

# HUELLA DE CARBONO DE LA CADENA DEL ALGODÓN DE ARGENTINA

Tuninetti, L. <sup>(1)</sup>; Bongiovanni, R. <sup>(2)</sup>  
(1) INTI Córdoba, (2) INTA EEA Manfredi  
leticiat@inti.gob.ar

## Introducción

Las actividades relacionadas a la producción textil han representado históricamente una de las principales fuentes de ingreso de las poblaciones del Noreste y Noroeste argentino. El cálculo de la huella de carbono de la cadena del algodón de Argentina, a través del método de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) reviste importancia para el sector, ya que muchas empresas y marcas a nivel mundial usan la información ambiental en su toma de las decisiones. El método ACV consiste en evaluar el impacto ambiental potencial y del uso de recursos de un producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Un componente fundamental del ACV es el inventario ambiental, que es una cuantificación de los ingresos (energía e insumos) y egresos (productos, subproductos, residuos, emisiones) del sistema. Este análisis asigna las emisiones individuales, según factores de caracterización; el resultado final es un indicador que cuantifica la "Huella de Carbono", entendida como "la totalidad de gases de efecto invernadero (GEIs) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto en un periodo de tiempo".

## Objetivo

Obtener un inventario confiable y actualizado sobre la producción de fibra de algodón y la manufactura textil. Calcular la huella de carbono de un pantalón de jean, con la finalidad de identificar las actividades que generan los mayores impactos y que tienen mayor potencial de mejora.

## Descripción

La unidad funcional del estudio es un pantalón de jean de hombre clásico. El alcance es del tipo "de la cuna hasta la puerta de la industria textil"; e incluye las siguientes etapas productivas, además de los transportes:

1) **producción de fibra de algodón** (prácticas agrícolas); abarca desde la fabricación de insumos para la producción, hasta la obtención de fibra de algodón en bruto en el campo.

2) **Desmotado**; se quitan las semillas e impurezas del algodón cosechado, generando

residuos de semillas (alimento para animales), y emisiones contaminantes, como polvo de algodón y pelusa.

3) **manufactura textil** (tela *Denim* e hilo); se lleva a cabo la apertura de fardos, mezcla y apertura del algodón, cardado y, por último, estiraje y doblado. Una vez obtenido el hilo, comienza el proceso de hilatura; luego el teñido y finalmente el urdido, que recubre el hilo para aumentar su resistencia en el telar. La tejeduría convierte al hilo en tela y se le aplican al *Denim* diferentes procesos de terminación para conferirle las características deseadas.

4) **confección de la prenda**; se enciman las capas de tela y se marcan con moldes, para obtener un máximo rendimiento de corte. Posteriormente se comienza la confección, uniendo las partes de la prenda por medio de costuras. Una vez obtenida la prenda, se realiza el lavado, para brindar un mejor aspecto visual y estabilidad.

Teniendo en cuenta mermas, pérdidas y subproductos obtenidos a lo largo de las diferentes etapas del ciclo de vida del pantalón de jean, se necesitan 1,51 kg de fibra de algodón en bruto en la puerta del campo, los que se convierten en 0,48 kg de fibra de algodón desmotado. A su vez, cada pantalón requiere 0,46 kg de hilo de algodón, los que - por el agregado de otros hilos sintéticos- se convierten en 0,53 kg de tela *Denim*. Esta cantidad de tela, más el agregado de hilo de coser y avíos (tachas, cierre, etiqueta), resulta en un peso final de 0,55 kg del pantalón de jean representativo.

## Obtención y sistematización de datos

Los datos agrícolas fueron obtenidos de diferentes publicaciones de INTA. La información se agrupó en tres regiones dentro del país: Centro-Norte (Santiago, Córdoba, San Luis) Noreste (Formosa, Chaco, Corrientes, Salta) y Este (Santa Fe, Entre Ríos). Los porcentajes de producción corresponden a la campaña 2014 (Tabla 1).

Los datos de la etapa manufactura textil se obtuvieron de empresas de la zona de Resistencia, Chaco; los correspondientes a la

fase de confección de la prenda se modelaron en base a empresas de la zona de San Pedro, Buenos Aires. Sendos datos corresponden al año 2015. Para el análisis de inventarios y obtención de resultados, se usó el método CML 2000, disponible en el software SIMAPRO 8.

Planteos	a <sup>(1)</sup>	b <sup>(1)</sup>	c <sup>(2)</sup>	d <sup>(3)</sup>	e <sup>(3)</sup>	f <sup>(1)</sup>
Zona	Centro-Norte		Noreste y Este			Centro-Norte
Particip.(%)	3,7	27,2	37,9	8,1	8,1	15
Riego	Si	No	No			Si
Siembra	Directa			Convencional		
Cosecha	Picker		Stripper	Picker		
Rend.(t/ha)	2,8	2,5	2,2	1,8	1,5	3,25

(1) Mondino (2016); (2) Quirolo (2016); (3) Elena, Ybran, & Lacelli (2008). Información complementaria tomada del Manual de Cultivo de Algodón (Mares et al., s/d).

Tabla 1: Planteos productivos de fibra de algodón en Argentina.

### Asignación de cargas

Cuando una etapa productiva genera más de una salida valorizable, las cargas ambientales que se van generando a lo largo del ciclo de vida, deben “asignarse” a los diferentes productos y subproductos que se obtienen. Esta asignación puede realizarse de acuerdo a diferentes criterios. Para este estudio se utilizó el económico, que consiste en distribuir la carga ambiental según aportes monetarios de cada corriente obtenida.

## Resultados

La huella de carbono de un pantalón de jean resultó en 4,65 kg de CO<sup>2</sup> equivalente. La fabricación del pantalón aporta el 25% de las emisiones, la producción de tela 46%, la producción de hilo 16%, el desmotado 5% y la producción agrícola 8% (Figura 1).

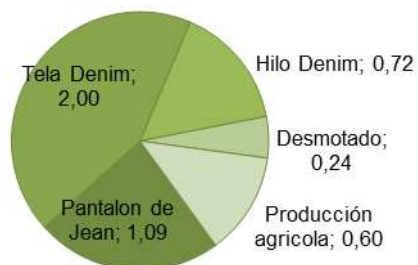
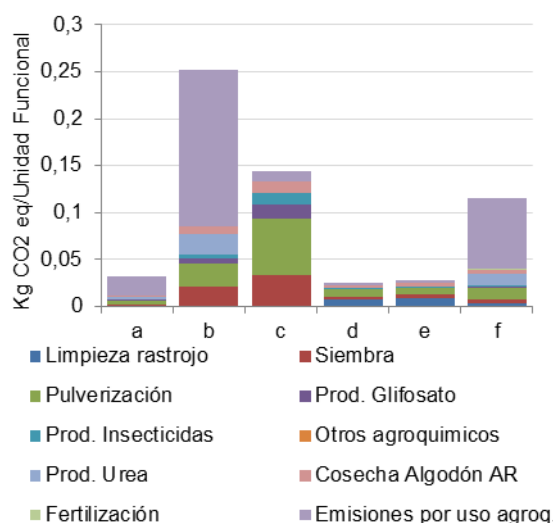


Figura 1: Emisiones en la cadena del algodón, para la fabricación de un pantalón de jean (kg CO<sub>2</sub> eq/UF).

En la etapa de producción agrícola se destacan las emisiones de los planteos b, c y f, debido a que son los que mayor participación presentan en el total de algodón producido en el país (ver Tabla 1). El planteo “b” presenta altas emisiones derivadas de la aplicación de agroquímicos y fertilizantes como la urea. El

planteo “c” tiene la mayor participación porcentual (37,9%) pero no realiza aplicación de urea, por lo que en este caso se destacan las emisiones derivadas del uso de combustible en la pulverización y en la siembra; éste planteo es el que mayor cantidad de Glifosato utiliza (13 L/ha). Por el lado del planteo “f” se observa el mismo caso del planteo “b” con altas emisiones derivadas de la aplicación de agroquímicos. En el caso de los planteos d y e, al no usar urea, si bien obtienen un menor rendimiento, disminuyen sustancialmente las emisiones GEI (Figura 2).

Figura 2: aporte de los diferentes planteos técnicos agrícolas al impacto total de la cadena del algodón.



En la fase desmotado se destacan las emisiones derivadas del uso de GLP y energía eléctrica para la obtención de la fibra de algodón. La producción de hilo de algodón y tela *Denim* genera emisiones debidas al uso de energía eléctrica. También existe un aporte por la incorporación de hilo poliéster para la fabricación de tela. Finalmente en la etapa de confección del pantalón de jean se destacan el uso de GLP y electricidad y en menor medida aparecen las emisiones debidas a la producción del hilo usado para coser la prenda.

## Conclusiones

El estudio sienta un precedente en el sector algodonero y textil, que cuenta con un trabajo detallado respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero de la cadena, y que muestra los “hot spots ambientales” sobre los cuales trabajar. Sin dudas el consumo energético de la mayoría de las etapas industriales presenta una alta oportunidad de mejora. Mientras que en la etapa agrícola, hacer más eficientes las operaciones de labranza, y reducir el consumo de fertilizantes y pesticidas son las opciones que más impactos positivos pueden generar.