

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UN INDUMENTO Y SU PACKAGING MEDIANTE EL USO DE UN SOFTWARE ESPECÍFICO

Elizabeth Retamozo

RESUMEN

Este trabajo constituye parte de una beca¹ donde proponemos investigar, por medio de un Análisis de Ciclo de Vida (ACV), cuáles son las principales cargas ambientales que genera un producto de relevancia en la industria de indumentaria marplatense, junto a su packaging. Se realiza en las diferentes etapas productivas con el fin de lograr una propuesta mejoradora con menor impacto ambiental. Para lograr dicho objetivo se utiliza un software creado para el análisis de vestimenta y calzado, denominado Índice de Higg 1.0.

Los resultados obtenidos con el uso de la herramienta demuestran, que es posible aplicar el software pero con ciertas limitaciones para nuestro territorio, debido a la forma de producción de la empresa analizada. Sin embargo sirvió para determinar que el mayor impacto de la indumentaria se encuentra en la etapa de producción de la materia prima. Por lo tanto consideramos a la herramienta como un instrumento valioso para la medición del impacto ambiental de los productos analizados y similares.

Destacamos que luego de la propuesta de mejora tanto del producto como del packaging se comprobó que es posible disminuir el impacto del mismo de manera sustancial.

PALABRAS CLAVE

Análisis de Ciclo de Vida (ACV); Indumentaria; Diseño Sustentable; Índice de HIGG.

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF CLOTHING PRODUCT AND ITS PACKAGING THROUGH THE USE OF AN SPECIFIC SOFTWARE

ABSTRACT

This work is part of a scholarship where we propose to investigate, through a Life Cycle Assessment (LCA), which are the main environmental loads generated by a product of relevance in the apparel industry of Mar del Plata, along with its packaging . It is carried out in the different productive stages in order to achieve an improvement proposal with less environmental impact. To achieve this goal, a software created for the analysis of clothing and footwear, called the Higg 1.0 Index, is used.

The results obtained with the use of the tool demonstrate that it is possible to apply the software but with certain limitations for our territory, due to the way of production of the analyzed company. However it served to determine that the greatest impact of clothing is at the stage of production of the raw material. Therefore we consider the tool as a valuable instrument for the measurement of the environmental impact of the analyzed products and the like.

We emphasize that after the proposal of improvement of both the product and the packaging it was verified that it is possible to reduce the impact of the same in a substantial way.

KEYWORDS

Life Cycle Assessment (ICA); Clothes; Sustainable Design; Higg Index.

DATOS DEL AUTOR

DI Elizabeth Retamozo. Diseñadora industrial, docente, investigadora y becaria en la Universidad Nacional de Mar del Plata. Pertenece al grupo de Investigación GIDSU, del centro CIPADI radicado en la misma universidad.

Actualmente es doctoranda de la Universidad de Buenos Aires. Sus temáticas de investigación son relacionadas al Diseño sustentable y los procesos históricos. Aborda las prácticas de Ecodiseño, en especial las que pueden ser aplicadas durante la ideación del producto por parte del diseñador referidas a indumentaria.

INTRODUCCIÓN

En becas anteriores investigamos sobre la producción y el consumo local de aquellos productos de indumentaria con menor carga ambiental, más sustentables, denominados “*ecoproductos*” (Rieradevall, 1999). El concepto de ecoproductos alude a un principio fundamental que es el enfoque del ciclo de vida, su objetivo es disminuir el impacto medioambiental global de un producto desde la obtención de la materia prima hasta que es desechado, pasando por todas sus etapas intermedias.

Una investigación previa² nos permitió detectar la ausencia de una concepción integral en ecoproductos en la industria textil - indumentaria de Mar del Plata. A partir de lo cual se realizó una propuesta de un ecoproducto para el mercado marplatense (Retamozo, 2013). Estudios realizados por Gennero (2009) dejan en evidencia que la mayor producción de indumentaria en Mar del Plata se realiza en talleres de confección, resulta de interés **por lo tanto focalizar en estos establecimientos el estudio**. La principal dificultad encontrada fue la falta de datos locales específicos (consumos energéticos, agua, desechos contaminantes, materialidad) que permitieran una comparación individualizada ya que no es posible plantear estrategias de mejora en el ciclo de vida del producto, partiendo del desconocimiento de la situación real de los productos locales. Aparece aquí la necesidad de contar con los datos de base necesarios para realizar un Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

Por lo tanto este trabajo de investigación aborda la necesidad detectada, procurando:

- **Recolectar datos de base** para ensayar comparaciones fidedignas de los productos de la industria textil - indumentaria marplatense: tipo y modo de producción de la energía, de uso y origen del agua, de los impactos sociales asociados a la contaminación y de externalidades causadas por las empresas productoras de materia prima entre otros aspectos. En palabras de Rieradevall (1999): *“Antes de iniciar un programa para mejorar los problemas ambientales, es necesario disponer de toda la información para poder cuantificar la magnitud de estos y definir las soluciones con mayor seguridad”*.

Para lograr estos objetivos trabajamos con una técnica llamada ACV, herramienta que viabiliza comprender y tratar los impactos generados al ambiente. Dentro de las definiciones planteadas para ACV destacamos la propuesta por ISO (norma 14040), *“el ACV es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto mediante la compilación de un inventario de entradas y salidas del sistema, la evaluación de los impactos*

ambientales potenciales asociados a estas entradas y salidas, y la interpretación de los resultados de las fases de inventario y de impacto con relación a los objetivos del estudio”.

OBJETIVOS

Investigar cuáles son las principales cargas ambientales que genera un producto de relevancia para el mercado de textil-indumentaria marplatense junto a su packaging mediante la utilización de un software específico para indumentaria.

A partir de los resultados realizar una propuesta mejoradora del producto y el packaging para lograr productos con menor carga ambiental.

Sobre la empresa analizada y el objeto de estudio.

Se trata de una pyme familiar fundada en 1998 por un Diseñador Industrial, cuenta con dos locales de venta ubicados en dos de los principales corredores comerciales especializados en textil-indumentaria de la ciudad. Actualmente cuenta con aproximadamente 10 empleados.

La empresa se dedica a la producción de indumentaria informal masculina. Su impronta de diseño se basa en realizar prendas simples y duraderas, remeras, jeans, camisas y camperas. El proceso productivo se realiza en diferentes etapas y en diferentes sitios, es decir que no todo se ejecuta en la fábrica (ver matriz de abordaje para el producto analizado).

A lo largo de los años ha ido incorporando pautas ambientales en los procesos productivos y en estrategias de gestión referidas a packaging y distribución. Esto se produjo por una iniciativa propia, debido a la filosofía de vida de sus dueños de respeto por la naturaleza y no por detectar una demanda de ecoproductos por parte del mercado marplatense.

Dentro de las acciones mejoradoras que realizan se destacan las siguientes:

Estampados con tintas al agua, uso de packaging realizado con papel proveniente de forestación responsable FSC (Forest Stewardship Council) y con el propósito de disminuir el uso de agua durante la etapa productiva ya no realizan el lavado final de sus prendas.

Otra iniciativa tomada por la empresa fue dejar de usar las bolsas de polietileno transparente que se usan para empaquetar de manera individual a las remeras, solo se doblan y se apilan en cajas que se llevan al local de venta. Desde las cajas se colocan en las estanterías para finalmente entregarlas al consumidor en la bolsa de papel analizada como bolsa de transporte.

Por último, la etiqueta que acompaña al producto es del mismo material que las bolsas y lleva un mensaje que hace referencia al impacto de nuestros hábitos en el planeta.

Coincidente con el objetivo de la investigación y habiendo manifestado la empresa en cuestión su interés en realizar una evaluación de uno de sus productos posibilitó coincidir el trabajo de campo con la inquietud de la empresa. Acorde a la filosofía de respecto por el ambiente y atento a lograr productos que disminuyan su impacto, la empresa solicitó realizar una evaluación de uno de sus productos. Y a partir de los resultados obtenidos realizar una propuesta mejoradora.

Por lo tanto, dentro de los productos que realiza la empresa hemos decidido analizar un indumento ensamblado en taller de confección: remera.

Además de la remera se realiza el análisis del packaging, categorizado en packaging de producto (bolsa y etiqueta de papel) y packaging de transporte (caja de cartón) en correspondencia con la nomenclatura que utiliza el software utilizado.

METODOLOGÍA

Se analizan los aspectos ambientales de un indumento junto a su packaging con enfoque sistémico y para dicho análisis se implementa una metodología cuantitativa.

Para el estudio del impacto ambiental del producto y su packaging se utilizó una metodología cuali - cuantitativa denominada ACV y la herramienta para llevar a cabo este estudio es el Índice de Higg 1.0.

Para la propuesta de mejora del producto se realiza un análisis cualitativo que permita incorporar Estrategias de Ecodiseño en el ciclo de vida del producto.

Descripción de las herramientas utilizadas:

- Índice de Higg 1.0:

“Herramienta basada en indicadores para indumentaria que permite a las empresas evaluar tipo de materiales, productos, fábricas y procesos basados en una gama de opciones de diseño ambientales y de producto.” (Canale, 2013). Este software permite medir y evaluar el desempeño ambiental de la indumentaria a través de la cadena de suministro obteniéndose un ACV simplificado del indumento analizado.

La herramienta consta de un conjunto interactivo de planillas que contienen preguntas cualitativas que posibilitan evaluar el desempeño de sustentabilidad

actual del producto analizado. Las planillas conducen a la evaluación de todos los eslabones del ciclo productivo.

El Índice de Higg se estructura en tres módulos básicos para evaluar la sostenibilidad ambiental en tres niveles:

- Módulo de marca: para la evaluación de productos específicos y prácticas a nivel de la marca (instalaciones de marca).
- Módulo del producto: para la evaluación de los impactos específicos del producto.
- Módulo de Servicio del proveedor: para la evaluación de materiales, envasado e instalaciones de fabricación.

Como base, en el Módulo de producto el Índice de Sustentabilidad de Materiales (MSI), está dividido en 4 categorías: impacto químico, intensidad en uso de energía, uso de tierra y agua y residuos. Este índice evalúa al material desde su plantación hasta que llega a fábrica (de la cuna a la puerta).

Uno de los cambios más importantes entre la primer versión del software y el segundo radica en que el MSI que posee el Índice de Higg 1.0 otorga a los materiales una puntuación positiva, por lo tanto, a mayor puntaje entonces mejor es el material y es más recomendable su uso. En su última versión, incorporada en el Índice de Higg 2.0 se evalúa el Impacto que produce el material de manera inversa, o sea que a mayor puntaje entonces menos recomendable de utilizar es el material.

En este trabajo se utilizaron ambas versiones. Se utilizó el MSI incorporado en el Índice de Higg 1.0 para hacer la evaluación de los productos y la última versión 2.0 debido a que posibilita el desglose de los impactos de manera más eficiente que en la versión anterior.

RESULTADOS

Profundidad del análisis: indumento, packaging y etiquetado.

Matriz de abordaje: etapas del ciclo de vida del indumento.

	<p>Indumento</p> <p>Nominación: Remera MC regular con estampa institucional, Color marrón. Talle: small Temporada: verano Peso: 159 gr</p>
Materiales	Algodón convencional.
Fabricación	<p>Diseño: empresa Tizada: ACIA (Asociación de confeccionistas y afines de Mar del Plata) Corte: empresa. Estampado: terciarizado. Ensamblado: taller terciarizado.</p>
Packaging	<p>Bolsa de papel con manija textil Caja para transporte. Etiqueta de promoción de marca</p>
Uso	Dado que los impactos de uso, se refieren al uso de energía asociado a lavados y planchados no se mide impacto en esta etapa debido a la difícil estimación.
Fin de vida	Vertedero o Reciclado. No se analiza esta etapa

		
<p>Remera de algodón convencional Material: algodón convencional Peso: 159 gr Color (algodón teñido): marrón Uso de tintas: estampado al agua</p>		
		
<p>Caja de cartón para el transporte Material: cartón Peso: 1300 gr Trat. superficial: no Uso de tintas: si, desconocida.</p>	<p>Etiqueta original Material: papel Kraft FSC Peso: 7 gr Trat. superficial: no Uso de tintas: si, al aceite</p>	<p>Bolsa S. original Material: papel Kraft FSC Peso: 55 gr Trat. superficial: no Uso de tintas: si, al aceite</p>

Figura 1: Datos de los productos analizados (Han sido borrados el nombre y el logo para conservar la confidencialidad de la marca)

RESULTADOS DEL ÍNDICE DE HIGG1.0 PARA LOS MATERIALES DEL INDUMENTO:

Materials Input Table															
Back to Navigation		Link to Materials													
Score	Material ID	Custom Material Name [each must be unique]	Custom Material #	Max Score:	100	77	20	10	7	20	10	7			
					MATERIAL SCORE	Component Subtotal	Mat1	Recvc1	Org1	Cert1	Mat2	Recvc2	Org2	Cert2	Mat3
26,8	1	Algodón convencional			26,8	26,8	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figura 2: calificación del algodón convencional según índice de Higg 1.0

El material que se usa para la confección de la remera es un mono material, algodón convencional en este caso. Se trata de un material renovable y biodegradable, que no produce contaminación al incinerarse. Los principales inconvenientes son el alto uso de químicos para aumentar sus rindes, así como el uso de diésel como combustible en la maquinaria agrícola (Beluzo, 2015).

De la tabla de análisis de materiales se desprende una puntuación de 26, 8 puntos sobre un total óptimo de 100, según el Índice de Higgs 1.0

Por lo tanto basándonos también en la actualización de datos del MSI procedemos a mostrar el impacto que producen los productos analizados.

Para entender mejor como se desglosan esos impactos y poder comparar el material original y el material propuesto para el rediseño (debido a que el material propuesto no se encuentra cargado en el MSI de la versión del Índice de Higg 1.0 pero si en su versión 2.0), pasamos los datos a la versión 2.0, en donde el algodón convencional tiene un puntaje de 88, obteniendo la tabla de valores que mostraremos a continuación.

Remarcamos que los 26,8 puntos salen del índice de Higg 1.0 porque tiene cargada la planilla de materiales MSI 1.0 y otorga puntuación positiva (a mayor puntaje mejor desempeño del material).

Se decidió utilizar el MSI 2.0 para mostrar el impacto del algodón convencional debido a que estos se desglosan en cinco categorías y en la versión anterior hay solo cuatro (Impacto Químico, Intensidad en Uso de Energía/Gases de Efecto Invernadero, Uso de Tierra y Agua y Residuos). Esta planilla califica al revés que su versión anterior: a mayor puntaje es más nocivo el material para el ambiente.

Las cinco categorías en la cuales desglosa los impactos el MSI 2.0 son: Calentamiento Global, Eutrofización, la Escasez y el Uso del Agua, el

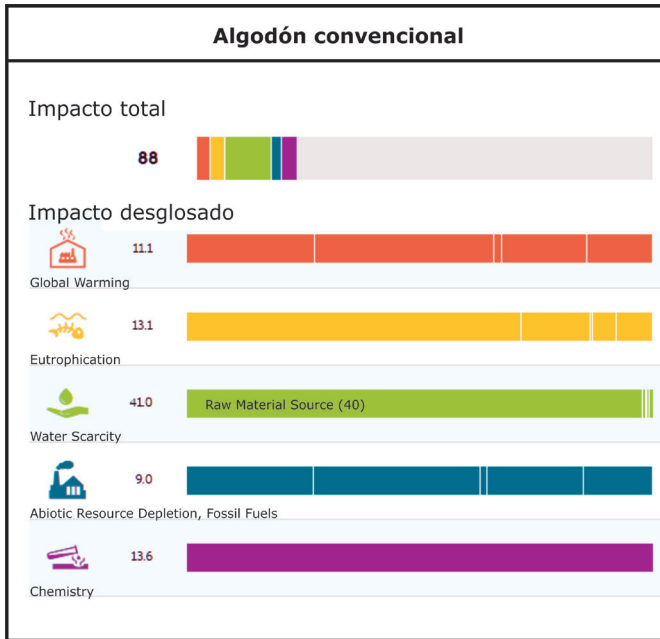


Figura 3: impacto del algodón convencional según índice de Higg 2.0

Agotamiento de los Recursos Abióticos (combustibles fósiles), y la Química. Todas, excepto la categoría química, se evalúan durante seis etapas del ciclo de vida del material. Para el caso de los textiles las etapas en, orden de aparición en el gráfico, son: raw material source (obtención de materia prima), yarnformation (hilado), textileformation, (producción del paño textil) preparation (preparado, lavado del paño para eliminar impurezas), coloration (coloración) y finishing (proceso de acabado). En la figura 3 se pueden apreciar las distintas etapas separadas por una línea blanca.

La categoría de impactos químicos solo se evalúa en la etapa de acabados, ya que son los datos certeros recabados hasta el momento. En próximas ediciones se espera confirmar los datos de las otras etapas para ser publicados.

Categorías de impacto evaluadas en el MSI 2.0:

Global warming: el término Calentamiento Global hace referencia al aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la tierra. Se ha detectado en la actualidad, además de su continuo aumento, que se proyecta a futuro. Según un estudio realizado por Smith (2015) *la temperatura global está aumentando a una velocidad cada vez mayor. Revela que la Tierra está entrando*

en un período de cambio climático que probablemente será más rápido de lo que se ha producido de forma natural durante los últimos 1.000 años.

Una de las causas por las cuales se eleva la temperatura es el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero producido por las actividades humanas que incluyen deforestación y la quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón.

Eutrophication: se denomina eutrofización (del griego *eutros*: bien alimentado), a la presencia excesiva de materia orgánica en el agua. Esta provoca un crecimiento rápido de algas y otras plantas verdes que recubren la superficie del agua e impiden el paso de luz solar a las capas inferiores. *Las aguas residuales urbanas, los vertidos industriales y las aguas de escorrentía procedentes de la agricultura intensiva suministran grandes cantidades de materia nutritiva a las aguas. Esto trastorna el equilibrio del ecosistema, alterando su flora y su fauna* (Gutierrez, 2000).

Waterscarcity: este término hace referencia al uso de agua, a la extracción de agua dulce para uso doméstico, industrial y agrícola. Según datos del Banco Mundial (2014) la extracción de agua dulce, en el mundo, para uso doméstico es del 11,49%, para uso industrial 18,62% y para uso agrícola 69,86%.

Abiotic resource depletion, fossil fuels: esta categoría trata del agotamiento de recursos abióticos, como ser el agua, la temperatura, la luz, el PH, el suelo, la humedad, el oxígeno y los nutrientes. *En el grupo de recursos abióticos se consideran los recursos naturales (incluidos los recursos energéticos) que pueden ser considerados como "no vivos". El agotamiento comprende el uso de los recursos abióticos tanto renovables como no renovables, y depende de las reservas existentes y de las tasas de extracción de un recurso en concreto, ofreciendo una indicación de la gravedad del agotamiento* (Garraín, 2010).

Los tipos de combustibles fósiles son cuatro: petróleo, carbón, gas natural y gas licuado del petróleo. Fueron formados hace millones de años, a partir de restos orgánicos de plantas y animales muertos. Esta categoría considera los recursos fósiles necesarios para extraer materiales de la tierra.

Como muestra la figura 3 el impacto total del algodón convencional es de 88 puntos. Profundizando en el impacto desglosado se visualiza que su mayor porcentaje se debe a la gran cantidad de agua que consume la fabricación de este material textil, del total de 88 puntos 41 corresponden al consumo de agua. Y más aún, de esos 41 puntos, 40 puntos se producen en la etapa de obtención de la materia prima.

Las plantaciones de algodón convencional representan entre un 2 y un 3% de la superficie cultivada del planeta y se estima que el algodón es el responsable de un 2,6% del consumo mundial de agua. *Se prevé que en 2030 el mundo tendrá que enfrentarse a un déficit mundial del 40% de agua en un escenario climático en que todo sigue igual* (2030 WRG, 2012).

Además del consumo de agua, dentro de los aspectos negativos de la producción y consumo de algodón convencional, también hay que tener en cuenta que utiliza el 16% del total de los pesticidas que se fabrican. Con la consiguiente contaminación del suelo y los riesgos para la salud de los trabajadores que intervienen en el proceso.

RESULTADOS DEL ÍNDICE DE HIGG PARA LOS MATERIALES DEL PACKAGING:

Packaging Components													
				Back to Navigation Packaging Scenarios Link									
Score	Pkg ID	Pkg Component Custom Name	Material(s) Description	Max Score:	32	3,5	3,5	2	5	10	2	4,5	1,5
				Pkg Comp Score	Ink	Coating	Adhesive	Bleach	Recycled	Verified	Source	Verified	
16,5	1	Bolsa S. original	papel		17	2	3,5	0	5	0	0	4,5	1,5
5,0	2	Caja cartón para el transporte	carton		5	0	0	0	5	0	0	0	0
16,5	3	Etiqueta original	papel		17	2	3,5	0	5	0	0	4,5	1,5

Figura 4: calificación para el packaging analizado según el Índice de Higg 1.0

Para el packaging analizado se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 3: Bolsa S. original 16,5; Caja cartón para el transporte 5 y Etiqueta original 16,5 puntos, todas sobre un óptimo de 32 puntos.

La bolsa S. original es la bolsa en la cual se entrega el producto al consumidor final y lleva el logo de la empresa. Al igual que la etiqueta original (de promoción de marca) están hechas en papel misionero. Este papel lleva el sello FSC, el cual indica el manejo forestal responsable por parte de los productores de la materia prima y ambas obtienen 4,5 por usar material virgen verificado, más 1,5 por saber quién es el que verifica el material, FSC en este caso.

Tanto la bolsa como la etiqueta se encuentran impresas con tintas con base de aceite, por lo cual obtienen 2 puntos sobre 3,5. Con respecto a los revestimientos, ninguna de estas posee y en consecuencia obtienen la máxima puntuación 3,5 sobre 3,5.

En el caso de la Caja de cartón para el transporte cuando se analizó no había datos que avalen su origen o informe sobre los procesos por los cuales había sido producida. A simple vista se podía observar que era de cartón impresa sin proceso alguno de blanqueado y es en este ítem que suma los 5 puntos.

SUGERENCIAS PARA EL REDISEÑO DE LOS PRODUCTOS EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS

Basándonos en el análisis y los resultados obtenidos, tanto para los materiales de la remera como para los del packaging, formulamos los siguientes cambios para disminuir el impacto ambiental de los productos analizados.

PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA REMERA ANALIZADA

Resultados del Índice de Higg para los materiales de la remera

Materials Input Table												
Back to Navigation		Link to Ma										
Score	Material ID	Custom Material Name [each must be unique]	Custom Material #	Max Score:	100	77	20	10	7	20	10	7
MATERIAL SCORE	Component Subtotal	Mat1	Recyc 1	Org 1	Cert 1	Mat2	Recyc 2	Org 2	Cert 2	Ma		
53,8	1	Algodón orgánico										
	2											
53,8					43,8	26,8	0,0	10,0	7,0	0,0	0,0	0,0
0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figura 5: calificación para el algodón orgánico según el Índice de Higg 1.0

Para el rediseño de la remera proponemos utilizar como materia prima algodón orgánico. Este se cultiva siguiendo determinadas normas: sin uso de pesticidas (se controlan las plagas mediante la utilización de repelentes naturales), rotación de cultivos, uso de semillas no transgénicas.

El uso de algodón orgánico tiene como consecuencia la disminución del impacto ambiental del producto y la disminución del impacto a nivel social debido a que los trabajadores no se exponen al uso de sustancias nocivas para la salud como lo son los pesticidas en la etapa de cultivo y colorantes en la etapa de elaboración, ya que se utiliza la diversidad de colores naturales que otorgan distintas variedades de algodón.

Con respecto al uso de agua durante la obtención de la materia prima, es considerable la disminución con respecto al algodón convencional, esto se puede observar en la figura 7.

Además en la propuesta consideramos no hacer uso de tinturas ya que la remera institucional analizada es de un color que se obtiene naturalmente, según el tipo de algodón sembrado (ver figura 6).



Figura 6: Hilados de algodón orgánico natural, sin tefir.

Incremento del puntaje luego del rediseño: 200,74%

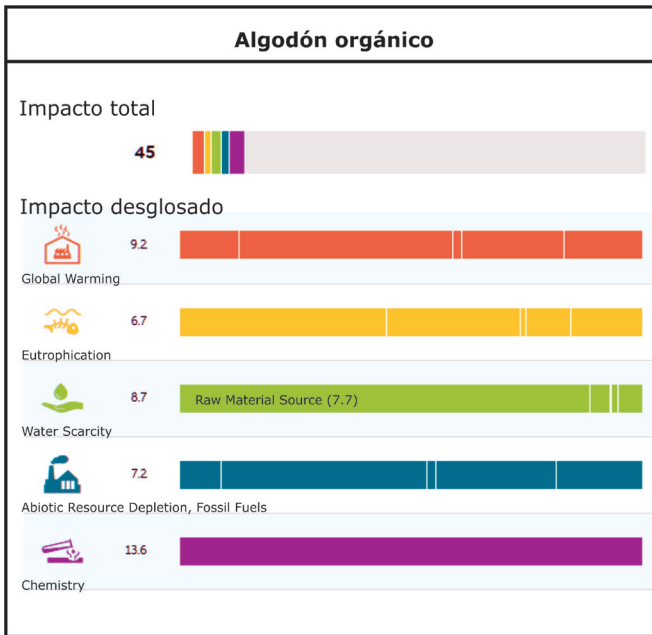


Figura 7: impacto del algodón orgánico según Índice de Higg 2.0

REDISEÑO DE PACKAGING

Resultados del Índice de Higg para los materiales del packaging rediseñado:

Packaging Components														
Back to Navigation		Packaging Scenarios Link												
Score	Pkg ID	Pkg Component Custom Name	Material(s) Description	Max Score:	32	3,5	3,5	2	5	10	2	4,5	1,5	
				Pkg Comp Score	Ink	Coating	Adhesive	Bleach	Recycled	Verified	Source	Verified	Fac	
21,0	1	Bolsa S. rediseño	papel		21	2,5	3,5	0	5	10	0	0	0	
22,0	2	Caja cartón para el transporte rediseño	carton		22	3,5	3,5	0	5	10	0	0	0	
21,0	3	Etiqueta rediseñada	papel		21	2,5	3,5	0	5	10	0	0	0	

Figura 8: calificación para el packaging rediseñado según el Índice de Higg 1.0

Bolsa S. rediseño y Etiqueta rediseñada:

Si bien la Bolsa S. original y la etiqueta original están hechas a partir de un papel que cuenta con certificado FSC, es preferible realizarlas con algún material reciclado ya que para este no se necesita consumir nuevamente recursos.

Es posible comprar tanto las bolsas como las etiquetas de papel reciclado y de producción industrial en el mismo color de papel que utilizan actualmente.

Otra alternativa para las bolsas es comprarlas hechas en Buenos Aires. Allí funciona el Proyecto Social Ecobolsas que consiste en reusar papel de revistas para realizar bolsas. De esta manera no se tiran las ediciones viejas de revistas y a su vez se le da trabajo a personas de bajos recursos.

Con respecto a la tinta se recomienda el uso de tintas al agua ya que en cuanto a los residuos, estas tintas son las más ecológicas que existen porque la base que se evapora en la fase de secado, es agua. Esto es válido para las bolsas y las etiquetas.

Con la implementación de estos cambios al valorar el packaging se obtiene una mejora del 27,27 % en bolsa y etiquetas.

Para el caso de la *Caja de Cartón* para el transporte rediseño el resultado obtenidos es 440%.

Se plantea utilizar cajas de cartón reciclado, impresas con tintas al agua y sin procesos.

COMPARACIÓN ENTRE EL PRODUCTO ORIGINAL Y EL REDISEÑO: MEJORA OBTENIDA

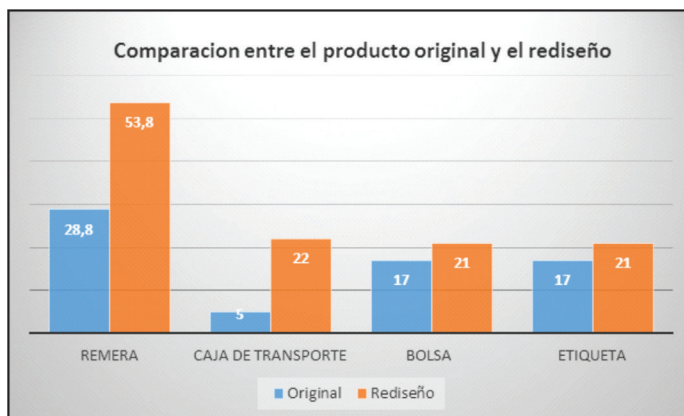


Figura 9: Incremento en el puntaje obtenido con el rediseño en comparación a los productos originales.

CONCLUSIÓN

Con respecto al packaging las medidas sugeridas a la empresa son todas posibles de aplicar en el corto plazo porque todos los insumos sugeridos se consiguen localmente. Sin embargo para el caso de la remerita, en la actualidad no se produce algodón orgánico en nuestro país, se espera que para el 2018 se vuelva a producir debido a que ya hay una importante empresa textil que está en tratativas para lograr una certificación. De todas formas esta misma empresa importa algodón orgánico de Perú y lo vende de forma mayorista en nuestro país.

Sería recomendable realizar un estudio que evalué costos y beneficios en este aspecto y evaluar de qué manera el Estado puede intervenir para promover su cultivo en Argentina.

Algo a destacar es que la empresa analizada consideraba que el packaging utilizado tenía bajo impacto ambiental y si bien se rankea dentro de los recomendables hay que hacer evidente que el material utilizado no deja de ser un material nuevo, es decir, que insume recursos para su fabricación. Se recomienda utilizar material reciclado ya que se reutiliza un recurso que fue descartado.

En lo relativo a la herramienta utilizada para evaluar la sostenibilidad ambiental del producto nos basamos principalmente en el análisis de los datos obtenidos del Módulo de producto. Como ya se dijo anteriormente, evalúa los impactos específicos del producto mediante la incorporación en su matriz del MSI. Según Canale (2013) *“Confirmamos que, descartada la acción de lavado de las prendas, casi todos los impactos esperables residen en la fase de obtención y procesamiento de las fibras y tejidos.”*

Observamos que en este módulo cuando no se conocen los datos aplica puntuación cero y es por esto que en el caso de la caja de cartón para el transporte al plantear el rediseño se obtiene una mejora que supera el 400%, este dato consideramos que está sobrevalorado.

Asimismo en los otros dos módulos detectamos que son difíciles de cargar los datos en las planillas por dos motivos principalmente: debido a la falta de información por parte de la empresa (desconocimiento del proveedor y de las condiciones de trabajo del mismo) y por la forma de trabajo tercerizado que se realiza.

En el *“Módulo de Marca”* se encuentran las instalaciones de la planta y el impacto que genera el sitio. Sería beneficioso lograr hacer este análisis ya que la evaluación del módulo de instalación es la misma para todos los productos que se realicen en las instalaciones de la marca. En el caso evaluado el

proceso de corte, estampado y ensamblaje de la remera se realizan en distintas instalaciones lo que dificulta realizar un seguimiento exhaustivo del proceso de producción. Solo el corte se realiza en la empresa mientras que el estampado y el ensamblaje se tercerizan.

En relación con el “*Módulo de Servicio*” del proveedor no se ha podido trabajar en profundidad ya que el único dato que teníamos era el origen de la materia prima, por lo tanto no fue posible evaluar sus instalaciones, metodología de envasado y materiales utilizados entre otros.

Para esta situación el índice de Higg recomienda que sea el propio proveedor quien complete la planilla en la sección de Módulo de Servicio del Proveedor y también se realiza una única vez y se utiliza para todos los productos que este nos provea.

Para que el programa sea cargado con la mayor cantidad de datos posibles es necesario que la empresa exija conocer el origen de la materia prima que compra y así sucesivamente en la cadena de producción.

Finalmente los resultados obtenidos mediante el uso del programa permitieron reformular el diseño de los productos analizados logrando mejoras en la puntuación de los productos analizados, con la consiguiente disminución del impacto ambiental de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELUZO, N. (2015). Algodón convencional - Algodón orgánico / Agroecológico. En: G. Canale, ed., *Materialoteca*, 1ra ed. CABA: Diseño, pp.105 -118.

CANALE, G., BERNATENE, M. y FLORES F. (2013) *Aportes de ACV simplificado al diseño para la sustentabilidad*. V Conferencia Internacional sobre Análisis de Ciclo de Vida – CILCA 2013 – Mendoza.

CASCIO, Joseph (1997) *Guía ISO 14.000*, Mc Graw Hill, Madrid.

GENNERO, A., MAURO, L., GRAÑA, F., LISERAS, N. y BARBERIS, F. (2009) *Industria manufacturera: Evolución reciente, situación actual y expectativas de las PyME industriales*. Mar del Plata: UNMDP. ISBN 978-987- 544-299-3.

SMITH S., EDMONDS J., HARTIN C., MUNDRA, A. y KALVIN, K. (2015) *Near-term accereration in the rate of temperature change*. Nature climate change Vol. 5 pp. 333 -336.

RETAMOZO, E. (2013) *Posibilidades y restricciones para implementar estrategias de Ecodiseño en la industria de textil - indumentaria en Mar del Plata: Caso ferias de diseño*. Revista I+A Nº15.

RIERADEVALL, Joan (1999). *Ecodiseño y Ecoproductos*. Ed. Rubes, Bs. As.

WRG (2012) *Briefing report prepared for the World Economic Forum Annual Meeting 2012 in Davos-Klosters, Switzerland*.

Páginas de internet

Banco Mundial (8 de junio 2017) *Extracción de agua dulce*. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/ER.H2O.FWTL.ZS?end=2014&start=2014&view=bar>

Garraín D., Gasch J., Franco V., Muñoz C. y Vidal R. (6 de junio 2017) *Desarrollo de factores de caracterización para el cálculo del agotamiento de los recursos abióticos en las materias primas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos en el marco del análisis de ciclo de vida*.

Recuperado de <http://www.gid.uji.es/sites/default/files/congresos/2010/Desarrollo%20de%20factores%20de%20caracterizacion%20para%20el%20calculo%20del%20agotamiento%20de%20los%20recursos.pdf>

Gutierrez L. (3 de junio 2017) *Eutroficación en Embalses* Recuperado de <http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/072-07-2000/072-silvinagutierrez.html>

BIBLIOGRAFÍA

Benoît, C. y Mazijn, B. (2009) Guidelines for social life Cycle Assessment of products, UNEP/SETAC, Bélgica.

Capuz Rizo, S. y Gómez Navarro, T.(2004) (editores) *Ecodiseño- Ingeniería de productos para el desarrollo de productos sostenibles*, Ed. Alfaomega/ Universidad Politécnica de Cataluña, México.

Fletcher, Kate (2008) *Sustainable fashion and textiles*. Ed. Earthscan. Londres.

Salcedo. E. (2014) *Moda ética para un futuro sostenible* Ed GG, Barcelona.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Detección de problemas en la construcción social de ecoproductos marplatenses: racionalidades y actuaciones a través del Análisis del Ciclo de Vida.

² Poner de que beca se trata.

