

## Notas del Director

El proyecto de *Referenciación competitiva* de Cenipalma, ha iniciado estudios en el proceso de transporte de fruto de los lotes a las plantas de beneficio primario. Lo anterior es resultado de una priorización de temas de investigación, en donde como factor decisivo, se consideró el peso relativo de las diferentes actividades de la agroindustria, sobre el costo de producción de una tonelada de aceite. Así se definieron como actividades estratégicas a referenciar las de fertilización, cosecha, transporte de fruto y extracción de aceite.

Hasta el momento se han realizado tres estudios para cosecha desde las metodologías de *benchmarking* y de *tiempos y movimientos*, de los cuales se sintetizan los resultados en boletines técnicos que están a su disposición. En lo que concierne a aplicación de fertilizantes se llevó a cabo un estudio, cuyos resultados están próximos a ser publicados en las revistas gremiales. Para el proceso de extracción de aceite, se han emprendido dos estudios de los cuales uno ya está totalmente terminado y sus resultados fueron publicados en un boletín técnico. El segundo, está en su fase final y próximamente el sector contará con un boletín técnico en donde se sintetizan las mejores prácticas a nivel nacional.

El estudio para el transporte de fruto plantea nuevos retos de investigación, puesta que se ha debido abordar la temática relacionada con *logística de operaciones*, nueva para todos en Cenipalma. Sin embargo, tenemos la convicción de que el reto será superado y de que se podrá entregar a las empresas del sector, material que permita acceder a la mayor cantidad de información posible, para basar en ella la toma de decisiones que permitan reducir los costos y por ende incrementar su competitividad.

PEDRO LEÓN GÓMEZ CUERVO  
Director Ejecutivo

## Estudios para el transporte de fruto de palma de aceite\*



estudio de los grupos de trabajo de Fedepalma.

En la agroindustria de la palma de aceite, el transporte de fruto del campo a la extractora es un proceso determinante, tanto del costo de producción de la tonelada de aceite, como del ingreso que se percibe por la misma.

Cabe anotar que en los ejercicios de priorización de actividades de investigación, realizados por los Comités Asesores en Investigación

de Cenipalma, esta temática suele ser seleccionada como una de las más importantes para la agroindustria a nivel de empresa.

## Introducción

**E**studios dedicados a determinar los costos de logística han estimado que éstos son del orden del 12% del PIB mundial y de 9,9% del producto interno bruto en una economía como la de Estados Unidos (Wilson y Delaney, 2000). Pueden oscilar entre el 4% y el 30% a nivel empresa, dependiendo de la actividad económica a la que ésta se dedique (Bernard et. al., 1976). Las actividades de logística que tienen mayor incidencia sobre los costos, son el transporte y el mantenimiento de inventario, los cuales sumados, pueden llegar a representar entre 50 a 66%, de los costos logísticos totales.

El proyecto de *Referenciación competitiva* de Cenipalma aborda el tema de la logística, para el transporte de fruto desde los puntos de acopio en el campo hasta la planta de beneficio. Naturalmente, se es consciente de que el transporte del aceite de palma a su destino final (puerto ó mercado interno) es supremamente relevante; sin embargo, esta perspectiva ha venido siendo tema de

## ¿De qué se encarga la logística?

Las funciones del área logística de una empresa son las de planear, ejecutar y controlar el flujo y almacenamiento de bienes y servicios. Una buena dirección logística, visualiza cada actividad como una operación destinada a la agregación de valor. Si no añade valor ó el valor agregado es marginal, se podrá cuestionar la existencia de dicha actividad. Las actividades que conforman la logística de un negocio, varían de una empresa a otra, dependiendo de la estructura organizacional, de las diferencias de criterio y de la importancia de las actividades individuales para las operaciones (Ballou, 2004).

Los componentes típicos de un servicio de logística son: servicio al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventario, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicios,

\* Autores: Mauricio Mosquera Montoya, Investigador Asociado. Cenipalma. Dirección de correspondencia: mmosquera@cenipalma.org  
Jacqueline Valenzuela Riaño, Estudiante de ingeniería de producción agroindustrial. Universidad de La Sabana.

selección de la ubicación de las fábricas y almacenamiento, compras y embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión.

### Antecedentes de estudios logísticos

Bowersox y Closs, (1996), han explorado la temática de la administración logística de materiales, la cual se encarga de la distribución física adecuada y transporte de los artículos a lo largo de la cadena de producción y posteriormente a la red de distribución física, para agregarles valor en tiempo. Identificaron que el principal cuello de botella de los sistemas de transporte, es el de mantener equipo ocioso esperando ser cargado o descargado, lo cual genera alzas en el costo de transporte por unidad de volumen. Por ello sugieren que la coordinación eficiente del uso de los equipos, requiere de un análisis exhaustivo de los costos de operación y del tiempo de mantenimiento.

Estudios de tiempos y movimientos y de administración de tiempos rectores (Ballou, 2004), plantean la reducción del tiempo de producción y la integración de sistemas de producción entre clientes y proveedores, como factores de vital importancia para aumentar la competitividad de una empresa. Algunos de estos conceptos han sido implementados en empresas como Toyota, Benetton, AT&T y Ford.



### Importancia del transporte de fruto de palma

El proceso de transporte del fruto fresco a la planta de beneficio, participa con un 8% del costo promedio nacional de una tonelada de fruto y cerca del 5% del costo de una tonelada de aceite (US17), de acuerdo con la encuesta de costos realizada y actualizada por Fedepalma (2004 y 2005). Es muy importante mencionar que éste es el tercer costo en participación para los procesos de campo, después de la fertilización y de la cosecha.

Adicionalmente, en el caso de la agroindustria del aceite de palma, este proceso determina la calidad del producto final, debido a que uno de los parámetros de calidad del aceite, es el contenido de ácidos grasos libres (AGL). A mayor contenido de AGL, el aceite se considera de menor calidad, lo cual tiene un efecto muy importante sobre el precio pagado al productor de aceite. Así, la diferencia puede llegar a ser del orden del 5%, entre un aceite de óptima calidad y uno de baja calidad. Lo anterior, a precios de octubre de 2006, se traduce en diferencias en la remuneración por tonelada de aceite cercanas a los US \$30.

### Problemática del transporte de fruto de palma de aceite en Colombia

El promedio del costo de transporte de una tonelada de fruto en una empresa eficiente puede ser del orden de \$6.000 por tonelada, frente a \$35.000 en una empresa que no cuenta con sistemas eficientes de evacuación de fruto en el campo. Este amplio rango hace necesario que las empresas fijen estrategias para bajar sus costos de transporte de fruto. Fundamentalmente, porque aunque es un proceso necesario, no es el más importante en lo que concierne a agregación de valor, luego, no debería pesar tanto en el costo de producción.

Al abordar el tema del transporte de fruto en Colombia desde el campo a las plantas de beneficio, se develan una serie de situaciones que además de encarecer la actividad, originan problemas de competitividad muy serios a las empresas. A continuación se hace mención de algunas de ellas:

- Entre los factores que tienen efecto sobre el alto costo de esta actividad se encuentra el de la definición del(los) vehículo(s) que va(n) a cumplir con la función de recoger el fruto desde los puntos de acopio para transportarlo a la planta procesadora. Debe considerarse el costo del vehículo, la depreciación, el consumo de combustible y el mantenimiento del mismo, para tener una idea clara del costo por tonelada transportada. Igualmente, debe ser claro que en la actividad de transporte de fruto se presentan economías de escala, es decir que a mayor cantidad de toneladas transportadas los costos disminuyen.
- El costo de transporte está influenciado en buena medida por el estado de las vías por las cuales debe desplazarse el vehículo para recoger el fruto en los puntos de acopio. El estado de las mismas condiciona la velocidad de los recorridos y por ende, el número de viajes que puede realizar un mismo vehículo. Es decir que una empresa debe tener claridad acerca de la relación costo – beneficio resultante de mantener sus vías transitables.



- Es importante ahondar en las distancias recorridas por los vehículos llenos de fruto. Es frecuente ver fruto que está siendo transportado de una zona en la cual existe una planta de beneficio disponible para su procesamiento, a plantas más lejanas. Este tipo de situaciones, por las razones que lo justifiquen, hace que la industria de la palma de aceite colombiana caiga en ineficiencias que resultan excesivamente costosas.
- Muy conocido es el caso de los "trancones" en las plantas de beneficio, los cuales implican una pérdida de tiempo, que se traduce en camiones cumpliendo con la función de almacenamiento de fruto, para no hablar del impacto que genera esta situación sobre el deterioro de los indicadores de calidad del aceite, específicamente el de porcentaje de ácidos grasos libres (acidez). Especialmente en épocas de pico de cosecha, un camión puede tardar hasta dos días haciendo fila en la puerta de la planta, esperando a descargar el fruto.

### Estudios de transporte de fruto en la agroindustria de la palma

En la agroindustria de palma de aceite se han realizado pocos estudios en materia de logística del proceso de transporte de fruto fresco. Sin embargo, existen investigaciones que muestran la importancia de la planeación logística en dicho proceso. Es importante recalcar que para la agroindustria de la palma de aceite, el proceso de transporte de fruto resulta de vital importancia, ya que de él depende la calidad del producto final.

En este orden de ideas, Southworth (1979) estudió los factores de campo que afectan la calidad del aceite crudo de palma, encontrando que la inadecuada manipulación y la demora en el procesamiento del fruto, son las causales principales de altos contenidos de ácidos grasos libres. Lo anterior se ve reforzado por el estudio de Ariffin (1987), quien logró establecer que el aceite recuperado de fruto en mal estado tiende a tener mayor contenido de AGL.

Turner & Gillbanks (1982), afirman que la decisión acerca del tipo de sistema a implementar en una empresa para el transporte de fruto de los lotes a la fábrica, depende de factores tales como la distancia a recorrer, la superficie de la carretera, el volumen de fruta a transportar, el tipo de terreno y las facilidades de recepción del fruto en la planta de beneficio.

D'Souza (2003) estudió las ventajas de mecanizar el proceso de transporte de fruto fresco para su evacuación, tomando en cuenta que es indispensable establecer estándares mínimos de rendimiento y los requerimientos para implementar cada tecnología. Como ejemplo cita los dispositivos de tractor y remolque que tienen capacidad de transportar 48 toneladas diariamente; el elevador de gancho adaptado directamente a camiones y el sistema de carrilera utilizado por United Plantations (Malasia), mediante el cual un solo tractor puede halar de 35 a 40 vagonetas con capacidad de dos toneladas.

Bernal (1993) realizó una descripción detallada de los sistemas de transporte de fruto fresco desde el plato hasta los centro de acopio y

desde éstos a las plantas de beneficio para Colombia. En dicho estudio documenta las tecnologías utilizadas para el transporte y resalta el objetivo general de reducir la manipulación del fruto.

Así presenta el uso de chasises y zorrillos para el cargue de tolvas en las cuales se recoge el fruto y se lleva directamente a la autoclave. Igualmente, presenta el sistema de transporte de fruto utilizado en Manuelita S.A., en donde se implementó un sistema de vagones de 12 toneladas y volteo lateral, semejante al sistema utilizado en la industria azucarera. Bernal enfatiza la importancia de involucrar criterios de calidad y madurez a la logística de transporte de fruto.

Jerez y Amézquita (2004) describen la implementación logística del proceso de transporte, transferido desde la fábrica de C.I. El Roble (Zona Norte) a Unipalma (Zona Oriental). Este sistema consiste en cajas contenedoras con capacidad de 10 toneladas, sistemas de camión-plataforma con *winche* hidráulico, un sistema del alce con autocargador y coordinado mediante radioteléfonos.

Los resultados obtenidos a partir de este último estudio, muestran que el sistema implementado es una buena alternativa para la reducción de costos por tonelada, ya que se disminuye el número de vehículos utilizados en esta labor y aumenta la capacidad de almacenamiento de racimos de fruto fresco, por la facilidad de utilizar las cajas metálicas en el campo como bodega. Adicionalmente, recomiendan establecer un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria.

Genipalma, está empezando a explorar esta nueva área de estudio. Por ello y a manera exploratoria, viene realizando un estudio de logística de transporte de fruto de los centros de acopio a la planta extractora en la plantación C.I. El Roble. Se seleccionó dicho lugar porque el país palmero ha mirado con mucho interés la logística desarrollada por esta empresa, de tal forma que ha sido el punto de referencia para otras firmas que han querido implementar sistemas de evacuación de fruto del campo más eficientes.

Dicho estudio tiene como principales objetivos: documentar el proceso que se lleva a cabo en la empresa en mención, realizar un ejercicio detallado de costeo del sistema empleado y realizar algunos análisis



de factibilidad cuyo objetivo es el de mejorar la eficiencia de algunos procesos llevados a cabo por esta empresa. Se espera que estos resultados sirvan de referente para que el sector conozca experiencias exitosas y pioneras en el manejo del transporte de fruto del campo a la planta de beneficio.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Fondo de Fomento Palmero (F.F.P), Fedepalma y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia Francisco José de Caldas - Colciencias. Igualmente, al Comité de Publicaciones de Cenipalma por los aportes conceptuales realizados.

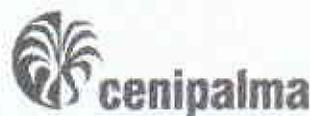
## Referencias bibliográficas

- Ballou, R. 2004. *Logística. Administración de la cadena de suministros*. Quinta edición. Ed. Pearson. México.
- Bernal, F. 1993. *Sistemas y eficiencia de cosecha en Colombia*. Revista Palmas. V 14. No. Especial. P 100 - 109.
- Bowersox, D.; Cross, D. 1996. *Logistical Management: the integral supply chain process*. Ed. Mc Graw - Hill. Singapore.
- Calvo, F. A. 1991. *Cosecha: maduración, sistemas y costos*. Revista Palmas Vol. 12. No. Especial. p.47-52
- Christopher, M 2003. *Logística Aspectos Estratégicos*. Ed. Limusa. México.
- D'Souza, J. 2003. *Base de un sistema integrado de evacuación de racimo de fruto fresco*. Revista Palmas. Vol. 24. No. 4.
- Fedepalma. 2004. *Estudio de competitividad de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en el año 2003*. Ed. Fedepalma. Bogotá.
- Fedepalma. 2005. *Actualización de los costos de producción del aceite de palma*. Ed. Fedepalma. Bogotá.
- Hitam, A; Darius, A; Sukaimi, B.J. 1996. *Mechanical infield collection of fresh fruit bunches: an introduction to field mechanization for the palm industry*. Kuala Lumpur, PORIM, 1996.
- Jerez, J; Amézquita, M. 2004. *Transporte de frutas en cajas en Unipalma S.A*. Revista Palmas Vol. 25. No. Especial, Tomo II. p. 172-175
- Lalonde, B; Zinszer, P. H. 1976. *Customer service: meaning and measurement*. Ed. National council of physical distribution management. Chicago. USA.
- Nahmias, S. 2005. *Análisis de la producción y de las operaciones*. Ed. Continental. México.
- Snyder, R. 1963. *Physical distribution costs: a two year analysis*. Distribution age. Vol 62. Pp. 50-51.
- Southworth, R. 1979. *Factores del campo que afectan la calidad*. Revista The Planter. Vol 55. No.642. P 440-451. Malasia.
- Turner, P; Gillbanks, R. (1982). *Oil palm cultivation and management*. Stewart, W. M. (1985). *Physical distribution: key to improve volume and profits*. Journal of marketing. Vol. 29. Pp 67.
- Wilson, R; Delaney, R. 2000. *11th annual state of logistic report*. National press club. Washington D.C. USA.

## Ceninotas

### Estudio de mejores prácticas de extracción de aceite de palma

En el marco del proyecto de referenciación competitiva, se está realizando un estudio de benchmarking al proceso de extracción de aceite de palma. Este estudio se viene desarrollando en doce plantas de las cuatro zonas palmeras del país. La información para este trabajo se viene levantando directamente en las plantas y mediante el mismo se trata de determinar las mejores prácticas que desarrollan las plantas de beneficio del país y que pueden ser de fácil aplicación en las demás empresas. La información que se está recopilando corresponde a cuatro etapas de proceso: esterilización, desfrutado, digestión, prensado, clarificación; en lo que concierne a equipos utilizados, indicadores de proceso y de control del mismo.



Director: Pedro León Gómez Cuervo

Revisión de textos: Comité de Publicaciones de Cenipalma

Coordinación editorial: Oficina de Prensa

Diseño y diagramación: Briceño Gráfico

Impresión: Mulher Ltda. Impresores

Esta publicación contó con el apoyo del Fondo de Fomento Palmero