



REDISEÑO DEL PROTOTIPO DESMUCILIGADOR DE GIPUN, DESDE EL FACTOR HUMANO*

Redesign of the GIPUN dis-mucilage prototype - from the human factor

*Victor Daniel Quintero Agudelo***

Asesores: DI Gustavo Adolfo Peña Marín y DI Félix A. Cardona Olaya

* Proyecto de grado 2011-2. Investigación que retoma los resultados del trabajo del grupo de investigación GIPUN de la Universidad Nacional de Medellín.

** Diseñador Industrial UCP 2011-2

SINTESIS:

El desmuciligador es una máquina que propuso un grupo de investigación de la Universidad Nacional, sede Medellín, para el sector agroindustrial panelero. Este artículo da cuenta de una intervención de rediseño sobre el prototipo de desmuciligador, para el mejoramiento de sus diferentes áreas y con el propósito de lograr una máquina de calidad global. En el texto se describen las mejoras en la forma de transporte, el modo de uso, la seguridad industrial, el mecanismo, la protección, la comunicación y el aspecto formal-estético. Se concluye que la intervención de un diseñador industrial en un proyecto ingenieril aporta aspectos funcionales, de forma y estética, que hacen que el producto sea más aceptable y exitoso.

DESCRIPTORES:

Desmuciligador, factor humano, mucílago, panela, rediseño.

ABSTRACT:

The dis-mucilage is a machine that was presented by a research group of the National University in Medellín, for the sugar cane sector. This article accounts of an intervention for the redesign of the dis-mucilage prototype, for the improvement of their different areas and with the purpose of achieving a global quality machine. The text describes the enhancements in the transportation form, the mode of use, industrial safety, the mechanism, the protection, communication and the formal aspect-aesthetics. It concludes that the role of an industrial designer in an engineering project provides functional aspects, of form and aesthetics, which make the product more acceptable and successful.

DESCRIPTORS:

Un-mucilage, Human Factor, Mucilage, Sugar Cane, Redesign.

REDISEÑO DEL PROTOTIPO DESMUCILIGADOR DE GIPUN, DESDE EL FACTOR HUMANO

Para citar este artículo: Quintero A., Víctor Daniel (2012). "Rediseño del prototipo desmuciligador de GIPUN, desde el factor humano". En: *Revista Académica e Institucional, Páginas de la UCP, N° 92 (Julio-Diciembre, 2012); p.7-10.*

Primera versión recibida el 3 de julio de 2012. Versión final aprobada el 18 de julio de 2012

El sector agroindustrial panelero oferta un producto de alto consumo, pero en los últimos años ha perdido participación en el mercado y cierta cantidad de productores incumplen con las especificaciones de asepsia y salubridad.

Algunos grupos de investigación se han preocupado por aportar desarrollos para mejorar estos procesos productivos y desarrollar mejores productos colombianos, como GIPUN¹, que desarrolló el prototipo desmuciligador para fabricar aglutinantes vegetales a partir de la corteza del Balso, mucílago resultante del jugo de caña cuando está en proceso de clarificación, para hacer flotar las impurezas solubles y proceder a extraerlas con un remellón.

El prototipo propuesto por GIPUN arrojó exitosos resultados después de ser probado en nueve trapiches en el municipio de Gómez Plata, Antioquia; no obstante, es un prototipo que debe mejorar ciertos aspectos, como método su de uso, la seguridad industrial y el mantenimiento de sí mismo, entre otros. Por ello, se realiza el análisis y el proceso investigativo, con el fin de rediseñar y convertir el desmuciligador en una máquina de calidad global, como lo manifiesta Güi Bonsiepe (1981), para quien un producto debe no solo satisfacer los requerimientos funcionales, sino además cumplir con los requerimientos posibles de todas las áreas, como seguridad industrial, factor humano, mantenimiento, estética, comunicación y otros.

Colombia es el segundo productor de panela a nivel mundial, después de la India; en nuestro país existen más de 17.700 trapiches que se encuentran registrados ante el INVIMA y 70.000 entidades que se relacionan con el sector. En estos trapiches se utilizan balso, cadillo y guásimo, con prevalencia del primero debido a su facilidad de plantación.

Después de indagar en el sector y evidenciar las diferentes necesidades de los trapiches colombianos, se encontró que GIPUN tiene en proceso de patente con el prototipo desmuciligador para fabricación de floculantes (Figura 1).



Figura 1. Desmuciligador. Prototipo elaborado por GIPUN

1 Grupo de Investigación en Panela, Universidad Nacional

Sobre esa patente se realiza todo el proceso de rediseño para llevarla a una calidad global, modificando la estructura, la facilidad de uso, el mantenimiento, el aspecto simbólico-comunicativo, la seguridad industrial, la protección de la contaminación del producto, el modo de transporte, la forma estética y el material. Todas estas áreas se identificaron para la modificación del prototipo, después de un análisis de tipologías y de requerimientos del sector.

Proceso y métodos

El líder de GIPUN aprobó la intervención del prototipo y prestó información al respecto, fotografías y la presentación de la ponencia ante un congreso de tecnología en la ciudad de Manizales, en el 2009. Con las fotografías y algunos detalles dimensionales se realizó un escalado del prototipo, con el fin de mejorar la relación entre el producto y el usuario (Figura 2). Luego de obtener medidas específicas del prototipo de GIPUN se elaboran bocetos, modelados en *Solid Works* y maquetas, para diseñar propuestas.

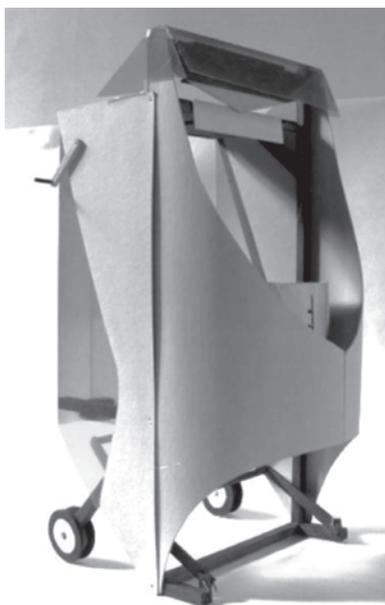


Figura 2. Maqueta nueva propuesta

Cuando se definen todos los detalles técnicos y de diseño, se modela en *Solid Works* para establecer las escalas antropométricas (Figura 3).

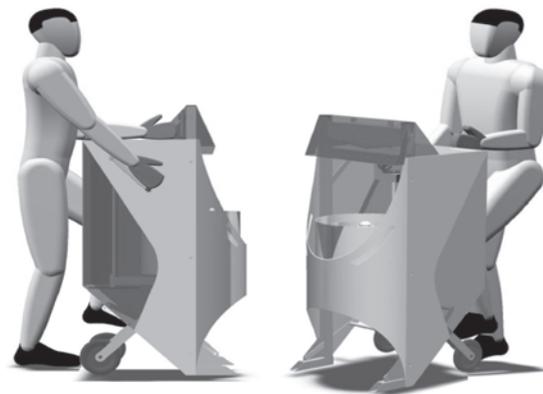
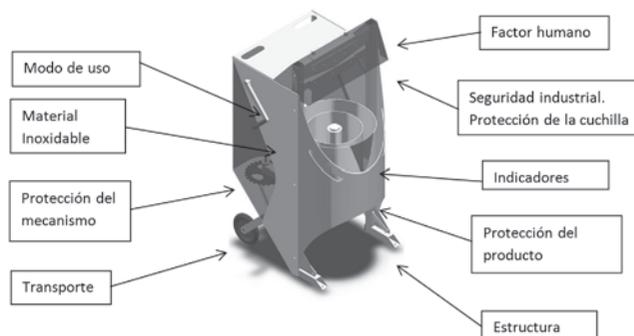


Figura 3. Modelado relacional con antropometría

Posteriormente, se procede a la elaboración de un prototipo a escala real con materiales aproximados, con el fin de poner a prueba las propuestas, realizar análisis de resultados y concluir con éxito el proceso (Figura 4).

Figura 4: Prototipo modelado final



En la Figura 4 se pueden visualizar todas las intervenciones realizadas al prototipo: la facilidad de uso modificando el sentido y la posición de la manivela, la protección de áreas de corte y mecanismos para evitarle heridas al usuario, la facilidad de transportar la máquina, la protección del producto, los indicadores de uso y de volúmenes de mucílago y el aspecto estético. Este último aspecto también se debe tener en cuenta en cada desarrollo ingenieril de las

industrias, pues las funciones estéticas ayudan a la facilidad de uso y adaptación de los productos en los entornos laborales.

distribución de la máquina, ya que solo se requiere un operario para transportarla, mientras que con el prototipo anterior se necesitan dos personas o ayuda de un montacargas, debido a su estructura y peso.

TIPO	COLOR	REQUERIMIENTO	% DE SATISFACCIÓN	
			ANTES	DESPUÉS
REQUERIMIENTOS DE USO	■	La herramienta no debe herir al usuario durante la manipulación de la misma	50	95
	■ ■	La máquina debe ser de fácil limpieza y desinfección (Resolución 779 de 2006, Cap. IV. Art. 9)	90	90
	■	Debe facilitar el modo de transporte	50	100
	■ ■	Debe tener un indicador de funciones que explique el uso de la herramienta paso a paso	30	100
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	■	Debe contener y permitir controlar la dosis necesaria para cada producción de panela	60	100
	■	La herramienta debe ser simbólico-comunicativa	60	95
	■ ■	Debe ser una herramienta de fácil producción	80	90
REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES Y FORMALES	■	La herramienta debe ser estéticamente agradable para el sector	50	95
	■ ■	Formalmente debe simplificar el proceso de limpieza y desinfección	80	80
	■	La estructura debe impedir la contaminación del producto	50	80
	■	La herramienta debe ser inocua con el usuario	60	90
			60	92

Tabla . Mejoría de calidad

Resultados

Con el prototipo fabricado para la comprobación del diseño se obtuvo la Tabla 1, en la cual se evidencia una mejoría en calidad global de más de un 30%, dando satisfacción a mayor cantidad de requerimientos que surgieron del proceso de documentación.

Un aporte del nuevo desmuciligador es la disminución de esfuerzo en la separación del mucilago (Figura 5), debido a que para realizar una buena centrifugación, se manipula la manivela a 60 revoluciones por minuto; con el prototipo GIPUN se obtiene cansancio en menos de 5 minutos, lo que obliga a un constante descanso. Con el DECG se pueden hacer periodos más continuos y disminuir las jornadas de manipulación de la máquina; también se disminuyen los costos de desplazamiento y



Figura 5. Prototipo para comprobación de resultados

Conclusiones

El proyecto intervino las dimensiones y mecanismos con el fin de facilitar el manejo de la máquina, tanto para la producción de mucilago como para el propio mantenimiento. Además, se diseñaron cubiertas para prevenir el contacto con los mecanismos y con la cuchilla de corte; estas cubiertas protegen en mayor proporción el agente aglutinante en preparación de contaminantes externos. Finalmente, se aplicaron señales con fin de llegar a un manejo más intuitivo y manejo de colores, buscando una identidad entre la máquina y el usuario.

La intervención de los profesionales del diseño industrial en las industrias colombianas puede hacer la diferencia del éxito de cada desarrollo; un producto, máquina o herramienta debe satisfacer a gran escala todas las necesidades que se crean en la sociedad.

Referencias

- Bonsiepe, G. (1981). *El diseño de la periferia, debates y experiencias*. Florianópolis: Editorial GG.
- Flores, C. (2009). *Ergonomía para el Diseño*. México: Designio.
- López, G. y Osorio, G. (2004). *Especies vegetales utilizadas como aglutinantes o floculantes en la agroindustria panelera*. CORPOICA: Rionegro, Antioquia, Colombia.
- Medina, M. *Limpieza y clarificación del jugo de caña en la elaboración de panela*. Bogotá: Biblioteca Agropecuaria de Colombia.
- Ministerio de la Protección Social (2009). *ABC de la panela*. Bogotá: INVIMA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, FEDEPANELA.
- Prada, L. (2002). *Mejoramiento en la calidad de miel y panela*. Programa nacional de transferencia de tecnología agropecuaria. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. República de Colombia. Centro de investigación CIMPA.
- Prada, L. (s.f.). *Limpieza de los jugos, Un requisito indispensable para la calidad de la panela y de las mieles*. Bogoá: CORPOICA.
- Resolución Número 779 de 2006 (Marzo 17). *Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Ministerio de la Protección Social.
- Vera, E. (11 de abril de 2010). Panela, dulce programa nacional. *UnPeriódico*, 132, 19.