# DOCUMENTO DE TRABAJO No. 46

## COSTOS DE PRODUCCION DE ALGODÓN EN COLOMBIA*

**Luis Eduardo Quintero**
**Marcela Salazar Soler**
**Ramiro Rodríguez**

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Observatorio Agrocadenas Colombia**
**http://www.agrocadenas.gov.co**

**Bogotá, Colombia**

**Abril, 2004**

***** Este estudio se realizó en el marco del trabajo adelantado por el Ministerio de Agricultura "*Diseño de una estrategia de negociación para el Acuerdo Bilateral con Estados Unidos a la luz de la evaluación de la Política Agropecuaria*", bajo la dirección del Dr. Luis Jorge Garay.

# COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN COLOMBIA

El cultivo de algodón fue una de las principales actividades agropecuarias en el país, tanto por el área cultivada como por la generación de empleo no calificado. En 1992 se sembraron cerca de 210.000 hectáreas pero en los años siguientes ocurrió una rápida reducción del cultivo hasta 43.000 hectáreas en 2002, a causa de la pérdida de rentabilidad ocasionada por el incremento en los costos de producción, en especial los relacionados con el control de plagas y por la caída del precio internacional. Como consecuencia, Colombia pasó de ser exportador neto a importador en cantidades de fibra cercanas a la mitad del consumo aparente, unas 45.000 toneladas anuales.

El Gobierno Nacional y la Cadena Productiva del Algodón, Fibras, Textiles, Confecciones, se empeñaron en reactivar el cultivo con el propósito de incentivar la inversión en el campo, la generación de riqueza y empleo rural y de apuntalar el crecimiento del eslabón industrial mediante el suministro de materia prima de buena calidad, a precios competitivos.

Con motivo de las negociaciones internacionales que va a enfrentar el país, se consideró necesario evaluar la competitividad de la producción nacional de fibra y para ello se dispuso el estudio de los costos de producción, detallando la participación de los diferentes factores, de manera que también permitan visualizar su comportamiento de corto y mediano plazo.

Para ello se revisaron las diferentes fuentes de información, encontrando los trabajos realizados por el Banco Agrario (año 2002), por Alvaro Balcázar (con fundamento en informes de las URPAS de 2001), y por el IICA (1993). Adicionalmente y en razón a que solo se contaba con la información detallada y reciente de las encuestas de CORPOICA para Córdoba y Sucre, se determinó hacer ejercicios de validación en Tolima y Meta, con agricultores y técnicos de las zonas, con el propósito de lograr la discriminación necesaria para los análisis.

Los resultados de la revisión de las diferentes fuentes primarias y secundarias de información se presentan a continuación.

## I. Banco Agrario

El Banco Agrario de Colombia construyó, con costos de 2002, las estructuras de costos de producción de algodón para el Huila, Cesar y Valle del Cauca. La información fue tomada de las solicitudes de crédito presentadas al Banco y se sometió a un proceso de validación con los analistas de crédito.

Para el Valle presenta dos estructuras de costos que se diferencian fundamentalmente en el costo unitario de los insumos y servicios, sin indicar la causa de los mayores valores. La estructura de mayores costos, a pesar de tener los mismos rendimientos en algodón semilla por hectárea, tiene errores de cálculo que subvaloran el desmote, los parafiscales y la cuota del ICA. Por estas razones, para efectos de este estudio, se considera solo la estructura de menores costos.

Las estructuras de Huila y Valle son muy similares en cuanto a la tecnología aplicada. Se diferencian únicamente en que en el Valle la destrucción de socas se hace mecánica y en Huila manual y los resultados se diferencian solo por cambios en los costos unitarios de algunos factores y en los rendimientos. El valor del jornal y labores como el raleo, control de malezas y control de plagas, tienen idénticos costos para las dos regiones, en tanto que los fertilizantes y herbicidas tienen las mismas dosis y ligeras diferencias en el precio. (Ver anexos 1 y 4).

Las diferencias significativas se presentan en el costo del arriendo, la movilización de personal, destrucción de socas, celaduría y costo de los insecticidas, que son más altos en el Huila. De otra parte, el consumo de mano de obra no calificada es mayor en el Huila, 37 jornales por hectárea, en tanto que en el Valle se utilizan solo 21.

En los costos del Valle parece haber un error de digitación en el valor de la cuota que se paga al ICA, por lo cual el estimativo de costos por hectárea podría estar subvalorado en cerca de $56.000. Para estas dos regiones, el costo del riego se tomó como una labor integral, de tal manera que no es posible diferenciar el costo del agua del de los equipos y la mano de obra.

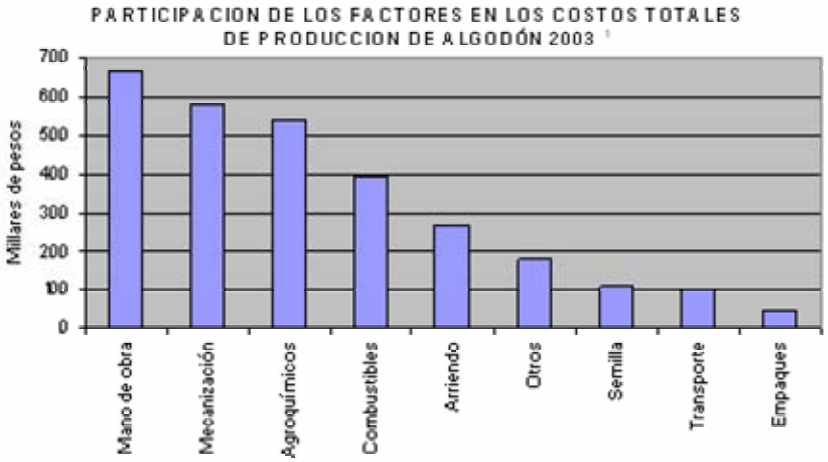
Para Valledupar se muestra una tecnología diferente (Anexo 3), en la cual el control de malezas y la aplicación de insecticidas se realizan con mano de obra no calificada (sin tractores o avión), la fertilización utiliza menos insumos y el costo de algunos insumos como la semilla y los fertilizantes resulta más alto que en el interior del país. Esta tecnología utiliza 23 jornales de mano de obra no calificada por hectárea. Parece haber una inconsistencia en cuanto a los rendimientos, porque reportan 2.3 toneladas por hectárea pero los costos de recolección, transporte y desmote se calcularon para 2 toneladas.

Como resultado, el Banco encontró que los costos totales, sin incluir los costos financieros ni los de registro de la venta en la Bolsa Nacional Agropecuaria, fueron $2.667.644 por hectárea en el Valle, $2.692.066 en Valledupar y $ 3.027.143 en el Huila. Los rendimientos fueron 2.61 toneladas de algodón semilla por hectárea en Valle, 2.3 toneladas en Valledupar y 2.5 toneladas por hectárea en Huila, de manera que los costos unitarios de producción fueron de $1.022.086, $948.213 y $1.210.857 respectivamente, por tonelada de algodón semilla, en pesos corrientes de 2002.

El costo promedio simple para las tres regiones fue $2.641.936 por hectárea, con rendimiento de 2.51 toneladas por hectárea y costo unitario de $1.053.150 por tonelada de algodón semilla.

Traídos a pesos de noviembre de 2003 utilizando el IPP de los diferentes factores, los costos promedio simple sería de $2.878.485 por hectárea, con rendimientos de 2.47 toneladas y costo unitario de $1.146.807 por tonelada de algodón semilla.

**Grafico 1**




Fuente: Cálculos propios a partir de información de BANAGRARIO del año 2002.
1. Deflactado por IPP.

Según el Banco agrario, la mano de obra calificada y no calificada es el factor que mayor peso tiene en los costos totales de producción. Sin embargo, los costos de mecanización son los más importantes, si se considera que el costo de la maquinaria es 21%, los combustibles 14% y la mano de obra relacionada con los maquinistas se acerca al 5%, para un total de 40%.

El costo de los agroquímicos, al cual asignan la mayor importancia los agricultores, representa el 18% de los costos totales y, entre ellos, los plaguicidas representan el 72%, mientras los fertilizantes responden por el 28% restante.

En este ejercicio consideraron que la totalidad de la semilla es importada, pero en realidad una porción significativa es de producción nacional.

Aplicando la metodología propuesta por Balcázar, según la cual los costos de la maquinaria, los agroquímicos y la semilla corresponden a factores importados, este componente ascendería al 43%.

El trabajo incluye los costos de desmote, comercialización, pagos a la agremiación y parafiscal, pero no incluye los rendimientos en fibra y semilla ni el precio de venta de la semilla, de manera que no llega a calcular el costo de producción de la fibra. Asumiendo un rendimiento de 37% en fibra, 55% en semilla y precio de la semilla de $290.000 por tonelada, el costo de producción de la fibra sería de US$ 0.42 por libra.

## II. Balcazar

El trabajo realizado por Alvaro Bacazar tomó los costos de producción para 2001, reportados por las URPAS al Ministerio de Agricultura, para ocho departamentos productores de la Costa, Llanos e Interior. Los resultados se presentan el Anexo 5.

Según dichos resultados, la utilización de mano de obra no calificada fluctúa entre 10 jornales por hectárea en Magdalena y 54 en Sucre y su costo unitario entre $10.000 en

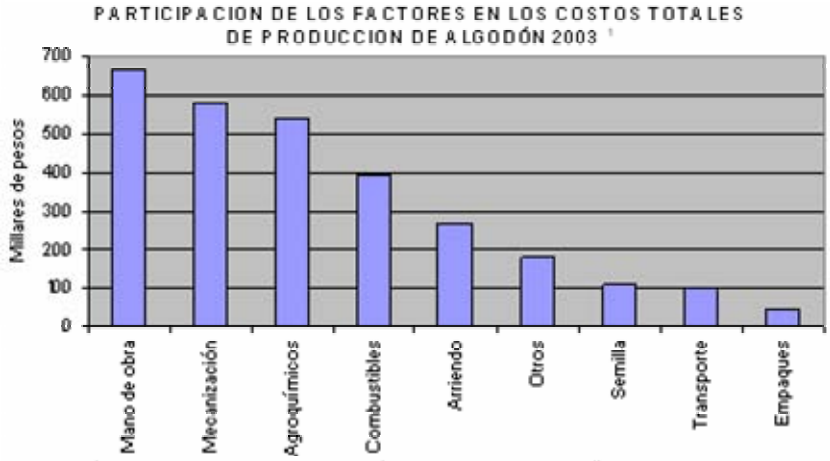
Córdoba, Magdalena, Sucre y Valle, y $15.000 en Meta. No parece posible relacionar la intensidad de uso de mano de obra no calificada con el de maquinaria, ya que departamentos como el Tolima aparecen intensivos en el uso de ambos factores.

El costo de la semilla fue imputado en su totalidad a insumos importados, a pesar de que existe producción nacional que cubre una parte de la demanda. La cantidad utilizada varía de 13 kilos a 20 kilos por hectárea y el costo unitario entre $4.000 y $7.200 por kilo.

El costo del agua aparece para las regiones de Huila y Valle, en tanto que para el Cesar no figura el costo de transporte. El costo del arriendo fluctúa entre $ 80.000 por hectárea en Magdalena y $375.000 en el Valle.

Según esta fuente, los menores costos por hectárea se consiguen en el Meta, seguido por Córdoba, Magdalena, Cesar y Huila. Los más costosos son Valle, Tolima y Sucre.

**Grafico 2**




Fuente: Cálculos propios a partir de información de BANAGRARIO del año 2002.
1. Deflactado por IPP.

Los rendimientos varían entre 1.5 toneladas por hectárea en Cesar y Magdalena, 1.8 en Córdoba, 2 en Meta, Sucre y Tolima , 2.5 en Huila y 3 en el Valle. Como resultado, los menores costos por tonelada de algodón semilla se presentan en Huila, seguido del Valle y Meta, en tanto que los más altos corresponden a Cesar, Magdalena y Tolima.

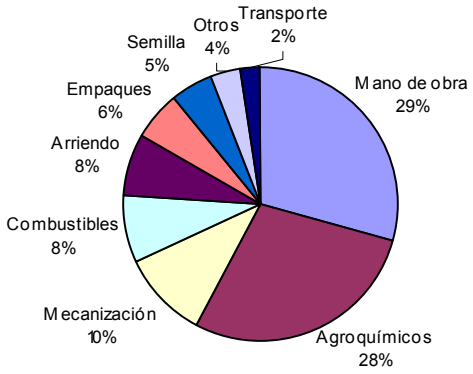
El trabajo no incluyó costos de desmote, comercialización, rendimientos en fibra y semilla y precio de venta de la semilla, por lo cual no es posible calcular el costo de producción de la fibra.

El costo promedio simple para las diferentes regiones, en pesos corrientes de 2001, ascendió a $2.149.957 por hectárea, con rendimiento de 2.03 toneladas de algodón semilla por hectárea y costo unitario de $1.096.381 por tonelada.

Traído a pesos de noviembre de 2003, utilizando el IPP de los diferentes factores, el costo promedio simple por hectárea sería de $2.364.645, con rendimiento de 2 toneladas de algodón semilla por hectárea y costo unitario de $1.164.850 por tonelada. Asumiendo un rendimiento de 37% en fibra, 55% en semilla, precio de venta de la semilla de $290.000 por tonelada, a la tasa de cambio representativa del mercado promedio de 2003, el costo de producción por libra de fibra estaría alrededor de US$0.43 la libra.

## Grafico 3

**DISTRIBUCION DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODÓN EN COLOMBIA AÑO 2003** [1]




Fuente: Cálculos propios a partir de información de Alvaro Balcazar del año 2001.
1. Deflactado por IPP.

Según esta fuente, el factor que más contribuye a los costos totales de producción es la mano de obra, seguido por los agroquímicos y la remuneración a la maquinaria. Balcazar estima que los factores importados están representados por el costo de la semilla, los agroquímicos y la maquinaria, de manera que el total de los factores importados aporta el 43% de los costos totales, correspondiendo el restante 57% a los factores domésticos.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que hay producción nacional de semilla la cual participa de manera variable dentro del cultivo total, que según estimación de la Cámara de Protección de Cultivos de la ANDI el componente importado de los plaguicidas es cercano al 60% y de los fertilizantes el 80%, y que de los costos de maquinaria la menor parte corresponde a componente importado porque los equipos están totalmente depreciados, en su mayoría.

## III. IICA

En el año 1993, el IICA realizó un trabajo de recopilación de costos de producción de algunos bienes agrícolas, entre los que se encuentra el algodón. Con base en entrevistas directas con agricultores (grandes y pequeños) de ocho zonas productoras (Valle, Espinal, Sur de la Guajira, Norte del Cesar, Sur del Cesar, Sinú- Córdoba, Meta, y Guamo-Natagaima), se elaboraron las estructuras de costos del mencionado producto.

En el trabajo del IICA se analizaron tres escenarios según tipo de productor y uso del factor agua: Grande con riego, grande sin riego y pequeño sin riego. Según los resultados de este trabajo[1], en promedio, el productor pequeño produce a un menor costo por hectárea y por tonelada que el grande. En efecto, mientras el primero produce 1,8 toneladas por hectárea a un costo de $2.736.560, el segundo produce 1,7 ton/ha a $2.999.136 cuando no hace uso de riego, y 2,5 ton/ha a $3.883.960 cuando utiliza dicho sistema.

[1] Costos de producción puestos a precios de 2003 con base en el IPP agrícola. Ver resumen de resultados del estudio en el Anexo 6.

Los resultados de este trabajo pueden tener grandes diferencias con la situación actual, en razón a que en 10 años han ocurrido cambios importantes en las técnicas de producción y en sus resultados.

La diferencia en costos entre el pequeño y gran productor, bajo sistema de producción sin riego, radica en el uso que se hace de la maquinaria, los agroquímicos y la mano de obra. Mientras el grande utiliza en más labores equipos mecánicos y por ende mayor cantidad de combustible y mano de obra "calificada" [2], el pequeño hace mayor uso del factor trabajo en su explotación, específicamente de mano de obra no calificada. En lo que a agroquímicos se refiere, la diferencia de costos entre ambos tipos de productores es de $127.000 por hectárea, que en términos porcentuales representa un 3% más de inversión en este rubro por parte del grande frente al pequeño.

**CUADRO 1**
**COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODÓN SEGÚN TIPO DE PRODUCTOR**
**(Precios constantes de 2003)**

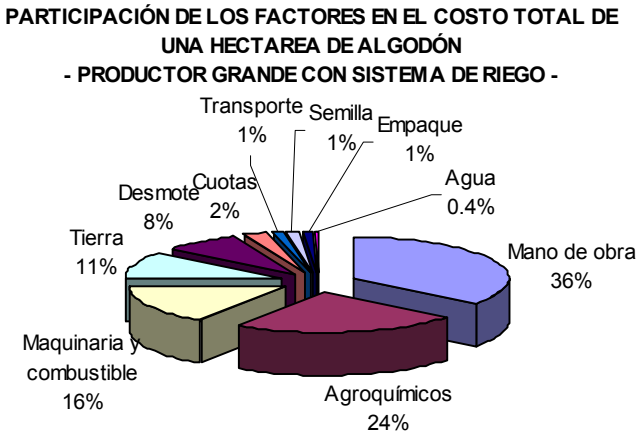
| Item | Grande con riego | Grande sin riego | Pequeño sin riego |
|---|---|---|---|
| Mano de obra | 1,379,986 | 1,161,968 | 1,267,830 |
| Maquinaria y combustible | 605,846 | 457,904 | 161,467 |
| Empaque | 42,437 | 24,437 | 30,141 |
| Desmote | 314,826 | 253,931 | 259,796 |
| Cuotas | 94,879 | 69,038 | 68,819 |
| Tierra | 420,918 | 189,758 | 230,010 |
| Transporte | 47,008 | 45,024 | 45,657 |
| Agua | 15,715 | 0 | 0 |
| Semilla | 44,490 | 42,137 | 45,529 |
| Agroquímicos | 917,854 | 754,938 | 627,311 |
| **Costo por hectárea** | **3,883,960** | **2,999,136** | **2,736,560** |
| **Rendimiento (Ton /Ha)** | **2.5** | **1.7** | **1.8** |
| **Costo por tonelada** | **1,553,584** | **1,723,641** | **1,548,996** |

Fuente: Cálculos propios elaborados a partir de los resultados del trabajo "Competitividad de la producción de algodón" publicado por el IICA. 1995.

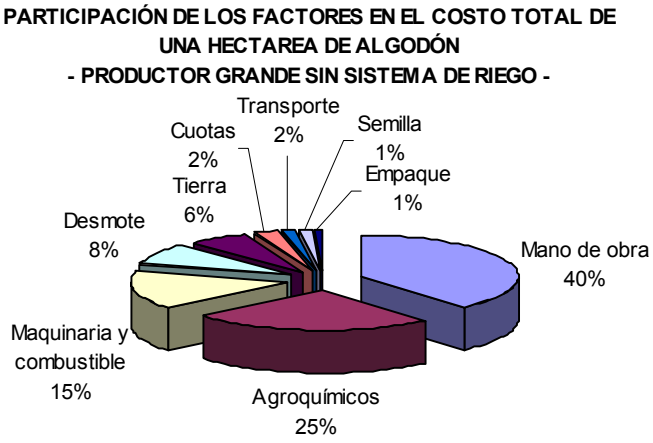
Al comparar la estructura de costos promedio del gran productor bajo un sistema con riego y otro sin riego, se encuentra que en el primer caso, aunque el costo por hectárea es mayor, por tonelada resulta significativamente inferior. Esta situación obedece a las mejoras en productividad que reporta el uso del sistema de riego en el cultivo. En términos de participación de los factores dentro del costo total, a excepción del referente a tierra en que la diferencia entre uno y otro sistema es poco más del doble ($420.918 por hectárea con riego frente a $189.758 sin riego), no existen discrepancias apreciables, como se puede observar en las gráficas siguientes.

[2] Se asume que la mano de obra requerida para operar la maquinaria agrícola tiene un mayor grado de calificación que la de los trabajadores remunerados por jornal.

## Grafico 4




## Grafico 5




En el caso del sistema de producción con riego, del trabajo del IICA se desprende que existen diferencias entre los grandes productores en las dos zonas estudiadas. En efecto, producir tanto una hectárea como una tonelada de algodón en el Valle del Cauca resulta más costoso que en la zona de Espinal (Ver cuadro No.2). El mayor grado de mecanización de las labores y el mayor costo de la tierra, son los rubros determinantes de tal situación. Individualmente considerados, los elementos productivos que resultan más onerosos, bien sea por su costo mismo ó por su sobre utilización para los agricultores de Espinal en comparación con los del occidente del país son agroquímicos y semilla, agua, empaque, desmote y mano de obra no calificada.

**CUADRO 2**

**COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODÓN**
**-PRODUCTOR GRANDE CON SISTEMA DE RIEGO-**
**(Precios constantes de 2003)**

| Item | Valle | Espinal (Tolima) |
|---|---|---|
| Mano de obra | 1,502,658 | 1,257,314 |
| Maquinaria y combustible | 815,616 | 396,077 |
| Empaque | 27,946 | 56,927 |
| Desmote | 301,888 | 327,764 |
| Cuotas | 96,604 | 93,154 |
| Tierra | 496,822 | 345,015 |
| Transporte | 54,340 | 39,677 |
| Agua | 0 | 31,431 |
| Semilla | 42,126 | 46,853 |
| Agroquímicos | 881,258 | 954,450 |
| **TOTAL** | 4,219,258 | 3,548,662 |
| Rendimiento | 2.50 | 2.50 |

Fuente: Cálculos propios elaborados a partir de los resultados del trabajo "Competitividad de la producción de algodón" publicado por el IICA. 1995.

Según el IICA, en lo que respecta al sistema sin riego utilizado por grandes productores de cinco zonas de la Costa Atlántica, en el Sur de la Guajira es donde se produce a más bajo costo por hectárea el algodón (Ver cuadro 3). Sin embargo, la productividad en esta región es de las más bajas, lo cual se refleja en el alto costo que por tonelada se reporta ($1.942.483). Por el contrario, en el Sur del Cesar el costo por tonelada asciende a $1.567.703.

**CUADRO 3**

**COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODÓN**
**-PRODUCTOR GRANDE SIN SISTEMA DE RIEGO-**
**(Precios constantes de 2003)**

| Item | Sur Guajira | Norte Cesar | Sur Cesar | Sinú - Cordoba (Labranza clásica) | Sinú - Cordoba (Labranza cero) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mano de obra | 827,132 | 972,149 | 1,068,028 | 1,502,658 | 1,439,875 |
| Maquinaria y combustible | 471,981 | 567,205 | 634,828 | 380,897 | 234,610 |
| Empaque | 24,437 | 24,437 | 24,437 | 24,437 | 24,437 |
| Desmote | 165,607 | 207,009 | 276,012 | 310,514 | 310,514 |
| Cuotas | 47,612 | 59,515 | 79,353 | 79,353 | 79,353 |
| Tierra | 103,505 | 138,006 | 189,758 | 258,761 | 258,761 |
| Transporte | 40,712 | 39,849 | 53,477 | 45,542 | 45,542 |
| Agua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Semilla | 48,440 | 44,852 | 35,882 | 36,227 | 45,283 |
| Agroquímicos | 601,554 | 751,577 | 773,631 | 782,718 | 865,211 |
| **TOTAL** | 2,330,980 | 2,804,599 | 3,135,407 | 3,421,107 | 3,303,588 |
| Rendimiento | 1.20 | 1.50 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |

Fuente: Cálculos propios elaborados a partir de los resultados del trabajo "Competitividad de la producción de algodón" publicado por el IICA. 1995.

Es importante señalar que, al comparar la zona Sinú-Córdoba con las de Cesar y Guajira, se encuentra una clara diferencia en el uso de los factores. En efecto, mientras en la primera se utiliza intensivamente mano de obra no calificada cuya remuneración es inferior a la del promedio de la Costa, en las otras se hace mayor uso de maquinaria en las labores necesarias para llevar a cabo el cultivo.

En la zona Sinú- Córdoba, el IICA elaboró dos estructuras de costos que permiten observar los ahorros que puede significar la adopción de la práctica de cero labranza. Como es obvio, la disminución de costos que se presenta esta relacionada con la mínima utilización de maquinaria en la preparación del suelo. Sin embargo, frente a un esquema de labranza clásica hay incremento en el costo asociado a los agroquímicos. Según el estudio, no realizar labranza reporta una disminución de costos por hectárea de $117.519, y se obtiene el mismo rendimiento.

En el caso del pequeño productor, el IICA estudio tres zonas: Sinú- Córdoba, Meta, y Guamo-Natagaima. De ellas, la zona donde se produce a menor costo, tanto por hectárea como por tonelada de algodón, es Meta (Ver cuadro No.4), departamento en el que el rendimiento es más bajo pero la menor cantidad de mano de obra y agroquímicos utilizados en labores como control de malezas, así como el menor costo de la tierra, resultan ser los factores determinantes de esta situación.

**CUADRO 4**

**COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE ALGODÓN**
**-PRODUCTOR PEQUEÑO SIN SISTEMA DE RIEGO-**
**(Precios constantes de 2003)**

| Item | Sinú - Cordoba (Labranza mínima) | Meta | Guamo - Natagaima (Tolima) |
|---|---|---|---|
| Mano de obra | 1,458,758 | 922,028 | 1,422,704 |
| Maquinaria y combustible | 110,405 | 233,230 | 140,766 |
| Empaque | 24,437 | 37,520 | 28,464 |
| Desmote | 310,514 | 232,885 | 235,990 |
| Cuotas | 79,353 | 60,033 | 67,071 |
| Tierra | 258,761 | 189,758 | 241,511 |
| Transporte | 45,542 | 57,445 | 33,984 |
| Semilla | 61,133 | 38,642 | 36,813 |
| Agroquímicos | 702,209 | 480,282 | 699,442 |
| **TOTAL** | 3,051,113 | 2,251,823 | 2,906,745 |
| Rendimiento | 2.00 | 1.50 | 1.80 |

Fuente: Cálculos propios elaborados a partir de los resultados del trabajo "Competitividad de la producción de algodón" publicado por el IICA. 1995.

La zona que produce algodón a un costo por tonelada bastante aproximado al del Meta y obtiene un rendimiento superior, es la de Sinú- Córdoba. Similar a lo que ocurre en el caso del gran productor, en el del pequeño bajo un esquema de labranza mínima, la menor utilización de maquinaria y la ventaja con que cuenta la región en términos de mano de obra, explicarían el costo obtenido en el departamento de la Costa Atlántica.

## IV. Encuestas de costos de producción de Algodón 2003

La Cadena Productiva de Algodón, Fibras, Textil, Confecciones y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, consideraron importante hacer un seguimiento detallado a los costos de producción de fibra de algodón, con el propósito de valorar la competitividad y de ajustar las políticas públicas y privadas encaminadas a reactivar el cultivo en condiciones cada vez más competitivas.

Para ello, encargaron a CORPOICA la investigación de los costos de producción y la Corporación realizó un diseño estadístico mediante el cual, por medio de la aplicación de encuestas a una muestra representativa de agricultores, obtuvo la información necesaria.

La información recolectada sobre la cosecha 2002 – 2003 para la región Costa Llanos y de la cosecha 2003 para la zona del interior, fue procesada por la consultoría y los resultados se presentan a continuación.

**A. Costos de producción en Córdoba- Sucre, según encuesta algodonera realizada por Corpoica para la cosecha 2002-2003[3]**

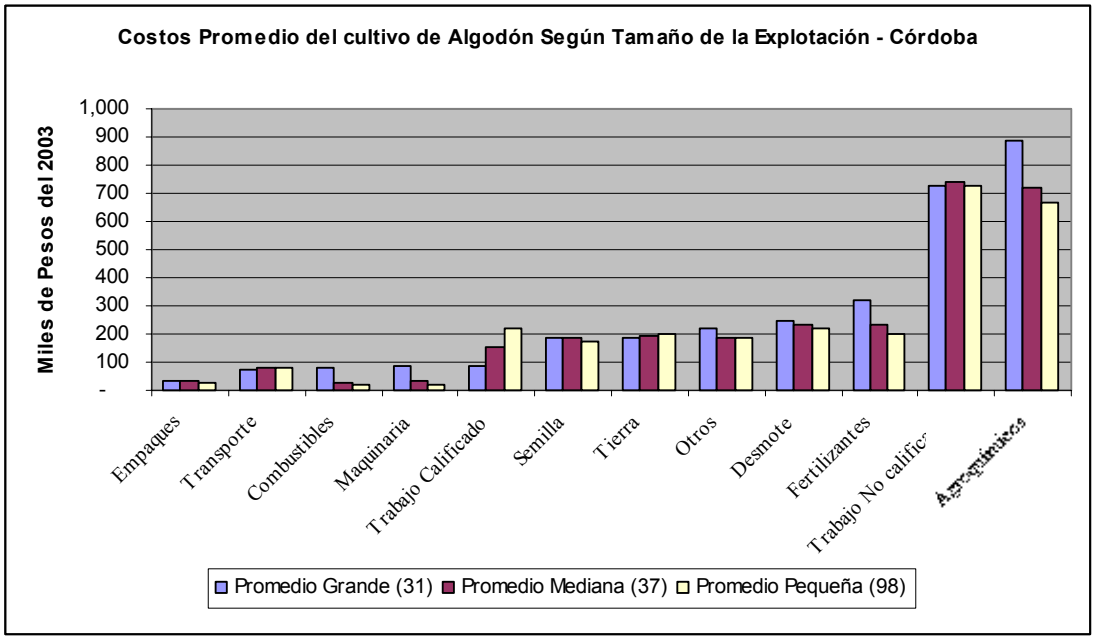
Las actividades de investigación de los costos de producción en la zona algodonera del Sinú, departamentos de Córdoba y Sucre, fueron realizados por los técnicos de la Regional 2 de CORPOICA, centro de investigación Turipaná en Montería.

La investigación se adelantó para obtener los costos de la temporada 2002/2003, en la cual se inscribieron 1.620 fincas del valle del Sinú. El tamaño de la muestra se determinó en 166 explotaciones, a las cuales se aplicó la encuesta que cubrió 206 rubros de costos agrupados en 12 factores. Los predios productores se clasificaron por tamaño, asignando la categoría de grandes a los de 50 hectáreas o más, medianos a los mayores de 11 hectáreas y menores de 50 y pequeños a los menores de 11 hectáreas. La muestra incluyó 31 grandes productores, 37 medianos y 98 pequeños.

Los cálculos realizados permiten evaluar los costos por hectárea y por unidad de peso producida para diferentes tamaños de explotación y para el promedio simple de la totalidad de la muestra.

El trabajo adelantado por la consultoría no tomó en cuenta los costos financieros, en razón a que CORPOICA recogió el valor de los intereses pagados pero no tomó el costo de oportunidad de los recursos propios invertidos en el cultivo.

**Gráfico 6**




[3] Encuesta algodonera de costos de producción del cultivo de Algodón del valle del Sinú, Corpoica 2003.

Los costos totales promedio para la región algodonera del Valle del Sinú fueron de $2.832.355 por hectárea. El mayor costo se presentó en las explotaciones grandes, que promediaron $3.133.886 por hectárea, seguido por las explotaciones medianas y pequeñas con $2.821.479 y $2.741.078 respectivamente. Parece haber relación entre el tamaño de las explotaciones y el uso de algunos factores, de manera que entre mayor sea el área, mayor es el consumo de mano de obra no calificada, combustibles, plaguicidas y fertilizantes, y maquinaria, al igual que son mayores los costos variables.

La productividad promedió 1.95 toneladas de algodón semilla por hectárea, pero los mayores rendimientos se presentaron en las explotaciones grandes con 2.21 toneladas, mientras las medianas obtuvieron en promedio 1.96 toneladas y las pequeñas 1.97. Se observa que el cultivo del algodón responde positivamente a mayores niveles de uso de insumos.

Los menores costos promedio por tonelada de algodón semilla fueron obtenidos en las explotaciones grandes, con $1.418.151, frente a los $1.438.479 y $1.467.806 para las medianas y pequeñas. Esta tendencia de los costos unitarios evidencia economías en los costos a medida que se incrementa la escala productiva.

Los rendimientos en desmote también presentaron ligeras variaciones entre grupos de agricultores por tamaño de la explotación. Los grandes obtuvieron 37.79% de fibra, en tanto que los pequeños y medianos obtuvieron 36.73 y 36.72%. Los rendimientos en semilla fueron más altos para los medianos y las mayores mermas se presentaron en los pequeños, posiblemente asociadas a mayores contenidos de impurezas entre el algodón semilla. El rendimiento promedio para todas las observaciones fue de 36.74% en fibra, 55.4% en semilla y mermas del 7.87%.

Descontando el ingreso por la venta de semilla, a razón de $270 el kilo, se calculó el costo de producción de la fibra en pesos y en dólares. El resultado indica que, convirtiendo el costo a dólares con la tasa representativa del mercado promedio de 2003, el costo de producción fue de U.S. $ 0.55 por libra americana para los agricultores grandes, U.S. $ 0.56 para los medianos y U.S. $ 0.57 para los pequeños. En promedio para todos los encuestados, el costo fue de U.S. $0.56 por libra americana.

El gráfico 6 muestra el comparativo de cada rubro de costos por hectárea para las explotaciones clasificadas según su tamaño. En general, los mayores valores en cada factor se encuentran en las fincas grandes. La mayor diferencia se observa en el uso de pesticidas, que es de 880 mil pesos, superando en $168.000 al costo asumido por los medianos y en $225.000 al de los pequeños. Comportamiento similar se presenta en el uso de fertilizantes, cuando las grandes explotaciones superan a las medianas en un 36.7% y a las pequeñas en 60.8%.

Se observa que los costos de los agroquímicos y los del trabajo no calificado, son los de mayor participación en los costos totales en las tres tipologías analizadas.

Como quiera que las encuestas tomaron el costo de las labores mecanizadas como la tarifa de la zona, para calcular la participación de los factores en los costos de dichas labores se tomó el resultado de las validaciones realizadas en el Tolima, las cuales indican que de la tarifa de los servicios, el 10% corresponde a la remuneración de la mano de obra, 42% al costo del combustible y 48% a la remuneración a la maquinaria.

La mecanización es mayor en las explotaciones grandes, lo que se evidencia en los rubros de costos de maquinaria, combustibles y mano de obra calificada. Éste último es mayor en las fincas de menos de 11 hectáreas gracias al pago de administración, que se cobra mensualmente independientemente del tamaño de la finca y, al tener un área reducida, la carga por hectárea se incrementa. El cuadro 5 resume los costos de la mecanización, descontado el pago a la administración.

**Cuadro 5**

**Costos Promedio de Labores Mecanizadas Según Tamaño de la Explotación[I]**

| | Grandes | Medianas | Pequeñas |
|---|---|---|---|
| Mano de Obra Calificada | 55.841 | 49.161 | 48.927 |
| Combustibles | 76.692 | 29.394 | 18.848 |
| Maquinaria | 87.648 | 33.539 | 21.541 |
| Total | 220.181 | 112.094 | 89.316 |

I. Pesos del 2003

Las explotaciones de más de 50 hectáreas presentan costos de mecanización que superan en un 96% los costos de las medianas y un 147% los de las pequeñas. Esto radica en el empleo de equipo mecanizado en actividades como abonamiento, aspersión, corte de malezas y aplicaciones aéreas, al que los pequeños y medianos no recurren.[4]

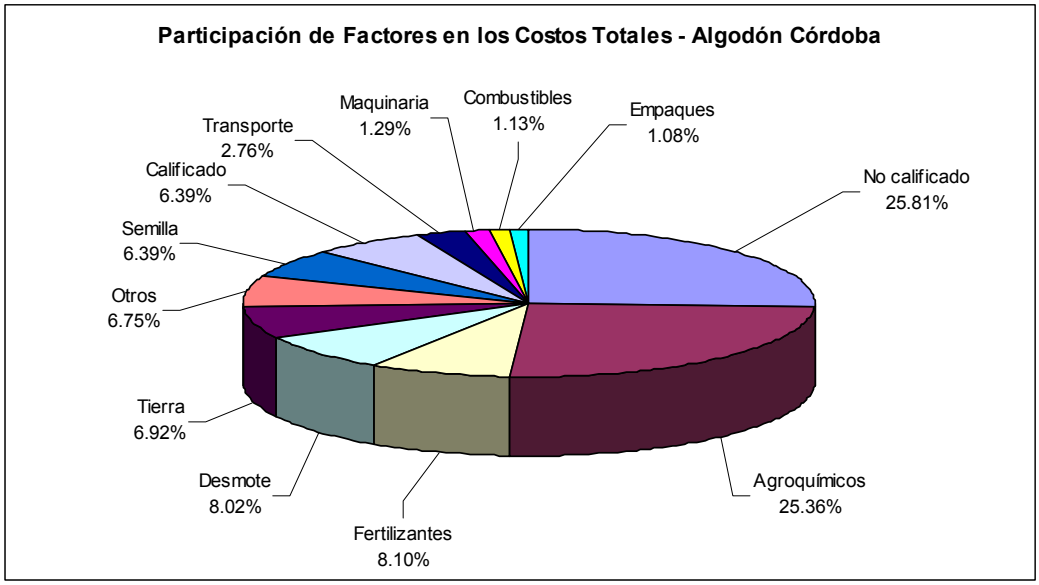
Este uso intensivo de pesticidas, fertilizantes y labores mecanizadas en las fincas de más de 50 hectáreas respecto de los otros dos tipos de explotación, tiene aparentemente una repercusión positiva en la productividad por hectárea, que las hace asumir los costos unitarios por tonelada más bajos.

Los costos por hectárea asumidos por trabajo no calificado en las tres explotaciones son muy similares y promedian $731.023, con de 129 jornales para los grandes, 124 para los medianos y de 121 para los pequeños. El costo promedio del jornal en la región resulta en $5.920 para jornadas de trabajo de 6 horas. Los grandes cultivos promedian $5.620 por jornal, mientras los pequeños asumen un costo promedio de $6.012.

El promedio simple de los costos de todas las observaciones, en los diferentes tamaños de explotación, muestra un uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes, que suman el 33.46% de los costos totales. El uso de pesticidas obedece a una amplia gama de plagas (11 aproximadamente) que se presentan en la región. En consecuencia, el 25.36% de los costos totales corresponde al uso de pesticidas y el 8.1% al uso de fertilizantes.

[4] La siembra directa predomina en la región: ninguno de los encuestados realizó labranza del terreno antes de sembrar.

**Gráfico 7**




El trabajo no calificado, del cual se utilizan en promedio 123 jornales por hectárea, es el rubro de mayor importancia en la estructura de costos, con un monto de $731.023 que representa el 25.81% de los costos totales.

El costo del desmote del algodón semilla aporta el 8% de los costos totales y se cobra por peso, a razón de $116.000 por tonelada. El costo de la tierra pesa el 6.9% dentro del costo total y asciende a los $195.873 en promedio para la región.

El rubro Otros aporta el 6.75% de los costos totales promedio e incluye los costos de insumos menores como Cordeles y Pesas y los costos indirectos de producción como Mercadeo, aporte al Fondo de Fomento Algodonero, pago de cuotas a Conalgodón y a la agremiación y comisiones de negociación en la Bolsa de productos.

En promedio se utilizan 24 kilos de semilla de algodón por hectárea, toda certificada, cuyo costo fue de $7.600 por kilo. La semilla contribuye a los costos totales promedio con un 6.39%.

Los demás factores pesan el 6.29% de los costos totales promedio y corresponden a los costos de transporte, maquinaria, combustibles y empaques.

***B. Costos de producción en Tolima- Huila, según encuesta algodonera CORPOICA para la cosecha de 2003***

La investigación de costos de producción para la cosecha 2003 en los departamentos de Tolima y Sur del Huila fue adelantada por los técnicos de CORPOICA del Centro de Investigación Nataima del Espinal. Esta se adelantó para conocer los costos de producción en 1.200 fincas que se inscribieron, de las cuales se tomó una muestra aleatoria de 142 agricultores.

Algunas encuestas no pudieron ser utilizadas en el trabajo de la consultoría porque no se consiguió información importante para la determinación de los costos. Por ello, los resultados que se presentan corresponden a 132 encuestas.

Las 132 encuestas consideradas correspondieron a 5 grandes plantaciones, 25 medianas y 102 pequeñas. El tamaño de las explotaciones se definió como grande cuando la extensión cultivada fue mayor a 50 hectáreas, mediana cuando se encontró entre 11 y menos de 50 hectáreas y pequeña cuando fue inferior a 11 hectáreas.

De otra parte, el cálculo de los costos indirectos como el de mercadeo, cuota de Fomento Algodonero, Aporte a Conalgodón y a la agremiación y comisiones de venta en la Bolsa de Productos, debieron ser calculados utilizando el precio de venta de la fibra capturado en el ejercicio de validación con los agricultores, porque las encuestas presentaron datos inconsistentes en relación con el precio y el ingreso por hectárea.

Corpoica, para la fecha de culminación del presente estudio, adelanta el trabajo de revisión, validación de datos y corrección de errores de digitación para proceder luego al análisis estadístico y publicación de los resultados. Para adelantar este trabajo se utilizó la información preliminar aportada por la corporación, buscando corregir las inconsistencias con los elementos disponibles, por lo cual es posible que cuando Corpoica termine el proceso, los resultados presenten algunas diferencias, que se espera sean mínimas.

Anexo se presenta la memoria de correcciones que debieron hacerse para corregir deficiencias al parecer originadas en el proceso de digitación.

El estudio de las cifras mostró que los mayores costos por hectárea fueron los de las fincas medianas, con promedio de $3.458.526, seguidas por las fincas grandes, que llegaron a los $3.342.451 y por último las pequeñas con $2.644.135. El promedio simple de todas las encuestas consideradas indica que los costos totales por hectárea fueron $2.824.827.

Los mayores costos de los medianos agricultores se explican por asumir costos de la tierra, maquinaria y combustibles, empaques y mano de obra calificada superiores a los de las grandes plantaciones. Los pequeños tienen menores costos por bajo consumo de mano de obra calificada y no calificada, plaguicidas, maquinaria y combustible, al igual que por asumir costos de arriendo inferiores posiblemente por cultivar en tierras de inferior calidad y con restricciones de infraestructura productiva.

La productividad de las fincas grandes, de 2.37 toneladas por hectárea, las ubica como el tipo de explotación más eficiente en la región, con costos de $1.410.216 por tonelada de algodón semilla, seguidas por las pequeñas con un rendimiento de 1.63 toneladas por hectárea y costo promedio por tonelada de $1.625.977 y, por último, las medianas con rendimiento de 2.11 y costo de $1.637.667 por tonelada.

Los rendimientos derivados de las encuestas resultan inferiores a los manifestados por los agricultores y técnicos de la zona que participaron en los ejercicios de validación y a las estimaciones efectuadas por Conalgodón y por el DANE, entidades que ejercen una cercana vigilancia al área, producción y rendimiento de las zona algodoneras.

**Cuadro 6**
**Rendimientos de la Cosecha Algodonera del Interior - 2003**

| Departamento | DANE | CONALGODON |
|---|---|---|
| Tolima | 2.25 | 2.3 |
| Huila | 2.04 | 2.0 |
| Valle | 3.53 | 3.5 |
| Cauca | 1.43 | 1.4 |
| Cundinamarca | 2.48 | 2.2 |
| | | |
| Promedio Ponderado | 2.5 | 2.5 |

El cuadro 6 permite observar la relativa coincidencia de las evaluaciones de la productividad realizadas por estas entidades, las cuales se apartan notoriamente de los resultados de la encuesta.

Los rendimientos en fibra fueron mejores para los agricultores grandes, con 37.58%, seguidos de los pequeños con 37.44% y los medianos 36.42%. En semilla, los grandes obtuvieron 55.04% y mermas de 7.38%, los medianos 54.79% y 8.78% respectivamente y los pequeños lograron rendimientos intermedios. En promedio para todas las observaciones, los rendimientos fueron de 37.25% en fibra, 54.63 en semilla y mermas de 8.12%. Con estos resultados se evidencia que el Tolima – Huila presenta mejores rendimientos en fibra que la zona de Córdoba –Sucre, pero también tiene mayores mermas.

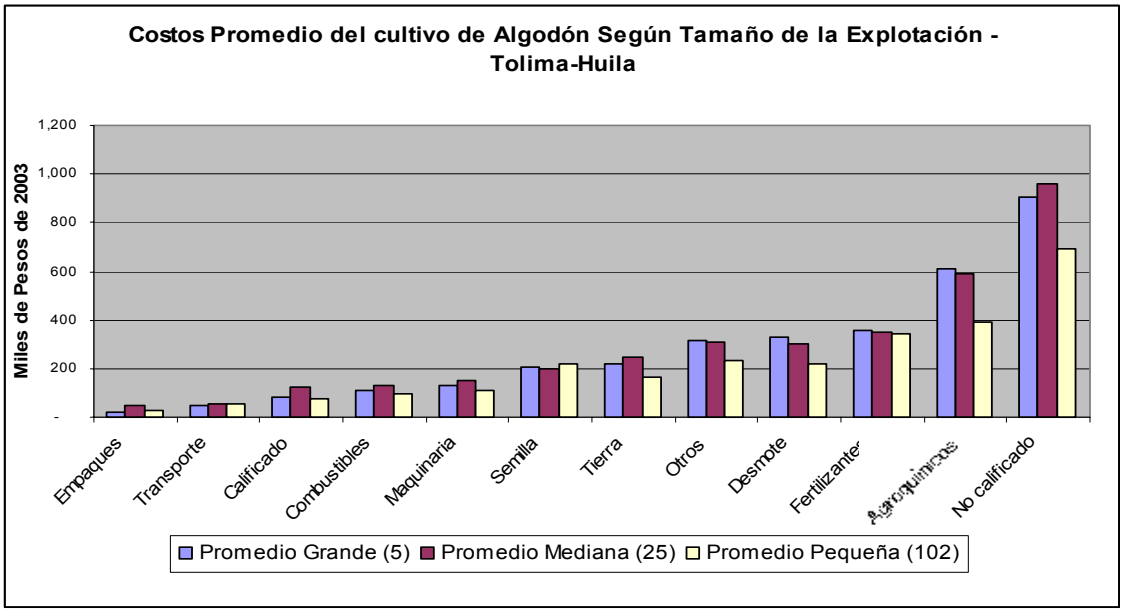
Descontado el ingreso por venta de semilla, a razón de $300 el kilo, y convertido el costo de producción de la fibra en pesos a dólares, utilizando la tasa representativa del mercado promedio del 2003, los costos de producción fueron de U.S. $0.52 para los agricultores grandes, U.S. $0.65 para los medianos y U.S. $0.61 para los pequeños. El promedio para todas las observaciones fue U.S. $0.62 por libra americana.

El gráfico 8, muestra el comparativo de los valores promedio de cada factor de costos por hectárea, según el tamaño de la explotación.

Se observa que las explotaciones de mediano tamaño son las de mayores costos por hectárea en la mayoría de los factores. La principal diferencia se encuentra en el rubro de mano de obra no calificada, en el cual las fincas medianas llegan a los $960.000 por hectárea y superan a las pequeñas en $265.000 y a las grandes en $57.000.

Pasa lo mismo con la remuneración a la tierra que supera en $80.000 a los pequeños y en $30 mil a los grandes y con los rubros relacionados con las labores mecanizadas (Trabajo calificado, maquinaria y combustible), que superan en conjunto a los pequeños en $120 mil y a los grandes en $80 mil.

## Gráfico 8




Las grandes fincas asumen costos promedio de desmote y "otros costos", superiores a los otros tipos de explotación, porque su valor está relacionado con los rendimientos físicos por hectárea.

Las labores mecanizadas reportan mayores costos asumidos por los productores medianos, como se muestra en el Cuadro 7.

### Cuadro 7

**Costos Promedio de Labores Mecanizadas Según Tamaño de la Explotación[II]**

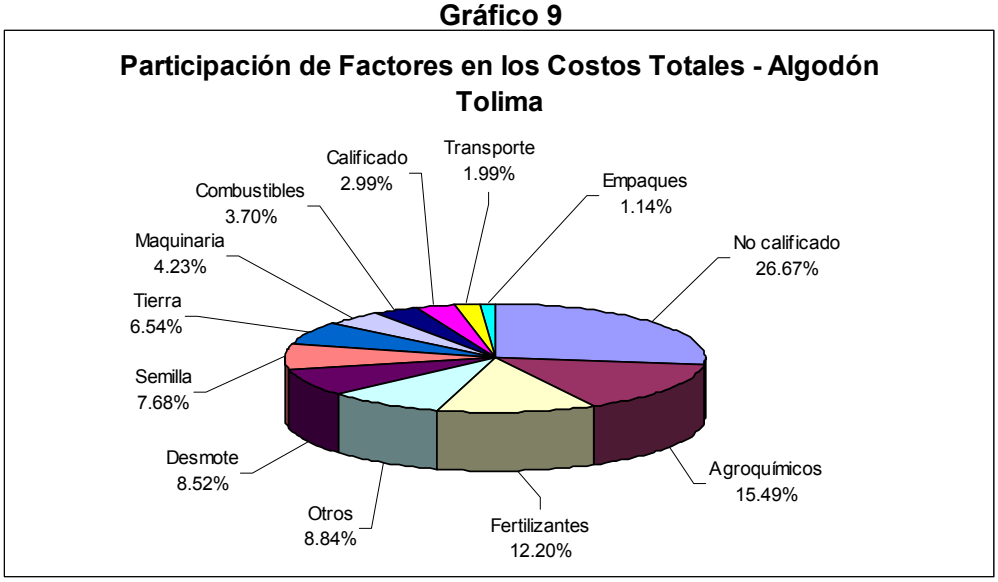
| | Grandes | Medianas | Pequeñas |
|---|---|---|---|
| Mano de Obra Calificada | 74.888 | 78.912 | 73.765 |
| Combustibles | 112.929 | 129.832 | 98.005 |
| Maquinaria | 129.062 | 148.380 | 112.006 |
| Total | 316.880 | 357.125 | 283.777 |

II. Pesos del 2003

La discriminación de los costos de mecanización por factores se hizo tomando como referencia la información recolectada en las reuniones de validación, según la cual de las tarifas de mercado el 10% corresponde a mano de obra, el 42% a costo de combustibles y el 48% a remuneración a la maquinaria.

Tomando los costos promedio de las 132 encuestas estudiadas, se encuentra que el factor de mayor participación en los costos totales es la mano de obra no calificada, con una participación de 26.7% y representada en 51 jornales por hectárea.

**Gráfico 9**




La mano de obra calificada, participa con un 2.99% de los costos totales promedio por hectárea, y en esta se contabilizaron la remuneración a las labores mecanizadas, la asistencia técnica y la administración. El total de la mano de obra suma una participación del 29.6% de los costos totales por hectárea y toma un valor de $837.877.

Los agroquímicos, compuestos por pesticidas y fertilizantes, suman el 27.7% de los costos totales, y en ellos los fertilizantes representan un poco menos de la mitad. Con respecto a Córdoba–Sucre, se observa que en esta región es mayor el consumo de fertilizantes y que el costo de los plaguicidas es el 64.16% de lo observa en la región del Sinú, posiblemente como consecuencia de los programas de manejo integrado de plagas adelantados a partir del año 2001.

El rubro 'Otros', compuesto por gasto de mercadeo, aporte al Fondo de Fomento Algodonero, pago de cuotas a Conalgodón y a la agremiación y comisiones de negociación en la Bolsa de productos, representa un 8.84% de los costos totales. El valor de este componente resultó significativamente superior frente al de Córdoba, posiblemente porque su monto depende de los ingresos del productor, y los precios de la fibra y la semilla fueron superiores en la cosecha del interior, a saber, $4.574 por kilo de fibra en el Tolima, frente a $3.841 de fibra en la cosecha de Córdoba.

En cuanto a los costos de desmote que representan el 8.52% de los costos totales por hectárea, se observan valores superiores en el departamento del Tolima, $137.798 por tonelada desmotada. Este valor es superior al pagado en Córdoba en $21.423.
La semilla en esta región representa el 7.68% de los costos totales y, aun cuando se utilizan 4 kilogramos menos por hectárea que en Córdoba, su costo fue superior porque el precio por kilogramo fue 45% más alto.

Con la información disponible, resulta difícil calcular el costo de los factores importados. En Colombia se utilizan semillas importadas y de producción nacional pero su participación solo se conocerá cuando Corpoica procese la totalidad de las encuestas y determine las variedades que se utilizaron. Los agroquímicos, que representan el 27.7% de los costos, no deberían asumirse en su totalidad como factores importados, puesto que

la Cámara de Protección de Cultivos de la ANDI estima que sólo el 80% del precio de los fertilizantes y el 60% del de los plaguicidas corresponde al valor de los ingredientes importados. Respecto de la maquinaria que participa con el 4.23% de los costos totales, expertos en el tema aseguran que en promedio, el componente importado es casi marginal, por corresponder a equipos totalmente depreciados que consumen únicamente algunos repuestos importados.

## *V. Validaciones con Agricultores*

Con el propósito de tener una aproximación al detalle de los costos de producción de algodón, se realizaron reuniones de concertación con agricultores y técnicos de las zonas de los Llanos y del Tolima-Huila, en las cuales se buscó construir las estructuras de costos de acuerdo con la tecnología predominante para las explotaciones de escala empresarial de cada región, correspondientes a la cosecha 2002-2003 del Llano y 2003 del Tolima. Para todos los casos, no fue tenido en cuenta el costo financiero por la diversidad de fuentes de financiamiento y de cálculo del costo. Los resultados detallados se encuentran en los Anexos 7-11.

En el Tolima, se tomaron en cuenta tanto la tecnología predominante de los empresarios, como una mucho más avanzada en términos de uso más racional de los recursos, que resulta económica y ambientalmente más sostenible y que está siendo apropiada por un relativamente pequeño número de agricultores, en pequeñas extensiones.

Los resultados muestran que la utilización de mano de obra calificada y no calificada es menor en el Meta, donde se emplean 32.2 jornales por hectárea, a pesar de que la cosecha se realiza de forma manual, mientras que en el Tolima la tecnología predominante utiliza 39 con recolección mecanizada y la tecnología de punta 66 jornales. De estos, mano de obra calificada corresponde a 1 ó 2 jornales y el resto son mano de obra no calificada.

La mano de obra no calificada se remuneró en todas las zonas a razón de entre $15.000 y $16.000 el jornal, pero en la tecnología de punta el promedio resulta más alto porque actividades como la aplicación de plaguicidas y la recolección se pagan a destajo y los rendimientos diarios hacen que la remuneración sea significativamente mayor que el precio del jornal en el mercado.

En cuanto al uso de semilla, es más intensivo el Meta, donde aplican 22 kilos por hectárea, mientras que en el Tolima aplican entre 12 y 13 kilos. Esta diferencia obedece fundamentalmente al tipo de sembradora, menos moderna en el Meta. A pesar de lo anterior el costo de la semilla resultó superior en el Tolima, puesto que entre septiembre de 2002 y marzo del 2003 este insumo sufrió un incremento de precios de $6.000 a $11.745 por kilo.

El modelo tecnológico de punta de los pequeños agricultores, utiliza la cero labranza y la mecanización se reduce prácticamente a las labores de siembra, desyerba con guadaña y bombeo de agua para riego. Por esta razón los costos de maquinaria y combustible son relativamente bajos. En el Meta, se acostumbra un laboreo del suelo relativamente intensivo y adicionalmente, la siembra, cultivada, aporque y aplicación de plaguicidas, se realizan con tractor e implementos, de manera que su costo de maquinaria y combustible resulta intermedio.

En cuanto a la tecnología predominante del Tolima, resulta excesivamente intensiva en laboreo, al utilizar arada de cincel, pase de rastra, pase de rastrillo y surcada; además, son mecanizadas las labores de siembra, cultivada, destrucción de socas, aplicación de abonos foliares, control de plagas y recolección. En consecuencia los mayores costos de combustibles y maquinaria se observan en esta región, adicionados con el costo de 2 aplicaciones aéreas.

La utilización de empaques representa un costo importante en el Meta y en los cultivos de tecnología de punta, por cuanto se emplean entre 40 y 60 lonas. En la tecnología predominante del Tolima, con recolección mecánica, sólo se utilizan 2 lonas, para el repele o repase de la mota que deja la máquina.

El costo de la tierra es marcadamente diferente. Mucho más barato en el Meta que en Tolima y con enormes diferencias entre la zona plana irrigable del Espinal y otras zonas de características más campesinas en el Tolima-Huila.

En el rubro 'Otros' se contabilizaron fundamentalmente los costos de desmote, cuota de mercadeo, cuota de fomento de fibra de semilla y aportes a la agremiación y a Conalgodón. Resultaron mucho más elevados en el Tolima que en el Meta, debido a los mayores rendimientos de algodón semilla del primero (3.3 y 3.4 toneladas por hectárea, frente a 1.6 en el Meta), y a los costos unitarios, ya que el desmote en el Meta se pagó a $1.600 el kilo, mientras que en el Tolima a $3.200 y a $3.400.

Los costos relacionados con la cosecha y el transporte a desmotadora, resultaron más económicos para la tecnología predominante del Tolima ($179.485 por tonelada de algodón semilla), donde se hace cosecha mecanizada y la tarifa incluye transporte a desmotadora. Las mismas labores y factores costaron $285.876 en el Meta y $353.088 por tonelada en las explotaciones campesinas con tecnología de punta.

En las fincas del Meta y ce campesinos del Huila no se asumen costos por el agua de riego, mientras que en la zona plana del Tolima, este rubro significó $26.000 por Hectárea.

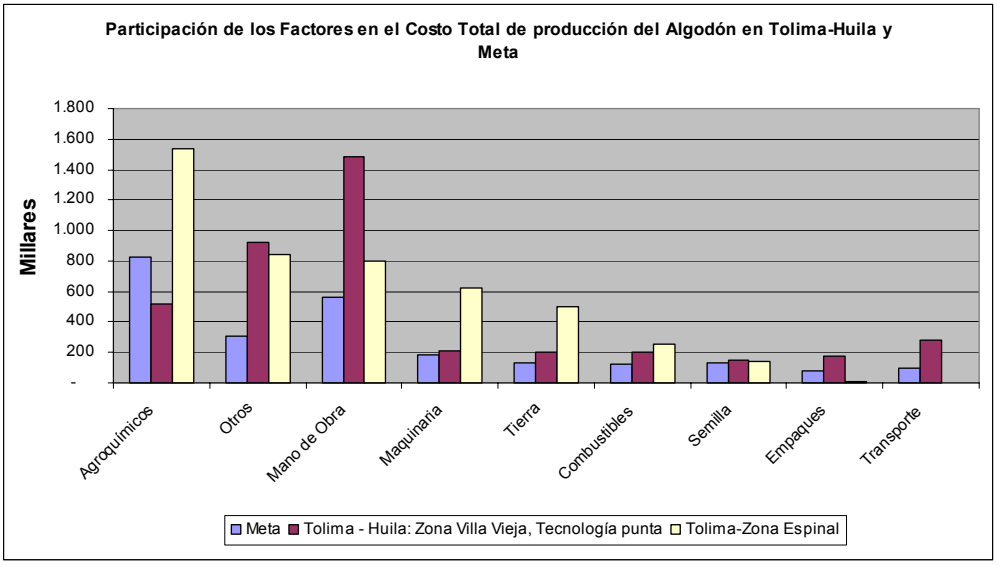
En el uso de agroquímicos son los productores de la zona del Espinal en el Tolima los que asumen mayores costos tanto en fertilizantes como en plaguicidas, con $515.969 y $1.023.958 respectivamente. Los campesinos con tecnología de punta tienen costos de $257.355 por hectárea en fertilizantes y $262.482 en plaguicidas. En el Meta, son $432.700 por fertilizantes y $391.782 por plaguicidas. En todas las zonas, particularmente en el Tolima-Huila, se observa un uso intensivo de controladores biológicos, prácticas de control integrado de plagas y en general una cultura que ha logrado reducir el número de aplicaciones de plaguicidas de síntesis.

Como resultado de lo anterior, los menores costos por hectárea se presentan en el Meta con $2.435.198, seguido de los campesinos de alta tecnología con $4.148.663 y los más costosos resultaron los de la tecnología predominante del Tolima, con $4.707.216. Sin embargo, los rendimientos más bajos se observaron en el Meta (1.6 toneladas de algodón semilla por hectárea).

El costo por tonelada de algodón semilla más bajo se observó en los pequeños agricultores con tecnología de punta ($1.220.195 por tonelada) y el más alto, en el Meta $1.521.999.

La tecnología de los pequeños productores, que resultó más eficiente, tiene algunas limitaciones para su generalización, puesto que además de la transferencia del conocimiento, es demasiado intensiva en mano de obra, que al incrementarse el tamaño de la explotación, exige mayores inversiones en infraestructura y genera serias dificultades administrativas.

**Gráfico 10**




## VI. Comparación de los costos de producción de algodón en Tolima-Huila, Meta, Córdoba-Sucre y Estados Unidos

La Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) elabora sistemáticamente encuestas en las diferentes zonas algodoneras con las cuales determina el costo promedio de producción. La última información reportada corresponde al año 2002 y es la utilizada en el presente trabajo.

En este ejercicio se comparan las estructuras de costos de Estados Unidos del año 2002 con los de Colombia 2003. Las de Colombia se llevaron a dólares utilizando la tasa de cambio representativa del mercado promedio de 2003.

Para comparar los costos en los Estados Unidos y Colombia, se ajustaron las estructuras de costos de Colombia[5] a los grandes ítems que reporta USDA. El cuadro resumen de los costos por hectárea se encuentra en el Anexo 13.

Se observa que el costo de la semilla en Estados Unidos es muy superior al de Colombia, incluso 37% superior al evaluado por Corpoica en el Tolima, cuando ya había absorbido los incrementos de costo unitario de principios del año 2003. La explicación a este comportamiento parece encontrarse en el costo unitario de la semilla, no en las cantidades utilizadas y puede estar relacionado con un uso intensivo de semillas transgénicas que soportan sobrecostos por derechos al uso de la tecnología.

[5] La información de costos de producción de Colombia para el año 2003 tiene dos fuentes. La primera, son las encuestas realizadas por CORPOICA a un número representativo de agricultores de Córdoba-Sucre y Tolima; la segunda, son las validaciones llevadas a cabo por los miembros del equipo del presente trabajo con productores de Meta y Tolima.

El costo de las labores en los Estados Unidos resultó significativamente mayor que el encontrado por Corpoica en las encuestas de Córdoba y Tolima y al de las validaciones del Meta. La validación de la tecnología predominante en Tolima-Huila arrojó valores inferiores, pero relativamente cercanos, en tanto que la tecnología de punta de los campesinos, incurre en un costo mayor. Esto sugiere que los costos de la mano de obra, el combustible y la remuneración a la maquinaria en los Estados Unidos son superiores a los de Colombia, con la excepción la tecnología de punta que es mucho más intensiva en el uso de mano de obra, que cualquiera de los otros modelos.

En Colombia solo se reportó pago del agua para riego en la tecnología predominante de Tolima-Huila, en un monto inferior por hectárea al promedio de los Estados Unidos.

El desmote también resultó menos costoso en Colombia con excepción de las validaciones de Tolima-Huila, en donde el monto por hectárea es superior, pero la justificación es que la productividad en esas zonas es 60% superior a la productividad del los Estados Unidos.

El costo del arrendamiento de la tierra resultó igualmente inferior al de los Estados Unidos en todas las zonas estudiadas, excepto en la tecnología predominante en las zonas planas del Tolima-Huila.

El rubro 'Otros Costos' que agrega fundamentalmente los relacionados con tasas, cuotas y aportes, resultaron relativamente cercanos a los de Estados Unidos, según los resultados de Corpoica y la validación del Meta y bastante superiores en las validaciones de Tolima-Huila en la medida en que son un factor de la productividad. Para el caso de la tecnología de punta en el Tolima, este rubro incluye US $63 dólares por concepto de empaques.

Contrario al comportamiento de los demás factores, el costo de los agroquímicos resultó inferior en los Estados Unidos, con la única excepción de la tecnología de punta de los campesinos, que por realizar manejo integrado de plagas, incurren en mucho menos aplicaciones de plaguicidas.

## Cuadro 8

**COSTOS DE PRODUCCION DE ALGODON POR TONELADA DE FIBRA 1/**

| Item | Estados Unidos | Colombia | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Corpoica | | Validación | Validación Tolima - Huila | |
| | | Cordoba | Tolima | Meta | Villa Vieja - Tecnología de punta | Espinal -Tecnología predominante |
| Costos directos | | | | | | |
| Semilla | 156 | 79 | 104 | 69 | 34 | 34 |
| Agroquímicos | 284 | 415 | 376 | 433 | 115 | 374 |
| Labores[2] | 815 | 464 | 537 | 505 | 481 | 408 |
| Riego[3] | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Desmote | 181 | 99 | 116 | 92 | 114 | 121 |
| Subtotal | 1.451 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos indirectos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arriendo[4] | 152 | 86 | 89 | 68 | 44 | 121 |
| Otros[5] | 107 | 97 | 135 | 110 | 114 | 78 |
| Subtotal | 259 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costo total | 1.710 | 1.240 | 1.356 | 1.278 | 901 | 1.143 |
| Costo por libra | 0,78 | 0,56 | 0,62 | 0,58 | 0,41 | 0,52 |

Fuente: USDA, Encuesta Corpoica realizada en Cordoba, y Entrevistas directas con agricultores de Meta, y Tolima - Huila.

1, Datos para Estados Unidos del 2002 y para Colombia del 2003

2. Incluye la remuneración a la mano de obra, el combustible, y la maquinaria utilizados en las labores de fertilización,

3. Costo del agua.

4. Para Estados Unidos corresponde al costo de oportunidad del uso de la tierra.

5. Incluye administración, impuestos, seguros, y otros costos indirectos no especificados.

Los rendimientos promedio de los Estados Unidos resultaron iguales a los de Córdoba (1.95 Ton/Ha), superiores a los encontrados en la encuesta de Corpoica para el Tolima (1.75 Ton/Ha) y en la validación del Meta (1.6 Ton/Ha), y muy inferiores a los reportados en las validaciones en el Tolima-Huila (3.4 y 3.3 Ton/Ha).

Como se observa en el cuadro anterior, los costos de producción por tonelada de fibra de algodón en Colombia[6] resultaron ser significativamente inferiores a los de Estados Unidos. En promedio, el costo por tonelada de algodón nacional es 31% más bajo. Lo anterior se explica fundamentalmente por la diferencia que existe en el rubro "labores". Es decir, por menor costo de la mano de obra, el combustible, y la remuneración a la maquinaria que se utilizan en las labores de fertilización, aplicación de agroquímicos, análisis de suelo, preparación de la tierra, siembra, cosecha y transporte en Colombia.

Por el contrario, la mayor desventaja de costos que tiene el país frente a Estados Unidos está representada en los agroquímicos, factor en el cual, toda la información recogida refleja costos significativamente superiores en Colombia, con excepción de la tecnología de punta que utiliza el manejo integrado de plagas. Dada la información disponible, no es posible establecer si el menor costo frente a Colombia corresponde al uso de menores cantidades o a que el precio de estos insumos es inferior en Estados Unidos.

En lo que al costo de la semilla se refiere, el de las tres zonas estudiadas en Colombia es menor que el de Estados Unidos, especialmente el de Tolima- Huila (datos obtenidos en la validación) que es casi cinco veces inferior. Esta situación podría derivarse de un mayor costo de la semilla en los Estados Unidos, puesto que resulta improbable que utilicen mayores cantidades.

Los otros rubros en los que Colombia tiene ventaja frente a Estados Unidos son los de desmote, arriendo y agua. El desmote en particular, resultó 40% más costoso en los Estados Unidos que el promedio pagado en Colombia y es probable que este diferencial se origine en que el cálculo del costo de oportunidad de uso de los equipos de desmote en los Estados Unidos sea muy superior a las tarifas imperantes en Colombia.

En lo referente al costo del agua para riego, la única zona de las estudiadas en el país en donde tiene costo este recurso es Espinal, y sin embargo, resulta ser considerablemente menor al de Estados Unidos.

Generalmente, el costo de los agroquímicos es significativamente superior en Colombia frente al de los Estados Unidos. La excepción es la zona Tolima- Huila, en la que se utiliza tecnología de punta con manejo integrado del cultivo, donde el costo de dichos insumos es menor en US$169 por tonelada frente a Estados Unid

## VII. Oportunidades tecnológicas de mejoramiento de la competitividad

Los resultados de la investigación de costos de producción indican que en Colombia existe la tecnología necesaria para producir algodón de costo cercano a U.S.$0.40 la libra y señalan los factores que inciden en mayor medida para lograrlo.

[6] Se utilizó la tasa de cambio promedio del año 2003.

La investigación adelantada por CORPOICA, tanto en desarrollo de nuevos materiales genéticos como en manejo agronómico, ha demostrado efectividad no solo en la reducción de los costos de producción sino en la obtención de fibras de mejor calidad. No obstante, es necesario profundizar mucho más en aspectos que pueden lograr resultados de corto plazo, menos aleatorios que los de la investigación genética, como las prácticas agronómicas de fertilización, reguladores de crecimiento, aplicación oportuna de insumos y de labores, sobre la base de un mejor conocimiento de la fisiología del algodonero.

Se identifica el riego como insumo determinante en la mejora de los rendimientos físicos, puesto que las zonas que lo utilizan alcanzan casi el doble de toneladas por hectárea, respecto de quienes no disponen de este recurso.

También resulta evidente que el manejo integrado del cultivo es una práctica que reduce los costos de producción. En el Tolima dicha reducción representa cerca de U.S.$0.10 por libra de fibra y se explica por la disminución de los costos de labranza y el control integrado de plagas, con énfasis en el control etológico y el manejo de biocontroladores. La tecnología avanzada usada por los campesinos, adicionada con la recolección mecanizada, podría reducir el costo en U.S.$0.04 por libra adicionales, para totalizar U.S.$0.37 por libra, uno de los costos más competitivos del mundo.

La cadena productiva tiene bien identificada la estrategia para la implementación de la nueva tecnología y debe reconocerse que ya se evidencian logros importantes, después de que el país llegó a producir a más de U.S.$0.70 la libra. Sin embargo, la implementación masiva de esa tecnología tiene limitaciones relacionadas con su difusión y adopción, donde se requieren mayores esfuerzos. Debe considerarse también que el éxito requiere del compromiso de todos los agricultores de una misma área productora, puesto que de lo contrario los que no lo hacen perjudican a sus vecinos al no atender oportunamente las recomendaciones relacionadas con la destrucción de socas, siembra oportuna, liberación y protección de los biocontroladores, montaje de trampas y demás labores relacionadas.

Una expectativa actual para la mejora de la competitividad, está relacionada con el uso de materiales genéticamente modificados, resistentes a lepidópteros y a algunos herbicidas como el Glifosato, de los cuales ya existe un registro que permite producirlos en el país y que en las primeras siembras comerciales han mostrado eficacia en la reducción de costos, no suficientemente documentada todavía. Para los próximos años se espera la masificación del uso de semillas de algodón genéticamente modificado y el registro de nuevos materiales, posiblemente de mejores características.

Sin embargo, los nuevos materiales no expresarán todo su potencial productivo si su siembra no se acompaña de mejores prácticas agronómicas, de manera que la introducción de trasgénicos no puede sustituir las labores de transferencia de tecnología que garanticen la adopción masiva por los agricultores.