Boletín Técnico No. 17

Referenciación Competitiva

para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia

fedepalma

cenipalma

Referenciación Competitiva
para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia

Estudios de cosecha y control de pérdidas en la Zona Central

Referenciación Competitiva
para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia

Estudios de cosecha y control de pérdidas en la Zona Central

fedepalma

cenipalma

Boletín Técnico No. 17

Referenciación competitiva para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. Estudios de cosecha y control de pérdidas en Zona Central.
© Publicación del Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma)

Autores

Mauricio Mosquera Montoya - Programa de Economía y Bioestadística (PEB)
María Claudia Gallego Velasco- Asesora proyecto Referenciación Competitiva

Equipo del proyecto

Jens Mesa Dishington, Presidente Ejecutivo Fedepalma
Pedro León Gómez Cuervo, Director Ejecutivo Cenipalma
Martha Ligia Guevara Quintero, Asistente Dirección Ejecutiva Cenipalma
Edén Bolívar Crucillo, Director Económico Fedepalma
Mauricio Mosquera Montoya, Líder Referenciación competitiva Cenipalma
Édgar Eduardo Yánez, Director (E) División Procesos y Usos
Carlos Alberto Fernández, Investigador Auxiliar Procesos y Usos
Guido Alberto Sierra, Investigador Auxiliar Procesos y Usos
Pedro Nel Franco Bautista, Director del Programa de Transferencia de Tecnología
Mario Enrique Manjarrés Martínez, Economista Dirección Económica Fedepalma
María Claudia Gallego Velasco, Asesora proyecto Referenciación Competitiva

Coordinación editorial

Patricia Bozzi Ángel – Oficina de Comunicaciones de Fedepalma

Corrección de textos
Marlyn Ahumada Yanet

Diseño y diagramación
Sergio Serrano Mantilla

Impresión

Editorial Ápice

Cenipalma
Calle 21 No. 42C – 47
PBX: 208 8660 Fax: 368 1152
E-mail: bogota@cenipalma.org
www.cenipalma.org

Mayo de 2005
Bogotá D.C.

ISBN: 958 – 97626 – 0 - 3

Contenido

Presentación 7

Introducción 9

Primera fase: inicio 9
Determinación del cliente y sus exigencias 9
Procesos por referenciar 10

Segunda fase: planeación 12
Definición de participantes 12
Dueños del proceso 12
Enfoque del proyecto 12
Documentación del proceso 14
Definición de indicadores 14

Tercera fase: recolección de información 15
Cuestionario de sondeo 15
Cuestionario detallado 18

Cuarta fase: entrega de resultados 19
Resultados del estudio de corte (cosecha) 19
Resultados estudio de clarificación 26

Agradecimientos 31

Bibliografía 31

Presentación

Desde su creación, Cenipalma ha dedicado sus recursos humanos y económicos a la generación de soluciones a la problemática expresada por los palmicultores. Con este derrotero ha venido abordando nuevas áreas de investigación que han permitido generar tecnologías para el cultivo y para el proceso de extracción de aceite.

Uno de los aspectos que caracterizan al palmicultor colombiano es el de su disposición a compartir información, con miras a mejorar sus procesos productivos. Precisamente el gremio ha cumplido con su papel de canalizar esa disposición y ha realizado diversos ejercicios de comparación de indicadores. Ejemplos de ello son el trabajo llevado a cabo en la Zona Oriental, en el que se compartía información relativa a costos de cosecha y el que llevan las extractoras, mediante el cual socializan información de pérdidas, tasas de extracción y eficiencia de las plantas.

Los estudios que aquí se presentan son la continuación de este tipo de ejercicios. En ellos se hizo el esfuerzo de incorporar una metodología rigurosa de referenciación. Afortunadamente los estudios para la Zona Central arrojan resultados bastante positivos, cristalizados en buenas prácticas y habilitadores que se someten a consideración de los productores de aceite de palma.

Esperamos que las prácticas aquí expuestas sean adaptadas e incorporadas por las empresas palmicultoras del país. Igualmente se prevé que ejercicios de esta índole puedan realizarse a lo largo y ancho del país palmero, con la convicción de que contribuyen a la consolidación de la competitividad de nuestra agroindustria.

PEDRO LEÓN GÓMEZ CUERVO
Director Ejecutivo
Cenipalma

Introducción

Ante la necesidad de la palmicultura colombiana de ser competitiva, como condición de supervivencia en el escenario internacional de mercados cada vez más integrados, el gremio palmicultor acordó que una de las estrategias para mejorar su desempeño sería propiciar estudios de *benchmarking*, por medio de los cuales se identifiquen buenas prácticas y se busque su emulación por parte de las empresas.

El *benchmarking* o referenciación competitiva no implica el desarrollo de conocimiento tecnológico "nuevo"; por el contrario, busca incrementar la productividad y reducir los costos de producción por medio de la transferencia de buenas prácticas que las mismas empresas del sector están utilizando. Con este tipo de proyectos se facilita el proceso de compartir información entre palmicultores, aplicando una metodología estructurada para este fin.

Con esa concepción, el gremio asignó recursos para que se llevaran a cabo dos estudios de referenciación competitiva en empresas de la Zona Central, a sabiendas de que la información obtenida del ejercicio redundaría en beneficio de la agroindustria a nivel nacional. Adicionalmente, se dio la directriz de que los estudios deberían hacerse para cultivo y plantas de beneficio.

Este documento presenta los resultados del *benchmarking* realizado al sector palmicultor colombiano en la Zona Central, apoyándose en la secuencia metodológica que ha seguido el proyecto, la cual consta de cuatro fases. La primera consiste en la determinación del cliente de las empresas, sus exigencias y el proceso que debe ser referenciado. La segunda enfoca el proyecto y establece los mecanismos de recolección de información. La tercera corresponde a la recolección de la información y su análisis. Finalmente, la cuarta etapa presenta el informe final del proyecto. La adaptación y adopción de las mejores prácticas será responsabilidad de las empresas.

Primera fase: inicio

Determinación del cliente y sus exigencias

Se llevó a cabo una reunión con gerentes de plantaciones, propietarios, directores agronómicos y directores de plantas de beneficio, que contó con una representación equivalente al 45% del área sembrada en palma y al 42% de la capacidad de procesamiento de fruto de la Zona Central. Allí se definieron los clientes externos de las empresas y sus prioridades.

Para el caso de cultivo se definió como principal cliente a la planta extractora, considerando que sus exigencias se centraban en: calidad de la fruta, volumen de fruta, tiempo de entrega, regularidad en la entrega y bajos precios. En el lenguaje del *benchmarking*, a estas exigencias del cliente se les denomina ***factores críticos de éxito.***

Entretanto, para plantas de beneficio, se definió como principal cliente la industria refinadora, estableciendo como factores críticos de éxito: calidad del aceite, volumen de entrega, oportunidad en la entrega, bajos precios y sostenibilidad ambiental.

Procesos por referenciar

Una vez establecidos los clientes y los factores críticos de éxito, se definieron los principales procesos que se llevaban a cabo en campo y en planta de beneficio, con el fin de determinar cuáles de ellos debían ser referenciados. De esta manera, para el campo se determinaron tres procesos: siembra, mantenimiento y cosecha. Igualmente, para la extracción se definieron: recepción de fruto, procesamiento y control de pérdidas.

Para la selección del objeto de referenciación se utilizó una herramienta de priorización denominada *matriz de evaluación de criterios*. Dicha herramienta cruza la información atinente a factores críticos de éxito, con la correspondiente a los procesos. La matriz permite identificar de manera sistemática la existencia y la importancia de las relaciones entre dos o más conjuntos de información, lo cual facilita el establecimiento de consenso.

Antes de implantar la matriz, fue necesario dar una calificación acorde con el grado de importancia que las empresas palmicultoras asignan actualmente a estos factores críticos. Se resalta "actualmente" debido a que es posible que en el futuro la calificación cambie, alterando la escala asignada a los factores críticos (necesidades del cliente) y por ende, el tema por referenciar. La Tabla 1 presenta el resultado de este ejercicio.

Tabla 1. Escala asignada a los factores críticos

Cultivo				
Calidad de la fruta	Volumen de fruta	Tiempo de entrega	Regularidad en la entrega	Bajos precios
3	2	3	2	1
Planta de beneficio				
Calidad del aceite	Volumen de entrega	Oportunidad en la entrega	Bajos precios	Sostenibilidad ambiental
3	2	2	3	1

Escala: 3=Importancia alta, 2=Importancia media, 1=Importancia baja

Una vez obtenida la escala de importancia para los factores críticos, se determinó el impacto que tiene cada proceso sobre cada uno de ellos. Entonces, se procedió a multiplicar el valor asignado al factor crítico (inferior en celdas de la primera fila, tablas 2 y 3) con el de la importancia del proceso en la consecución del mismo (superior

- izquierdo en celdas, tablas 2 y 3). En la última columna se hace la sumatoria de los resultados (inferior - derecho de cada celda, tablas 2 y 3). El proceso que obtenga el mayor puntaje será referenciado.

Con el fin de clarificar el uso de la herramienta se exponen los resultados.

Tabla 2. Matriz de evaluación de criterios para cultivo

Cultivo	Calidad de la fruta 3	Volumen de fruta 2	Tiempo de entrega 3	Regularidad de entrega 2	Bajos precios 1	Total
Siembra	1 / 3	1 / 2	1 / 3	1 / 2	1 / 1	11
Mantenimiento	2 / 6	1 / 2	1 / 3	1 / 2	1 / 1	14
Cosecha	3 / 9	3 / 6	2 / 6	2 / 4	3 / 3	28

Escala: 3= Importancia alta, 2= Importancia media, 1= Importancia baja

Tabla 3. Matriz de evaluación de criterios para planta de beneficio

P.B.P.	Calidad del aceite 3	Volumen de entrega 2	Oportunidad en la entrega 2	Bajos precios 3	Sostenibilidad 1	Total
Recepción del fruto	3 / 9	2 / 4	1 / 2	1 / 3	2 / 2	20
Extracción de aceite	3 / 9	2 / 4	1 / 2	1 / 3	2 / 2	20
Control de pérdidas	3 / 9	1 / 2	1 / 2	3 / 9	2 / 2	23

Escala: 3= Importancia alta, 2= Importancia media, 1= Importancia baja

Los procesos seleccionados por presentar mayor impacto sobre los factores críticos de éxito fueron cosecha y control de pérdidas (tablas 2 y 3).

Segunda fase: planeación

Definición de participantes

Para la definición de la muestra de empresas que participaron en el proyecto de la Zona Central, se utilizaron los resultados del trabajo de costos que Fedepalma llevó a cabo de manera paralela (Gutterman, 2004). En dicho trabajo se definió la población total y el tamaño de muestra adecuado, considerando criterios como tamaño de plantación, uso de riego y ubicación geográfica. En el caso de las plantas extractoras se optó por tomar como muestra a la población, debido a que esta actividad se concentra en siete empresas. De esta manera, se definió una muestra en la que se tuvo la participación del 80% del área sembrada y el 100% de la capacidad de extracción de la Zona Central.

Dueños del proceso

En esta etapa de los proyectos de *benchmarking* es indispensable que participen las personas que están al frente de los procesos por referenciar (cosecha o control de pérdidas), porque el enfoque del proyecto, la construcción de las herramientas de recolección de información y el diligenciamiento de los mismos, requieren de la experiencia de quien desarrolla la labor de manera cotidiana. Por tanto, se solicitó a las empresas que invitaran a los supervisores de cosecha y a los jefes de laboratorio. En adelante, este personal será referido como «dueños del proceso».

Enfoque del proyecto

A pesar de haber seleccionado los procesos de cosecha y control de pérdidas como los procesos por referenciar, era necesario ser todavía más específico, porque ambos procesos son muy amplios y por ende, su referenciación podría arrojar resultados demasiado generales. Se debe recordar que el objetivo de los estudios de *benchmarking* es encontrar las mejores prácticas y explicar las razones por las cuales se han constituido como tales, lo cual es muy difícil de lograr cuando se abarcan demasiadas actividades. En lenguaje propio del *benchmarking,* a esas razones que hacen de una práctica, una práctica exitosa, se les denomina «habilitadores».

Considerando lo anteriormente expuesto, se definieron subprocesos por referenciar para ambos estudios. Se comenzó enumerando las etapas de la cosecha: 1) corte, 2) recolección y 3) transporte. Estas etapas se contrastaron con los objetivos estratégicos de la empresa para esa labor: calidad de la labor, bajo costo y oportunidad de entrega.

Para el control de pérdidas las etapas consideradas fueron: 1) recepción del fruto, 2) esterilización, 3) desfrutado, 4) digestión y prensado, 5) clarificación, 6) almacenamiento y 7) despacho. En tanto que los objetivos estratégicos determinados fueron: cantidad de aceite extraído, calidad del aceite, minimización de pérdidas de aceite, bajo costo de extracción y sostenibilidad ambiental.

Utilizando la misma metodología de priorización que se usó en la etapa inicial del proyecto, se determinó que el corte de fruto y la clarificación son los subprocesos de mayor impacto sobre los objetivos estratégicos de la empresa y en los cuales se tiene mayor posibilidad de mejorar. (tablas 4 y 5).

Tabla 4. Matriz de evaluación de criterios para cosecha

Subprocesos de cosecha	Eficiencia 3	Bajo costo 4	Oportunidad de entrega 2	Total
Corte	3 9	3 12	1 2	23
Recolección	2 6	3 12	1 2	20
Transporte	1 3	3 12	3 6	21

Tabla 5. Matriz de evaluación de criterios para control de pérdidas

Subprocesos control de pérdidas	Cantidad de aceite 3	Calidad del aceite 2	Minimizar pérdidas 3	Bajo costo 2	Sostenibilidad 1	Total
Recepción del fruto	3 9	3 6	1 3	1 2	1 1	21
Esterilización	1 3	2 4	3 9	1 2	2 2	20
Desfrutado	1 3	1 2	3 9	1 2	1 1	17
Digestión y prensado	1 3	1 2	3 9	1 2	1 1	17
Clarificación	1 3	3 6	3 9	1 2	2 2	22
Almacenamiento y despacho	1 3	2 4	1 3	1 2	1 1	13

Documentación del proceso

Una vez definidos los subprocesos objeto de estudio, se llegó a un acuerdo con los participantes del proyecto acerca de las concepciones de corte de fruto y clarificación. El resultado de esta etapa fue un diagrama de flujo de los subprocesos por ser referenciados (Figuras 1 y 2).

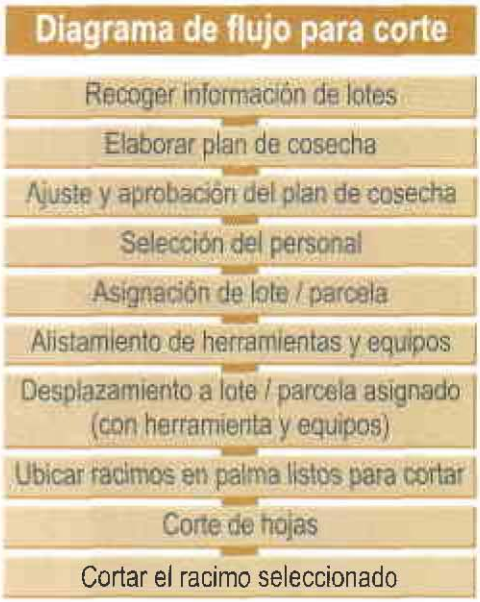

Figura 1. Documentación del proceso de corte

Definición de indicadores

Para el éxito de los estudios de *benchmarking* es fundamental disponer de información válida y confiable, ya que esto determina que se pueda hacer referenciación (Watson, 1992). De aquí que debieran estandarizarse los indicadores con los participantes del proyecto. Resultaba indispensable que estos se concibieran de la misma manera en términos de periodicidad, variables consideradas, lapso en que se iban tomar las mediciones y su cálculo. Igualmente, debía garantizarse que fuesen fácilmente recolectables.

Figura 2. Documentación proceso de clarificación

Tercera fase: recolección de información

Cuestionario de sondeo

A partir de la validación de los indicadores y de la discusión con los dueños del proceso se diseñaron los cuestionarios de sondeo, los cuales incluyeron indicadores de carácter general en los que se involucró el subproceso por referenciar (corte, control de pérdidas). A través de éste, se trataba de identificar a las empresas con mejores resultados a nivel global.

Se envió informe a los gerentes y dueños de proceso de los resultados de la aplicación de los cuestionarios de sondeo, para que contrastaran la situación de sus empresas con respecto a las demás. A cada empresa se le entregó información acerca de los resultados sobre los que brindó datos, para no estimular la participación de empresas que quisieran conocer de las demás, sin mostrar lo propio.

Las tablas 6 y 7 presentan los resultados de la etapa de sondeo. Dado que la información generada por estos estudios ha de manejarse confidencialmente, cada plantación recibió un número romano y a cada planta de beneficio se le asignó una letra.

Las tablas 8 y 9 resumen los indicadores más relevantes y los criterios utilizados para determinar las empresas poseedoras de mejores prácticas. En negro se destacaron los indicadores que la empresa no entregó. Igualmente, se identificó la posición que ocupa entre quienes entregaron la información; se resaltaron con gris los indicadores en los

Tabla 6. Cuestionario de sondeo: resultados para el estudio de cosecha

Indicador	Plantación											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Porcentaje de hectáreas de 0 - 6 mt	24%	0%	81%	0%	34%	54%	8%	100%	44%	26%	35%	48%
Porcentaje de hectáreas de 6 - 11 mt	76%	100%	19%	100%	42%	8%	18%	0%	14%	74%	52%	38%
Porcentaje de hectáreas de 11 mt y más	0%	0%	0%	0%	24%	38%	74%	0%	42%	0%	13%	14%
Kg cosechados / kg estimados (%)	S.I.	116%	97%	102%	98%	96%	99%	122%	S.I.	111%	109%	96%
Porcentaje de racimos verdes	S.I.	1,3%	2,0%	1,8%	0,7%	1,4%	1,6%	S.I.	S.I.	0,8%	1,8%	0,0%
Porcentaje de racimos podridos	S.I.	1,2%	0,9%	0,5%	2,7%	0,8%	0,7%	S.I.	S.I.	0,7%	4,0%	1,2%
Porcentaje de racimos anormales	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	2,3%	2,3%	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	0,3%	5,4%
Promedio de racimos sobremaduros	S.I.	5,2%	3,6%	3,5%	14,2%	4,6%	20,8%	S.I.	S.I.	4,6%	8,3%	3,4%
Fruto en planta beneficio / fruto cosechado	S.I.	S.I.	S.I.	98%	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	95%	96%	73%
Kg cosechados / jornal (0-6 mt)	S.I.	S.I.	1.249	S.I.	1.123	1.797	929	S.I.	536	S.I.	641	1.139
Kg cosechados / jornal (6-11 mt)	S.I.	2.015	S.I.	2.116	1.868	1.970	1.546	S.I.	1.536	2.075	1.743	1.529
Kg cosechados / jornal (>11 mt)	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	1.943	1.861	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.	1.129	1.339
Área cultivada / personas de campo (sin advos)	S.I.	7,7	11,3	9,7	S.I.	8,0	S.I.	9,4	S.I.	11,0	11,4	9,5
Área cultivada / personal campo (incluye advos)	11,8	6,3	8,6	8,7	8,0	7,7	7,1	9,0	9,5	9,4	9,3	9,0

S.I.= sin información

Tabla 7. Cuestionario de sondeo: resultados para el estudio de clarificación

Indicador	Planta de beneficio						
	A	B	C	D	E	F	G
Tasa de extracción de aceite	20,43%	20,23%	20,25%	20,24%	19,72%	18,78%	18,98%
Pérdidas (% aceite/RFF)	1,47%	1,93%	1,60%	1,89%	2,02%	1,67%	2,25%
Acidez despachos mensuales	2,39	3,25	2,52	2,17	2,73	2,65	2,38
Sumatoria acidez + humedad	2,62	3,44	2,82	2,30	2,95	2,79	2,52
Porcentaje de aceite/SSNA en descarga de centrífugas deslodadoras	11,6%	14,9%	16,7%	17,0%	15,5%	S.I.	15,6%
Porcentaje de aceite en gramos/litro de lodo a la descarga de centrífugas	9,6%	S.I.	7,3%	10,3%	8,4%	S.I.	8,7%
Porcentaje de aceite/SSNA en efluentes (florentinos)	S.I.	15,7%	21,1%	21,2%	20,9%	S.I.	36,8%
Porcentaje de aceite en gramos/litro de efluente final (florentinos)	5,8%	4,9%	7,6%	7,9%	6,2%	5,0%	8,5%
Porcentaje de aceite sobre racimo en efluentes líquidos	0,25%	0,32%	0,60%	0,60%	0,65%	S.I.	0,68%
Metros cúbicos de efluente por tonelada de fruto procesado	0,44	0,66	0,79	0,76	1,05	S.I.	0,80
Horas efectivas de trabajo/horas programadas	89,4%	S.I.	S.I.	89,6%	S.I.	83,0%	87,0%
Capacidad promedio (t/ha)/capacidad instalada prensado (t/ha)	80%	88%	83%	70%	0%	78%	57%
Uso de la planta (horas efectivas trabajadas/5200 horas)	0,67	0,70	0,62	0,91	0,85	0,60	0,78
Tiempo de residencia en clarificador (horas)	4,3	10,2	5,3	1,5	S.I.	4,0	6,7
Capacidad de centrifugado (m^3/ha)/ capacidad real del proceso (t RFF/ha)	0,89	0,63	S.I.	0,67	0,65	0,84	0,85
Capacidad del sistema de clarificación (m^3/ha) / capacidad real de proceso (t RFF/ha)	2	4,4	4,5	1,55	4,4	3	3,53
Composición licor de prensa en la entrada del clarificador							
% de aceite	48%	35%	33%	34%	49%	S.I.	50%
% de lodos livianos	8%	7%	16%	5%	6%	S.I.	5%
% de agua	26%	31%	38%	39%	30%	S.I.	30%
% lodos pesados	19%	27%	13%	22%	15%	S.I.	15%
Composición descarga de clarificadores							
% de aceite	6%	7%	5%	10%	7%	S.I.	5%
% de lodos livianos	7%	6%	13%	8%	8%	S.I.	10%
% de agua	46%	40%	61%	52%	58%	S.I.	60%
% lodos pesados	41%	47%	21%	30%	27%	S.I.	25%
Composición descarga de centrífugas							
% de aceite	0%	S.I.	0%	0%	1%	S.I.	2%
% de lodos livianos	0%	S.I.	0%	0%	2%	S.I.	2%
% de agua	42%	S.I.	70%	66%	69%	S.I.	70%
% lodos pesados	58%	S.I.	30%	34%	28%	S.I.	27%
Composición recuperados en centrífuga							
% de aceite	25%	20%	18%	12%	15%	S.I.	25%
% de lodos livianos	7%	8%	20%	9%	9%	S.I.	40%
% de agua	45%	32%	50%	62%	52%	S.I.	35%
% lodos pesados	23%	40%	12%	17%	24%	S.I.	0%

cuales la empresa ocupa el primer o segundo puesto. En la parte inferior se dispuso una casilla llamada promedio, en la cual se calculó un promedio de las posiciones que ocupa la empresa en los campos para los que brindó información. Por ejemplo, para la plantación II, el promedio se calcula con respecto a los valores (3, 9, 7, 4, 6, 7, 8).

Tabla 8. Criterios de selección de empresas (cuestionario de sondeo corte)

Indicador	Plantación											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kg cosechados / jornal (palma 6 - 30 años)		3		1	5	4	7		8	2	6	9
Kg cosechados / kg estimados (%)		8	4	3	2	5	1	10		8	7	6
Desviación estándar de kg cosechados / kg estimados		7		5	1	8	9	6		2	3	4
Fruto en planta beneficio / fruto cosechado				1						3	2	4
Promedio porcentaje de racimos verdes		4	9	7	2	5	6			3	8	1
Porcentaje de racimos anormales					3	2					1	4
Porcentaje de racimos sobremaduros		6	4	2	8	3	9			5	7	1
Porcentaje de racimos podridos		7	5	1	8	4	2			3	9	6
Hectáreas por personas de campo al año		8	2	4		7		6		3	1	5
Criterios de selección												
Ser el mejor en algo												
Falta de información												
Promedio		6,3	4,6	3,0	4,1	4,8	5,7	7,0	8,0	3,6	4,9	4,4
Plantaciones para cuestionario detallado y visita												

Tabla 9. Criterios de selección de empresas (Cuestionario de sondeo clarificación)

Indicador	Empresa						
	A	B	C	D	E	F	G
Pérdidas (% aceite/RFP)	1	5	2	4	6	3	7
Porcentaje de aceite en gramos / litro de efluente final	1	2	3	3			
Metros cúbicos de efluente por tonelada de fruto procesado	1	2	4	3	6		5
Porcentaje de aceite en gramos / litro lodo descarga de centrífugas	4		1	5	2		3
Tiempo de residencia en clarificador (horas)	2	6	3	5		1	4
Composición volumétrica descargas del clarificador	2	3	1	5	4		1
Composición volumétrica descarga de centrífugas	1		1	1			
Aceite sobre molino en efluente	1	2	3	4	5		6
Criterios de selección							
Ser el mejor en alguno de los temas relevantes							
Falta de información							
Promedio	1,83	3,33	2,25	3,75	4,60	2,00	4,33
Plantas para cuestionario detallado y visita							

La determinación de las empresas que diligenciaron el cuestionario detallado y fueron posteriormente visitadas, se tomó de acuerdo con los criterios de disponibilidad de información, valor promedio y casillas en las que ocupa las mejores posiciones. Habiendo considerado la interacción entre estos criterios para el estudio de cosecha se decidió visitar las plantaciones IV, V, VI, VII, X, XI y XII, en tanto que para el proyecto de control de pérdidas se definió visitar las plantas A, B y C

Cuestionario detallado

El cuestionario detallado se construyó con los participantes en el proyecto. Una vez se definieron las actividades que conformaban el subproceso por referenciar, los dueños

Tabla 10. Preguntas del cuestionario detallado sobre recoger información de los lotes

1	¿Su empresa recoge información sobre el lote que va a cortar?
2	¿Quién recoge la información de lotes?
3	¿Qué clase de información recoge en los lotes?
4	¿Determinan una muestra para recoger la información?
5	¿Con qué frecuencia recoge esta información?
6	¿A través de qué medio recogen la información de los lotes?
7	¿Utilizan alguna metodología para realizar los estimativos de producción?
8	¿Es procesada la información recolectada?
9	¿Una vez procesada la información, a quién se le entrega?
10	¿Cuál es el medio de comunicación que tiene la empresa para dar a conocer la información recolectada?

Tabla 11. Preguntas del cuestionario detallado sobre recepción licor de prensa

1	¿Cuál es el porcentaje de aceite en el licor de prensa?
2	¿Cuál es el porcentaje de acidez del aceite en el licor con respecto al porcentaje de acidez final del aceite?
3	¿Realizan muestreos? ¿Quién los hace? ¿Con qué frecuencia? ¿Cómo se hace el muestreo?
4	¿Qué relación de dilución maneja? ¿Dónde agrega el agua de dilución? ¿A qué temperatura maneja el agua de dilución? ¿Cómo mide el agua de dilución? ¿Qué instrumento utiliza en el control de dilución en el licor de prensas?
5	¿Dispone de ciclón desarenador? ¿Con qué frecuencia lo purga?
6	¿Cómo es la manipulación de la muestra en el laboratorio? (procedimiento y análisis)
7	¿Quién supervisa y controla el proceso de recepción de licor de prensa?

de proceso escribieron las preguntas para cada etapa del diagrama de flujo, en las cuales se solicitaba información que ellos mismos estuvieran dispuestos a suministrar. Con este material se construyeron los cuestionarios detallados. El de clarificación se elaboró con 113 preguntas, mientras que el de corte contó con 65.

Con el fin de ilustrar el nivel de detalle que se manejó en este cuestionario, las tablas 10 y 11 presentan, a manera de ejemplo, las preguntas de las primeras etapas de cada uno de los subprocesos referenciados, es decir, recolección de la información de los lotes y recepción del licor de prensa.

Cuarta fase: entrega de resultados

Con la información obtenida mediante la aplicación de los cuestionarios detallados y las visitas de campo, se detectaron los procesos que marcaron la diferencia con respecto a las demás empresas participantes en los estudios.

Una vez se conocieron las buenas prácticas, se procedió a cuantificar el ahorro en el costo de producción o el aumento en el ingreso resultante de su aplicación. Con este objetivo en la mente se utilizó la información recopilada directamente de las empresas por Fedepalma durante el año 2004 para el estudio de costos (Gutterman, 2004). Gracias a esta fuente primaria de información se establecieron las estructuras de costos correspondientes a ocho empresas que representaron 25.500 hectáreas, equivalentes al 70% del total del área en producción de la Zona Central.

Partiendo de las estructuras de costos y de la información obtenida mediante el estudio de *benchmarking,* se realizaron estimaciones acerca del impacto de cada una de las prácticas sobre los costos de producción, para lo cual fue necesario contrastar la variación en los costos con respecto a la variación en términos de unidades de producto (para el caso se considera la tonelada de aceite).

En este acápite del trabajo se presentan las buenas prácticas encontradas, sus habilitadores (referidos a las empresas en donde se encontraron) y los resultados del ejercicio económico.

Resultados del estudio de corte (cosecha)

Para la fase de cultivo se detectaron cuatro mejores prácticas, que son: planeación de la cosecha, control de calidad, motivación y otros factores que han dado buenos resultados. A continuación se presentan las prácticas encontradas y sus habilitadores para cada una de las empresas.

Planeación

La planeación de la labor de cosecha en una empresa resulta de vital importancia, ya que así se determina la cantidad de personal, animales, herramientas y medios de transporte requeridos para la recolección del fruto. Desviaciones del valor real de la cosecha implican pérdidas en términos de reasignación de recursos.

La información recolectada indicó que en la Zona Central el promedio de la diferencia entre lo que efectivamente se cosecha con respecto a lo planeado es aproximadamente del 6%. Es decir, resulta difícil la determinación de los recursos que deben ser asignados a la labor en mención, lo cual inevitablemente conlleva a pérdidas de eficiencia.

La estimación correspondiente a las pérdidas generadas por las deficiencias en planeación de la cosecha arrojó que los costos por tonelada de aceite podrían ser inferiores en 0,58% para la Zona Central, alrededor de 1,9 dólares por tonelada de aceite producida. A continuación se presentan los habilitadores que hacen de ésta una práctica exitosa en empresas de la Zona Central.

Oleaginosas Las Brisas

Las áreas por cosechar se asignan de acuerdo con la localización geográfica y edades similares. Se hace lo posible por tener ciclos de cosecha de ocho días. Todos los días se lleva a cabo una reunión entre los evaluadores de calidad y el personal, en la cual se proyectan las áreas que se cosecharán al siguiente día. Vale la pena mencionar que cuentan con un formato en el que se incluyen: lote, número de palmas, número de hectáreas, variedad y días del ciclo. Dicho formato facilita la consolidación de la información y la toma de decisiones.

Otro aspecto importante es el rigor de los censos, que les ha permitido obtener estimativos de cosecha muy ajustados. Allí se evalúan siempre las mismas líneas. El personal de censo cuenta los racimos formados en forma visual, rodeando cada palma; no se contabilizan los racimos que se consideran listos. El número de racimos se divide por el número de palmas evaluadas y se extrapola para obtener el número de racimos por lote. Este valor se multiplica por el peso promedio del lote para obtener la estimación del total del peso. Los censos se hacen cada cuatro meses y se ha obtenido un ajuste del 97%.

Foto 1. Brisas, trabajador realizando la labor de pepeo.

Palmas Oleaginosas Bucarelia

Establecen rutas de cosecha por sectores. Todos los días se ingresa la información en una hoja electrónica en la cual se ejecuta un macro, que muestra los lotes que deben cosecharse, con sus respectivos ciclos y hectáreas. Se han definido ciclos de cosecha de ocho días, lo cual facilita que la persona sepa a qué día de la semana corresponde un sector específico.

El personal de la plantación destaca que el censo de producción se constituye en una herramienta muy importante para establecer los requerimientos de la cosecha cuatro meses adelante, en términos de personal, animales, herramientas y carretas requeridos. De esta manera, puede solicitarse la contratación del personal con anticipación suficiente para capacitarlo.

Adicionalmente, se utiliza una herramienta de planeación para el desarrollo de proyectos basada en la teoría de la restricción. A partir de los procesos, se plasman la secuencia de actividades, recursos necesarios y tiempo. Esta herramienta permite que los recursos no se asignen a varias actividades simultáneamente.

Indupalma S.A.

Cada supervisor maneja un sector y reporta información del mismo, relativa a: lotes cosechados, mallas con fruto, calidad de la labor de cosecha, hectáreas cosechadas por cosechero, jornales y un mapa en el cual muestra el estado del lote cosechado.

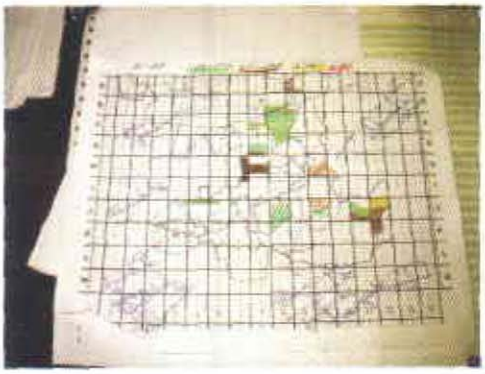

Foto 2. Indupalma, mapa para priorización de sectores a ser cosechados.

En el mapa se detallan los sectores de la plantación y se manejan convenciones de color para los ciclos de cosecha (verde 11 y 12 días, café 13 y 15 días, amarillo 15 y 20 días y el rojo más de 20 días). Este mecanismo permite determinar las prioridades de cosecha de manera inmediata y que las personas tengan claridad acerca del área que van a trabajar al día siguiente, lo cual facilita la labor en las mulerías.

Los viernes se establece el área que se cosechará durante la siguiente semana, con el fin de dar elementos de planeación a la planta y al transporte. Esta programación semanal se hace con los gerentes de las cooperativas.

Control de calidad

El estado de madurez de los racimos es un factor de trascendental importancia en la extracción y calidad del aceite. De aquí que se deban considerar las pérdidas por estado de madurez y las que se deben a otros factores, como anormalidades, puesto que implican costos de cosecha.

De acuerdo con la información disponible de la Zona Central, el 14% de los racimos cosechados no está en el estado ideal de madurez o son anormales. Así, 1% corresponde a fruto verde, 2% a fruto podrido, 9% a racimos sobremaduros y 2% a racimos anormales. La estimación del efecto de este problema arroja que la Zona Central podría reducir sus costos de producción en 1,53%, aproximadamente 5,1 dólares por tonelada de aceite.

A continuación se presentan las acciones que han dado buenos resultados en empresas de la Zona Central, para hacer frente a esta problemática.

Oleaginosas Las Brisas

Cuenta con un equipo de evaluadores de calidad, quienes hacen evaluaciones a la labor de cosecha. Cada uno de los parámetros tiene un porcentaje permitido. Dichas evaluaciones se programan al azar, cubriendo a todas las cuadrillas en la semana. Si alguna cuadrilla presenta problemas es evaluada varias veces a la semana. El informe de calidad refleja para cada cuadrilla la calidad de los racimos, pepas dejadas en campo, racimos sin cortar y hojas mal acomodadas; esta información es publicada en cartelera.

Palmas Oleaginosas Bucarelia

Cuenta con cuadrillas de calidad conformadas por un ingeniero agrónomo, un representante del sindicato y un representante de los trabajadores. Estas cuadrillas controlan los ciclos de cosecha, la aplicación de los criterios de corte, la calidad de racimo cosechado, frutos en plato, porcentaje de basura, racimos quedados y pepas en vaciadero.

Se tienen límites permitidos establecidos para los diferentes parámetros de calidad de cosecha. En caso de que se superen dichos límites, a la persona se le presenta un video de cosecha. Si la situación persiste se amonesta con copia a la hoja de vida, y si se mantiene, se llama la persona a descargos.

Indupalma S.A.

La empresa tiene personal dedicado al control de calidad de las labores de cosecha, que se encarga de abrir las mallas y de entrar a los lotes a revisar la labor. Se evalúan racimos sin cortar, quedados, enfermos, malformados y en estado de maduración. Con esta información se hace un estimativo de la pérdida poscosecha.

El equipo de calidad revisa cuatro veces a la semana a cada cooperativa; como resultado se hacen calificaciones técnicas de las labores. Según esa calificación, se asignan las "mejores zonas" a las cooperativas de mejor desempeño.

Foto 3. Palmas del Cesar, controladores de calidad en centro de acopio

Palmas del Cesar

La empresa cuenta con un equipo de controladores de calidad, cuya función es hacer seguimiento crítico a aspectos del campo en los que la empresa esté fallando, con el fin de buscar soluciones. La evaluación de la cosecha se realiza

específicamente en las mallas, en los centros de acopio. Allí se clasifican los racimos verdes, sobremaduros, viejos y enfermos. Además de la labor del cosechero, se evalúan las condiciones de los lotes, dificultades para la recolección, porcentajes de maleza y porcentaje de basuras.

Motivación

En esta zona se encontraron diversas formas de generar incentivos para aumentar la eficiencia del personal. Entre ellos, se destacan los de ilustrar al cosechero acerca de la importancia de la labor de cosecha para la empresa, los incentivos económicos y los incentivos dirigidos a la generación de bienestar entre los empleados. Implantar alguna de estas acciones en una empresa tiene un costo marginal frente a los beneficios potenciales. Si se supone que el promedio de la zona llegará a los niveles de los "benchmark", en los indicadores de racimos verdes y podridos el costo de producción se podría reducir en 0,29%, es decir, 0,9 dólares por tonelada de aceite. A continuación, se presentan las acciones detectadas por el equipo de *benchmarking,* que permiten a empresas de la Zona Central motivar a sus empleados.

Palmas Oleaginosas Bucarelia

Para evaluar la calidad de las labores, se consideraron los objetivos de calidad de la labor de cosecha y se estimaron los parámetros. Lo anterior se hizo en reuniones entre los supervisores y el líder de calidad, quienes fueron avalados por la gerencia. La calificación considera criterios como racimos podridos, volumen que se entrega a planta, ciclos de cosecha, porcentaje de fruto verde y basura, entre otros. Si el puntaje supera los estándares de producción se hace una carta de reconocimiento y si adicionalmente la calidad del trabajo es óptima, se entrega un bono al encargado del sector (supervisor).

Palmas del Cesar

Los cortadores se contratan a término fijo y, dependiendo de su desempeño, a término indefinido. Adicionalmente, se realiza un curso de cortadores, en el cual se les instruye en criterios de cosecha, corte de pedúnculos e impurezas.

En la empresa no hay sanciones económicas, sino llamados de atención. Se concientiza al personal acerca de todos los procesos requeridos por la compañía para obtener el fruto, el cual va desde el vivero hasta la cosecha, y se insiste en la importancia de su labor como punto culminante de toda una cadena de actividades.

Con alguna frecuencia se reúne el equipo de cosecha, se realizan comparaciones entre los mismos trabajadores y se les muestran los resultados de aquellos que han hecho bien su labor. Estos trabajadores reciben reconocimientos verbales frente a todos sus compañeros.

La Cacica y Promipalma

La dirección y los encargados de las plantaciones dictan charlas mensuales a los cortadores, en las cuales se crea conciencia del valor del trabajo bien hecho y de que la plantación pertenece a los trabajadores. Cuando un cortador está cosechando verde, se le llama la atención, se le explica por qué no debe cortarlo, las razones por las cuales perjudica a la empresa, mostrándole el proceso productivo de la palma desde el vivero hasta la planta extractora. El objetivo es que el trabajador entienda que el fruto verde no está en el punto ideal para que dé su potencial total de aceite y que la fibra de ese racimo aumenta las pérdidas de aceite.

Foto 4. La Cacica, mantenimiento de equipo de cosecha.

Se orienta a los trabajadores para que piensen en el futuro de su familia y en la importancia de manejar bien el dinero. Igualmente, la empresa cuenta con una trabajadora social que se reúne con las esposas de los trabajadores y les dicta conferencias. Además, se encarga de coordinar la atención de las urgencias médicas del núcleo familiar del trabajador, si es necesario, en Bucaramanga.

Otros factores que han dado buenos resultados

La Cacica y Promipalma

Se trabajan dos podas al año, de tal manera que afecte la fisiología de la palma lo menos posible, eliminando las hojas secas y aquellas que estén estorbando racimos en crecimiento. Generalmente, se dejan dos hojas por debajo de un racimo verde y una hoja por racimo maduro; así, cada seis meses se cortan tres hojas por palma, facilitando el proceso de corte. Cuando se aproxima el pico de cosecha se realiza una poda, de tal forma que el racimo quede más despejado para la cosecha que se aproxima. Cabe aclarar que hacer las podas de esta manera tiene un impacto directo sobre los costos sanitarios e inclusive, algunos autores le atribuyen aumentos en producción de fruto de hasta el 10% por unidad de área (Hew, datos sin publicar).

La estimación económica de los resultados de esta práctica sólo incluye la disminución del tiempo de cosecha y de los gastos sanitarios. De esta manera puede observarse que la disminución en el costo de la labor de cosecha sumada a la disminución en el costo de sanidad (para llegar a los niveles del *benchmark* en este tópico), lleva a una disminución del costo por tonelada de aceite del 0,7%, equivalente a 2,3 dólares.

Cuando el cortador no está seguro de que el racimo está maduro, lo toca con la punta del cuchillo; si éste no suelta pepa, lo deja. Si persiste la duda en el estado de maduración, realiza un corte al racimo y verifica su color para determinar si es el

momento de cortar. Considerando que dejaría de recoger el fruto verde, esta práctica puede generar disminución en los costos de una tonelada de aceite del 0,10%, equivalentes a 0,4 dólares por tonelada de aceite producida.

Palmas del Cesar

A cada trabajador se le asignan semoviente, carromato, sillín y herramienta. Ese semoviente y esos equipos les pertenecen. Si el operario sale a vacaciones nadie utiliza ni su animal, ni su herramienta. Se trata de que haya mucho respeto y disciplina, para evitar pérdidas de eficiencia generadas cuando se diluye la responsabilidad sobre estos materiales en todo el grupo de cosecha. La estimación del ahorro en costos resultante de esta práctica es de 0,09%, equivalente a 0,3 dólares por tonelada de aceite.

Palmas Oleaginosas Bucarelia

Se realiza un programa para todo el personal de la empresa llamado "actividad física para todos". Para el personal de campo se lleva a cabo calistenia y estiramiento en las mulerías. Adicionalmente, en campo se realizan sesiones de higiene corporal con el fin de corregir posturas. Para los funcionarios que desarrollan sus labores en las oficinas, se realizan sesiones de ejercicios aeróbicos y acondicionamiento físico para evitar los efectos nocivos del sedentarismo. En la planta de beneficio se hacen ejercicios de estiramiento para regular la temperatura corporal. Este programa ha disminuido la incidencia de espasmos musculares y problemas de columna; se espera que tenga alto impacto en términos de lesiones graves y de accidentalidad.

Síntesis de resultados

Es importante resaltar que si una empresa acogiese e implementase de manera exitosa las recomendaciones sugeridas por este estudio de referenciación competitiva, estaría en capacidad de disminuir sus costos de producción por tonelada de aceite en cerca de 3,3%, alrededor de 11 dólares (Tabla12).

*Tabla 12. Principales resultados estudio de corte (cosecha)***

Buena práctica	Reducción de costos*	Ahorro en dólares*
Planeación cosecha	0,58%	1,9
Control de calidad	1,53%	5,1
Motivación	0,29%	0,9
Dos podas al año	0,69%	2,3
Verificación estado de madurez	0,10%	0,4
Animal, zorrillo, herramienta por cosechero	0,09%	0,3

Fuente: Cálculos PEB-Cenipalma.

* Se referencia la reducción de costos y el ahorro en dólares con respecto a una tonelada de aceite.

** La estimación se hace con base en el costo para la Zona Central resultante del estudio de costos 2003, es decir, 331 dólares por tonelada de aceite.

Resultados estudio de clarificación

En las visitas de campo realizadas por el equipo de *benchmarking* en el marco del estudio de clarificación, se detectaron cuatro prácticas exitosas: control de temperatura, control de la dilución, control de proceso y mejoramiento de procesos. A continuación se presentan las prácticas encontradas y sus habilitadores, para cada una de las empresas.

Control de temperatura y dilución

Los factores más importantes que deben ser controlados en el proceso de clarificación son el de temperatura y dilución. En cuanto a la temperatura, debe mencionarse que a mayor calor, la diferencia de densidad entre el lodo y el aceite se acentúa, lo que facilita el proceso de separación. De otra parte, el control de la dilución se relaciona con la eficiencia de recuperación de aceite y, por tanto, con el porcentaje de aceite sobre racimo en efluentes líquidos y sobre la pérdida total.

Lo anterior es consistente con los resultados encontrados en indicadores, como el porcentaje de aceite en la descarga del clarificador, el porcentaje de aceite en sólidos secos no aceitosos en la descarga de las centrífugas y el porcentaje de aceite sobre racimo en efluentes líquidos. Todos ellos se relacionan de manera directamente proporcional y naturalmente se reflejan en las pérdidas totales.

El ejercicio de estimación de pérdidas por este concepto, comparando el valor de cada empresa contra el del *benchmark*, arrojó que en la Zona Central se están dejando de producir poco más de 2.000 toneladas de aceite de palma por año. Por ello, las empresas de la zona podrían reducir sus costos por tonelada de aceite en 1,6%, equivalentes a 5,4 dólares. Las prácticas encontradas en la Zona Central por el equipo de *benchmarking*, dirigidas a garantizar la temperatura adecuada en los flujos de clarificación y la dilución, se exponen a continuación:

Agroince

Temperatura. El tanque de tamiz bombea el crudo hacia los clarificadores. Allí se tiene un distribuidor que divide el caudal de crudos, el cual cuenta con una termocupla en la parte superior, dispositivo que registra la temperatura de los crudos. Se trata de controlar que la temperatura de los mismos esté en 100 grados centígrados, lo cual se logra con una columna para el calentamiento de crudo, a la que se le inyecta vapor vivo para que entre al clarificador a la temperatura establecida.

Control de dilución. Allí se hizo un estudio, en el cual se determinó que el agua utilizada en el proceso tenía gran influencia sobre las pérdidas del mismo. Se encontraron altas correlaciones entre agua de dilución y pérdida de aceite en sólidos secos (0,72), agua en las deslodadoras y los lodos livianos a recuperar (0,58), y lodos livianos y pérdida de aceite en deslodadoras (0,91), entre otras. Con esta información se hizo una tabla que establece el agua de dilución requerida para controlar el valor

de pérdidas en centrífugas. El lodo de esta planta es espeso porque se agrega poca agua, lo que ha generado que el caudal de efluente sea bajo, por tanto, mejora la recuperación de aceite y disminuye la pérdida.

Por las razones anteriormente expuestas se controla el agua de dilución para la clarificación, para garantizar una proporción de 100 litros de agua por tonelada de fruto. El jefe de turno, de acuerdo con el porcentaje de dilución del aceite, agrega o quita el agua.

Palmas del Cesar

Control de temperatura. Al tanque de tamiz se envían los recuperados de centrífugas para que aumenten su temperatura, ya que estos salen de la deslodadora a aproximadamente 70°C. Este tanque tiene un serpentín que ayuda elevar la temperatura de los recuperados de centrífugas a 90°C.

Foto 5. Palmas del Cesar, termómetros para control de temperatura.

De otra parte, el clarificador posee serpentines e inyectores de vapor que ayudan a controlar las espumas en el aceite. La columna de calentamiento, de donde el flujo pasa al clarificador, ayuda a mantener la temperatura interna en 88°C y la temperatura de salida de lodo de clarificación cercana a 90°C.

A la entrada a las centrífugas se tienen termómetros para controlar que el flujo de lodos de clarificación tenga una temperatura de 90°C, previo a entrar a las deslodadoras. Esto porque a temperaturas menores, existe la posibilidad de tener pérdidas.

Foto 6. Palmas del Cesar, sistemas de control automático para esterilización y prensado.

Control de proceso

Tener control sobre el proceso de extracción de aceite permite tomar medidas correctivas de manera oportuna, lo que finalmente implica disminución en las pérdidas. Es importante señalar que si las pérdidas totales de las plantas extractoras de la Zona Central se redujeran al nivel de las pérdidas de las empresas que cuentan con controles efectivos de proceso, se reducirían los costos de producción por tonelada de aceite en 2,2%, equivalentes a 7,3 dólares. Este valor incluye los controles desarrollados en

dilución y en temperatura. Los habilitadores detectados para la Zona Central, en lo que concierne a control de proceso, se exponen a continuación.

Agroince

Cada hora, en el vertedero del tanque tamiz se mide el porcentaje de aceite que sale de la prensa, con lo cual logran establecer el contenido de aceite del fruto que está siendo procesado. Adicionalmente, manejan una tabla de relaciones que les permite hacer un cálculo aproximado del porcentaje de extracción.

De otra parte, se miden los efluentes totales (condensados de esterilización más descarga de deslodadoras) y también por separado para conocer su comportamiento y tomar acciones correctivas durante el proceso de producción.

Palmas del Cesar

Han implementado control automático para esterilización y prensado, lo cual aunado a diseños apropiados en la planta, ha permitido controlar las pérdidas. Además, capacitan a todo el personal de clarificación en todas las funciones de esta etapa del proceso, para facilitar la rotación del personal en caso de ausencias laborales.

Mejoramiento de procesos

Algunas empresas han llevado a cabo modificaciones a los procesos de producción que han generado buenos resultados en términos de generación de ingresos adicionales o de ahorro en costos de producción. Aquellos hallados mediante este estudio de referenciación competitiva se exponen a continuación.

Oleaginosas Las Brisas

Tienen dos tamices, uno en stock, y por ende, si se rompe una malla no detienen el proceso; esto permite una menor pérdida de tiempo en caso de un incidente, dado que este es un equipo crítico, cuya avería puede detener la operación de la planta. Para ratificar la importancia de esta modificación, se recurre a un ejemplo en una planta de la Zona Central cuyo tamiz se averió de manera persistente, al punto que la empresa incurrió en paros de proceso cercanos al 1,85% del tiempo de operación normal. Dicha pérdida de tiempo implica un aumento en los costos de extracción, debido a que el personal programado deja de trabajar, hay que reparar el tamiz y es necesario contratar turnos adicionales para procesar el fruto. La estimación realizada arroja un potencial de disminución en los costos de producción por tonelada de aceite del 0,2%, equivalentes a 0,73 dólares por tonelada de aceite.

Agroince

Evacuan los condensados de esterilización por la tubería de purga de condensados de la autoclave. Los esterilizadores tienen sensores que hacen que cuando el agua alcanza cierto nivel, ésta se evacue de manera automática. Estos condensados van a unas trampas de grasa, de las cuales se retira el aceite que pueda quedar. Esta práctica

permite disminuir fundamentalmente las pérdidas en tusas y en efluentes. Se estimó que si toda la Zona Central logra disminuir las pérdidas en tusas y en efluentes al nivel que maneja Agroince, podrían reducir sus costos por tonelada de aceite en 0,6%, cerca de 2 dólares por cada una de las toneladas producidas actualmente.

Se destaca que los flujos ex-centrífuga y condensados de esterilización se clarifican en un tanque diferente al que recibe el flujo de prensas, porque los primeros tienen un nivel más alto de acidez. Además, los lodos livianos presentes en los dos recuperados de centrífuga afectan la clarificación. El aceite clarificado del tanque que concentra lodos y condensados se almacena en tanques diferentes. La verificación de los niveles del porcentaje de ácidos grasos libres permite tener una idea de las bonificaciones a las cuales están accediendo las empresas por este concepto. Cabe anotar que las empresas que tienen algún manejo sobre los parámetros que permiten disminuir los niveles de acidez, tienen un ingreso superior a aquellas que no lo hacen de 2,04%, equivalentes a 7 dólares por tonelada.

Palmas del Cesar

Cada tres horas purgan los decantadores para eliminar agua, sedimentos y cualquier tipo de impureza del proceso. La empresa argumenta que así ha logrado mantener humedad e impurezas por debajo del 0,3%. Dado que esta también es una variable que permite acceder a bonificaciones, se encontró que la diferencia en ingreso por concepto de humedad e impurezas es del 0,1%, lo que equivale a 0,4 dólares por tonelada de aceite.

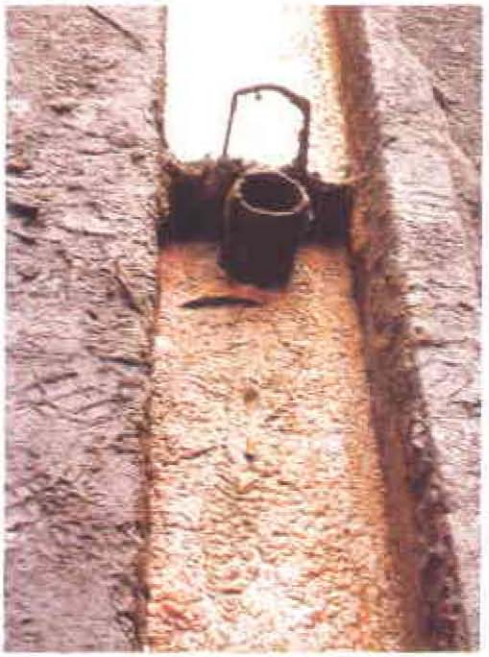

Foto 7. Agroince, trampas de grasa.

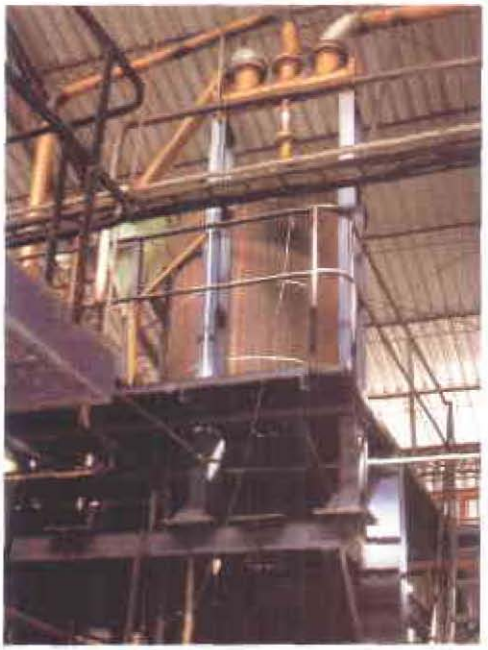

Foto 8. Agroince, clarificador flujos ex-centrífuga y condensados de esterilización.

Un estudio realizado en su planta permitió verificar que la pérdida de aceite en el bagazo era menor que el costo generado por paros en el proceso. Por esta razón, el bagazo que resulta del tamiz vibrador se elimina del proceso. Con esta práctica han encontrado buenos resultados, pues anteriormente los sinfines se llenaban de fibra, lo cual generaba taponamientos. Es importante resaltar que la problemática asociada a la recirculación del bagazo deriva de la inclusión de sólidos que afectan la clarificación, el mantenimiento y el desgaste de los equipos. De otra parte podría pensarse en rupturas de mallas que generan taponamientos en las centrífugas, lo cual obliga a la detención del proceso. Como recomendación, valdría la pena que cada empresa hiciese una evaluación de las cantidades de aceite que pueden recuperar del ariche.

Síntesis de resultados

Finalmente, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos con el estudio de *benchmarking* (Tabla 12). Es importante llamar la atención sobre el ahorro potencial en que podría incurrir una empresa si aplicara de manera exitosa las recomendaciones del estudio de referenciación para clarificación. Podría pensarse que una empresa puede reducir los costos por tonelada de aceite en 3%, equivalentes a 10 dólares (En control de proceso se incluye el valor de control de temperatura y de la dilución). Adicionalmente, podría obtener ingresos superiores a 7,4 dólares por tonelada de aceite crudo, gracias al manejo de factores que le permitirían mejorar la calidad del mismo y, por ende, obtener mejores bonificaciones (Tabla 13).

Tabla 13. Principales resultados del estudio de referenciación competitiva de clarificación (control de pérdidas)**

Buena práctica - proceso	Reducción de costos*	Ahorro en dólares*
Control de la dilución y de temperatura	1,6%	5,40
Control de proceso	2,2%	7,30
Tamiz en *stock*	0,2%	0,73
Evacuación automática de condensados esterilización	0,6%	2,00
Buena práctica - calidad	**Aumento ingreso**	**Ingreso adicional en dólares**
Tanque especial para flujos excentrifuga y condensados de esterilización	2,04%	7,0
Purga cada tres horas	0,10%	0,4

Fuente: Cálculos PEB - Cenipalma.

* Se referencia la reducción de costos y el ahorro en dólares con respecto a una tonelada de aceite.

** La estimación se hace con base en el costo para la Zona Central resultante del estudio de costos 2003, es decir, 331 dólares por tonelada de aceite.

Agradecimientos

El equipo responsable del proyecto expresa su agradecimiento al Fondo de Fomento Palmero y a las empresas de la Zona Central que aportaron la información para llevar a cabo los estudios. Igualmente, a los dueños de proceso que acompañaron el diligenciamiento de los cuestionarios y las visitas de campo. A Édgar Yáñez, Guido Sierra y Carlos Fernández, miembros del Programa de Plantas de Beneficio de Cenipalma, por el apoyo a este proyecto, la colaboración técnica brindada y el acompañamiento a las visitas de campo.

Bibliografía

Boxwell, R. 1994. *Benchmarking for competitive advantage.* Mcgraw-Hill. New York. USA.

Camp, R. 1994. *Business process benchmarking.* APQC Quality Press. Milwaukee. USA.

Department of education, employment and training, Melbourne. 1999. *Benchmarking manual.* Office of post compulsory education. Australia.

Guevara, M. y Manjarrés, M. 2004. *Benchmarking*, una oportunidad para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. *Revista Palmas* 25 (1). Fedepalma. Bogotá. Colombia.

Gutterman, L. 2004. *Estudio de competitividad de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia 2003.* Mimeo.

Mosquera, M. y Gallego, M. C. 2004. Cómo realizar estudios de *benchmarking. Ceniavances* 114. Cenipalma. Bogotá. Colombia.

Mosquera, M. y Gallego, M. C. 2004. *Benchmarking*: Metodología aplicada al sector palmicultor colombiano. *Ceniavances* 119. Cenipalma. Bogotá. Colombia.

Spendolini, M. 1992. *The benchmarking book.* American management association. New York. USA.

Valls, A. 1999. *Guía práctica del* benchmarking. Gestión 2000. Barcelona. España.

Watson, G. 1992. *The Benchmarking workbook: Adapting Best Practices for Performance Improvement.* Productivity Press. Cambridge. USA.

Watson, G. 1993. *Strategic Benchmarking: How to rate your Company's Performance against the world's best.* John Wiley & Sons, Inc. New York. USA.

Colección Boletines Técnicos
Fedepalma - Cenipalma

No. 1 Reconozca usted la Marchitez Sorpresiva. 1ª edición. Enero 1986

No. 2 El gusano canasta. Oiketicus Kirbyi Guild. Enero 1987

No. 2A Importancia de la adecuada capacidad de almacenamiento de aceite de palma. 1a edición. Abril 1987

No. 3 Material plantable de la palma africana de aceite. Mayo 1987

No. 4 Anillo Rojo en palma africana. Diciembre 1988

No. 5 Guía de los usos del aceite de palma. Mayo 1989

No. 6 Importancia de una adecuada capacidad de almacenamiento de aceite de palma. 2ª edición. Febrero 1989

No. 7 Certificados de depósito y bonos de prenda para el aceite de palma africana. Septiembre 1989

No. 7A Reconozca usted la Marchitez Sorpresiva. 2ª edición. Septiembre 1990

No. 8 Mancha Anular de la palma africana. Febrero 1991

No. 9 Anillo Rojo hoja corta en palma de aceite. 1ª edición: Abril 1995. 2ª edición: diciembre de 2004

No. 10 Manejo de efluentes de plantas extractoras. Marzo 1996 1. Arranque, operación y mantenimiento de lagunas de estabilización.

No. 11 Manejo de efluentes de plantas extractoras. Marzo 1997 2. Diseño de lagunas de estabilización.

No. 12 Guía general para el muestreo foliar y de suelos en cultivos de palma de aceite. 1ª. Edición Mayo 1998. 2ª edición octubre 2002

No. 13 Diagnóstico y manejo preventivo de las enfermedades virales de la palma de aceite en la Zona Occidental de Colombia. 2001

No. 14 Selección y descarte en plantas de vivero. Mayo 2002

No. 15 Biología, hábitos y manejo de Cyparissius (CAstnia) daedalus Cramer. Barrenador gigante de la palma. Septiembre 2002

No. 16 Manejo de Leptopharsa gibbicarina Froeschner, insecto inductor de la Pestalotiopsis. Septiembre 2002

No. 17 Referenciación competitiva para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. Estudios de cosecha y control de pérdidas en la Zona Central. Mayo 2005