneladas de fruto procesado / Suma de todos los trabajadores en planta de beneficio incluyendo personal administrativo asignado a la planta
Tasa extracción de aceite (%)	Suma del aceite extraído / Suma del fruto procesado
Tasa extracción de almendra (%)	Suma de la almendra obtenida / Suma del fruto procesado
Porcentaje de acidez del aceite A.G.L. (%)	Nivel de acidez del aceite obtenido
Calidad de fruto (% fruto de baja calidad / total de fruto procesado)	Suma del fruto de baja calidad (fruto verde, de palmas jovenes, sobremaduro) / Total de fruto procesado
Eficiencia del proceso de extracción: Porcentaje pérdidas de aceite (%)	Suma del aceite perdido / Suma del fruto procesado.
Eficiencia del proceso: Porcentaje pérdidas de almendra (%)	Suma del almendra perdida / Suma del fruto procesado.

Monitoría de Costos y Competitividad de Aceite de Palma Informe Final

Efectividad de la planta: % de Disponibilidad (%)	Tiempo efectivo para procesar aceite/ tiempo de turno(s)
Porcentaje de horas de parada de planta por falla de equipo (%)	Suma de horas de parada por falla de equipo / Suma de horas programadas de trabajo
Porcentaje de utilización de la capacidad instalada	Suma de toneladas de fruto procesado en el año / capacidad de la planta que es igual a la suma toneladas teóricas que se pueden procesa en un año. Donde Capacidad de planta = 20 horas/día * capacidad instalada de la planta en toneladas/hora * 24 días/mes * 12 meses/año

Fuente: Elaboración propia

6. COSTOS DE PRODUCCIÓN SEGÚN CANASTA DE INSUMOS

El propósito de este capítulo es calcular los costos de producción del aceite de palma a partir de la canasta de insumos y la estructura de costos en el cultivo y planta de extracción estimados en un estudio anterior realizado para Fedepalma.³ La metodología consiste en actualizar los precios de los insumos y materias primas cuyos coeficientes técnicos son conocidos y una vez se obtienen los costos de cada componente estos se consolidan en términos de un flujo de fondos a 25 años con el fin de calcular el Valor Presente Neto descontado a la tasa de interés del 10% y obtener el costo total de producción.

Estos costos se expresan en términos de fruto por hectárea cultivada y se traducen en costos por tonelada dividiendo por el valor presente de la producción de fruto por hectárea. En forma paralela se obtienen los costos de extracción en planta de beneficio descontando el crédito de almendra y a partir del coeficiente promedio de extracción se calcula el costo total de producción de aceite crudo.

En primer lugar, se realizó la actualización de los precios de las semillas y principales agroquímicos utilizados en el cultivo a saber: fertilizantes, insumos para el control de malezas e insumos para el control fitosanitario. En las Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18 se presentan las cantidades anuales aplicadas por edad de la palma y los respectivos precios para el año 2008. A partir de esta información se obtiene directamente el costo promedio por hectárea desagregado en los 4 períodos, los cuales son luego llevados al flujo de costos.

Tabla 15. Costo de Semillas y Plántulas por hectárea

Rubro	Unidad	Cantidad / ha	Costo por unidad \$ de 2008	Costo Total/ha
Semilla ¹⁾	No.	143	2.475	353.925
Plántulas ²⁾	No.	143	12.000	1.716.000
Promedio Semilla/Plántulas	No.	143	4.380	626.340

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

³ Duarte Guterman & Cia, Actualización de los Costos de Producción del Aceite de Palma, Fedepalma, Bogotá, Mayo 2007.

Tabla 16. Aplicación Anual de Fertilizantes

Insumo	Cantidades por Hectárea					Precio/ Unidad \$ 2008
	Unidad/ ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más	
Abocol 15-4-23-4	kilos		49,2	17,6	17,6	773,2
Abocol 13-11-24-4	kilos		6,8	9,0	9,0	1.980,0
Abono Paz de Río	kilos	76,3				179,8
Abotek	kilos		164,5	89,0	89,5	1.480,4
Borax	kilos		7,6	13,5	23,4	1.727,4
Cal Dolomita	kilos	171,4				140,0
Calfox	kilos	26,8				377,5
Carbonato de Magnesio	kilos	52,2	21,8	13,8	45,7	380,0
Complex	kilos			5,9	11,0	737,2
Compuesto Palmero 1655	kilos		13,7	20,5	47,9	725,2
Dap	kilos	10,9	9,2	88,8	96,6	2.448,0
Fosforita	kilos		0,9	2,1	2,1	
KCL	kilos		56,5	257,8	296,9	1.384,7
Kumba	kilos			103,7	159,2	1.319,6
Nitrasam	kilos		3,4			1.434,0
Nitrato de Amonio	kilos			71,5	68,1	979,9
Nitron 26	kilos		1,6			680,0
Queserita	kilos		-	15,0	15,0	1.054,8
Roca Fosfórica	kilos	24,0				241,1
SAM (Sulfato de Amonio)	kilos		-	54,7	54,7	858,4
Sulfato de Magnesio	kilos		39,9	50,8	37,5	915,5
Sulfato de Zinc	kilos		2,2	0,0	3,3	2.425,0
Triple 18	kilos		87,3			2.257,0
Urea	kilos		30,2	21,8	37,3	1.632,4

Fuente: Las cantidades aplicadas de Duarte Guterman & Cia, ibid, Fedepalma Bogotá, 2007. Los precios de los insumos provienen de diversas fuentes: las encuestas, Agronet, Corporación Colombia Internacional, Distribuidores y Acepalma.

Tabla 17. Aplicación Anual de Insumos para el Control de Malezas

Insumo	Cantidades por Hectárea					Precio/ Unidad \$ 2008
	Unidad/ ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6	Período 7 y Más	
Glifosato 480 (roundup)	cc3		26,9	524,8	526,3	19,2
Inex - A	cc3			39,2	39,2	21,0
Mexulfuran	Gramos			3,9	3,9	1.133,3
Otro no especificado	cc3		11,7	12,4	12,4	n.d.

Fuente: Las cantidades aplicadas de Duarte Guterman & Cia, ibid, Fedepalma Bogotá, 2007. Los precios de los insumos provienen de diversas fuentes: las encuestas, Agronet, Corporación Colombia Internacional, Distribuidores y Acepalma.

Tabla 18. Aplicación Anual de Insumos para el Control Fitosanitario

Insumo	Cantidades por Hectárea				Precio/ Unidad \$ 2008	
	Unidad/ ha	Período 0 y 1	Período 2 y 3	Período 4 - 6		Período 7 y Más
Atabron	cc3			7,2	8,6	84,0
Ataquil	gramos		0,2	0,3	0,1	30,0
Badilus SP (Dipel)	gramos		41,8	41,8		105,5
Beauveria	gramos		37,8	114,1	95,0	17,5
Dipel	cc3			7,2	8,6	82,0
Feromona	dosis/ha		0,1	0,1	0,1	12.684,0
Furadan Granulado	gramos		7,5			29,5
Glyfonox	litros/ha		0,0	0,0	0,0	n.d.
Invidor De Quitina, Dark	cc3			28,7		171,1
Liberacion De Tricoograma	pulgadas/ha			23,9		n.d.
Lorsban	gramos		7,5	7,5	7,5	34,0
Malathion	c.c por litro de agua		1.048,0	163,7	1,1	18,2
Monocrotofos	cc3			47,9	-	27,5
QuelateX Zinc	c.c por litro de agua			2,3	2,3	10,7
Tricooderma	gramos		54,6	54,6	54,6	78,5
Varios Mezda	dosis/ha	0,0	0,0	1,3	1,3	3.133,0

Fuente: Las cantidades aplicadas de Duarte Guterman & Cia, ibid, Fedepalma Bogotá, 2007. Los precios de los insumos provienen de diversas fuentes: las encuestas, Agronet, Corporación Colombia Internacional, Distribuidores y Acepalma.

De otra parte, se actualizaron los costos totales de los demás rubros en el cultivo los cuales a su vez son llevados al flujo de fondos como se explica a continuación:

- Otros insumos utilizados en las labores de vivero, preparación terreno y siembra principalmente (estacas, cercas, bolsas, tierra, etc.) además de otros insumos como agua para riego, semilla para pasto (Kudzú), etc. Estos costos se actualizaron con el Índice de Precios al Productor del sector agropecuario publicado por el Banco de la República que fue de 8,29% en el año 2008.
- Mano de obra: actualizado con el índice de crecimiento del salario mínimo en 2008 que fue de 6,4%.
- Transporte: actualizado con el índice de crecimiento en costos de transporte según el Índice de Precios al Consumidor publicado por el DANE el cual ascendió a 5,22% en el 2008.
- Costos de mantenimiento de la maquinaria, equipos, infraestructura y animales: actualizado con el promedio entre el índice de crecimiento del salario mínimo que

fue de 6,4% (que se asimila al componente de la mano de obra involucrada en el mantenimiento) y el Índice de Precios al Productor de maquinaria y equipo para el total nacional que registró 7,14% (que se asimila al componente de insumos, repuestos y demás materiales utilizados). El índice promedio se incrementó en 7,42% en el año 2008.

- Costos de capital que incluye las inversiones en maquinaria y equipo, infraestructura y animales: corresponde al valor de la depreciación o amortización anual de dichas inversiones registrado en el 2007 actualizado con Índice de Precios al Productor de maquinaria y equipo para el total nacional que se incrementó en 7,14% en el 2008.
- Costos de tierra: actualizado con el Índice de Precios al Consumidor estimado por el DANE que registró 7,67% en 2008.
- Costos de administración: dado que su composición es muy diversa se actualizó con el Índice de Precios al Consumidor que registró 7,67% en el año 2008.
- Costo de extracción. Los componentes de este costo se actualizaron con los siguientes índices: el costo de mano de obra con índice de crecimiento del salario mínimo que fue de 6,4%; combustible con el índice de crecimiento en el costo del ACPM que fue de 14,6%; costo de mantenimiento, capital fijo y administración con los mismos factores utilizados en el caso del cultivo que fueron de 6,8%, 7,4% y 7,7% respectivamente; el valor del crédito de almendra a partir del comportamiento del precio según lo reportado por Fedepalma que indica un incremento de 30,6% entre 2007 y 2008.⁴

Una vez consolidado el costo promedio de fruto por hectárea, el cual según esta metodología asciende a \$ 28.045.325, se calcula el costo por tonelada. Para ello se debe actualizar el VPN de la producción de fruto por hectárea, para lo cual se utiliza el índice de crecimiento del rendimiento promedio en el cultivo, que según Fedepalma pasó de 17,94 a 16,86 toneladas de fruto por hectárea entre 2007 y 2008,⁵ es decir que el VPN de la producción se reduce en 6,02% y pasa de 129 a 121 toneladas por hectárea.

En la Tabla 19 se presentan los costos totales de producción en el cultivo en el 2008 desagregados en sus principales componentes obtenidos según la metodología de la canasta de insumos. Al comparar estos costos con los resultados que se obtienen directamente de las encuestas se encuentra que estos últimos son un 14,5% más altos, lo cual se explica en gran medida por el costo del capital fijo (tierra, maquinaria

⁴ Fedepalma, Anuario Estadístico 2009, Bogotá, 2009. Tabla 33, página 73.

⁵ Fedepalma, Anuario Estadístico 2009, Bogotá, 2009. Tabla 16, página 58.

y equipo e infraestructura) cuyo cálculo no es compatible con el resultado obtenido a partir del flujo de fondos de las encuestas el cual incluye además el costo de oportunidad de la inversión.

Tabla 19. Costos de Producción en el Cultivo (Pesos de 2008)

Rubro de Costo	Costo por hectárea	Costo por tonelada de fruto	Costo por tonelada de aceite
Total Insumos	11.064.154	91.359	438.381
Semilla/Plántulas	573.548	4.736	22.725
Fertilización	8.842.603	73.015	350.359
Control Fitosanitario	140.410	1.159	5.563
Control Malezas	95.088	785	3.768
Otros Insumos	1.412.505	11.663	55.966
Total Mano de Obra	5.959.028	49.205	236.107
Vivero y siembra	141.751	1.170	5.616
Fertilización	377.087	3.114	14.941
Control Fitosanitario	688.023	5.681	27.261
Control Malezas	970.493	8.014	38.453
Cosecha	3.526.163	29.116	139.713
Otras actividades	255.511	2.110	10.124
Transporte	995.523	8.220	39.444
Total Mantenimiento	2.411.136	19.909	95.533
Equipos	518.078	4.278	20.527
Animales	146.943	1.213	5.822
Infraestructura	1.746.115	14.418	69.184
Total Capital Fijo	4.600.426	37.987	182.277
Costos Administración	3.015.058	24.896	119.462
Costo total fruto	28.045.325	231.575	1.111.205

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, los costos de extracción en planta de beneficio se presentan en la Tabla 19 ascienden a \$67.245 pesos por tonelada de aceite descontando el crédito de la almendra. En este caso la diferencia con el costo promedio que resulta de las encuestas es de 70% y se origina igualmente en el tratamiento del costo de capital y en menor medida en el costo de administración.

En resumen, en la Tabla 21 se comparan los costos de aceite de palma según ambas metodologías, resultando en una diferencia total de 19% que se explica fundamentalmente por la forma en que se consideran los costos del capital según la metodología que se utilice (costo económico que incluye el costo de oportunidad de la inversión vs la amortización anual del capital) y por la reciente actualización del costo de una planta de extracción.

Tabla 20. Costos de Extracción (Pesos de 2008 por tonelada de aceite)

Rubro	Costo por tonelada de aceite
Mano de Obra	46.635
Combustible	24.618
Mantenimiento	32.773
Administración	38.883
Costo Fijo	102.296
Crédito Almendra	-177.960
Total neto	67.245

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Costos de Aceite (Pesos de 2008 por tonelada)

Rubro	Encuestas (1)	Canasta de Insumos (2)	Diferencias (1/2)
Costo en el Cultivo			
Por tonelada de fruto	263.052	231.575	13,6%
Por tonelada de aceite	1.272.351	1.111.205	14,5%
Costo de extracción	130.074	67.245	93,4%
Costo total aceite	1.402.425	1.178.450	19,0%

Fuente: Elaboración propia

Por último, en la Tabla 22 se presentan los costos de producción obtenidos a través de la canasta para 2005-2008, período para el cual se dispone de información. En pesos constantes de 2008, los costos totales de aceite obtenidos a partir de esta metodología han seguido una tendencia claramente creciente registrando una tasa promedio anual de crecimiento de 6,2% al año. Aunque esta misma tendencia se observa a partir del resultado de las encuestas, las tasas de crecimiento bajo esta última metodología son claramente menores como se observa en la Tabla 23.

Tabla 22. Costos de Aceite Según Canasta 2005-2008 (Pesos constantes de 2008 por tonelada)

Rubro	2005	2006	2007	2008
Costo en el Cultivo				
Por tonelada de fruto	179.198	183.231	202.516	231.575
Por tonelada de aceite	855.783	875.040	990.296	1.111.205
Costo de extracción	126.738	135.837	99.852	67.245
Costo total aceite	982.521	1.010.876	1.090.148	1.178.450

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Tasas de Crecimiento Anual de Costos 2005-2008 (%)

Rubro	Metodología Encuestas	Metodología Canasta Insumos
Costo de fruto	0,7%	8,7%
Costo de extracción	-9,5%	-22,1%
Costo total aceite	0,6%	6,2%

Fuente: Elaboración propia

7. ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD

El propósito de este capítulo es analizar la competitividad del aceite de palma colombiano, para lo cual el procedimiento que se sigue consiste en comparar el costo interno de producción con el precio que prevalece en los mercados internacionales. Para que estas comparaciones sean relevantes y precisas es necesario establecer un punto común en el proceso de distribución, en un lugar geográfico común y para calidades homogéneas; por consiguiente, se deben hacer los ajustes necesarios en costos de transporte, gastos en puerto, diferencias en calidades y cualquier otro factor que pueda ser fácilmente identificado y cuantificado.

Dadas las características del mercado y las tendencias de crecimiento de la producción y el consumo interno de aceite de palma, se debe esperar un incremento significativo de los excedentes exportables del país. De otro lado, este producto es sustituible por otros aceites vegetales, siendo el aceite de soya el principal sustituto. Bajo estas condiciones, es necesario establecer la competitividad del aceite de palma desde dos puntos de vista: como producto exportable y como producto importable.

Debe anotarse que el nivel de costos de producción, al igual que la competitividad, están afectados por factores de tipo coyuntural y estructural. Sin embargo, para efecto del análisis que se presenta, el criterio que debe primar consiste en tener una visión de mediano-largo plazo por lo cual se trata de obviar los problemas coyunturales que afectan temporalmente la producción y su entorno.

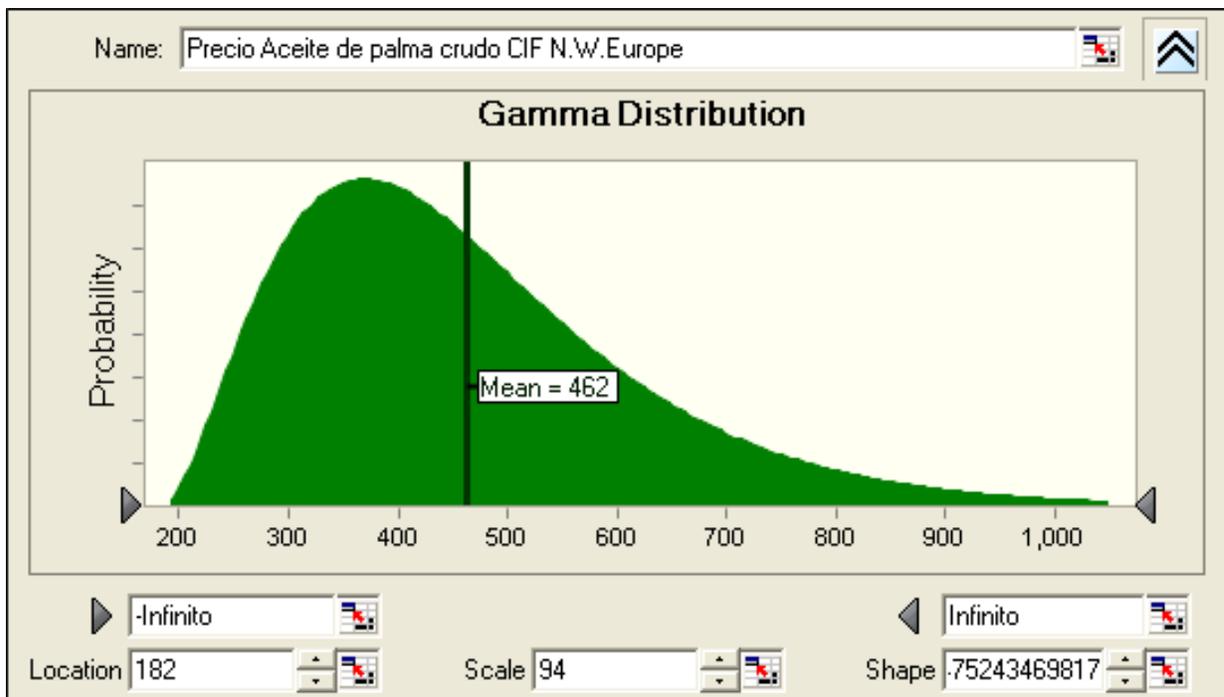
7.1 SELECCIÓN DE PARÁMETROS

Antes de proceder a evaluar la competitividad es conveniente analizar la tendencia el comportamiento de los precios internacionales de los productos relevantes para el análisis.

Los precios internacionales relevantes para efecto del análisis de la competitividad corresponden al precio del aceite de palma CIF Rotterdam y al precio del aceite de soya FOB Argentina, ambos expresados en dólares corrientes. En general, estos precios, al igual que los precios internacionales de los productos agropecuarios, tienden a presentar una gran inestabilidad a través del tiempo, la cual con frecuencia se asocia con un comportamiento en ciclos. Para los dos precios considerados, se parte del comportamiento histórico observado el cual se presenta en términos de una distribución de probabilidad que cubre el período Enero 1981 – Agosto 2010 para el aceite de palma y Octubre 1988 – Agosto 2010 para el aceite de soya.

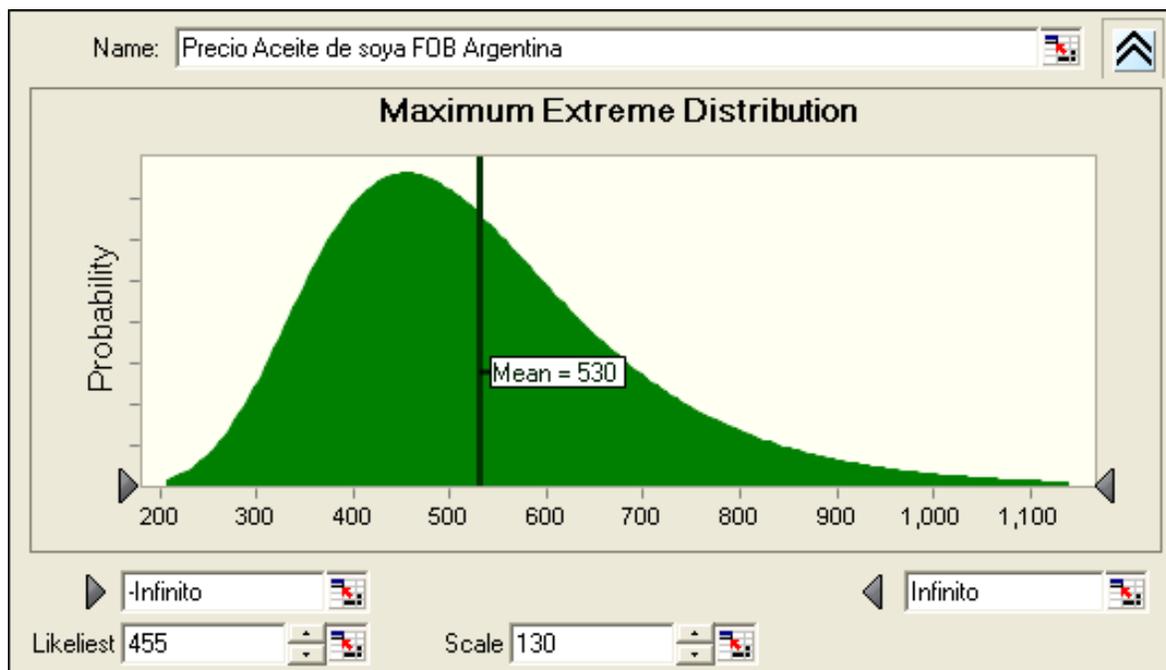
La distribución de probabilidad que mejor se ajusta a las observaciones de precios es la distribución Gamma para aceite de palma y Máximo Valor Extremo (o doble exponencial) para aceite de soya y los resultados se presentan en la Figura 1 y Figura 2 respectivamente. En el primer caso, el precio medio es de US\$ 462 dólares por tonelada con una desviación estándar US\$ 162 dólares y un coeficiente de variabilidad de 0,351. En el caso del aceite crudo de soya el precio medio es de US\$ 530 dólares por tonelada con una desviación estándar US\$ 166 dólares y un coeficiente de variabilidad de 0,314.

Figura 1. Distribución de Probabilidad Precio de Aceite de Palma (US\$/ton)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Distribución de Probabilidad Precio de Aceite de Soya (US\$/ton)



Fuente: Elaboración propia

7.2 ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD

Para el análisis de la competitividad del aceite de palma es necesario considerar dos escenarios:

- Como producto exportable dados los crecientes excedentes de exportación
- Como producto importable por ser un producto con un elevado grado de sustitución con otros aceites vegetales

El procedimiento ideal para realizar un análisis de competitividad consiste en comparar costos de producción entre los diferentes competidores; sin embargo, para ello, se requiere disponer de estimativos de costos que se obtengan mediante la aplicación de una metodología perfectamente estándar y homogénea, situación que es muy difícil de lograr, sino imposible. Por ello, el procedimiento alternativo que se sigue consiste en comparar el costo de producción interno (promedio nacional o por región) con el precio internacional más representativo (dado que existen varias cotizaciones para un mismo producto) haciendo los ajustes necesarios para compararlos en una ubicación común, como se explica a continuación. Debe anotarse, sin embargo, que esta metodología no constituye ninguna limitación al análisis, pues Colombia, por su nivel de producción y relativamente baja participación en el mercado internacional, es un tomador de precios.

7.2.1 Como Producto Exportable

La competitividad del aceite de palma como producto exportable se mide mediante la comparación entre el costo interno de producción en planta de beneficio con el precio internacional CIF Rotterdam ajustado para ubicarlo en planta de beneficio Colombia. El ajuste del precio internacional se realiza utilizando los parámetros que se presentan en la Tabla 24 y en este caso no es necesario hacer ningún ajuste por calidad.

Tabla 24. Parámetros de Ajuste (US\$/ton de 2008)

Rubro	Unidad	Valor
Fletes Internacionales		
Flete Colombia - Europa Desde Tumaco	US/ton	70.2
Flete Colombia - Europa Desde Costa Norte	US/ton	61.0
Fletes Nacionales 1/		
Flete Zona Oriental - Puerto	US/ton	66.8
Flete Zona Central - Puerto	US/ton	40.7
Flete Zona Occidental - Puerto	US/ton	6.6
Flete Zona Norte - Puerto	US/ton	14.5
Gastos de Puerto¹⁾	US/ton	20.8

1) * Incluye gastos de supervisión de calidad, trámites de exportación y seguros

Fuente: Fedepalma, información directa

A partir de los parámetros anteriores y conociendo por un lado el precio internacional CIF Rotterdam y por otro lado el costo de producción interno en planta de beneficio, se procede a evaluar la competitividad del aceite de palma. Este ejercicio se realiza a partir de los costos de producción estimados en 2008, considerando el costo promedio para todas las regiones tomadas en conjunto y el costo para cada una de las regiones (Tabla 25).

Tabla 25. Costos de Producción 2008 (US\$/ton)

	Zona Oriental	Zona Central	Zona Norte	Promedio Nacional
Costo Total	663	746	782	713
Costo Variable	389	488	419	430
Costo Variable+Administración	496	577	574	537
Costo Sin Tierra	556	667	690	618
Costo Sin Administrativo	555	656	627	606
Costo Sin Tierra y Administrativo	448	578	534	511

Fuente: Fedepalma, información directa

De otra parte, se consideran tres escenarios de precios internacionales de aceite de palma:

- ✓ Medio: corresponde al costo medio estimado a partir de la distribución de probabilidad y equivale a US\$ 462 dólares por tonelada.
- ✓ Bajo: calculado como el costo medio menos una desviación estándar y equivale a US\$ 300 dólares por tonelada.
- ✓ Alto: calculado como el medio más una desviación estándar y equivale a US\$ 624 dólares por tonelada.

En una primera instancia se estima para el promedio nacional el margen existente entre el costo de producción doméstico en planta de beneficio y el precio internacional FOB en planta de beneficio que es el referente del precio de exportación. Para efectos de este análisis se toma inicialmente el costo de producción en el escenario básico, es decir, el obtenido para el año 2008; sin embargo, este costo es sometido a análisis de sensibilidad, especialmente en lo relacionado con la tasa de cambio que es una variable exógena al sector y como ya se vio en el capítulo anterior con un impacto muy importante sobre la competitividad.

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 26, se observa que frente a un precio internacional CIF Rotterdam inferior a US\$ 624 dólares por tonelada de aceite de palma, considerado como un precio relativamente alto, el país no sería competitivo y difícilmente podrían colocarse los excedentes exportables en los mercados internacionales. Esta situación se compara desfavorablemente con la de años anteriores como se observa en la Figura 3 en donde el precio internacional de referencia mínimo para que el país sea competitivo se ha incrementado en dólares corrientes 94% entre 2003 y 2008. En buena parte el deterioro de la situación se ha debido a la revaluación del peso la cual asciende a un 46% durante el mismo período.

La situación se vuelve más dramática en condiciones de precios medios, pues para un nivel de precio CIF Rotterdam de US\$ 462 dólares por tonelada, no se alcanzaría a recuperar ni siquiera los costos variables.

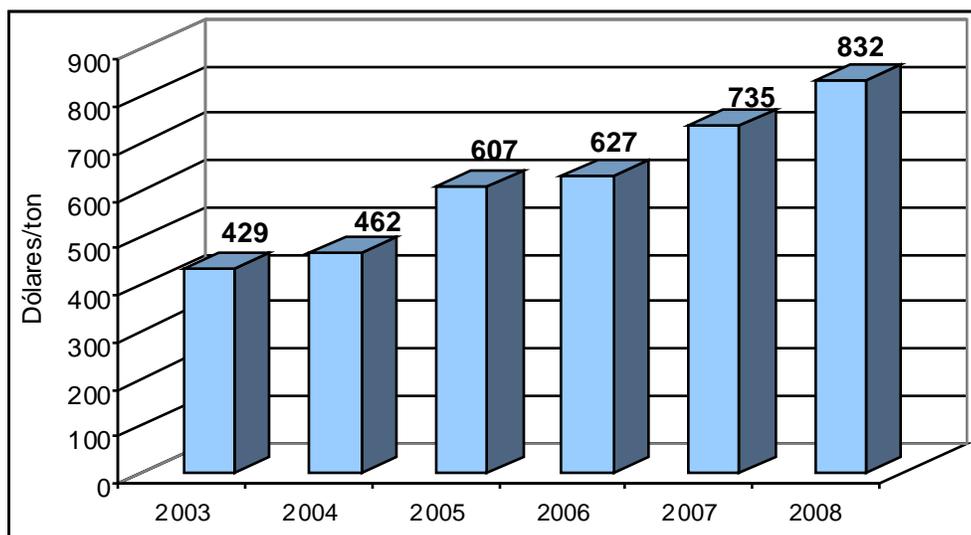
Tabla 26. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Exportable Promedio Nacional 2008 (US\$/ton)

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio CIF Rotterdam	300	462	624
Fletes Externos	66	66	66
Gastos Portuarios	21	21	21

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio FOB Puerto Colombiano	214	376	538
Fletes Internos	32	32	32
Precio FOB planta	181	343	505
Costo Producción Aceite Planta	713	713	713
Margen	-532	-370	-208

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Palma (US\$/ton)



Fuente: Elaboración propia

Al realizar este mismo análisis desagregado por zonas, se observa que hay regiones más competitivas que otras, debido por un lado a los diferenciales en costos de producción y por otro lado a la cercanía/lejanía con los puertos de exportación. Partiendo del precio CIF Rotterdam que es el mismo que enfrentan todas las regiones y aplicando el procedimiento descrito anteriormente, se estima el margen resultante entre el costo de producción y el precio internacional en planta de beneficio. Para ello, se supone que la producción de la Zonas Central, Norte y Oriental se exporta desde puerto de la Costa Caribe.

Los resultados se presentan en la Tabla 27 y se encuentra que bajo las condiciones prevaecientes en el 2008 la Zona Oriental, que es la más competitiva a nivel doméstico, es también la más competitiva a nivel internacional a pesar de su lejanía de los puertos. Le sigue mucho más lejos la Zona Central y por último la Zona Norte, que es la menos competitiva a nivel doméstico y se mantiene también como la menos competitiva a nivel internacional, a pesar de su relativa cercanía de los

puertos de exportación. Estos resultados contrastan ampliamente con los obtenidos en años anteriores como se aprecia en la Tabla 28.

Tabla 27. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Exportable por Zonas 2008 (US\$/ton)

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio CIF Rotterdam	300	462	624
Fletes Externos			
Flete Colombia - Europa Desde Tumaco	70	70	70
Flete Colombia - Europa Desde Costa Norte	61	61	61
FOB Puerto Colombiano			
Desde Tumaco	230	392	554
Desde Costa Norte	239	401	563
Gastos Portuarios	21	21	21
Fletes Internos			
Zona Oriental	67	67	67
Zona Central	41	41	41
Zona Norte	14	14	14
FOB Planta			
Zona Oriental	151	313	475
Zona Central	178	340	502
Zona Norte	204	366	528
Costo Producción de Aceite Planta			
Zona Oriental	663	663	663
Zona Central	746	746	746
Zona Norte	782	782	782
Margen			
Zona Oriental	-512	-350	-188
Zona Central	-568	-406	-244
Zona Norte	-579	-417	-255

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Posición Competitiva Internacional como Producto Exportable ¹⁾

Zona	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Zona Oriental	1	4	4	4	3	1
Zona Central	2	3	3	1	4	2
Zona Occidental	4	2	2	3	1	n.d.
Zona Norte	3	1	1	2	2	3

1) Clasificación donde 1 es la más competitiva y 4 la menos competitiva.

Fuente: Elaboración propia

En cada zona, el precio mínimo internacional de exportación por debajo del cual no se cubrirían los costos totales de producción varía entre un precio internacional CIF Rotterdam promedio de US\$ 812 dólares en el caso de las Zona Oriental (la más

competitiva) y un precio de US\$ 879 dólares en la Zona Norte (la menos competitiva). En forma paralela, los precios internacionales mínimos para cubrir los costos variables de producción incluidos los costos administrativos, oscilan entre un máximo de US\$ 700 dólares por tonelada en la Zona Central y un mínimo de US\$ 645 dólares en la Zona Oriental.

Como ya se anotó, la pérdida de competitividad frente a los años anteriores se debió en gran parte a la revaluación del peso, pues de haberse mantenido la tasa de cambio promedio en el nivel de \$2.876 pesos por dólar registrada en 2003, el precio internacional mínimo requerido para cubrir costos totales promedio de producción de 2008 podría ser un 46% inferior al requerido con la tasa de cambio vigente en dicho año (Tabla 29).

En períodos de precios bajos y medios y en las condiciones cambiarias actuales, las exportaciones difícilmente podrán ser competitivas en el corto/mediano plazo a menos que haya una reducción importante en costos de producción y/o costos asociados con la exportación (incluyendo costos de transporte interno). Como puede observarse en la Tabla 30, estos costos han fluctuado durante el período analizado sin presentar ninguna tendencia decreciente, registrando en el 2008 los niveles más altos, muy por encima de los estándares internacionales.

Tabla 29. Competitividad del Aceite de Palma ante Variaciones en la Tasa de Cambio 2008 (US\$/tonelada)

Zona	Tasa de Cambio (\$/dólar)	
	1.966 ¹⁾	2.876 ²⁾
Zona Oriental	663	453
Zona Central	746	510
Zona Occidental	n.d.	n.d.
Zona Norte	782	535
Promedio Nacional	713	488

1) Tasa de Cambio promedio de 2008

2) Tasa de Cambio promedio de 2003

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Costos promedio Asociados con la Exportación (Dólares/ton)¹⁾

Zona	2004	2005	2006	2007	2008
Oriental	119	143	133	145	149
Central	100	113	106	117	122
Occidental	95	101	96	99	98
Norte	88	97	92	97	96
Promedio Nacional	100	115	109	117	119

1) Incluye fletes externos, gastos portuarios y fletes internos

Fuente: Elaborado a partir de Fedepalma, información directa

El siguiente ejercicio consiste en establecer la competitividad del aceite de palma excluyendo el costo de la tierra y los costos administrativos de los costos de producción y los resultados se expresan en términos del precio internacional CIF Rotterdam mínimo requerido para cubrir los costos de producción domésticos. Como puede observarse en la Tabla 31, la competitividad de la producción doméstica mejora significativamente, pues con solo descontar los costos administrativos el precio internacional competitivo mínimo podría ser en promedio un 13% inferior y descontando adicionalmente el costo de tierra la reducción sería del 24%.

Tabla 31. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Palma - Escenarios Alternativos 2008 (US\$/ton)

Zona	Escenario Base	SIN Tierra	SIN Administrativos	SIN Tierra y Administrativos
Zona Oriental	812	705	704	597
Zona Central	868	790	779	701
Zona Norte	879	786	723	631
Promedio País	832	737	725	630

Fuente: Elaboración propia

7.2.2 Como Producto Importable

Para medir la competitividad del aceite de palma como producto importable, es necesario considerar el precio de los aceites vegetales sustitutos del aceite de palma, siendo el sustituto más próximo el aceite crudo de soya. Sin embargo, en este caso es necesario expresar el aceite de soya en términos de un producto que sea equivalente y comparable al aceite de palma. Para ello, el precio internacional del aceite de soya es ajustado por "calidad" utilizando el factor de 0,90 para expresarlo en términos de aceite de palma.⁶

Mediante este ejercicio se compara, entonces, el costo interno de producción de aceite de palma en planta de extracción con el precio internacional del aceite de soya FOB Argentina ajustado por el factor de calidad para luego internarlo al país y ubicarlo en planta de extracción Colombia. El ajuste del precio internacional se realiza utilizando los parámetros que se presentan en la Tabla 24.

A partir de los parámetros anteriores y conociendo por un lado el precio internacional FOB Argentina y por otro lado el costo de producción del aceite de palma en planta de extracción, se procede a evaluar la competitividad del aceite de palma. Este ejercicio se realiza a partir de los costos de producción de aceite de palma estimados anteriormente considerando el costo promedio para todas las regiones tomadas en

⁶ La relación entre el precio del aceite de palma y el precio del aceite de soya se ha mantenido en promedio en 0,90. Por lo tanto, el precio internacional del aceite de soya se ajusta por dicho factor.

conjunto y el costo para cada una de las regiones.⁷ De otra parte, se consideran tres escenarios de precios internacionales de aceite de soya:

- ✓ Medio: corresponde al costo medio estimado a partir de la distribución de probabilidad y equivale a US\$ 530 dólares por tonelada.
- ✓ Bajo: calculado como el costo medio menos una desviación estándar y equivale a US\$ 364 dólares por tonelada.
- ✓ Alto: calculado como el costo medio más una desviación estándar y equivale a US\$ 696 dólares por tonelada.

El margen existente entre el costo de producción doméstico de aceite de palma en planta de beneficio y el precio internacional CIF en planta de beneficio, que es el referente del precio de importación internado, se presenta en la Tabla 32 para el promedio nacional. Para este primer ejercicio se toma inicialmente el costo de producción en el escenario básico, es decir el obtenido para el año 2008; sin embargo, este costo es igualmente sometido a análisis de sensibilidad para tener en cuenta el impacto de la tasa de cambio sobre el nivel de competitividad.

Como puede observarse, en todos los escenarios de precios internacionales el costo de producción del aceite de palma en planta está muy por encima del precio FOB Argentina ajustado; sin embargo esta desventaja se compensa parcialmente al considerar los costos que intervienen en la logística de importación e internación los cuales ascienden en conjunto a US\$ 119 dólares por tonelada. Estos costos constituyen una barrera a la importación y se convierten en una protección natural a la producción doméstica. En las condiciones del escenario básico y suponiendo cero arancel, para que la producción doméstica de aceite de palma sea competitiva con las importaciones se requiere que el límite inferior de precios de aceite crudo de soya FOB Argentina sea de US\$ 654 dólares por tonelada; un precio internacional por debajo de este valor amenazaría la competitividad del aceite de palma en el mercado interno.

Esta situación se compara desfavorablemente con la de años anteriores como se observa en la Figura 4 en donde el precio internacional de referencia mínimo para que el país sea competitivo se ha incrementado en dólares corrientes 134% entre 2003 y 2008. En buena parte el deterioro de la situación se ha debido a la revaluación del peso la cual asciende a un 46% durante el mismo período.

⁷ El costo para todas las regiones tomadas en conjunto es un promedio ponderado usando como factor de ponderación la producción de aceite de cada región.

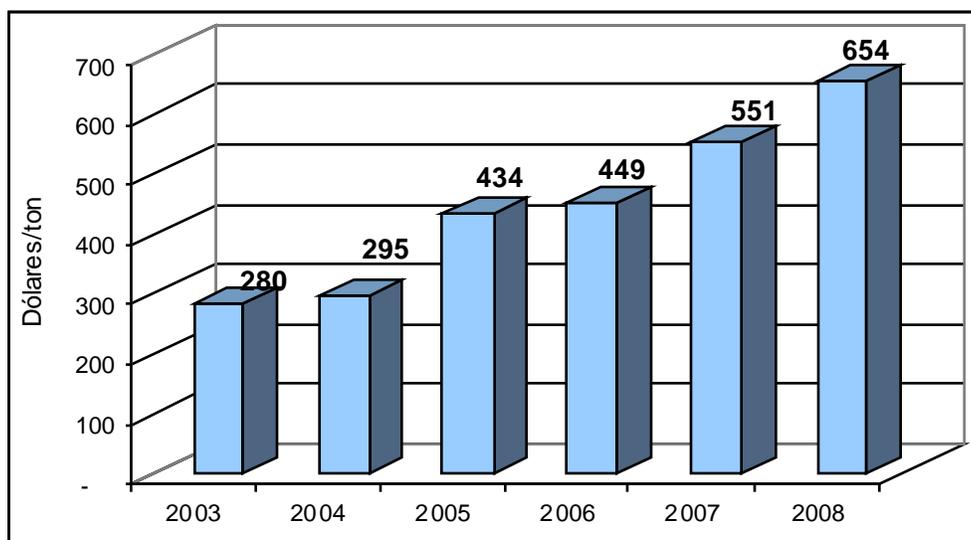
Tabla 32. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Importable Promedio Nacional 2008 (US\$/ton)

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio FOB Argentina	364	530	696
Precio FOB Argentina Ajustado ¹⁾	328	477	626
Fletes Externos	66	66	66
Gastos Portuarios	21	21	21
Precio CIF Puerto Colombiano	414	563	713
Fletes Internos	32	32	32
Precio CIF Planta	446	596	745
Costo Producción de Aceite de Palma	713	713	713
Margen	-267	-118	32

1) Utilizando un factor de ajuste de 0,90.

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Precio Competitivo Mínimo del Aceite de Soya (US\$/ton)



Fuente: Elaboración propia

Al desagregar el análisis por zonas, al igual que en el caso, anterior se observa que hay regiones más competitivas que otras. Partiendo del precio internacional FOB Argentina que es el mismo que enfrentan todas las regiones y aplicando el mismo procedimiento, se estima el margen resultante entre el costo de producción y el precio internacional internado en planta de beneficio, suponiendo que las importaciones con destino a las Zonas Central, Norte y Oriental se realizan desde el puerto de la Costa Caribe. Los resultados se presentan en la Tabla 33 y se encuentra que la Zona Oriental es la más competitiva lo que coincide con la zona con menores

costos de producción y esta ventaja competitiva se amplía debido a los elevados costos de transporte hacia el interior del país, los cuales se constituyen en barreras para la importación. Por su parte, la Zona Norte es la más vulnerable a las importaciones debido a los elevados costos de producción y a la menor protección natural geográfica por su cercanía al puerto.

El precio internacional FOB Argentina por debajo del cual el país dejaría de ser competitivo con las importaciones varía entre un promedio de US\$ 584 dólares por tonelada para la Zona Oriental (la más competitiva) y US\$ 755 dólares por tonelada para la Zona Norte (la menos competitiva).

Tabla 33. Competitividad del Aceite de Palma como Producto Importable por Zonas 2008 (US\$/ton)

Rubro de Costo	Precio Bajo	Precio Medio	Precio Alto
Precio FOB Argentina	364	530	696
Precio FOB Argentina Ajustado ¹⁾	328	477	626
Fletes Externos			
Flete Colombia - Europa Desde Tumaco	70	70	70
Flete Colombia - Europa Desde Costa Norte	61	61	61
Gastos Portuarios	21	21	21
CIF Puerto Colombiano			
Desde Tumaco	419	568	717
Desde Costa Norte	409	559	708
Fletes Internos			
Zona Oriental	67	67	67
Zona Central	41	41	41
Zona Norte	14	14	14
CIF Planta			
Zona Oriental	476	626	775
Zona Central	450	599	749
Zona Norte	424	573	723
Costo Producción de Aceite Planta			
Zona Oriental	663	663	663
Zona Central	746	746	746
Zona Norte	782	782	782
Margen			
Zona Oriental	-187	-38	112
Zona Central	-295	-146	3
Zona Norte	-358	-209	-59

1) Utilizando un factor de ajuste de 0.90.

Fuente: Elaboración propia

Al considerar el impacto de la tasa de cambio sobre la competitividad de la producción doméstica frente a la importación de aceite de soya, manteniendo todo lo

demás constante, se encuentra que la revaluación del peso durante el año 2008 desfavoreció a la producción doméstica en cerca de un 46% en comparación con la tasa de cambio prevaleciente en 2003. De otra parte, al excluir los costos de la tierra y administrativos de los costos de producción, el margen de competitividad mejora significativamente en todas las zonas como en el caso del producto exportable.

Debe anotarse sin embargo, que una reducción en los costos de importación, que actúan como una barrera o protección natural a la producción doméstica, conllevaría una disminución de la competitividad en la situación de un bien importable, mientras que esta condición es fundamental para promover las exportaciones.