

SISTEMA INTEGRAL PARA MEJORAR LA SEGURIDAD, EL TRANSPORTE Y LA MANIPULACIÓN DE TERMOS CRIOGÉNICOS EN CARTAGO, VALLE¹

Integral system to improve safety, transportation and handling of cryogenic tanks in Cartago, Valle

Laura González Soler.²
Asesor: Javier Alfonso López Morales.

SÍNTESIS:

La ganadería es una actividad que progresa día a día e implementa soluciones agropecuarias, como la inseminación artificial, favoreciendo el perfeccionamiento de embriones y permitiéndole al ganadero disponer de características genéticas para sus animales. Se tiene en cuenta que todo el material genético es almacenado en termos criogénicos, lo que exige un manejo cuidadoso en su transporte, con el usuario como en el vehículo. Esta investigación diseñó un sistema integral para mejorar la seguridad, el transporte y la manipulación de termos criogénicos en zonas rurales.

DESCRIPTORES: Ganadería, inseminación artificial, sector agropecuario, diseño.

En la temática que se plantea en el proyecto del diseño de un sistema integral para mejorar la seguridad, el transporte y la manipulación de termos criogénicos, se tendrá en cuenta la ganadería como punto de referencia en el proceso de la inseminación artificial, debido a que es el área que más hace utilización de esta actividad en Colombia. Este sector muestra grandes avances, trascendiendo de un negocio tradicional a una industria rentable y sostenible, de modo que se han formado

ABSTRACT:

Livestock farming is an activity progressing daily and implements agricultural solutions such as artificial insemination, helping the development of embryos and providing the farmer to have genetic characteristics for their animals; taking into account that all the genetic materials is stored in cryogenic tanks, which requires careful handling during transport to the user as in the vehicle. This project designs a comprehensive system to improve safety, transportation and handling of the cryogenic tanks in rural areas.

DESCRIPTORS: Livestock, cryogenic tanks, artificial insemination, transportation of cryogenic tanks.

asociaciones ganaderas que asesoran y guían en parámetros de producción y selección de los bovinos.

Se propone buscar rentabilidad en los sistemas de producción e inseminación artificial, teniendo en cuenta que la ganadería está establecida en zonas rurales, las cuales han presentado por décadas dificultades en las vías de acceso, por el mal estado de las carreteras terciarias.

1 Colectivo 9 semestre, segundo semestre lectivo de 2013, trabajo de grado

2 graduada del programa de diseño industrial UCP en 2013-2

La inseminación artificial es una biotécnica para lograr el mejoramiento genético de los animales de forma artificial y debe ser empleada por profesionales médicos veterinarios, zootecnistas o técnicos, quienes hacen uso de los termos criogénicos para la conservación del material genético como el semen y/o embriones durante el proceso de inseminación artificial, garantizando la calidad del producto. En el momento de ser transportado con dificultad, se evidencia que existe un alto grado de inseguridad en su fijación y manipulación, afectando esto a sus usuarios y a su actividad de inseminación. En el vehículo, se transporta en la parte trasera de camionetas, con una manipulación que carece de características ergonómicas, sujetos con elementos adicionales y con protectores que ocasionan un peso adicional para los usuarios directos que hacen el recorrido con el objeto, cargándolo desde el sitio de ubicación (finca) hasta el vehículo y/o estable.

Para este proyecto se estará empleando el caso específico de la hacienda La Libia, ubicada en la vereda Piedras de Moler, en Cartago-Valle (vía a Alcalá)

En el transporte actual se evidencian los factores que influyen en cada uno de los procesos: el peso, la sujeción con elementos empíricos, la manipulación de la persona con el termo, la seguridad que carece en el transporte de los termos criogénicos, la ergonomía que se maneja y la resistencia que tiene el usuario con el termo y el termo en el contexto.

El problema analizado hace referencia al área afectada con frecuencia en la parte externa inferior del termo criogénico (Figura 1) y la carencia de elementos ergonómicos en el momento de transportarlos, afectando a los usuarios directos (médico veterinario,

zootecnista o técnico-trabajador de la finca) y dificultando el transporte en los vehículos, teniendo en cuenta los diferentes tipos de termos de la marca MVE¹ que se toman como referencia para la realización del proyecto.

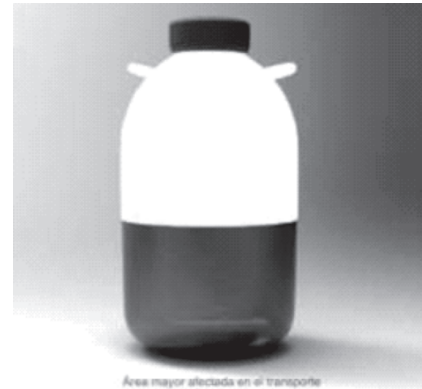


Figura 2. Área con mayor afectación

La Figura 3 muestra los tipos de termos a utilizar en el proyecto, marca MVE XC (Extra Capacity)



Figura 3. Termos marca MVE

(<http://www.chartbiomed.com/getattachment/28cac5b2-5ac7-4fd4-9885-0d805846743e/>)
MVE es la marca con mayor comercialización de termos criogénicos en Colombia.

Son 8 tipos de termos criogénicos; estos manejan diámetros diferentes en la base, pero la parte lateral es recta. La Tabla 1 muestra las referencias de la marca MVE de los termos criogénicos de la Figura 2, los cuales se van a manejar en el proyecto, debido a que son los que tienen mayor capacidad de nitrógeno y se aproximan o sobrepasan el límite de la carga de una persona.

Referencias	Peso neto	Peso con N líquido
1 XC 20 Millennium 2000	10.5	27
2 XC 22/5	11.8	30
3 XC 32/8	13.6	39.5
4 XC 33/22	15.4	42.5
5 XC 34/18	15.4	43.5
6 XC 43/28	16.4	50.5
7 XC 47/11 -6	19	54.6
8 XC 47/11 -10	19	54.6

Tabla 1. Referencias y pesos

(<http://www.princetoncryo.com/xc-millennium-20.html>)

Se puede concluir a partir de la Tabla 1 que se maneja un peso neto desde 10,5 Kg hasta 19 Kg y un peso con nitrógeno desde 27 Kg hasta 54,6 Kg. Entre mayor es el peso del termo criogénico su transporte se vuelve más delicado. Los usuarios hacen un constante esfuerzo para levantar este peso, lo que puede ocasionar fácilmente la aparición de fatiga y de lesiones musculoesqueléticas en los brazos, hombros, manos y espalda; incluso puede provocar hernias o fracturas por sobreesfuerzo.

En el proyecto se manejan 8 referencias, señaladas en la Tabla 1, en las cuales se determinó un diámetro mínimo y máximo de los termos criogénicos; los diámetros fueron obtenidos por las bases de los termos criogénicos de la marca MVE.

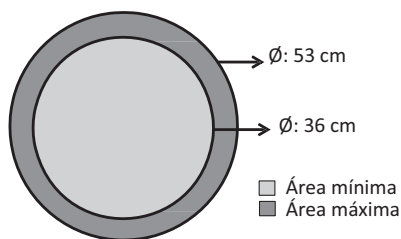


Figura 4.

Diámetros mínimo y máximo de los termos criogénicos

El objetivo es cambiar la forma de manipulación en el transporte por parte del usuario, teniendo en cuenta factores antropométricos y ergonómicos. Asimismo, reducir la carga de termos criogénicos en el momento del transporte por parte del usuario y generar un sistema integral que se adapte a una gama específica (XC) de termos criogénicos.

El diseño de un sistema integral parte de la necesidad que tienen los ganaderos y veterinarios en transporte de los termos criogénicos. Desde el diseño industrial se busca mejorar la seguridad, el transporte y la manipulación del mismo, logrando una disminución de carga y de problemas físicos al usuario y brindando un alargamiento en el ciclo de vida del producto.

Para estos objetivos se toman teorías que proporcionaran requerimientos de diseño, función, ergonomía, materiales y antropometría teniendo en cuenta el diseño centrado en el usuario (DCU), con el fin de generar opciones de viabilidad y sostenibilidad. El resultado brindará una satisfacción plena al usuario, basada en las necesidades y contextos existentes, de manera que innove y ofrezca calidad, con las particularidades funcionales y estéticas para generar un transporte adecuado y mejorar el desempeño en su actividad (la inseminación artificial).

Métodos

Las técnicas que se implementaron en el proyecto ayudaron a tener claridad de las características del usuario y del contexto, para tener un conocimiento previo del transporte de termos criogénicos en hacienda La Libia (Cartago-Valle). como caso de estudio; en la siguiente tabla se clasifica el método de observación.

En el proyecto se identificaron dos usuarios directos en diferentes tiempos. El usuario 1 es un veterinario zootecnista; es un usuario directo durante la forma de sujeción del termo criogénico en el vehículo, el transporte y el acceso al material genético almacenado en el termo criogénico. El usuario 2, el trabajador de la hacienda La Libia, quien tiene contacto directo con el termo en el momento de carga y descarga, y realiza el transporte alzando el termo criogénico.

Los materiales se ilustran en la Figura 5.

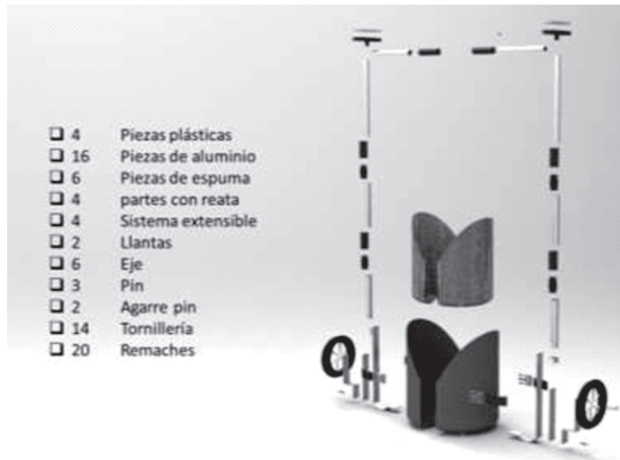


Figura 5. Materiales

Resultados

Las figuras 6-11 ilustran el objeto diseñado y se especifican las funciones del sistema integral en sus diferentes contextos, los cuales ayudarán a mejorar el transporte, la seguridad y la manipulación de los termos criogénicos.



Figura 6. Despliegue del sistema de rodamiento



Figura 7. Función del sistema integral en diferentes termos

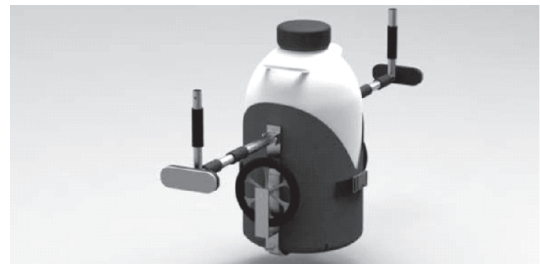


Figura 8. Alternativa final con los brazos extendidos

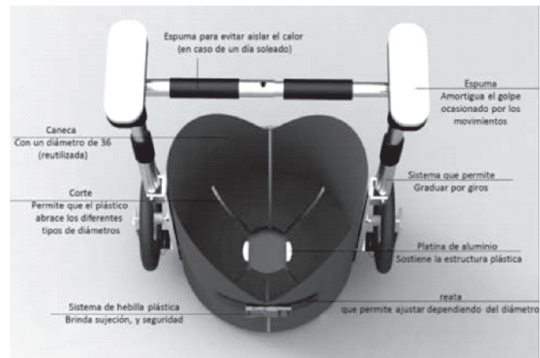


Figura 9. Diseño de detalles



Figura 10. Manipulación del usuario

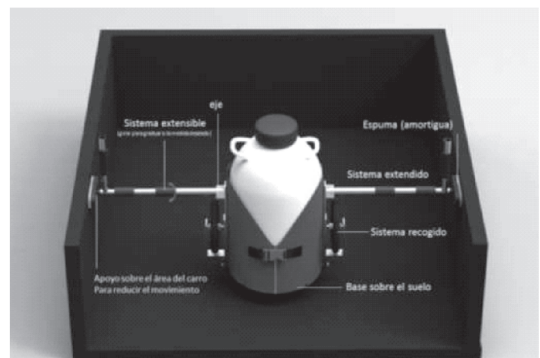


Figura 11. Funcionalidad en el vehículo