



Análisis de Simulación en software CAD-CAM de una estructura aplicando las propiedades mecánicas entre el ACERO ASTM A36 y la fibra de Cáñamo

Simulation analysis in CAD-CAM software of a structure applying the mechanical properties between ASTM A36 STEEL and Hemp fiber

Análise de simulação em software CAD-CAM de uma estrutura aplicando as propriedades mecânicas entre ASTM A36 e fibra de cânhamo

Rodrigo Rigoberto Moreno-Pallares ¹

rodrigo.moreno@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1877-6942>

Correspondencia: rodrigo.moreno@epoch.edu.ec

Ciencias de la Computación

Artículo científico

***Recibido:** 20 de diciembre de 2020 ***Aceptado:** 09 de enero de 2021 * **Publicado:** 01 de febrero de 2021

- I. Magister en Ingeniería Industrial y Productividad Msc, Ingeniero Industrial, Formación de Formadores, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El presente estudio es una simulación en el software Solidworks, en el cual nos ayuda a realizar un análisis entre las propiedades mec  nicas de ciertos materiales, en este caso este análisis se lo realizo entre el material de acero ASTM-A36 que es el material más utilizado en la realización de estructuras metálicas y sus propiedades de resistencia así mismo como el costo también la disponibilidad en el sector comercial, y aplicando como nuevo material en el módulo del software dando las características mec  nicas que tiene la Fibra de C  amo, para verificar si está en algún momento podría sustituir a algún metal ya que en la actualidad esta fibra se la puede producir o importar, y esta fibra posee varias aplicaciones que ayudan en el aumento de la resistencia esto se ha visto plasmado en la utilización de los sectores de la construcción y sobre todo por la parte automotriz en la fabricación de partes y piezas mec  nicas. El estudio se realizó con respecto a las opciones del software que es la tensión, desplazamientos y determinar el FDS.

Palabras claves: Simulación; software; material; fibras; resistencia; análisis; tensión.

Abstract

This study is a simulation in Solidworks software, in which it helps us to perform an analysis between the mechanical properties of certain materials, in this case this analysis was carried out between the ASTM-A36 steel material, which is the most used material in the realization of metallic structures and their resistance properties as well as the cost also the availability in the commercial sector, and applying as a new material in the software module giving the mechanical characteristics that the Hemp Fiber has, to verify if it is in At some point it could replace some metal since at present this fiber can be produced or imported, and this fiber has several applications that help in increasing resistance this has been reflected in the use of the construction and especially for the automotive part in the manufacture of mechanical parts and pieces. The study was carried out with respect to the software options that is tension, displacements and determining the FDS.

Keywords: Simulation; software; material; fibers; resistance; analysis; tension.

Resumo

O presente estudo    uma simula  o no software Solidworks, no qual nos ajuda a realizar uma análise entre as propriedades mec  nicas de determinados materiais, neste caso esta análise foi

realizada entre o material de aço ASTM-A36, que é o material mais utilizado. na realização de estruturas metálicas e suas propriedades de resistência bem como o custo também a disponibilidade no setor comercial, e aplicando como novo material no módulo de software dando as características mecânicas que a Fibra de Cânhamo possui, para verificar se está em At em algum ponto ela poderia substituir algum metal já que atualmente esta fibra pode ser produzida ou importada, e esta fibra tem diversas aplicações que auxiliam no aumento da resistência isto tem se refletido no uso da construção e principalmente para a parte automotiva na fabricação de mecânicos partes e peças. O estudo foi realizado com relação às opções de software que são tensão, deslocamentos e determinação do FDS

Palavras-chave: Simulação; Programas; material; fibras; resistência; análise; tensão.

Introducción

La fibra de cáñamo es uno de los cultivos más antiguos realizado por el hombre. su uso inicia en lo que se conoce como Taiwán en donde se usaba hilos hechos de esta fibra para moldear figuras de arcilla hechas a mano [5]. En la actualidad se puede encontrar más de 10.000 productos hechos a partir del cáñamo [3].

En Europa la elaboración de cáñamo industrial a nivel mundial la lideraba la Unión Soviética, Italia y Yugoslavia [2]. EEUU para la producción de sogas y lonas para su uso en los barcos que se preparaban para la guerra [4].

La fibra del cáñamo industrial tiene una peculiaridad de bio-almacenamiento de carbón. Esto quiere decir que mientras el cultivo está en su tierra absorbe el carbón en un proceso denominado “bio-captura” [1]. La planta del cáñamo en sus raíces tiene una característica de absorción de metales pesados que llegan a atraer el carbón que se encuentra en el suelo [1].

Materiales y Métodos

En este momento de dificultad de circulación por problemas de contagio se utiliza el software para realizar la respectiva simulación, con la utilización de datos plasmados en las diferentes investigaciones así tomamos en cuenta las características de cada material como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1: Propiedades intr  secas a tracción, propiedades específicas para algunas fibras sintéticas [1].

REFUERZO	TENSION MAX (MPa)	MODULO DE YOUNG (GPa)	DENSIDAD (g/cm3)
LINO	1150	50	1,40
CAÑAMO	725	40	1,48
SISAL	550	38	1,33
ABACA	980	-	1,50
YUTE	600	20	1,46

Tabla 2: Tabla propiedades mec  nicas del acero ASTM A 36 (tomado del software)

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Modulo elástico	2e+11	N/m2
Coficiente de Poisson	0,26	-
Modulo cortante	7,93e+10	N/m2
Densidad de masa	7850	Kg/m3
Límite de tracción	400000000	N/m2
Limite est��tico	250000000	N/m2

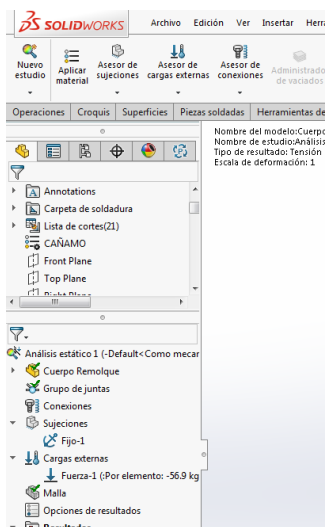
Tabla 3: Tabla propiedades mec  nicas de la fibra de C  amo (creado nuevo material en el software)

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Modulo elástico	2e+11	N/m2
Coficiente de Poisson	0,26	-
Modulo cortante	7,93e+10	N/m2
Densidad de masa	7850	Kg/m3
Límite de tracción	400000000	N/m2
Limite est��tico	250000000	N/m2

En este contexto se determinan los valores establecidos de las condiciones mecánicas de cada material, a la vez posicionando el estudio y relacionando los resultados cabe mencionar que la fibra de cáñamo no existe en el software por lo que se realizó la personalización de un nuevo material para el estudio.

La determinación de la máxima tensión, desplazamientos y contemplando el FDS, este estudio se lo realizo mediante el diseño de una estructura de remolque, el cual se lo diseño como una tubería rectangular, aplicando en la parte central en 6 juntas 56,90 Kgf,

Figura 1: Aplicación de carga en el software



Realizando con la simulación de análisis estático [6], en los dos casos el uno aplicando el material de ACERO ASTM A36 y en el otro aplicando el nuevo material de la fibra de Cáñamo.

Figura 2: Simulación desplazamiento utilizando la Fibra de Cáñamo

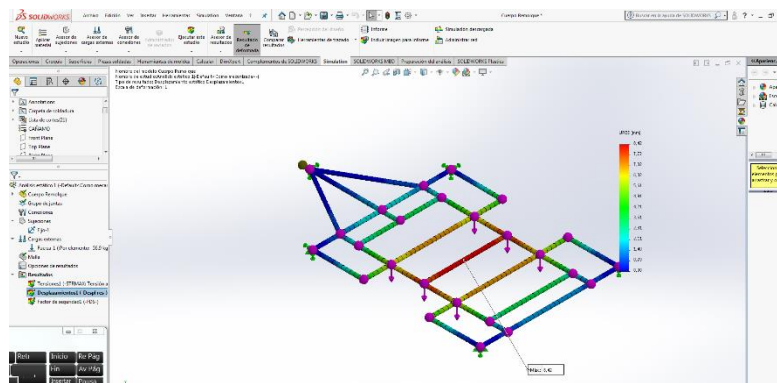


Figura 3: Simulación desplazamiento utilizando la Fibra de Cañamo

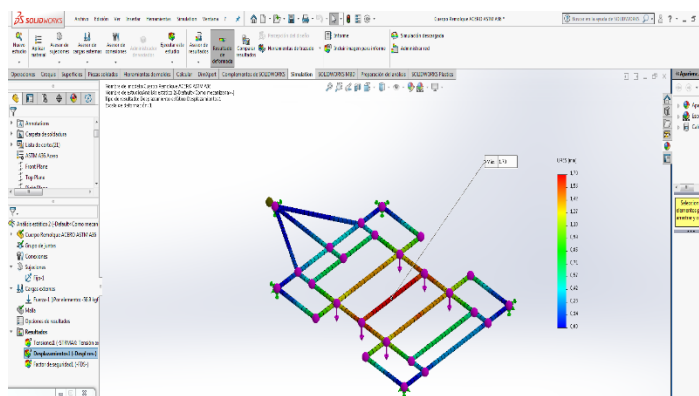


Tabla 4: Resultados obtenido de la simulacion

CARACTERISTICAS MECANICAS	MATERIAL	
	ACERO ASTM A36	FIBRA DE CAÑAMO
TENSION (max) N/m2	29.328.442	29.220.202
DEZPLAZAMIENTOS (mm)	1.7	8.42
FDS	8.52	24.81

Los datos obtenidos indican las condiciones en que se desarrollan cada material así podemos referirnos a que si se pueden sustituir algún elemento.

Conclusiones

- Según los resultados de la simulación, con respecto a las tensiones máximas podemos determinar que la fibra de Cañamo y el Acero ASTM A36, tienen una importante similitud, en tal caso la carga que soportan se podría aumentar.
- En lo referente al desplazamiento la fibra de Cañamo presenta una mayor distancia que es de 8,42mm que si se lo reflejaría en condiciones de movimiento afectaría a la estabilidad de la estructura, esto se lo puede resolver si en ese punto del desplazamiento se ubicara un elemento más rígido.

- En lo referente al factor de seguridad el cáñamo presenta mas seguridad en la carga, esto sucede ya que es una fibra y las condiciones de elasticidad que tiene.
- Según lo expuesto anteriormente el objetivo del estudio es el de verificar si hay un sustituto de material para lo que es el acero más comercial, podemos concluir que si, las propiedades de la fibra de cáñamo aseguran que es un material muy resistente y flexible.

Referencias

1. Agrofibra S. L. (2004) Informe Técnico. comercialagrofibra@telefonica.net.
2. Ivanovic, M. (Mayo de 2016). History of cultivation and processing of industrial hemp in Slavonia and Baranja. Obtenido de University of Osijek: <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/eecytt/PDF/EconomyofeasternCroatiayesterdaytodaytomorrow04/eecytt0418>.
3. Johnson, R. (2017). Hemp as an agricultural commodity. Washington D.C.: Congressional Research Service.
4. Lower, G. (Febrero de 1937). The most profitable crop that can be grown. Obtenido de Mechanical Engineering: http://www.electricemperor.com/eecdrom/HTML/EMP/03/ECH03_02.HTM.
5. Schmader, D. (2016). The user's guide. Seattle: Sasquatch Books.
6. Vera, A. (Septiembre 2014). Simulación con Solidworks Análisis estático lineal. Editorial Macro. Lima, Perú.

2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).