

IV Muestra de investigación

ISSN: 2744-8460

Facultad de Ingeniería Mecánica
Universidad Santo Tomás
Sede Villavicencio



IV Muestra de Investigación Facultad de Ingeniería Mecánica

© Universidad Santo Tomás - Sede Villavicencio, 2020

ISSN: 2744-8460



Comité Organizador De IV Muestra De Investigación

Ing. Jhon Jairo Gil - Decano de la facultad de ingeniería mecánica

Ing. Lauren Genith Isaza - Líder del grupo de investigación GIMEC y organizadora de la IV Muestra de Investigación

Ing. Duberney Hincapié Ladino

Ing. Brayan Andrés Rodríguez Herreño

Ing. Katherine Duarte Barón

Docentes de apoyo de la IV muestra de investigación.

Ediciones USTA

Universidad Santo Tomás, Sede de Villavicencio

Teléfono: (57-8) 6784260, ext. 4077

editorial@usantotomas.edu.co

coord.editorialvillavo@ustantotomas.edu.co

<http://ediciones.usta.edu.co>



**Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)**



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SEDE VILLAVICENCIO

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



IV MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

FAC. INGENIERÍA MECÁNICA

28

Mayo
2020



El propósito de la IV Muestra de Investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica es fortalecer los procesos de investigación a través de los semilleros, con el fin de socializar los manuscritos trabajados por los estudiantes y orientados por sus docentes en los diferentes espacios académicos.

Contenido

TEMÁTICA	APELLIDOS Y NOMBRES	ESPACIO ACADÉMICO	DOCENTE ORIENTADOR
Aceros TRIP, simulación de tratamientos térmicos	Laura Natalia Acuña, Lena Alvarez Santos y Karen Dayanna triviño	Ingeniería de los materiales	Ing. Duberney Hincapie
Diseño de prototipo vehículo antiminas	Brayan Eduardo Diaz y Sebastian Torres	Ingeniería de los materiales	Ing. Duberney Hincapie
Aluminio -Diagrama de Pourbaix	Santiago Jacome	Ingeniería de los materiales	Ing. Duberney Hincapie
Construcción de diagrama de Pourbaix	Lena Gabriela Alvarez y Laura Natalia Acuña	Ingeniería de los materiales	Ing. Duberney Hincapie
Calentador de agua parabólico	Marco Steven Zambrano Niño Robert Alexander Garzón Agatón Neyder Camilo Parra Aguilera	Termodinámica	Ing. Andrés Rodríguez
Turbina de río (Hydroenergy)	Estefanía Perdomo Gutiérrez Carlos Andrés Santana Espinoza	Termodinámica	Ing. Andrés Rodríguez
Automatización de reciclaje de envases de lata	Brayan Pinzón Blanco, Andrés Anibal Quintero, Fabio Beltrán Alfonso	Introducción a la Ingeniería	Ing. Lauren Isaza
Diseño de máquina bloqueadora de ejecución manual para ofrecer una alternativa a obras en pequeñas dimensiones	María Paula Marín, Daniela Ospina, Natalia Alejandra López	Introducción a la Ingeniería	Ing. Lauren Isaza
Prensa de residuos plásticos	Andrés Felipe Cerón, Sofía Echeverry Álvarez, Yekini Mateo Gutiérrez	Introducción a la Ingeniería	Ing. Lauren Isaza

TEMÁTICA	APELLIDOS Y NOMBRES	ESPACIO ACADÉMICO	DOCENTE ORIENTADOR
Proceso de diseño de una máquina trituradora de residuos plásticos con enfoque en su estructura mecánica y superficial	Edgar Felipe Méndez, Carlos Andrés Fernández	Introducción a la Ingeniería	Ing. Lauren Isaza
Sistema manual de prensado y elaboración de un ladrillo tipo PET	Jeison Echeverria Jimenez Carlos Alejandro Paez Muñoz Johann Harvey Melo Sierra	Introducción a la Ingeniería/Expresión gráfica	Ing. Andrés Rodriguez
Maquina de ladrillos manual	Henry Esteban Romero Ramirez Miguel Angel Cardenas Jaramillo Juan Esteban Perez Velazco	Introducción a la Ingeniería/Expresión gráfica	Ing. Andrés Rodriguez
Ecoladrillos	Dilan Giovany Luna Vaca Duvan Felipe Bernal Calderón Danna Marcela Ceballos Parra	Introducción a la Ingeniería/Expresión gráfica	Ing. Andrés Rodriguez
INVA	José Luis Mora Agudelo Juan David Vega Rincón Juan Camilo García Suarez	Introducción a la Ingeniería/Expresión gráfica	Ing. Andrés Rodriguez
Turbina de una hidroeléctrica	Yineth Daniela Fúquene García Juan Pablo Diaz Maldonado Daniel Eduardo Zipa Barrero	Termodinámica	Ing. Andrés Rodriguez



MUESTRAS

IV MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

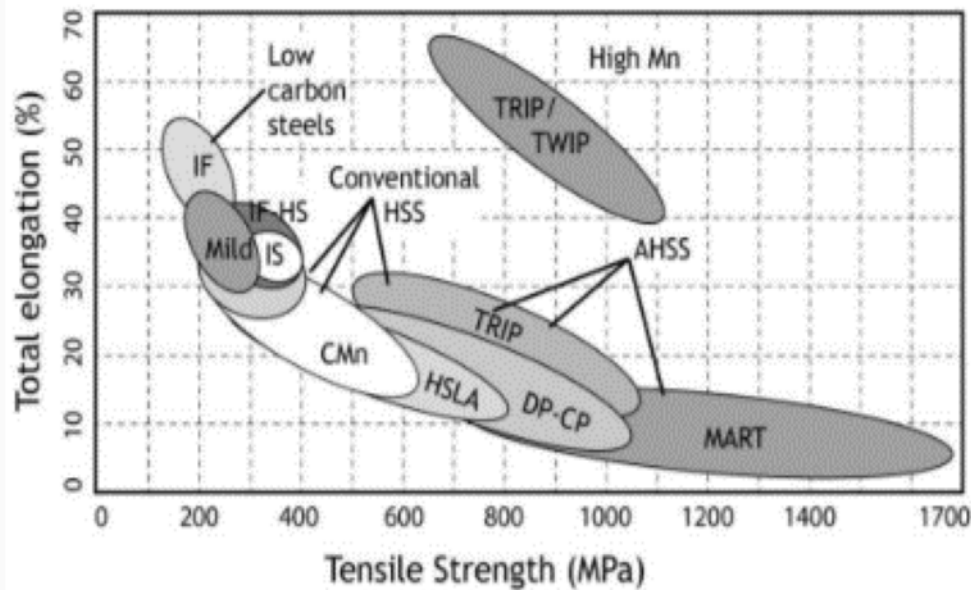
EFFECTO DE LOS ALEANTES EN LOS DIAGRAMAS TTT DE ACEROS TRIP

Lena Gabriela Álvarez S.
Laura Natalia Acuña P.
Karen Dayana Triviño R.

INTRODUCCIÓN - ACEROS TRIP

El desarrollo de las últimas décadas de los sectores de la industria automotriz, naval o civil han alentado el avance de nuevas generaciones de aceros, por medio del conocimiento de las propiedades y características de los materiales las cuales se basan en la microestructura del material.

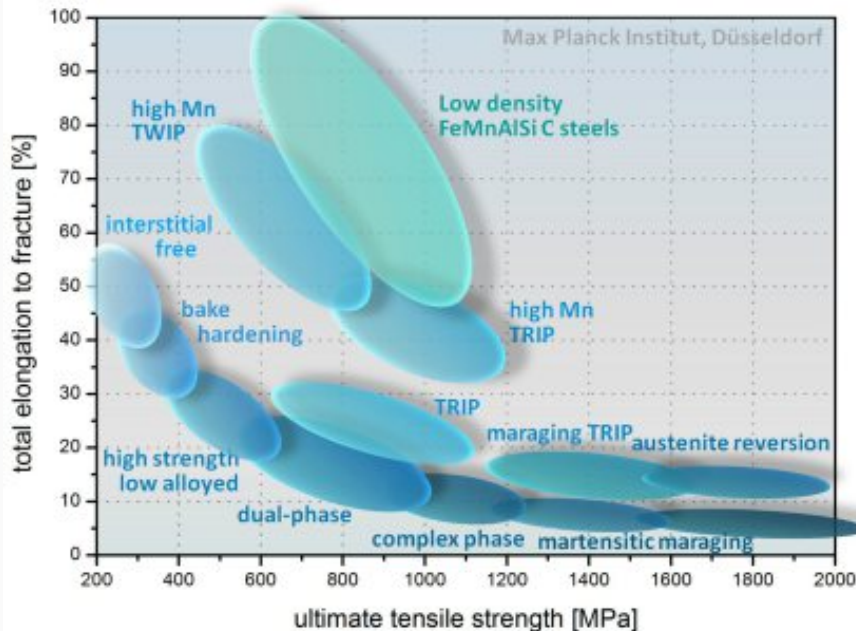
En base a las necesidades de las industrias se ha incentivado el uso de estructuras ligeras capaces de soportar fuertes cargas mecánicas. En las cuales se encuentran los aceros con plasticidad inducida por la transformación (TRIP- Transformation Induced Plasticity).



INTRODUCCIÓN - ACEROS TRIP

La fabricación de los aceros avanzados de alta resistencia (Advanced High-Strength Steel - AHSS) es algo más compleja que los aceros convencionales. El control en la fabricación debe ser mayor, ya que se basa en los porcentajes de las diferentes fases presentes [1].

Dentro de la clasificación de los aceros AHSS nos encontramos con los llamados Dual Phase (DP), twinning-induced plasticity steels (TWIP) y Transformation-Induced Plasticity (TRIP) [1].



APLICACIONES DE LOS ACEROS TRIP

Una de las principales aplicaciones de los aceros TRIP se encuentra en la industria automotriz por mostrar ventajas en cuanto a :

- Mayor endurecimiento por deformación y por tanto mayor grado de conformabilidad.
- Mejor comportamiento a fatiga: lo que redunda en la durabilidad de los componentes.
- Mayor capacidad de disipación de energía en condiciones de impacto (mayor tenacidad) [2]



Rieles de techo



Cuna de motor

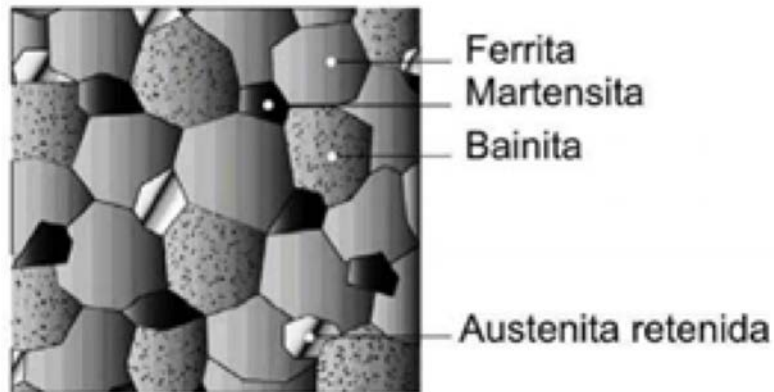


Rieles de bastidor



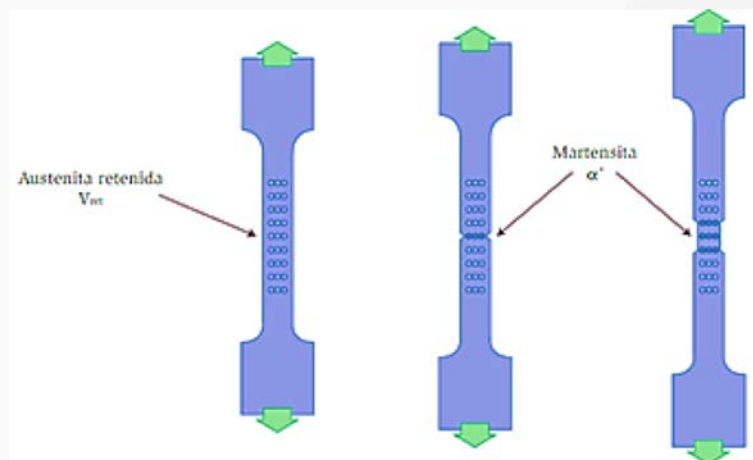
Marco del asiento

MICROESTRUCTURAS CARACTERÍSTICAS

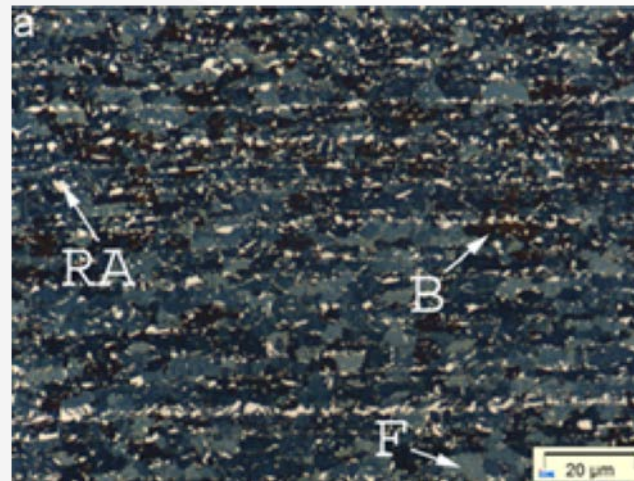


La microestructura en los aceros TRIP consta de tres fases primarias: ferrita, bainita y austenita retenida, la martensita también está comúnmente presente en estos aceros [2].

En base a la microestructura, los aceros TRIP exhiben la transformación de austenita a martensita bajo determinadas condiciones de carga [3].



Esquema del efecto TRIP durante la deformación.[3]



Microestructura del Acero TRIP 700 [4]

METALURGIA FÍSICA

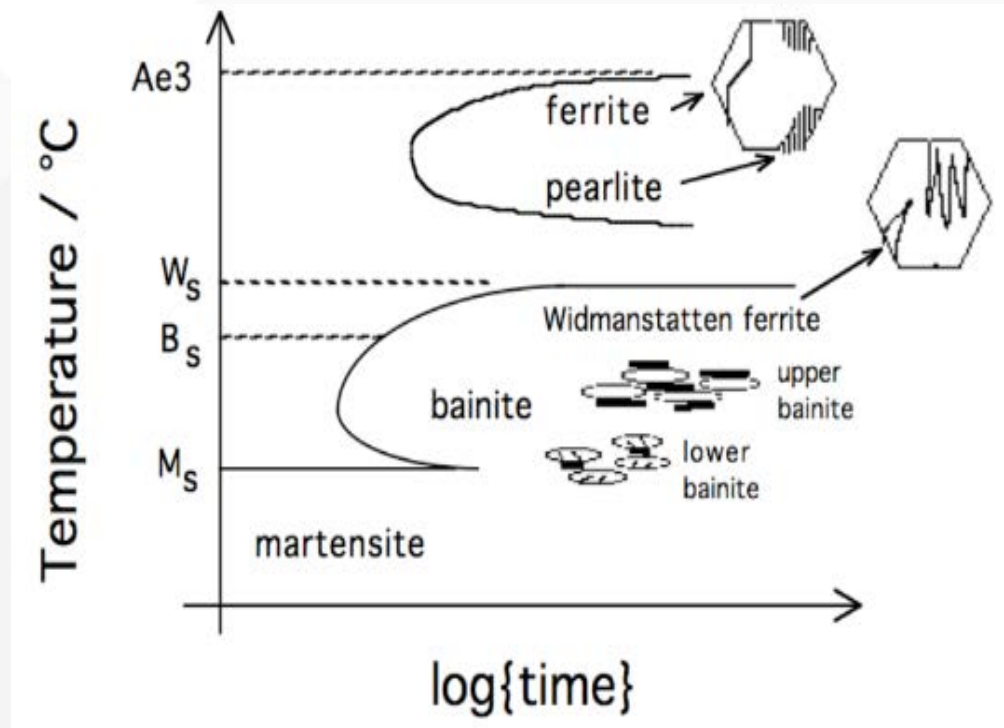
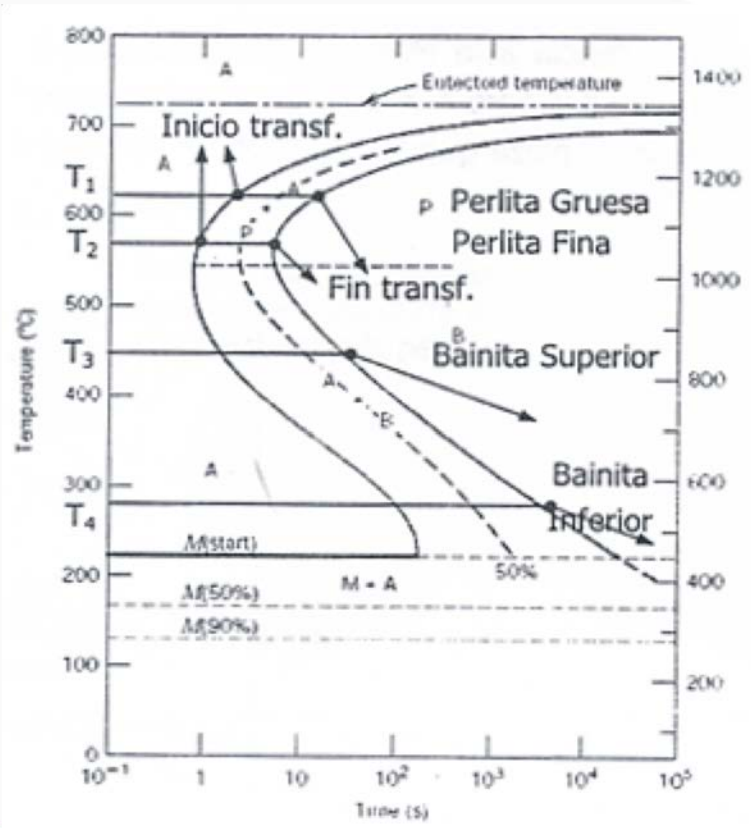
El efecto TRIP se obtiene con aceros de 0,15% - 0,20% C, 1,2%-1,5% Mn y 1%-1,5% Si, además, son adicionados elementos que estabilizan o proporcionar diversas propiedades al acero [3].

Diversos estudios han descrito que la forma más efectiva de mejorar la resistencia mecánica, ductilidad y soldabilidad es la adición de elementos de micro aleación como Ti, Nb, V [3].

Elemento	Influencia del elemento de aleación
C (0.1% -0.2% wt.)	Determina la fracción de austenita retenida en la microestructura.
Mn	Reduce la actividad del carbono en la ferrita.
Si, Al, P	Rechazan el carbono a la austenita durante la transformación.
Cr, Mo	Decrece la actividad del carbono en la ferrita.
Ti, Nb, V	Inducen la disminución del tamaño de grano, formación de carburos

DIAGRAMAS TEMPERATURA, TIEMPO TRANSFORMACIÓN - TTT

Los diagramas de temperaturas, tiempo y transformación tienen como objetivo identificar los efectos que tiene las diferentes velocidades de enfriamiento en las transformaciones microestructurales. Estos diagramas sufren modificaciones significativas con la adición de diferentes elementos de aleación [5].



OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es identificar los efectos que tiene la variación de los elementos aleantes en las transformaciones microestructurales de diferentes aceros TRIP, mediante la simulación termodinámica y cinética de los diagramas TTT.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



PROCEDIMIENTO

Para este trabajo fue utilizado el software libre MAP_STEEL_MUCG83 programado por Mathew Peet y H.K.D.H. Bhadeshia, de la universidad de Cambridge.

Fue realizada la simulación de los diagramas TTT de por lo menos 10 composiciones diferentes de aceros TRIP grado 700, 800 y 1000.

Fueron construidos los diagramas TTT mediante el programa EXCEL.

PROCEDIMIENTO

Para este trabajo fue utilizado el software libre MAP_STEEL_MUCG83 programado por Mathew Peet y H.K.D.H. Bhadeshia, de la universidad de Cambridge.

Fue realizada la simulación de los diagramas TTT de por lo menos 10 composiciones diferentes de aceros TRIP grado 700, 800 y 1000.

Fueron construidos los diagramas TTT mediante el programa EXCEL.

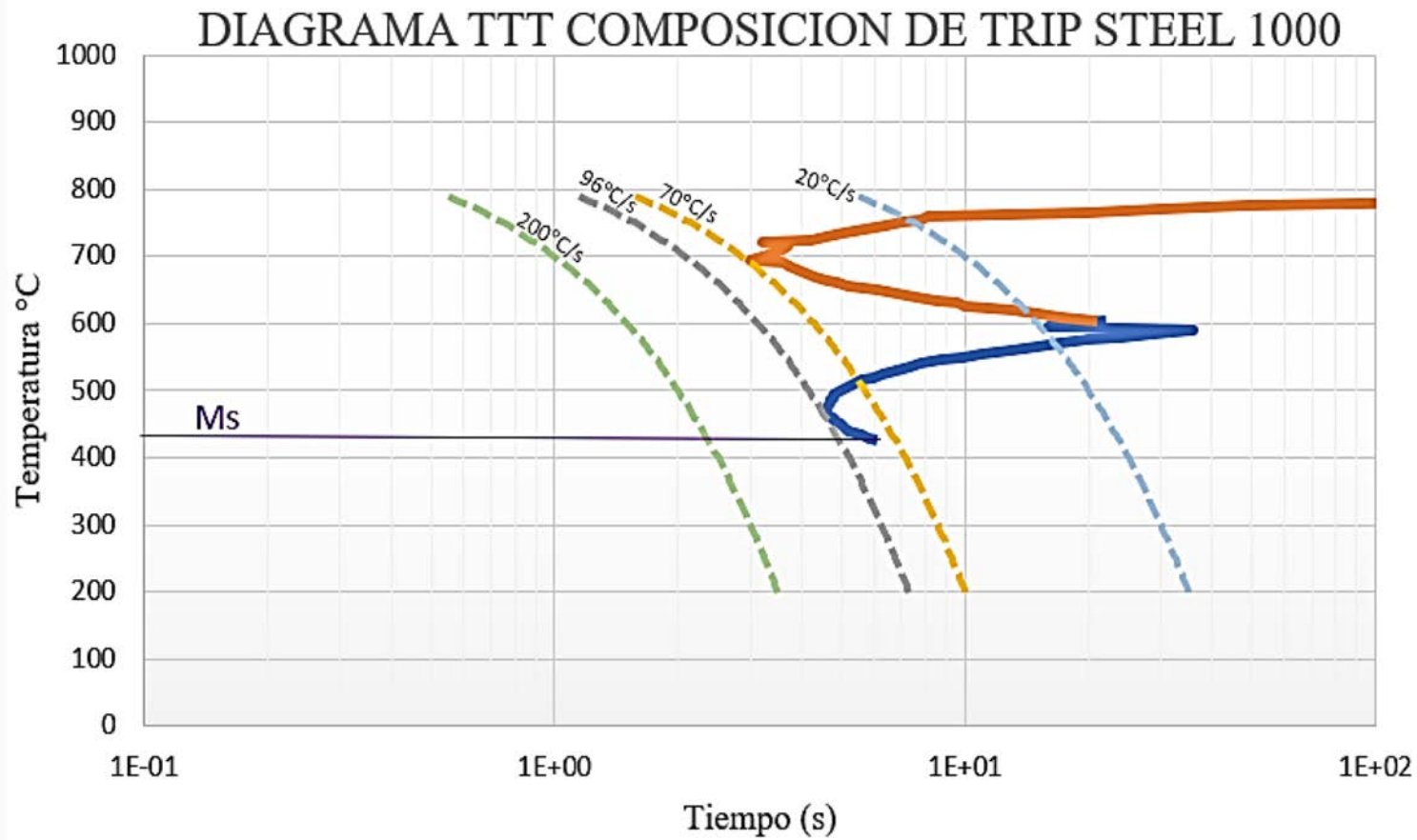
COMPOSICIONES QUÍMICAS UTILIZADAS

A continuación son presentadas algunas de las composiciones químicas utilizadas, es importante destacar que los aceros con adición de Nb/Mo no se encuentra clasificados por su grado por ser aceros experimentales.

TRIP STEEL	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Cu	Al	Ni	Nb
1000	0.16	1.58	1.47	0.087	-	0.2	-	-	0.048	0.04	-
Nb/Mo	0.18	1.50	1.5	0.006	0.005	-	0.13	-	-	-	0.045
800-1	0.22	1.65	1.71	0.020	0.004	0.03	0.01	0.02	0.04	-	-
800-2	0.20	1.48	1.48	0.014	0.004	0.17	0.01	0.06	0.06	-	-
700-1	0.24	2.2	2.0	0.020	0.001	-	0.06	0.2	0.015	-	-
700-2	0.22	1.82	0.29	0.012	0.002	0.03	0.04	0.03	0.86	-	-

RESULTADOS

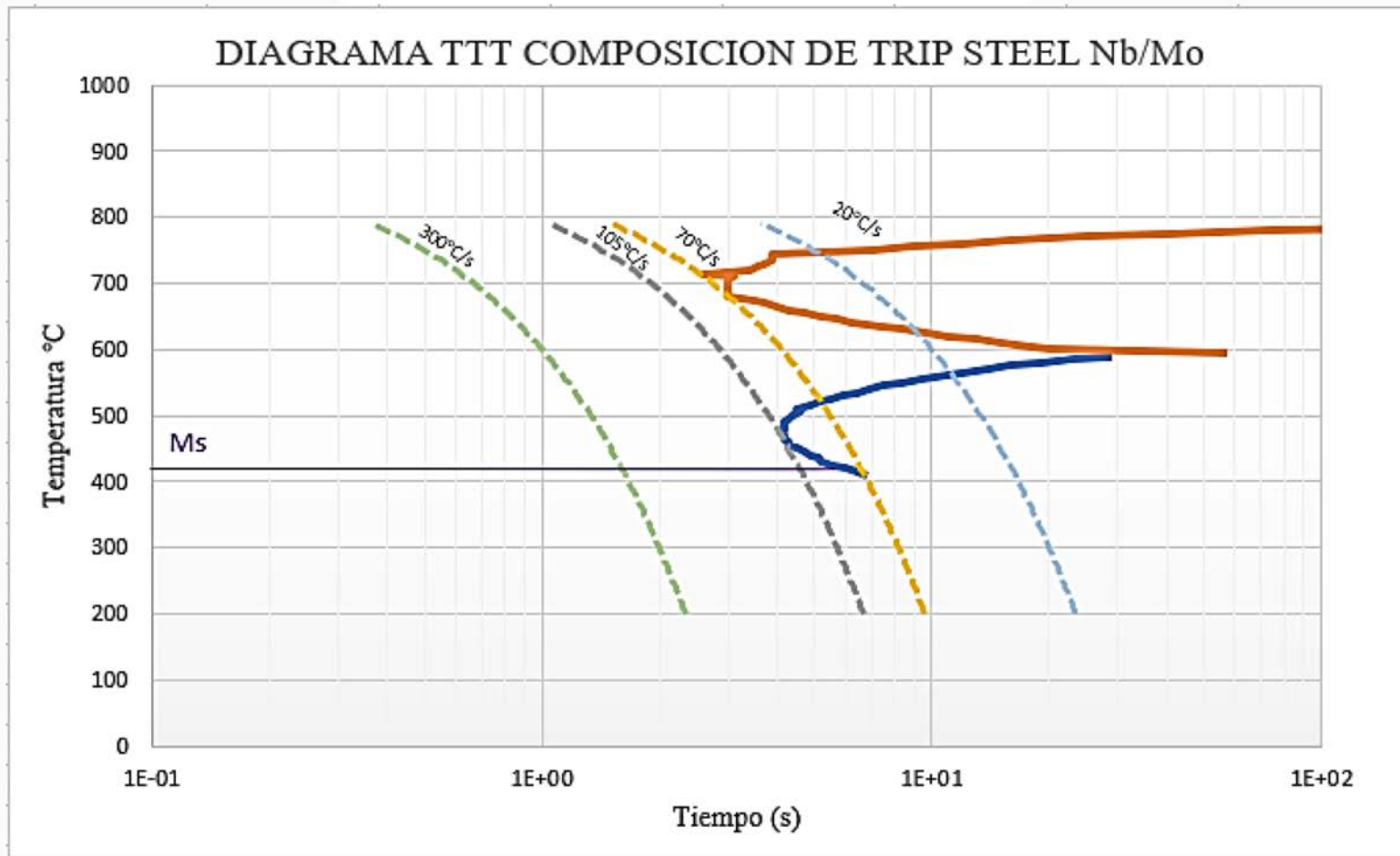
Diagrama TTT, TRIP Steel Nb y 1000



MARTENSITE START TEMPERATURE = 423°C

RESULTADOS

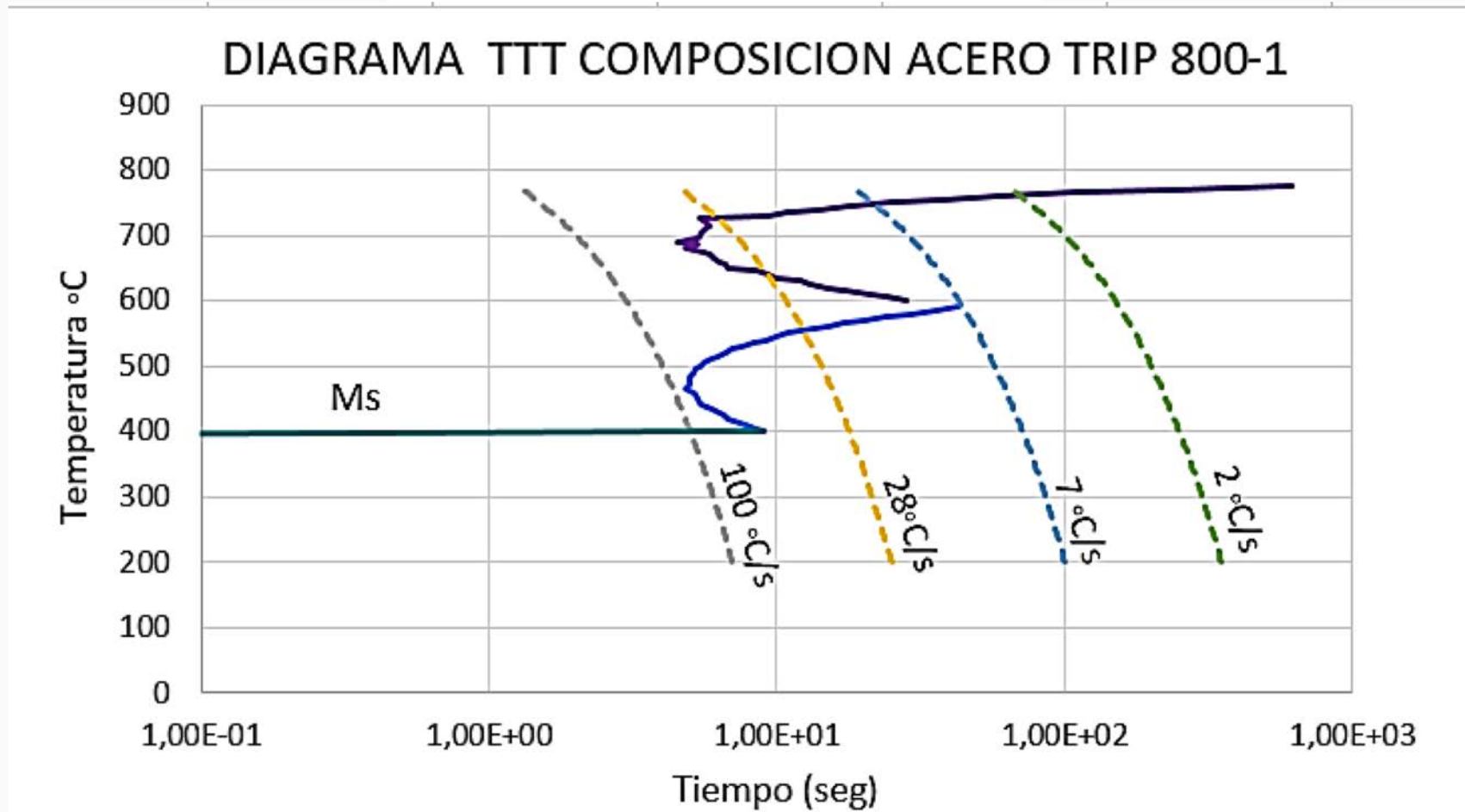
Diagrama TTT, TRIP Steel Nb y 1000



MARTENSITE START TEMPERATURE = 419°C

RESULTADOS

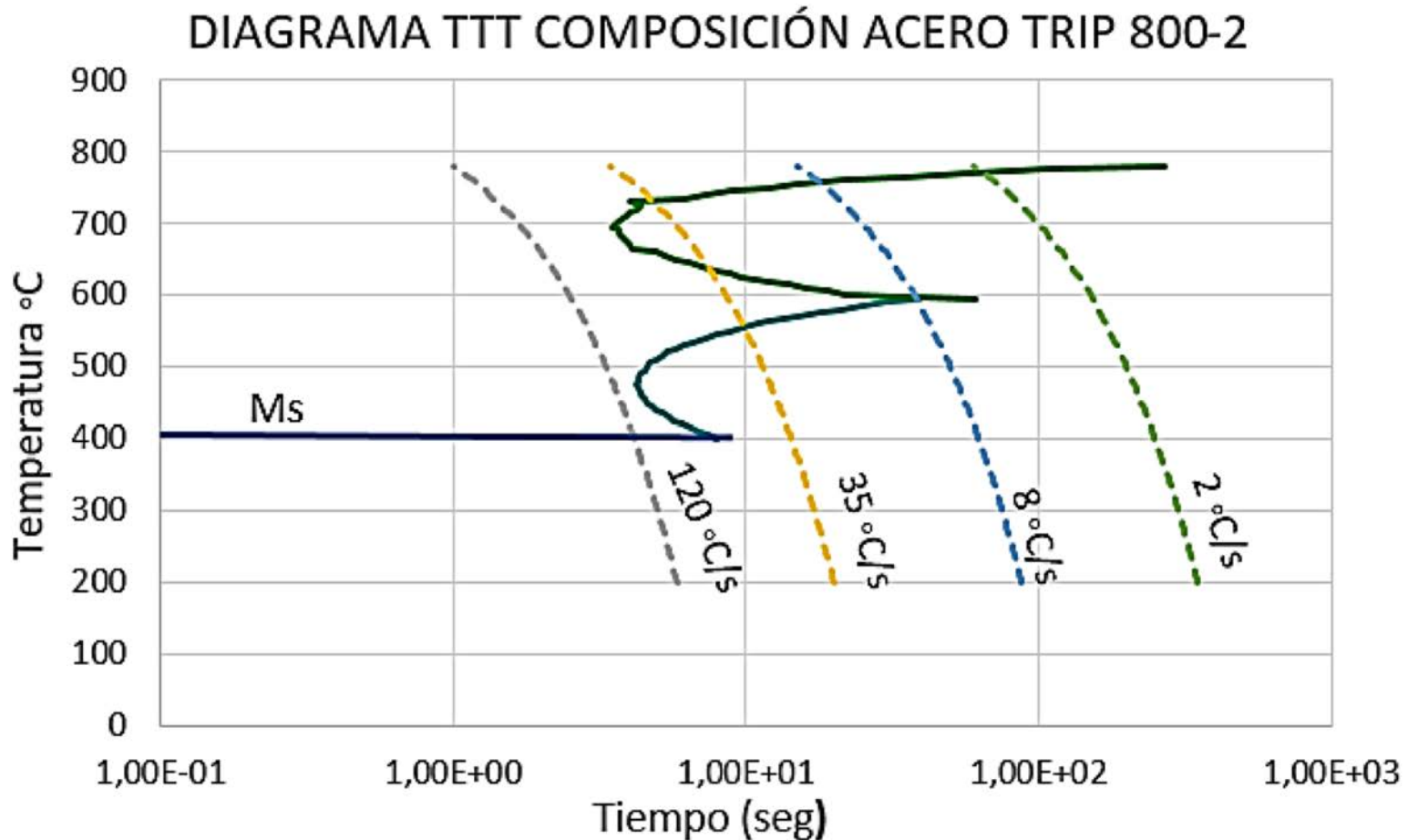
Diagrama TTT, TRIP Steel 800 (1) y 800 (1) 1000



MARTENSITE START TEMPERATURE = 395 °C

RESULTADOS

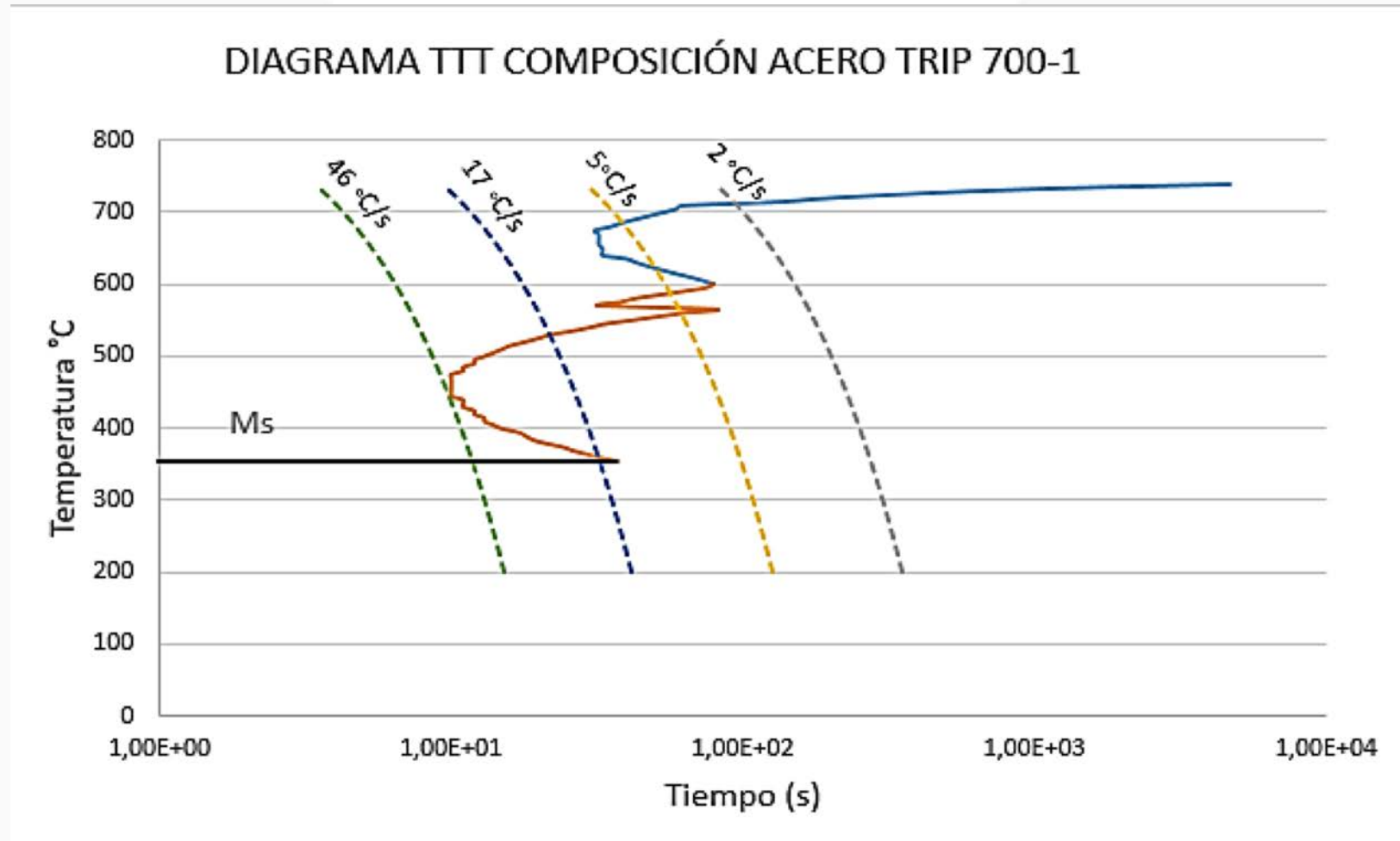
Diagrama TTT, TRIP Steel 800-1 y 800-2



MARTENSITE START TEMPERATURE = 410 °C

RESULTADOS

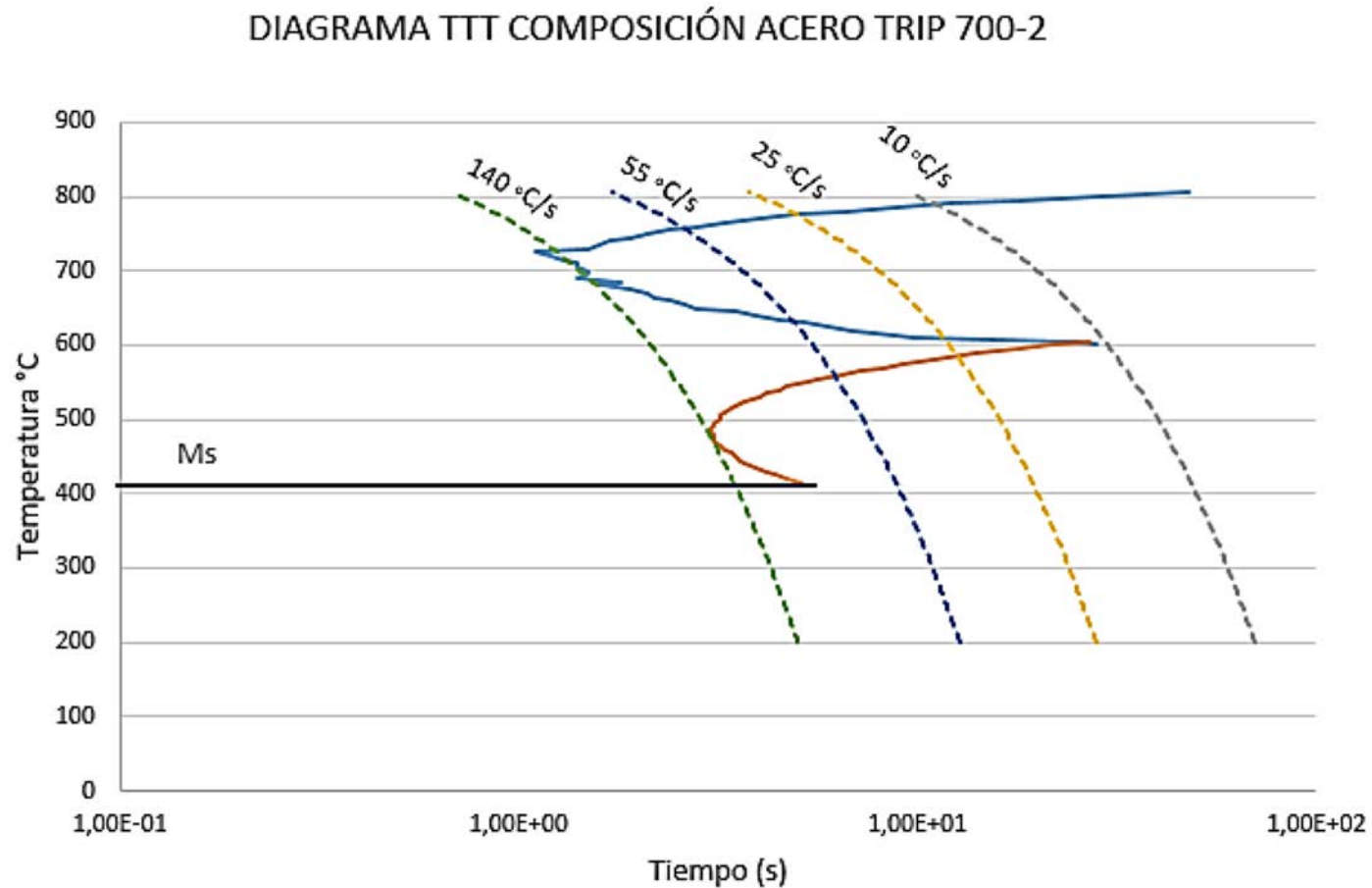
Diagrama TTT, TRIP Steel 700-1 y 700-2



MARTENSITE START TEMPERATURE = 357 °C

RESULTADOS

Diagrama TTT. TRIP Steel 700-1 v 700-2



MARTENSITE START TEMPERATURE = 416 °C

RESULTADOS

A pesar de tener una variación pequeña en la composición se puede notar que los diagramas TTT de los aceros estudiados no varían en gran medida, dado que las cantidades de carbono se encuentran en un rango reducido de un 0,16% a 0,24% C, además, las cantidades de molibdeno, vanadio y cromo, elementos aleantes que varían el comportamiento de las fases son menores al 0,1% [8].

De igual manera sus velocidades críticas de enfriamiento en el punto de transformación perlita/bainita se encuentra en un rango de 70 a 88 °C/s, se pueden inferir que este rango de velocidades de enfriamiento se debe a que las adiciones de elementos como manganeso, cromo y molibdeno que detienen o frenan la formación de perlita, son similares [3].

El acero TRIP 700-1 presentó una mayor tendencia a la formación de bainita en un rango entre 46 y 10 °C/s, estas transformaciones son favorecidas probablemente por la mayor adición de C y Mn.

CONCLUSIONES

- La microestructura ferrita/bainita complementan las propiedades de los aceros TRIP, al presentar mayor cantidad de fase ferrita, la cual posee mayor ductilidad y una proporción menor de bainita, con mayor dureza, los aceros TRIP presentan alta resistencia mecánica combinada con buena ductilidad, lo que permite deformar plásticamente el material mientras este mantiene su dureza sin romperse.
- Los elementos de la composición química del material tienen un efecto en los rangos y formaciones de las fases, así como las temperaturas M_s , las velocidades de enfriamiento críticas, la microestructura y las propiedades mecánicas y térmicas con las que cuenta el material, se puede decir que los elementos son los que constituyen de manera directa los diagramas TTT con sus relaciones de estabilidad y retención de fases como también su aumento o disminución en las temperaturas M_s , B_s , W_s .
- El efecto del Niobio es más visible en la recrystalización del acero y la precipitación en la austenita según la bibliografía encontrada, pero con respecto a los diagramas TTT su relación es directamente proporcional con la temperatura M_s .

REFERENCIAS

- [1] D. Raabe. (2020, Abril 16) Website of the department of Microstructure Physics and Alloy Design. Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH. [Online]. Available: <http://www.dierk-raabe.com/>
- [2] R. Ferrando, S. Caballero, A. Cantò Sellès, J. Crespo Amoros. TWIP/TRIP steels. Future trends in automotive industries. Annals of The University of Oradea. Vol. 10, No 20, pp.23-26. Available: <http://hdl.handle.net/10251/35908>.
- [3] J. Madías, (2020, Abril 16). Aceros planos avanzados de alta resistencia”, Dossier tecnológico, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/261525083_Aceros_planos_avanzados_de_alta_Resistencia.
- [4] G.N. Haidemenopoulos, A.T. Kermanidis, C. Malliaros , H.H. Dickert, P. Kucharzyk , W. Bleck. On the effect of austenite stability on high cycle fatigue of TRIP 700 steel, Materials Science and Engineering: A. Vol 573, pp 7-11. June 2013.
- [5] V. Andrade, P. J. Jacques (2020, Abril 18). Estudio de la microestructura, propiedades mecánicas y transformaciones de fase de aceros multifásicos de efecto TRIP con adiciones de niobio [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/327427639_Estudio_de_la_microestructura_propiedades_mecanicas_y_transformaciones_de_fase_de_aceros_multifasicos_de_efecto_TRIP_con_adiciones_de_niobio

REFERENCIAS

[6] J. Mendiguren, F. Cortés, X. Gómez , L. Galdos. Elastic behaviour characterisation of TRIP 700 steel by means of loading–unloading tests. Materials Science and Engineering: A. Vol 634, pp 147-152. May 2015.

[8] J. Sojka, V. Vodárek, I. Schindler, C. M. Jérôme, P. Vánřová, N. Ruscassier, A. Wenglorzová. Effect of hydrogen on the properties and fracture characteristics of TRIP 800 steels. Corrosion Science. Vol 53, No 8, pp 2575-2581. August 2011.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



RECAMD

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN VEHÍCULO AUTÓNOMO DETECTOR DE MINAS ANTIPERSONAS

Juan Sebastian Torres Alvarado
Brayan Eduardo Diaz López

Problemática

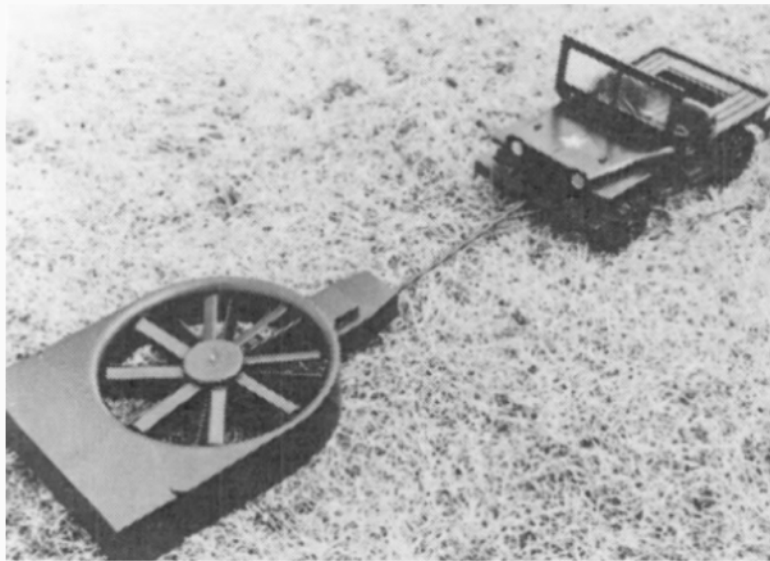
En el Meta se ha vivido en conflicto armado desde la época de la violencia puntualmente en el conflicto armado el cual se ha venido desarrollando desde el 1994, con la creación de diversos grupos ilegales. Durante los últimos 5 años han estado presente los grupos armados ilegales como la FARC y el ELN, que son los principales autores de la presencia de las minas en el Meta, dejan cantidad de personas muertas o heridas incluyendo mayores y menores de edad.



Introducción

Este proyecto consiste en construir el prototipo de un vehículo controlado por una aplicación en el celular para la detección de minas, mediante el uso de un detector de metales.

Este prototipo se usaría en los campos minados encontrados en la región por la presencia de los grupos armados ilegales.



Objetivo general

El objetivo de este proyecto es construir un vehículo controlado a distancia que tiene como función principal la detección de minas antipersonas. Este vehículo contará con sistemas autónomos de generación de energía, además que todas sus funciones sean controladas por medio de bluetooth.

Objetivos específicos

- Identificar los componentes necesarios para la construcción del vehículo a control remoto.
- Comparar el funcionamiento del vehículo al utilizar las energías renovables y la energía convencional por medio de la aplicación de modelos físicos.
- Diseñar una plataforma capaz de calcular la velocidad y el nivel de carga de la batería del vehículo. además que pueda gestionar la información necesaria para el funcionamiento de los sistemas instalado en el vehículo.
- Analizar el comportamiento del detector de metales del vehículo realizando la simulación de un campo minado utilizando diversos metales.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



Pregunta problema

- ¿Es posible como ingenieros mecánicos construir un carro a control remoto controlado por bluetooth para la detección de minas, realizando el desarrollo tecnológico por medio del uso de energías sostenibles?



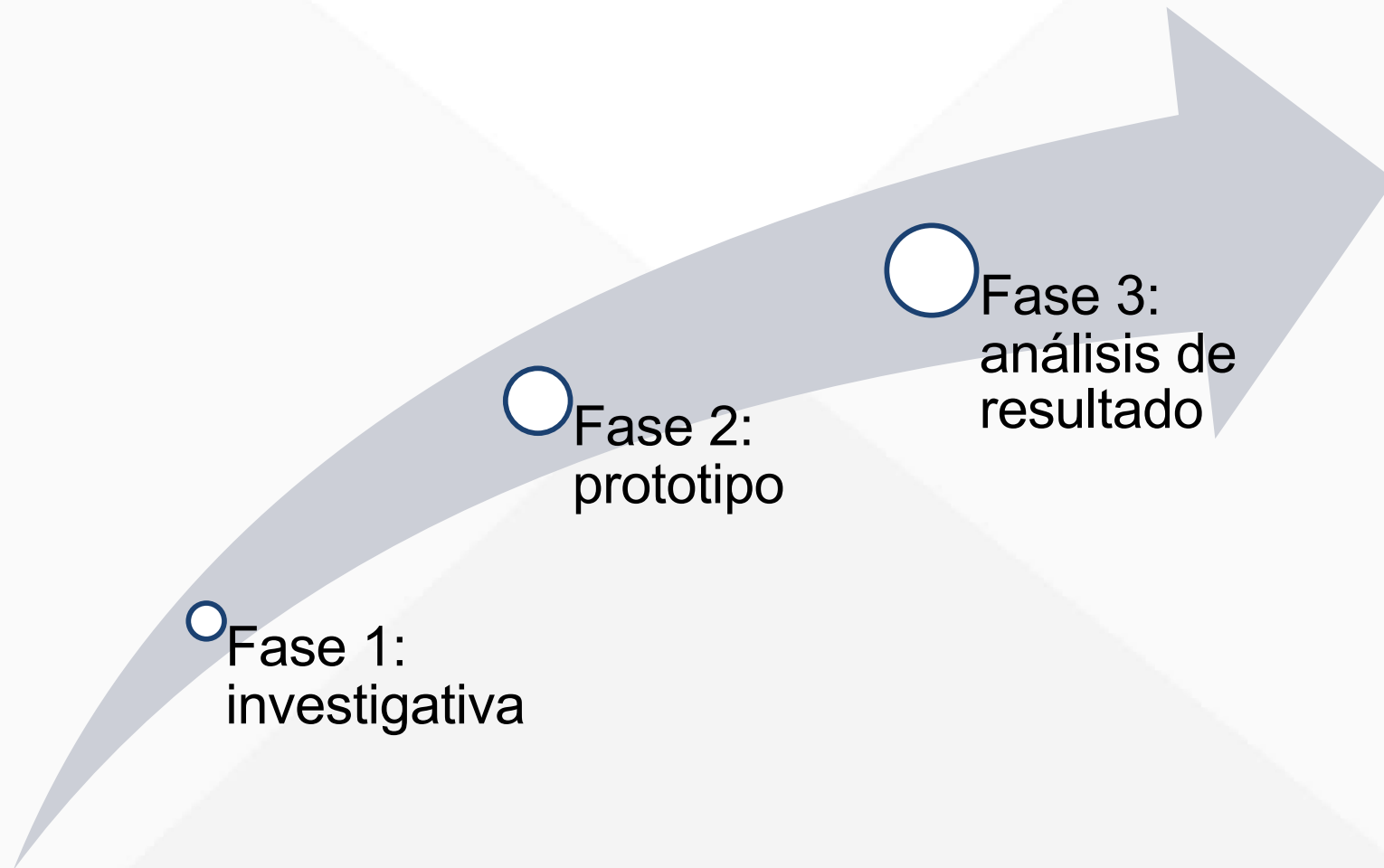
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



Metodología



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



Resultados



Figura 1. primer prototipo

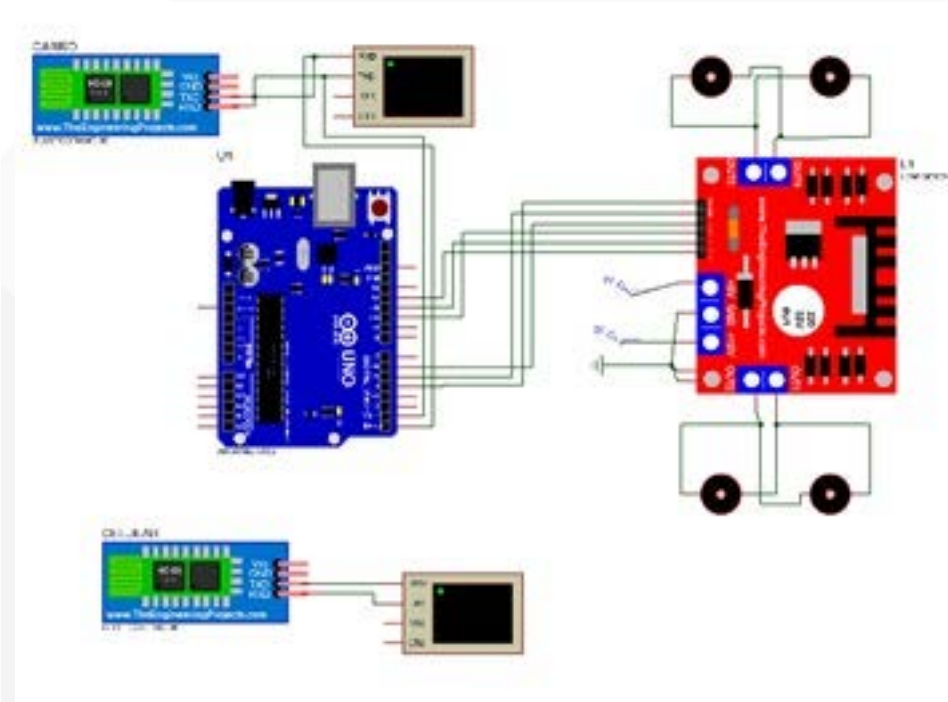
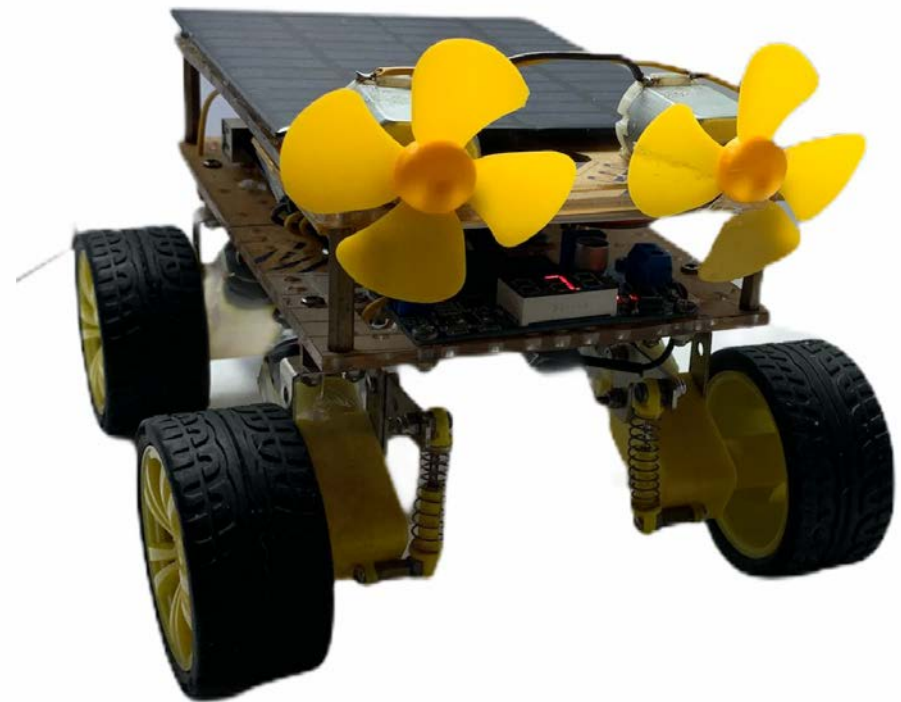


Figura 2. circuito electrónico

Resultados



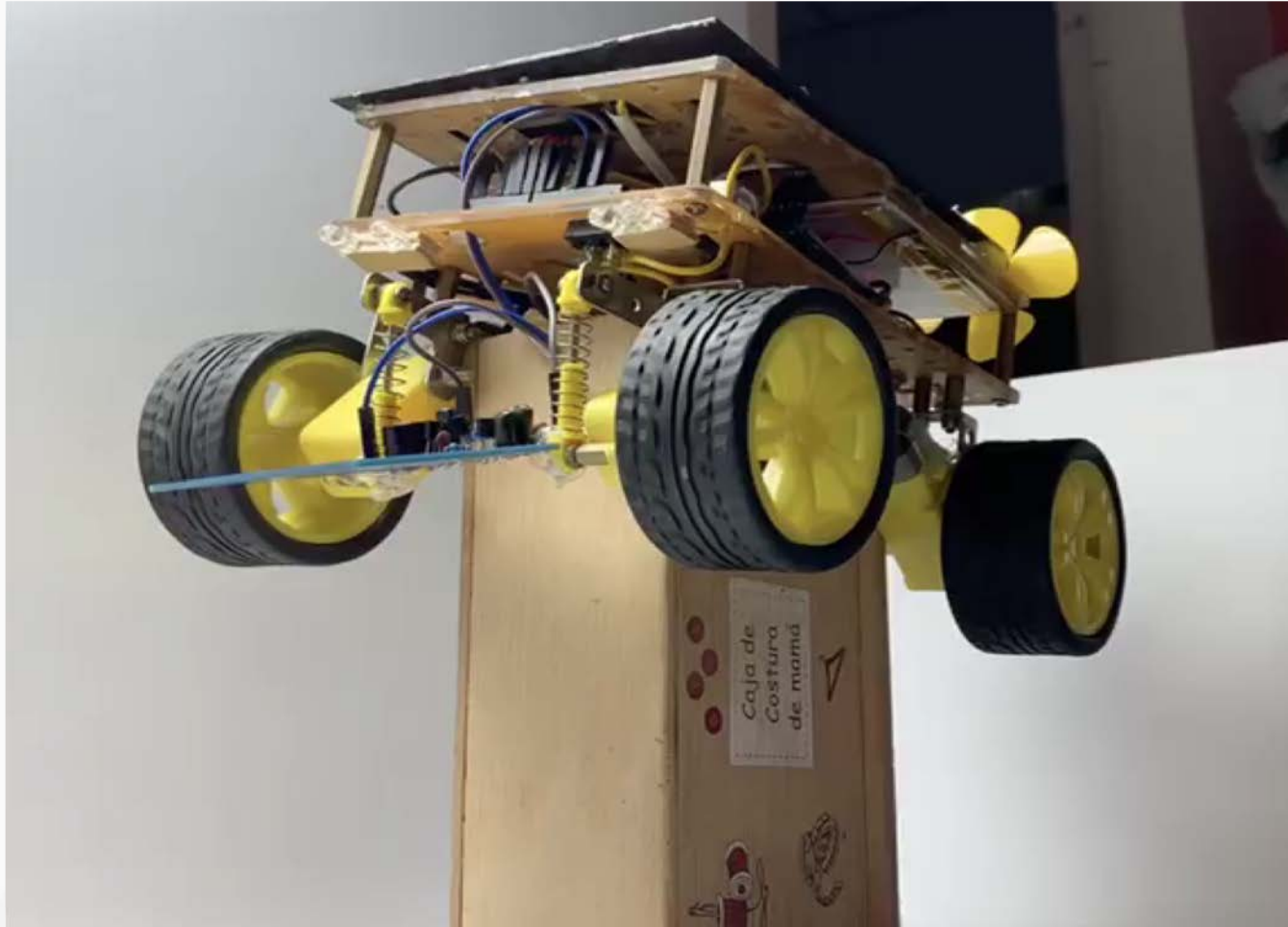
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



Resultados



Modelos físicos

Velocidad promedio en pavimento

Distancia(m)	Tiempo (s)
4,30	8
4,30	8,5
4,30	7

A partir de estos resultados fue determinada la velocidad promedio

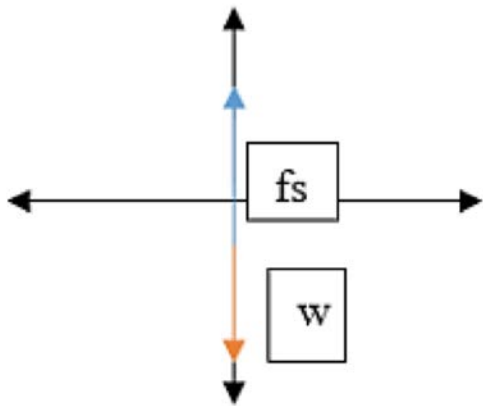
$$V_{prom} = \frac{4,30}{8} = 0,5 \text{ m/s}$$



Figura 3. pruebas de velocidad en pavimento

Modelos físicos

Constante de elasticidad del resorte



$$\sum f_y = -f_s + w = 0$$

$$f_s = w$$

$$-k * x = -w$$

$$k = \frac{w}{x}$$

Estado original del resorte = 0,04 m

Deformación del resorte = 0,019 m

Masa del carro = 0,825 kg

$$k = \frac{8.093}{0,019} = 425,96$$



Construcción del diagrama de Pourbaix del Aluminio

Santiago Alexis Jacome Acosta

Programa Académico de Ingeniería Mecánica, Universidad Santo Tomás, Villavicencio

E-Mail: Santiagojacome@usantotomas.edu.co

Recibido 22/05/2020

Resumen: Los Diagramas de Pourbaix se usan para predecir los estados más estables de un metal, lo que podría producir corrosión o sus iones asociados en una solución acuosa, toda esta información es contenida en un gráfico de potencial de equilibrio frente a la actividad de los iones de Hidrógeno. Este trabajo recopila ecuaciones de equilibrio y cálculos termodinámicos con los cuales se puede realizar la construcción de un diagrama de Potencial-pH, lo que permite la fácil comparación y establecer las diferentes zonas de inmunidad, pasivación o corrosión.

Palabras clave: Aluminio, Diagramas de Pourbaix, Pasivación, inmunidad, Corrosión, Agua.

Abstract: Pourbaix diagrams are used to predict the most stable states of a metal, which could produce corrosion or its associated ions in an aqueous solution, all this information is contained in a graph of equilibrium potential against the activity of the ions of Hydrogen. This work compiles equations and thermodynamic calculations that involve the construction of a Potential-pH diagram, allowing comparison and establishing the different zones of immunity, passivation or corrosion.

Keywords: Aluminum, Pourbaix Diagram, water, oxidation, corrosion

1. Introducción

Los diferentes tipos de materiales metálicos, están sometidos a algún tipo de degradación por el medio al que se exponen, determinados materiales tienen diferentes composiciones lo que conlleva a diferentes propiedades químicas y electroquímicas. Esto fue un problema de difícil solución hasta que en 1938 un químico belga llamado Marcel Pourbaix logró la derivación del pH-Potencial en su famoso diagrama de equilibrio electroquímico donde se determinan las relaciones de las posibles fases de un sistema por medio de líneas que representan las reacciones que se transportan entre los límites. Después de la creación del diagrama de equilibrio electroquímico (o de Pourbaix) se dio a la tarea para investigar la mayor cantidad de elementos posibles guardando cada uno en el “*Atlas de equilibrios Electroquímico*”.

Los diagramas se pueden construir basados en la constante de equilibrio de cada material y en los cálculos de la ecuación de Nernst, para constituir cada línea que determinan los estados en que termodinámicamente es estable un material o qué condiciones puede producir una disolución, o la transformación en sales metálicas para producir la pasivación.

La corrosión según la norma ASTM G-15-93 define los diagramas de Pourbaix como “Una representación gráfica que muestra las regiones de estabilidad termodinámica de las especies en los sistemas metal-electrolito acuoso” [1]. Los diagramas de Pourbaix delimitan las áreas de estabilidad termodinámica de las especies sólidas o acuosas en función del pH y del potencial eléctrico en la temperatura de interés, para que se pueda producir la corrosión el material debe estar en contacto con un medio acuoso.

La corrosión puede no producir cambios visibles en el material, lo que dificulta hallar dichos desgastes para evitar una posible falla inesperada a causa de los cambios en la estructura interna del material.

En los Diagramas de Pourbaix se presentan regiones de **Corrosión**, **Inmunidad** y **Pasivación** por medio de líneas verticales, horizontales y diagonales con diferentes relaciones como son las siguientes:

- **Líneas verticales:** determinan un cambio que ocurre sólo en el pH, sin que el potencial eléctrico interfiera en la reacción.
- **Líneas horizontales:** determinan un cambio que ocurre sólo en el potencial eléctrico, sin que interfiera el pH, la reacción es producida por el potencial eléctrico.
- **Líneas diagonales:** determinan que el cambio ocurre tanto en el potencial eléctrico como en el pH ocurriendo la reacción en los dos ejes.

Estas líneas determinan las regiones de estabilidad electroquímica, donde el equilibrio está en tres posibles resultados, como se puede observar en la Figura 1.

- **Corrosión:** es el deterioro de un material como causa de una diferencia electroquímica debido al entorno, puede entenderse también como la forma natural que tienen los materiales para llegar a su forma de menor energía interna, o mayor estabilidad.
- **Inmunidad:** es el estado en que el material tiene un comportamiento en el que no puede ser atacado.
- **Pasividad:** es un estado en el que el material genera una película inmune sobre la superficie del material, que lo protege contra el ambiental o los agentes externos, de tal manera que dicha película evita que los materiales puedan interactuar, de tal manera que no pueda haber corrosión.

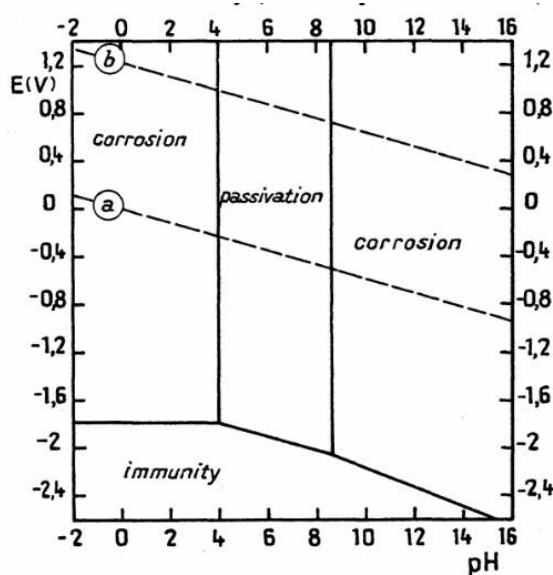


Figura 1 Diagrama de Pourbaix del Aluminio - H₂O [1]

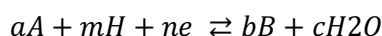
2. Construcción del Diagrama de Pourbaix

Los diagramas de Pourbaix pueden ser contruidos en base a la constante de equilibrio de las diferentes especies metálicas, y la ecuación de Nernst, a continuación, se presenta el paso a paso de la construcción del diagrama de Pourbaix.

- Determinar las especies que estarán implicadas, y compilar los valores de la energía libre de Gibbs en la misma temperatura.
- Escribir las diferentes reacciones que se van a producir en las diferentes especies
- Calcular las condiciones de equilibrio de las diferentes reacciones producidas
- Realizar la representación gráfica del diagrama de Pourbaix en base a las ecuaciones calculadas anteriormente

Reacciones de los elementos en el Diagrama

Para realizar el diagrama se deben tener dos especies, se llaman (A y B) junto con los iones H^+ y la carga eléctrica (e^-) además del Agua (H_2O). Debido a esto, se puede definir una ecuación general de las reacciones.



Ecuación 1. Forma general de la ecuación de las diferentes reacciones

En este caso A y B son dos especies conteniendo el elemento metálico que esta interactuando en la reacción.

De esta forma general, se pueden agrupar por las reacciones en cuatro tipos:

- **Reacciones electroquímicas con H:** Son líneas diagonales, que se ven afectadas tanto por el potencial como por el pH.
- **Reacciones electroquímicas sin H:** Son líneas Verticales, ya que no tienen que ver con el pH pero varían con el potencial.
- **Reacciones químicas con H:** Son líneas horizontales, ya que no tienen que ver con el potencia pero son independientes del pH.
- **Reacciones químicas sin H:** Son puntos independientes de ambas variables.

En cada caso de las cuatro posibles reacciones se pueden clasificar por:

- **Reacciones homogéneas:** cuando todos los materiales son solubles.
- **Reacciones Heterogéneas:** Cuando las dos sustancias que intervienen son sólidas.
- **Reacciones heterogéneas:** Cuando una de las sustancias es soluble y la otra sólida.

Para crear el diagrama de Pourbaix se necesitan 6 ecuaciones, que son las siguientes

Ecuación 1:
$$aA + mH + ne \rightleftharpoons bB + cH_2O$$

Ecuación 2:
$$\log \left(\frac{AlO_2}{Al^{3+}} \right) = -20.30 + 4pH$$

Ecuación 3:
$$E(0) = -1.550 - 0.0591pH$$

Ecuación 4:
$$\log(Al^{3+}) = 5,7 - 3pH$$

Ecuación 5:
$$\log(AlO_2) = -14,6 + pH$$

Ecuación 6:
$$E(0) = 1.663 + 0.0197 \log(Al^{3+})$$

Ecuación 7:
$$E(0) = 1.262 - 0.078pH + 0.0197 \log(AlO_2)$$

Siguiendo estas ecuaciones y una concentración unitaria fue construido el diagrama mostrado en la Figura 2.

Diagrama de estabilidad pH-Potencial

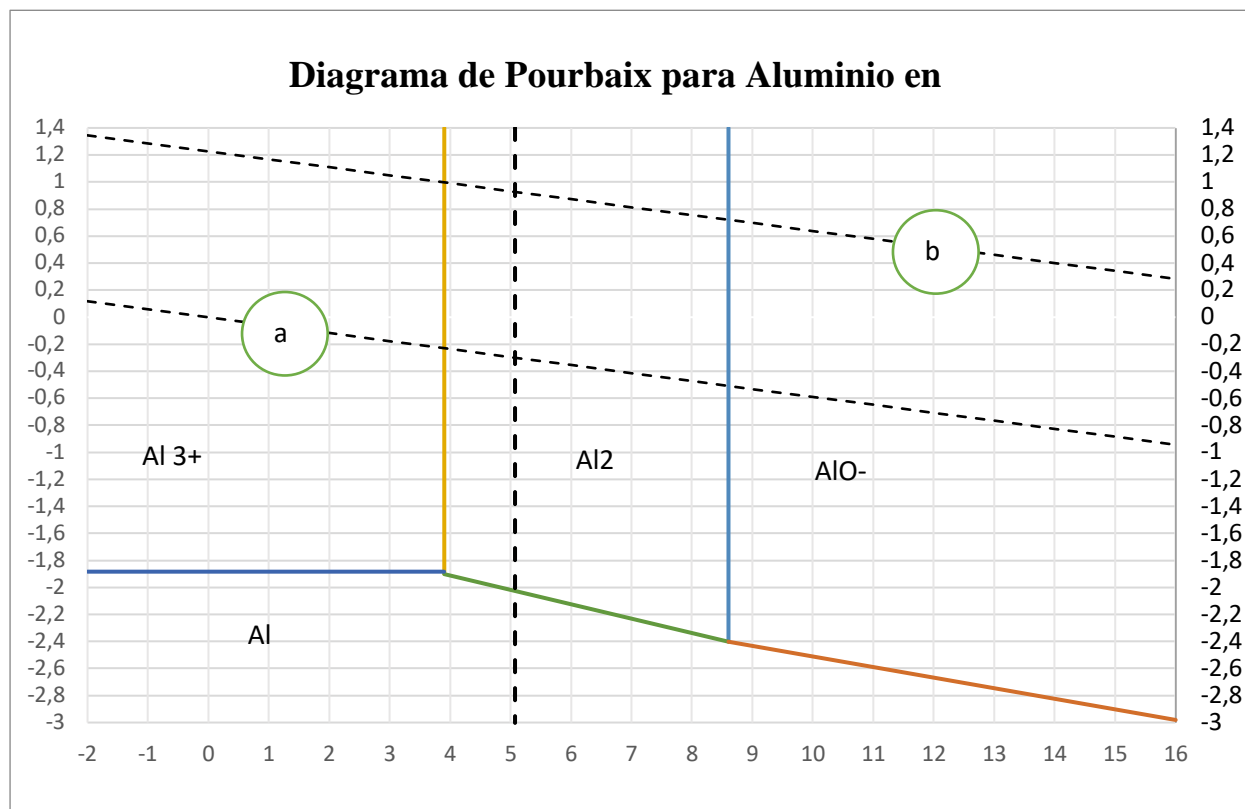


Figura 2. Diagrama de Pourbaix del Aluminio en Agua (10^{-6}) creado por el autor

3. Resultados y Discusion

Los resultados obtenidos son consistentes con la documentación encontrada en los artículos del Crai de los que se realizó la investigación, Estos diagramas se utilizan en gran medida para la predicción de la estabilidad del material bajo ciertas condiciones ambientales, con una composición predeterminada y a una temperatura específica, si alguna de las variables es cambiada el resultado del diagrama también cambia, por tanto, se utiliza como una guía para la predicción de corrosión en materiales, dado que la composición exacta de un material es teóricamente imposible de comprender.

4. Conclusiones

Fue un reto llevar a cabo este proyecto debido a que la mayor parte de la documentación se encuentra en segunda lengua, entonces conlleva un poco más de esfuerzo la realización de la búsqueda bibliográfica

Estos Diagramas determinan muy fiablemente el comportamiento electroquímico del material.

Los diagramas de Pourbaix son importantes para diseñar una máquina, debido a que los metales no deberían estar en contacto directo con un material externo que produzca una aceleración en la oxidación o la corrosión

5. Referencias

- [1] ASTM G 15-93: “Standard terminology relating to corrosion and corrosion testing”, Ed. ASTM International, 1993.
- [2] M. Pourbaix, Establishment And Interpretation Of Potential-Ph Equilibrium Diagrams. *Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions*. National Association of Corrosion Engineers. NACE. Houston, Texas, 1440. [Online]. Disponible: https://drive.google.com/file/d/1pCSxXvMbugpcWQi4tBn6_V60GAIDHjwL/view?usp=sharing
- [2] Cook, W. G., & Olive, R. P. (2012). Pourbaix diagrams for chromium, aluminum and titanium extended to high-subcritical and low-supercritical conditions. *Corrosion Science*, 58, 291–298. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1016/j.corsci.2012.02.002>
- [3] H. S. Betrabet, W. B. Johnson, D. D. Macdonald, and W. A. T. Clark in “Equilibrium Diagrams: Localized Corrosion”, R. P. Frankenthal and J. Kruger, Eds., p. 83, The Electrochemical Society, Pennington, NJ (1984).
- [4] E. Lassner and W.-D. Schubert: Tungsten: Properties, Chemistry, Technology of the Element, Alloys, and Chemical Compounds, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 1999, pp. 1–422.
- [5] INFOMET - Informações britadas, fundidas e laminadas. Handbook Diagrama de Fases, Diagrama binário. Disponível em : <http://www.infomet.com.br/site/diagrama-de-fases-ver.php?cod=228>. Acesso em 20/10/2018.

Construcción del diagrama de Pourbaix del Galio (Ga) en dos concentraciones

Laura Natalia Acuña Poveda, Lena Gabriela Álvarez Santos.

Programa Académico de Ingeniería Mecánica, Universidad Santo tomas, Villavicencio

E-mail: lauraacuna@usantotomas.edu.co y lenaalvarez@usantotomas.edu.co

Recibido 20 de mayo del 2020

Resumen: En este trabajo se realizaron los diagramas de Pourbaix del Galio (Ga) utilizando una concentración unitaria y otra de 10^{-6} M de Ga. Además, son presentadas las diferentes aplicaciones industriales de este metal. Con ello se busca interpretar el efecto del cambio en la concentración en las cuales el Galio va a ser más propenso a corroerse al estar expuesto a diferentes condiciones ambientales. La diferencia más significativa entre los diagramas construidos es el tamaño de la zona de pasivación y de las demás zonas de estabilidad de las diferentes especies, lo cual muestra las condiciones en las cuales el galio puede corroerse.

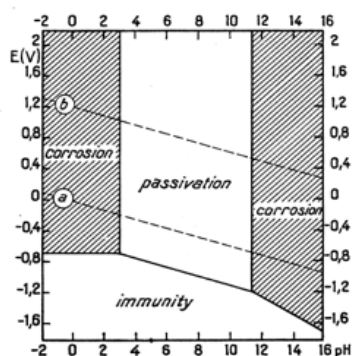
Palabras clave: Galio, Diagramas de Pourbaix, Concentración, Zona de pasivación, Corrosión, Reacciones Electroquímicas, Ecuación de Nerts.

Abstract: In this paper were constructed the diagrams of Pourbaix of the Gallium (Ga) using a unitary concentration and another of 10^{-6} M de Ga, and show the different applications of this metal. The aim is to interpret the effect of the change in concentrations in which gallium will be more prone to corrode as it is exposed to different environmental conditions. The most significant difference between these diagrams is the size of the passivation zone together with the other stability zones of the different species.

Keywords: Gallium, Pourbaix Diagrams, Concentration, Passivation zone, Corrosion, Electrochemical Reactions, Nerts equation.

1. introducción:

Basados en los cálculos termodinámicos de las ecuaciones de Nerst y las constantes de equilibrio (ΔG) de distintos compuestos metálicos, los diagramas de potencial-pH (E-pH) o también conocidos como diagramas de Pourbaix, son representaciones gráficas del potencial en función del pH (Acidez o alcalinidad), para un metal bajo condiciones termodinámicas standard (25 °C). Estos diagramas permiten predecir las zonas de corrosión, pasivación e inmunidad de un metal en un medio determinado, como se muestra la figura 1 [1].



- Inmunidad En esta zona el metal permanece en forma metálica
- Corrosión En esta zona el metal pasa a una forma iónica
- Pasivación En esta zona el metal forma capas de productos con el Oxígeno y el Hidrógeno que inhiben el proceso corrosivo

Figura 1. Condiciones teóricas de corrosión, inmunidad y pasivación del galio (Ga) a 25 ° C. [2]

Estos diagramas pueden ser utilizados en la predicción de la orientación de las reacciones, estimación de la estabilidad y la composición de los productos de corrosión además de los cambios ambientales que eviten o reduzcan la corrosión [4, 3]. Cabe resaltar las limitaciones en el uso de estos diagramas ya que al ser incluidos cálculos termodinámicos estos solo representan condiciones de equilibrio y por lo tanto no predicen la velocidad de una reacción [3]. En este trabajo se realizará la construcción y comparación de los diagramas de Pourbaix elaborados en Excel a partir de concentraciones unitarias y de 10^{-6} M de Ga.

El galio es un metal blando y es una de las pocas sustancias cuya fase sólida es menos densa y voluminosa que la líquida, el Ga en estado sólido a $29,6^{\circ}\text{C}$ tiene densidad $5,904\text{ g/cm}^3$, mientras que en estado líquido a la misma temperatura la densidad es de $6,095\text{ g/cm}^3$. La aplicación más importante del Galio es la producción de la aleación arseniuro de galio, que se utiliza en la construcción de circuitos integrados y dispositivos optoelectrónicos como diodos láser y LED, además esta aleación tiene la capacidad de convertir la electricidad en luz coherente (láser), se usa en termómetros de alta temperatura (especialmente en el intervalo de 600 a 1500°C), también se ha utilizado como líquido sellador para sistemas de alto vacío, se ha aplicado en aleaciones dentales gracias a su no toxicidad, Se usa en la medicina empleándose en el diagnóstico y terapia de tumores óseos, así mismo, el Galio aleado con hierro, litio, magnesio, itrio y gadolinio generan materiales magnéticos [4].

Las diferentes aplicaciones del galio se deben a dos propiedades sobresalientes que posee, estos son: su amplio rango líquido y su dilatación al solidificarse [4], tal como se puede ver en la figura 2. El objetivo de este trabajo es identificar los efectos que tiene la variación de la concentración de las especies en las fases que se presentan en el diagrama de Pourbaix.



Figura 2. Galio diferentes fases a) líquido y b) sólido [5].

2. Materiales y métodos

Para este trabajo fue utilizada la hoja de cálculo Excel, con las siguientes reacciones y fórmulas de equilibrio del elemento Galio, fueron evaluadas la concentración unitaria y de 10^{-6} M de Ga, como se presenta en la tabla 1, con las cuales se realizó el respectivo diagrama de Pourbaix.

Tabla 1. Reacciones y fórmulas de equilibrio del Galio con respecto a las concentraciones unitaria y de 10^{-6} [2].

Reacciones	Concentración unitaria	Concentración de 10^{-6}
15. $2\text{Ga}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Ga}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+$	$\log(G^{3+}) = 2, 23 - 3\text{pH}$ $\text{pH} = \frac{\log(\text{Ga}^{3+}) - 2.23}{-3}$ $\text{pH} = \frac{\log(1) - 2.23}{-3}$ $\text{pH} = \frac{-2.23}{-3}$ $\text{pH} = 0.7433$	$\log(G^{3+}) = 2, 23 - 3\text{pH}$ $\text{pH} = \frac{\log(\text{Ga}^{3+}) - 2.23}{-3}$ $\text{pH} = \frac{\log(10^{-6}) - 2.23}{-3}$ $\text{pH} = \frac{-6 - 2.23}{-3}$ $\text{pH} = 2.7433$
20. $\text{Ga}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{GaO}_2^{3-} + 6\text{H}^+$	$\log(\text{GaO}_2^{3-}) = -40.81 + 3\text{pH}$ $\text{pH} = \frac{\log(\text{GaO}_2^{3-}) + 40.81}{3}$ $\text{pH} = \frac{\log(1) + 40.81}{3}$ $\text{pH} = \frac{40.81}{3}$ $\text{pH} = 13.6$	$\log(\text{GaO}_2^{3-}) = -40.81 + 3\text{pH}$ $\text{pH} = \frac{\log(\text{GaO}_2^{3-}) + 40.81}{3}$ $\text{pH} = \frac{\log(-6) + 40.81}{3}$ $\text{pH} = \frac{-6 + 40.81}{3}$ $\text{pH} = 11.60$
21. $\text{Ga} = \text{Ga}^{3+} + 3e^-$	$E_o = -0.529 + 0.0197 \log(\text{Ga}^{3+})$ $E_o = -0.529 + 0.0197 \log(1)$ $E_o = -0.529 + 0.0197 * 0$ $E_o = -0.529$	$E_o = -0.529 + 0.0197 \log(\text{Ga}^{3+})$ $E_o = -0.529 + 0.0197 \log(10^{-6})$ $E_o = -0.529 + 0.0197 \log(-6)$ $E_o = -0.6472$
13. $2\text{Ga} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Ga}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6e^-$	$E_o = -0.485 - 0.0591\text{pH}$ $[0.76 < \text{pH} < 13.6]$	$E_o = -0.485 - 0.0591\text{pH}$ $[2.74 < \text{pH} < 11.59]$
26. $\text{Ga} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{GaO}_2^{3-} + 6\text{H}^+ + 3e^-$	$E_o = 0.319 - 0.1182\text{pH} + 0.0197 \log(\text{GaO}_2^{3-})$ $[13.6 < \text{pH} < 16]$	$E_o = 0.319 - 0.1182\text{pH} + 0.019 \log(\text{GaO}_2^{3-})$ $[11.9 < \text{pH} < 16]$

Para la elaboración de los diagramas de Pourbaix en las concentraciones seleccionadas, este trabajo se basó en el diagrama de equilibrio de potencial - pH para el sistema Ga-H₂O, a 25 ° C, presentado en el Atlas de Pourbaix (*Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions*), el cual se muestra en la figura 3 [2].

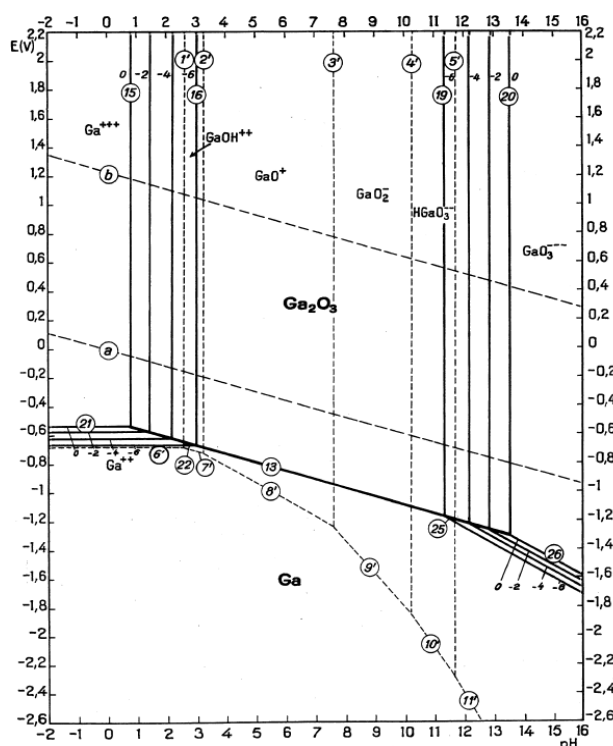


Figura 3. diagrama de equilibrio de pH potencial para el sistema Ga-H₂O, a 25 °C [2].

3. Resultados y Discusión

Después de graficadas las reacciones de equilibrio del Galio con respecto a la concentración unitaria y de 10^{-6} M de Ga, fueron adicionadas las líneas del potencial de equilibrio de la reacción del hidrógeno (a) y potencial de equilibrio de la reacción de oxígeno (b) en función del pH.

En un diagrama de Pourbaix las especies básicas se localizan en la parte derecha del diagrama, las más ácidas en la parte izquierda, las especies oxidantes se localizan en la parte superior del diagrama y las especies reductoras se localizan en la parte inferior del diagrama [3]. En la figura 4 y 5 son presentados los gráficos E vs pH del Ga en Excel, con las respectivas líneas de potencial de equilibrio del hidrógeno y oxígeno.

Al establecerse una variación entre las concentraciones unitarias y de 10^{-6} M de Ga encontramos que las zonas de corrosión varían de manera significativa según la actividad de las especies de Ga, como se muestra en la figura 2, la concentración unitaria presenta unas zonas de corrosión entre $[-2 < pH < 0,74]$ y $[13,6 < pH < 16]$, sin embargo, en la figura 3 se puede notar que al disminuir la concentración a 10^{-6} M de Ga se observa el aumento de las regiones de corrosión, contando así con una zona de corrosión en los rangos $[-2 < pH < 2,74]$ y $[11,6 < pH < 16]$, esto se debe a la relación que presenta las actividades de los iones y la energía libre, dado que estas variables hacen que el óxido se vuelva más estable a mayores concentraciones.

Como podemos ver el diagrama de Pourbaix del Galio en la figura 2, la zona de pasivación de la concentración unitaria se comprende en un rango de $[0,74 < pH < 13,6]$ en cambio en la concentración 10^{-6} se disminuye el tamaño de esta zona al estar comprendida en intervalo de $[2,74 < pH < 11,6]$, lo que permite identificar una relación directa entre la concentración y el tamaño de la zona de pasivación.

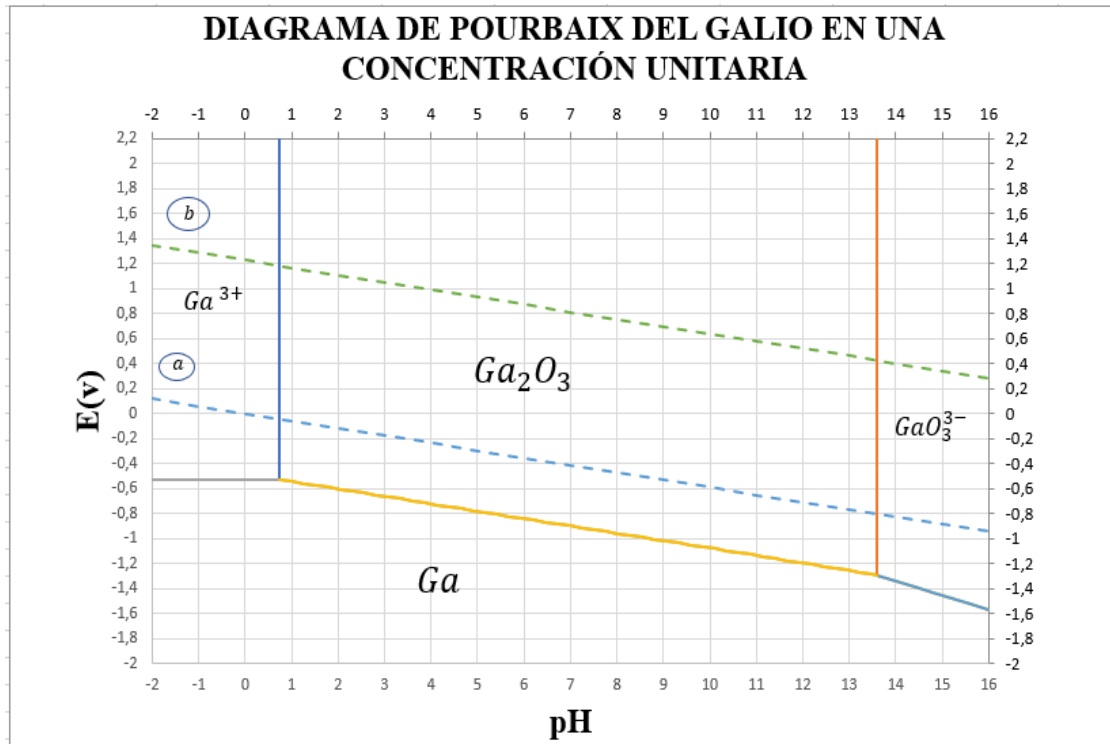


Figura 4. Diagrama de Pourbaix del Galio en una concentración unitaria.

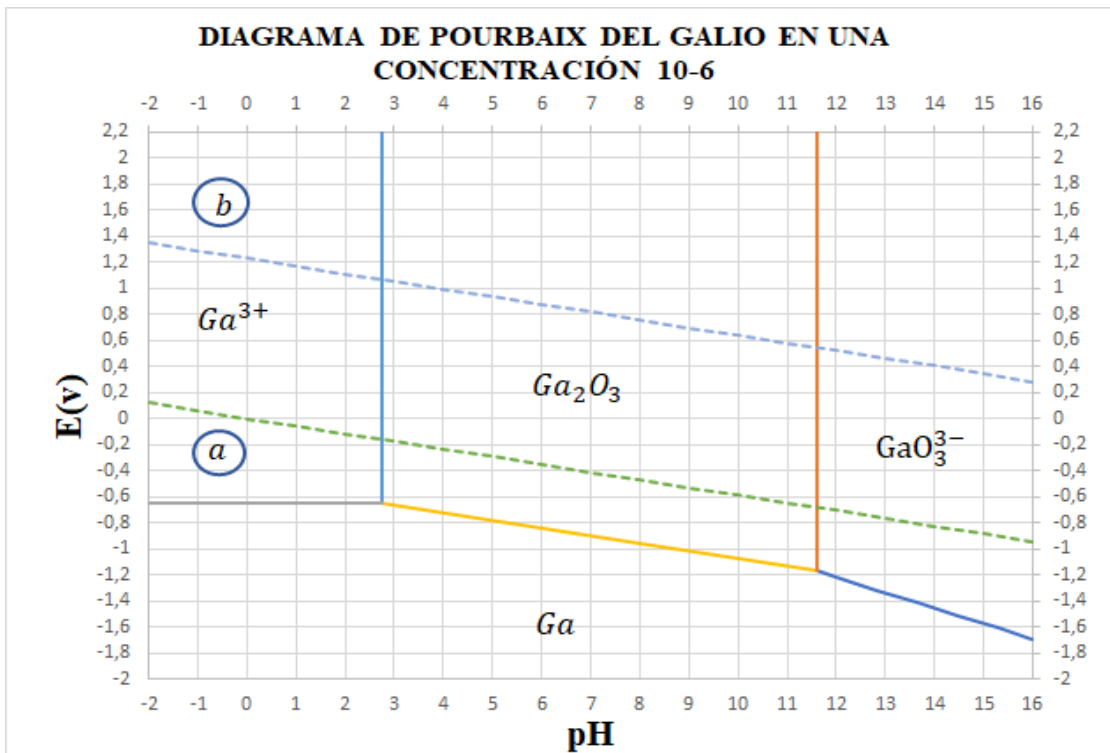


Figura 5. Diagrama de Pourbaix del Galio en una concentración 10^{-6} .

4. Conclusiones.

La disolución del metal (corrosión) es menor en concentraciones altas, porque a medida que las actividades aumentan las especies Ga^{3+} y GaO_3^{3-} se tornan menos estables disminuyendo los campos de corrosión del Ga.

La zona de pasivación es inversamente proporcional a la zona de corrosión, es decir disminuye con el aumento de la zona de corrosión.

En los diagramas de Pourbaix contruidos con las concentraciones de 1 y 10^{-6} M de Ga solo resentan las posibilidades de la presencia de productos, según las reacciones y ecuaciones de equilibrio del Galio, ya que al estar contruidos por cálculos termodinámicos, estos no analizan las velocidades o el tiempo de las reacciones que llevan a procesos de corrosión.

5. Referencias

- [1] Corrosión de materiales metálicos, Notas de clase para Cód. 30239, Ingeniería mecánica, Universidad Santo Tomás, 2020.
- [2] M. Pourbaix, Establishment And Interpretation Of Potential-Ph Equilibrium Diagrams. *Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions*. National Association of Corrosion Engineers. NACE. Houston, Texas, 1440. [Online]. Disponible: https://drive.google.com/file/d/1pCSxXvMbugpcWQi4tBn6_V60GAIDHjwL/view?usp=sharing
- [3] J. Hernández, Diagramas De Pourbaix: Herramienta Termodinámica Aplicada A Los Problemas De Corrosión. Venezuela, 2012. [Online]. Disponible: <file:///C:/Users/lenag/Downloads/Dialnet-DiagramaDePourbaix-4208272.pdf>
- [4] D. Rabinovich y R. P. Korswagen. El Galio, ese Desconocido, Pontificia Universidad Católica del Perú, Revista de Química, Vol. II. N° 2, Diciembre de 1988
- [5] Las claves del galio, el metal que puede fundirse en tus manos, OKDIARIO, 09 de Enero del 2018, [online]. Disponible: <https://okdiario.com/ciencia/galio-metal-manos-1665326/>



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



CONCENTRADOR DE CALOR DE CANAL PARABOLICO (CCP)

Marco Steven Zambrano Niño

Neyder Camilo Parra Aguilera

Robert Alexander Garzón Agatón

INTRODUCCIÓN

Las energías renovables son fuentes de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas.

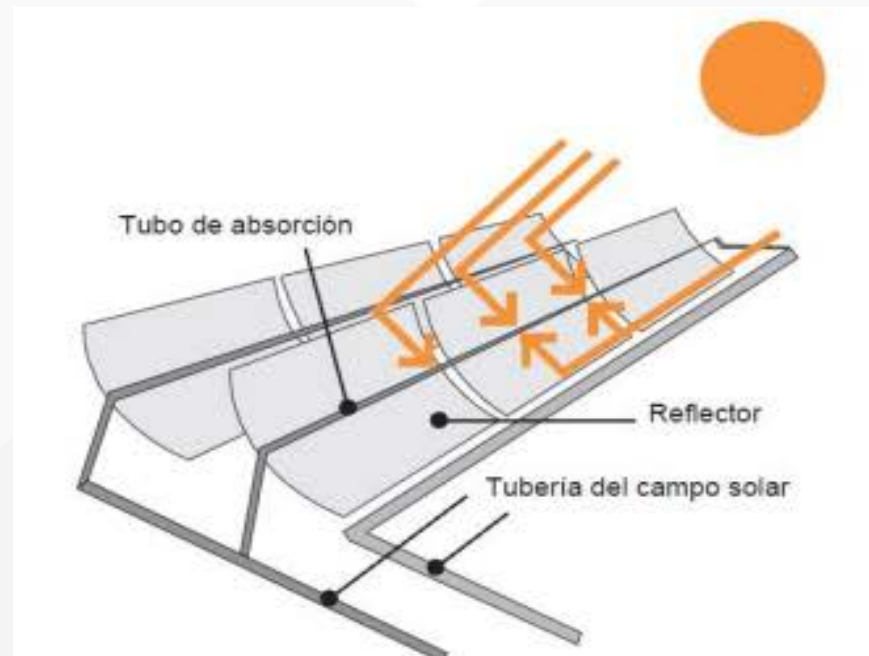
Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta.

Energía solar  <i>Fuente:</i> Sol <i>Tecnologías:</i> Fotovoltaica, Termosolar	Energía eólica  <i>Fuente:</i> Viento <i>Tecnologías:</i> Turbinas eólicas	Energía marina  <i>Fuente:</i> Oleaje, mareas <i>Tecnologías:</i> Presas, presas mareomotrices	Energía hidroeléctrica  <i>Fuente:</i> Agua <i>Tecnologías:</i> Centrales hidroeléctricas	Energía geotérmica  <i>Fuente:</i> Tierra <i>Tecnologías:</i> Sistemas geotérmicos superficiales y bombas de calor	Bioenergía  <i>Fuente:</i> Biomass, waste <i>Tecnologías:</i> Combustión de biomasa, plantas de biogás, biocarburantes
---	---	---	--	---	---

JUSTIFICACIÓN

Es importante encontrar una forma de solucionar el problema de generación de energía sustentable y amigable con el medio ambiente.

La presente investigación tiene como fin encontrar un diseño óptimo de concentrador de calor para calentar un fluido.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un concentrador de calor de canal parabólico (CCP), que aprovecha la energía solar con el fin de calentar agua y estudiar los efectos y cambios de temperaturas que dicho canal provee al fluido.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar investigación sobre concentradores de energía solar.
- Diseñar un prototipo de concentrador de calor de canal parabólico (CCP).
- Efectuar los diferentes cálculos que se requieran, tanto del vaciado de tanques con la ley de Torricelli como también las transformaciones de energía y arco parabólico.
- Llevar el agua hasta fase de vapor con el fin de realizar una transformación de energía
- Predecir el aumento de temperatura al interior del tubo y calcular la transferencia de calor al fluido.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto se proponen las siguientes actividades a desarrollar:

Metodología

- Etapa 1: Investigación.
- Etapa 2: Diseño.
- Etapa 3: Desarrollo.
- Etapa 4: Pruebas.
- Etapa 5: Finalización.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

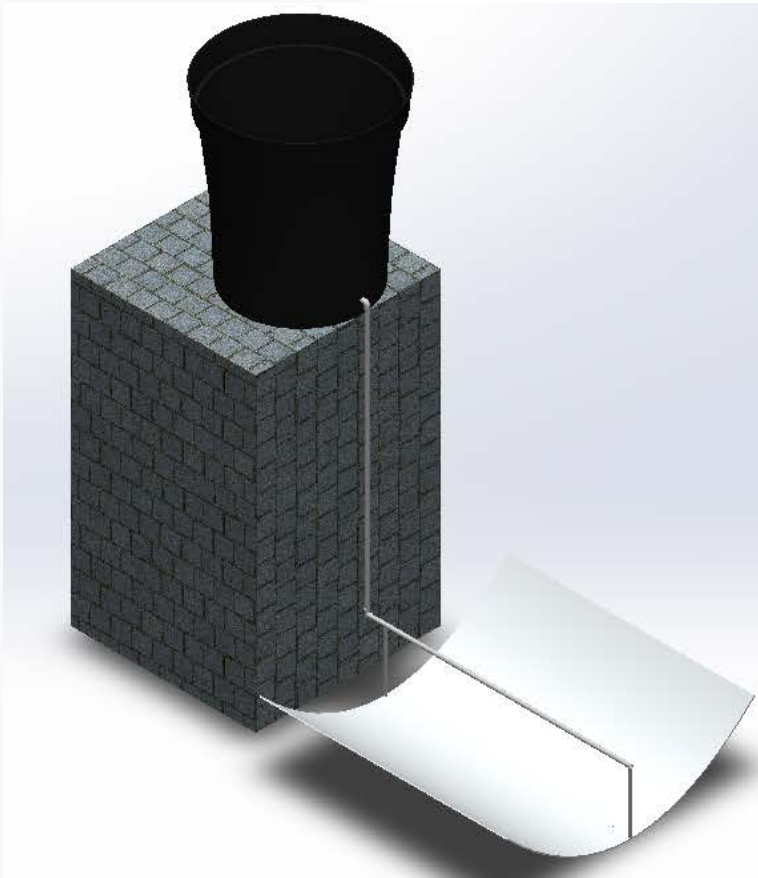


Acreditación Institucional
Internacional

SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA



RESULTADOS

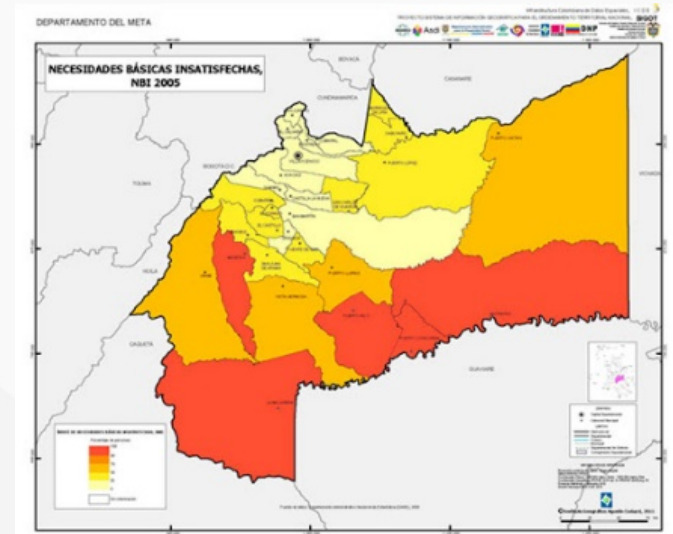


CAD realizado con ayuda del Software SolidWorks.

RESULTADOS

- Área superficial del cilindro parabólico.

$$s = \int_0^1 (1 + x^2)^{1/2}$$

$$A=4.59\text{m}^2.$$


- Irradiación promedio Villavicencio (Según el IDEAM)

4,8 kW/h

RESULTADOS

- Velocidad promedio.

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$h = 2\text{m}$$

$$v = 6,3 \text{ m/s}$$

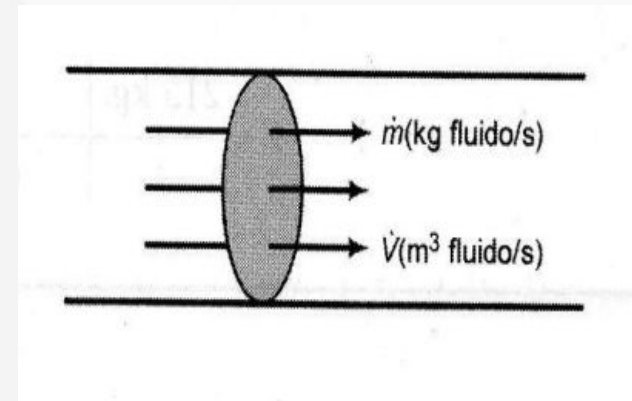
- Flujo másico.

$$\dot{m} = \rho * v * A_t$$

$$\dot{m} = 1000 * 6,3 * 5,07 \times 10^{-4}$$

$$\dot{m} = 3,17 \text{ kg/s}$$

- $\dot{Q} = \dot{m} * C_p * \Delta T$
- $\Delta T = \dot{Q} / (\dot{m} * C_p)$
- $\Delta T = 5,4\text{K}$



CONCLUSIONES

- La temperatura alcanzada por el concentrador de energía solar no es la suficiente para que el agua alcance el punto de ebullición.
- La energía solar es a gran escala.



BIBLIOGRAFÍAS

- [1] C. XM, «COCIER,» 21 enero 2020. [En línea]. Available: <http://www.cocier.org/index.php/pt/noticias-de-cocier/1858-la-demanda-de-energia-en-colombia-crecio-4-02-en-2019>. [Último acceso: mayo 2020].
- [2] E. SOLAR, «ENERGIA SOLAR,» solar-energia.net, [En línea]. Available: <https://solar-energia.net/energia-solar-termica/componentes/concentrador-solar>. [Último acceso: 2020].
- [3] H. E. yoshito, «Diseño de un concentrador solar de geometría paraboidal portátil,» Huajuapán de león, Oaxaca, México, 2012.
- [4] L. G. V. Escobar, «CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA,» MEXICO, 2007.
- [5] IDEAN, «Atlas Idean,» [En línea]. Available: <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>. [Último acceso: 2020].
- [6] C. P. Velasco, «ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS,» septiembre 2012. [En línea]. Available: http://oa.upm.es/14011/1/PFC_CARMEN_PAREDES_VELASCO.pdf. [Último acceso: 2020].
- [7] TecnoDesarrollos, «Como diseñar un concentrador solar,» TecnoDesarrollos, 18 abril 2014. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=d2n428Wjc7k>. [Último acceso: 2020].
- [8] K. Academy, «¿Qué es la primera ley de la termodinámica?,» [En línea]. Available: <https://es.khanacademy.org/science/physics/thermodynamics/laws-of-thermodynamics/a/what-is-the-first-law-of-thermodynamics>.
- [9] FISICALAB, «Primera Ley de la Termodinámica,» Fisicalab, [En línea]. Available: <https://www.fisicalab.com/apartado/primer-principio-termo>. [Último acceso: 2020].
- [10] blascoyago@gmail.com, «Estimación radiación solar,» 11 abril 2013. [En línea]. Available: <http://calculationsolar.com/blog/?cat=2>. [Último acceso: 2020].
- [11] Y. A. C. M. A. Boles, Termodinámica Séptima Edición, Madrid: McGraw-Hill, 2012.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



ENERGÍA RENOVABLE GENERADA POR UNA HIDROTURBINA – HYDRO ENERGY

Carlos Andrés Santana Espinosa
Estefanía Perdomo Gutiérrez

INTRODUCCIÓN

La humanidad se ha concientizado del daño ocasionado al planeta, es por ello que han desarrollado estrategias para hacer uso de los recursos naturales como medio de para obtener energía limpias

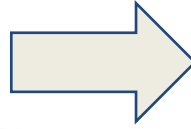


<https://images.app.goo.gl/NyRD86tf8N3v8kktk8>

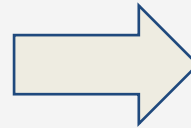
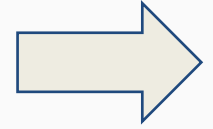
Los ríos al igual que los demás medios para la obtención de energía, son una gran oportunidad para mitigar la contaminación.



JUSTIFICACIÓN



¡Energía eléctrica!



El diseño de esta hidroturbina puede llegar a beneficiar comunidades donde hay deficiencias de servicios de energía eléctrica, como en las comunidades rurales donde carecen de este servicio esencial para una vida digna.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un prototipo de hidroturbina para generar energía eléctrica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

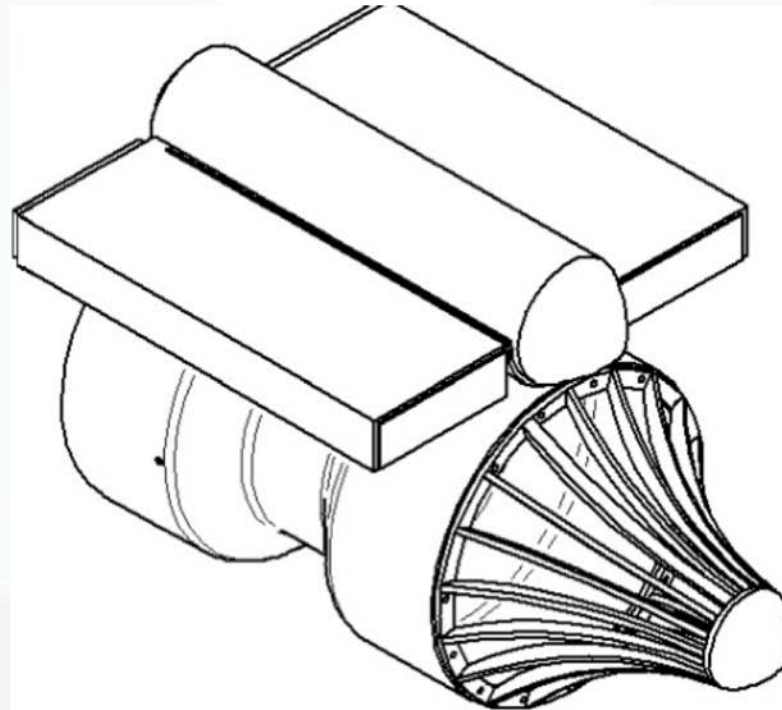
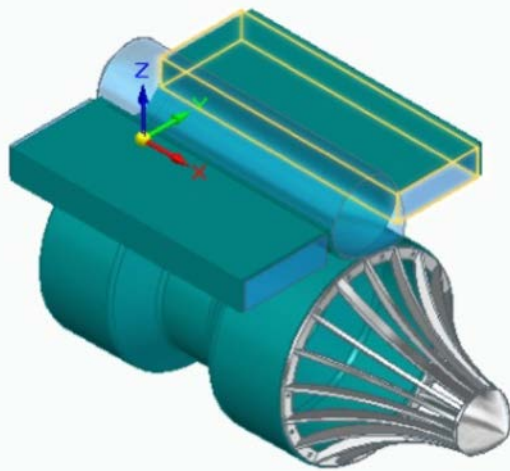
- Relacionar diferentes áreas de conocimiento adquiridas a lo largo del pregrado para así desarrollar este proyecto.
- Hallar la eficiencia de la turbina diseñada.
- Estimar los costos de fabricación de la turbina.

METODOLOGÍA

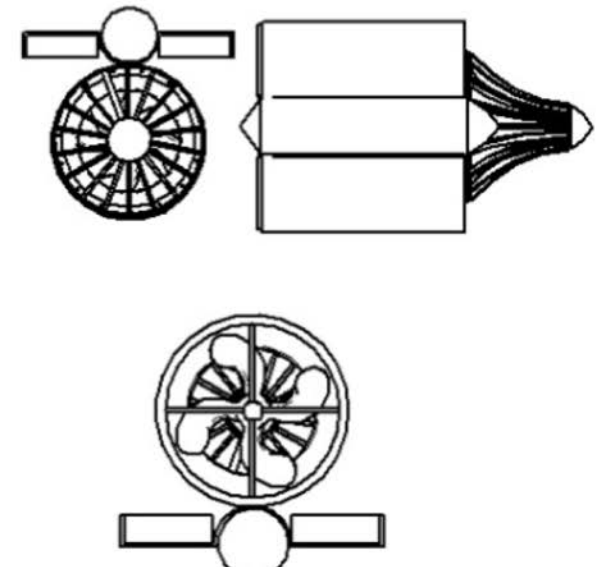
Metodología

- Investigación
- Eleccion del tipo de turbina a diseñar de acuerdo a las características y a la problematica a solucionar.
- Realizacion de los calculos necesarios aplicando areas de conocimiento adquiridas a lo largo de este pregrado.
- Realizacion del diseño en general de la turbina deseada que satisfaga las necesidades planteadas.

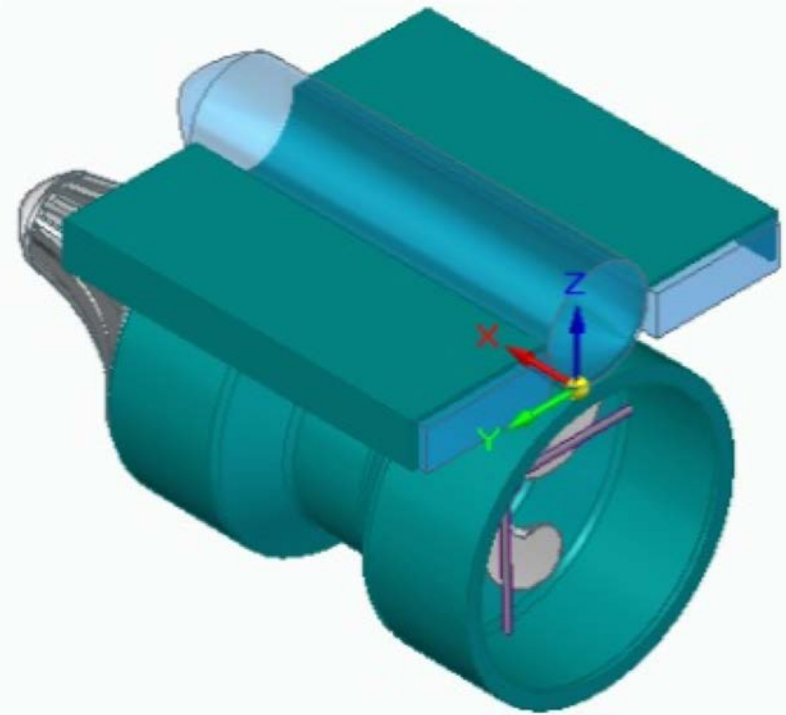
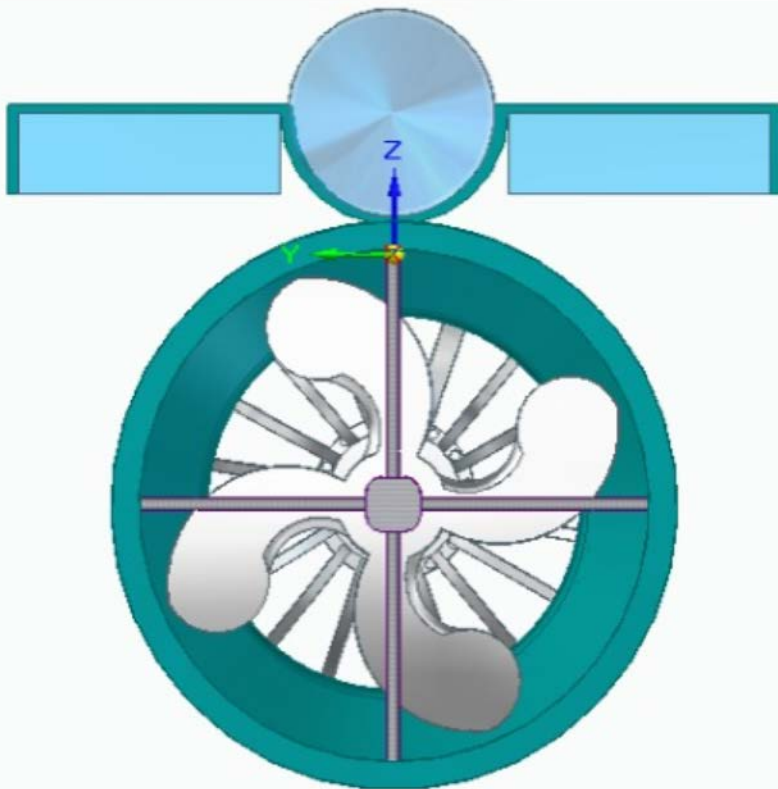
RESULTADOS



Rev	Description	Fecha	Aprobado



RESULTADOS DE DISEÑO:



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



CONCLUSIONES

Se puede concluir que:

- Se cumplió con el diseño planteado.
- Este diseño a largo plazo podría ser fabricado y perfeccionado
- Es una idea viable.
- El costo de su fabricación debido a los materiales propuestos que se podrían usar, el cual arrojó un estimado de **6'006.000**.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



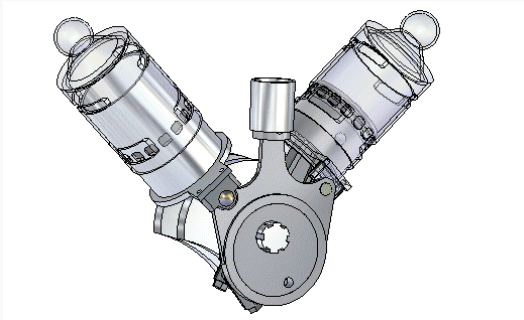
Vigencia por seis años

AUTOMATIZACIÓN DEL RECICLAJE DE ENVASES DE LATA

Andrés Quintero
Fabio Beltrán

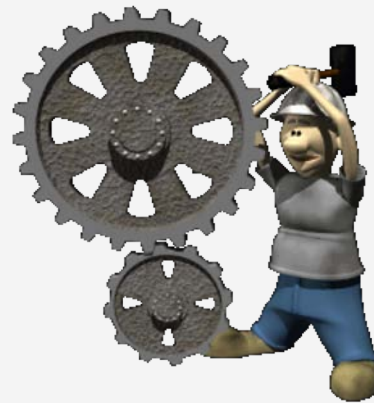
INTRODUCCIÓN

- Nuestro proyecto esta enfoca en garantizar un alto rendimiento en productividad en el reciclaje de envases de latas de aluminio, su función a desempeñar en la planta será de minimizar los gastos de mano de obra de empleados en el proceso de traslado y su debido proceso de reciclaje, a esto tenemos que sumarle que beneficiara la óptima productividad y disminuirá el contacto de una persona con este material, ya que el material a tratar es altamente contaminado.



JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se realizo para el reciclaje de material tipo aluminio “latas”, gracias a este proyecto que se realizará con un gran éxito ,se podrá reciclar una gran cantidad de latas de aluminio para que así nuevamente de recibir todo el debido proceso de descontaminación se puedan nuevamente utilizar para envasar cualquier tipo de sustancias, en la parte social.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional

SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA



- OBJETIVO GENERAL

Diseñar una máquina que simule el proceso de aplastamiento de materiales de tipo de aluminio “envases de latas” para así poder nuevamente hacer uso de este material sin generar más contaminación y gastos al generar nuevas latas con nuevo aluminio. Garantizando un óptimo desempeño de reciclaje y comprometedor con el planeta.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- -Caracterizar el funcionamiento correcto de la máquina, para así poder ofrecer las mejores prestaciones como; costo, calidad y productividad.
- -Aumentar la productividad de una planta de reciclaje bastante notable, y así generar más ingresos financieros y favoreciendo el impacto ambiental.
- -Modelar la máquina en el solidworks para que los funcionarios de la planta puedan interactuar de forma práctica con el material a reciclar.



METODOLOGÍA

- El tipo de investigación que se tendrá en cuenta para ejecutar esta investigación es la de tipo proyectiva, la cual me permite encontrar una solución a un problema practico, esta propuesta va enfocada a diseñar un prototipo para resolver un problema específico.

Población:

- Este proyecto se dirige para la población de pocos recursos, y decididos a trabajar en el reciclaje, sin algún lugar en especifico, generalmente Villavicencio/Meta.

Muestra:

- La cual consta del cual se puede aprecias alrededor de 1.603 personas dispuestas a esta labor.

Variables:

- La variable dependiente seria la reutilización de latas y las variables independientes son: Contra de calidad, desarrollo del proceso llevando acabo el reciclaje, personal, ambiente

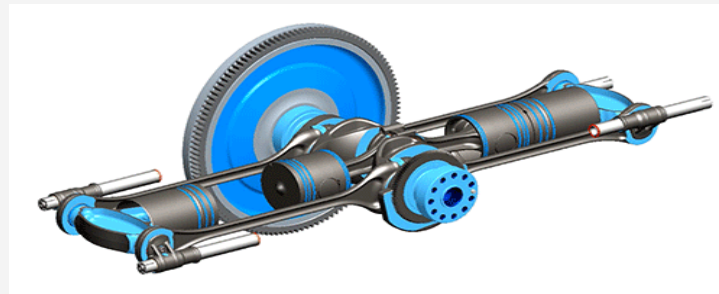
RESULTADOS

- Lo más prestigioso de nuestra maquina al momento de iniciar su proceso laboral, es que desde el inicio vamos a ver los mismos resultados que al final, la maquina será muy útil para mejorar las finanzas de la planta, ya que va generar mayor productividad, también se verá también reflejado la disminución de contaminación en el entorno, y los en los operadores de la planta se podrá notar la disminución de la tasa de accidentes laborales químicos.



CONCLUSIONES

- Desde el principio sabíamos que teníamos que diseñar una máquina que fuera capaz de mejorar e innovar por completo las industrias o plantas de tratamiento de material de reciclaje, así que nos esforzamos en diseñar esta máquina capaz de aumentar por completo el índice de productividad diaria de las plantas, y no solo eso, también ayudaría a los trabajadores de estas, porque mitigaría el contacto de estos materiales de reciclaje contaminados con las personas que usualmente laboran en ellas, disminuyendo el riesgo laboral a grandes enfermedades y bacterias que suelen rodear estos ámbitos, y no solo esto favorece, también fuimos inspirados por el impacto ambiental, de tal manera de pensar en que teníamos que fabricar una maquina capaz de tener un gran productividad y sacar esas latas de las calles y así mismo generar empleo, a las personas recolectoras de ellas.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

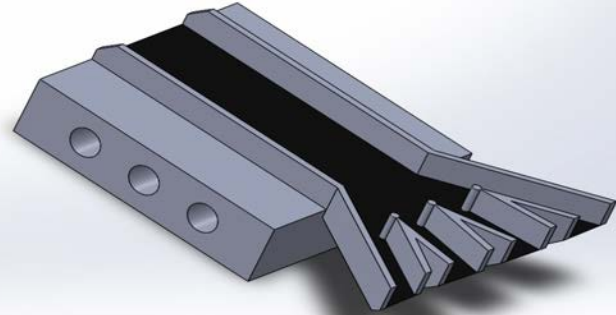


Acreditación Institucional
Internacional

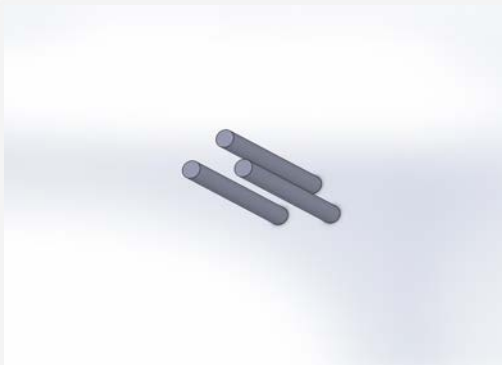




Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.



Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional





UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

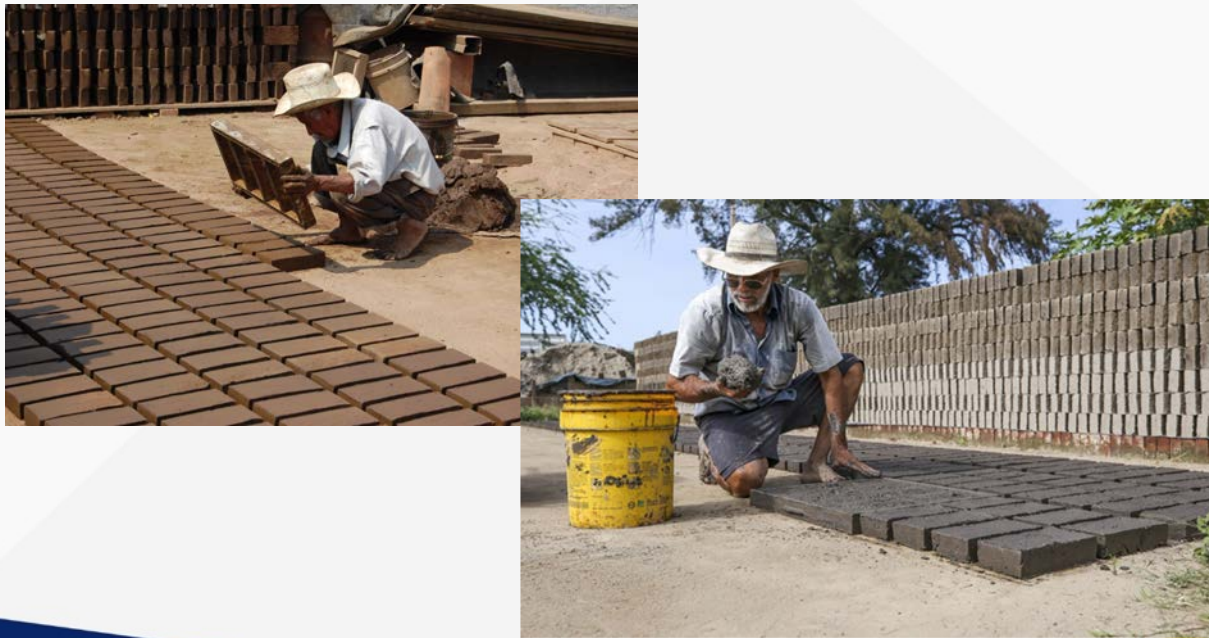


DISEÑO DE MÁQUINA BLOQUERA, DE EJECUCIÓN MANUAL PARA OFRECER UNA ALTERNATIVA A OBRAS EN PEQUEÑAS DIMENSIONES

Alejandra López Cuéllar
Daniela Ospina Rodriguez

INTRODUCCIÓN

Las microempresas dedicadas a la fabricación de ladrillos ejecutan procesos rudimentarios y artesanales para la elaboración de éstos, lo cual les genera dificultades en torno a sus ingresos y productividad.

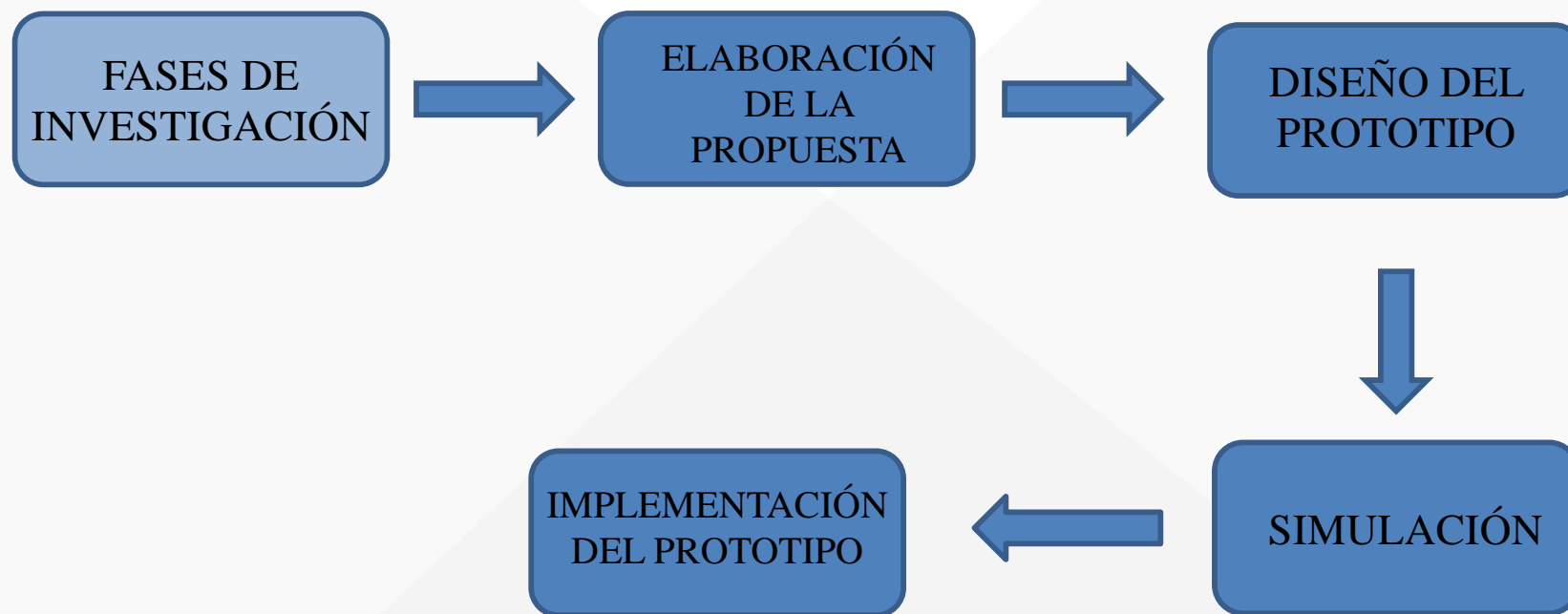


FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo resolver la problemática que padecen las microempresas dedicadas a la elaboración de ladrillos, que no ostentan una máquina eficiente para la producción y calidad de éstos, teniendo en cuenta, que su capital no está capacitado para adquirir un artefacto automatizado o electrohidráulico?

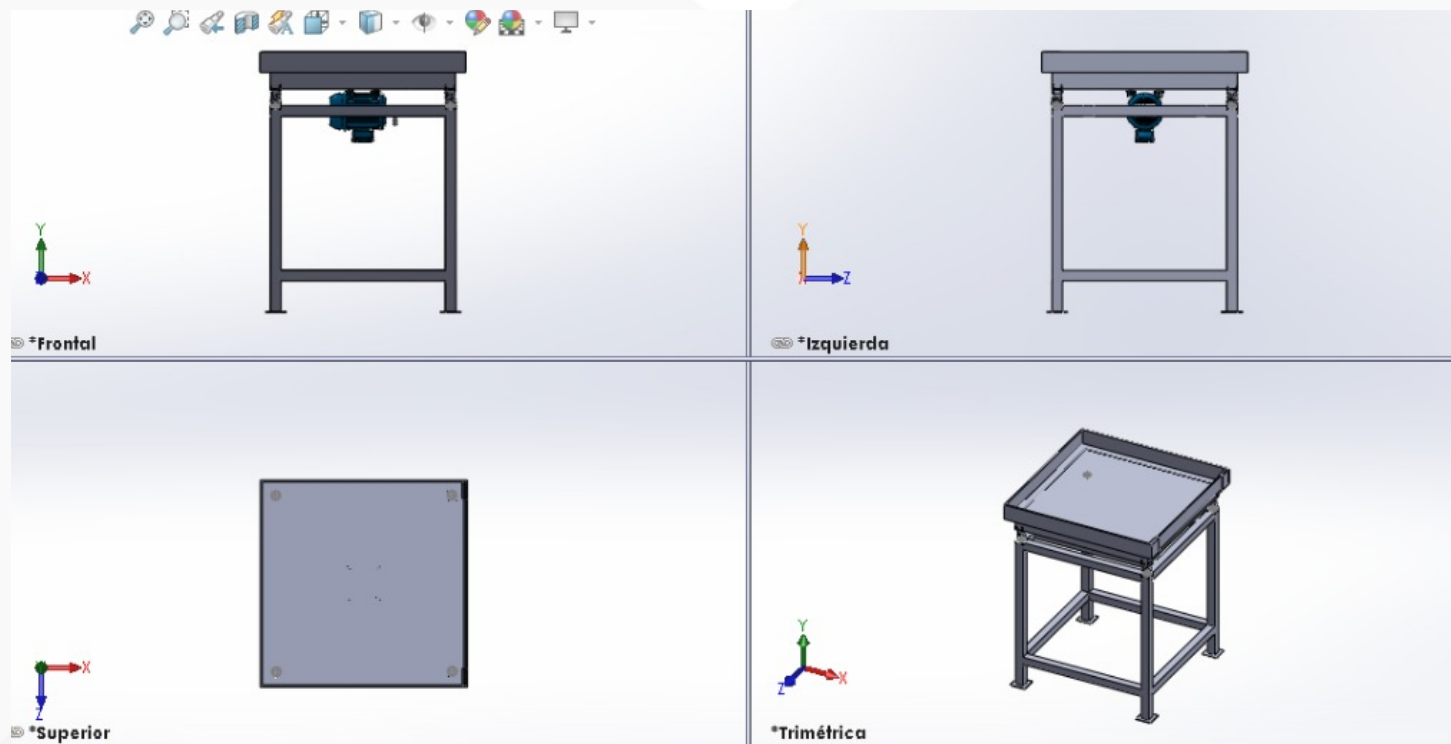


METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN



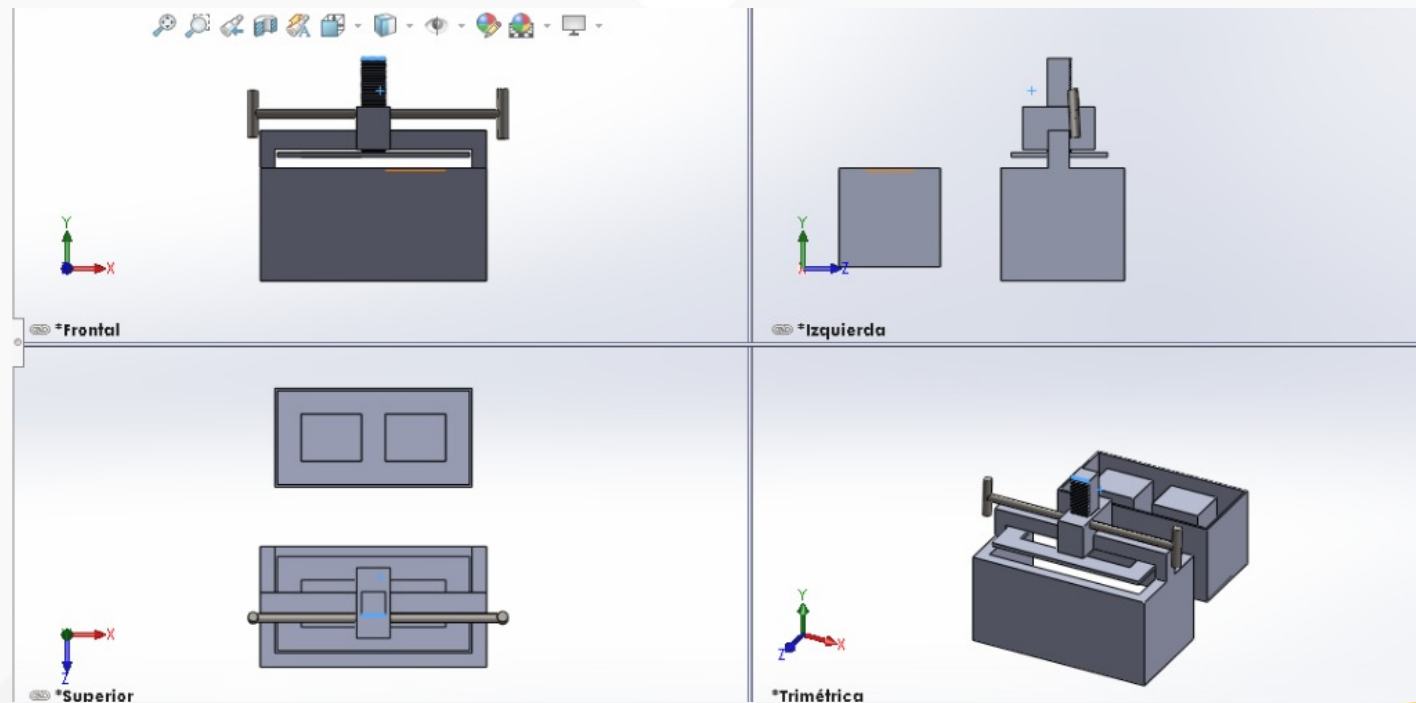
RESULTADOS

- La mesa vibratoria cuenta con un motor monofásico, y resortes en las esquinas para generar la vibración. Mediante este proceso la mesa adquiere una consistencia homogénea.



RESULTADOS

- El molde contiene un sistema de cremallera, la cual facilita el proceso de compactación y presión ejercida por la lámina.



CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación planteada se puede concluir que:

- El proyecto permitió la adquisición de conocimientos en términos mecánicos y en el área de construcción.
- Cada integrante del proyecto implementó los códigos éticos y morales que debe de contener un ingeniero.
- Los objetivos estipulados se cumplieron de manera factible.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



PRENSA DE RESIDUOS PLÁSTICOS

Sofía Echeverry Álvarez

Yekini Mateo Gutiérrez Jiménez

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades más importantes y eficaces en el logro de la reutilización de elementos no degradables es el reciclaje.



Recuperado de: <https://www.publimetro.cl/cl/nacional/2015/09/14/que-importante-reciclar-plastico-aca-te-explicamos-7-razones.html>

Su importancia arraiga debido al aporte al medio ambiente.



Recuperado de: <http://isil-eco-biz.blogspot.com/2015/10/nuestro-aporte-al-medio-ambiente.html>

Beneficia a sectores desfavorecidos y con pocas oportunidades económicas.

JUSTIFICACIÓN

Reemplazar el 50% de almidón por plástico.



Recuperado de:
<https://solucionestermoplasticas.com/blog/ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

El plástico se tarda en descomponerse, afectando al medio ambiente.



Recuperado de:
<http://espaciodu.com/blog/cuanto-tiempo-tardan-en-descomponerse>

Los residuos plásticos se han convertido en uno de los focos más perjudiciales para el medio ambiente.



Recuperado de: https://www.eldiario.es/theguardian/plastico-contamina-rincon-planeta_0_477352776.html

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una prensa manual con la cual se puedan hacer bloques para construcción, compuesto de cemento y plástico reciclado triturado.



Recuperado de:

<https://www.pinterest.es/pin/642888915536152446/>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar materiales reciclados (como plástico) para hacer apartados, unidades y mecanismos útiles para el ser humano (en este caso un bloque) y así lograr disminuir el impacto ambiental.



Recuperado de:

<https://solucionestermoplasticas.com/bloques-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

Crear un bloque a base de plástico reciclado y triturado con cemento, que sea resistente, ligero y que sirva para la construcción de edificaciones.



Recuperado de:

<https://solucionestermoplasticas.com/blog-ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

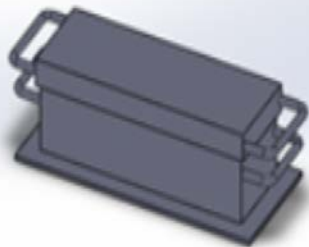
Modelar a través de un software el funcionamiento de una prensa manual.




Recuperado de:

<https://solucionestermoplasticas.com/bloques-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

METODOLOGÍA




*Trigonal bipyramidal

Etapa 1 Elaborar el prototipo de la prensa hidráulica.

Etapa 2 Diseñar la prensa hidráulica en solidworks.

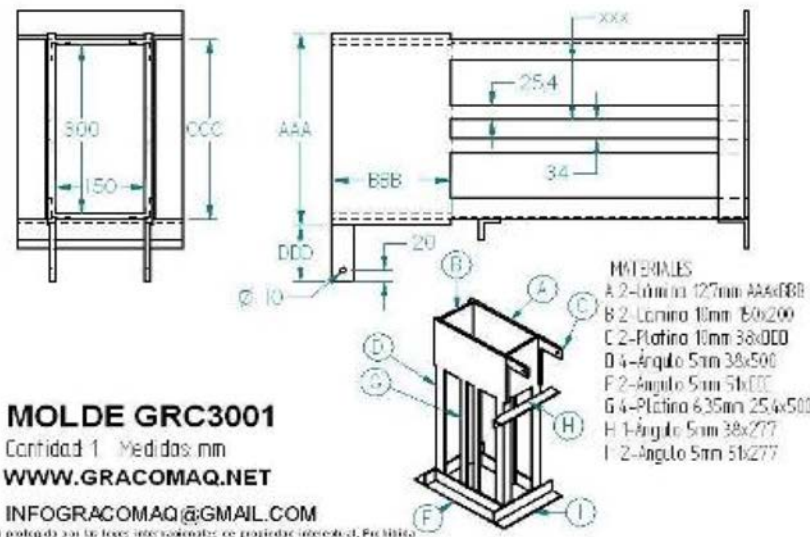
Etapa 3 Implementar el prototipo

Etapa 4 Dar por hecho el proyecto



Recuperado de:

http://www.gracomaq.net/index_archivos/planos.htm



Recuperado de:

<http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/446/955>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para la prensa manual, se concertaron los cálculos siguientes

- Para el volumen del bloque
 1. $V = \text{profundidad} \times \text{longitud} \times \text{altura}$.
- Para el área de la prensa, teniendo en cu
 1. La de un cubo es: $V = s^3$
 2. La de Prisma rectangular recto es: $V = LWH$
 3. La de un cilindro es: $V = Ah$
 4. La de una esfera es: $\frac{4}{3}\pi r^3$.



Recuperado de:

<https://mx.depositphotos.com/vector-images/dibujos-animados-mec%C3%A1nico.html>



Recuperado de:

<https://www.freepng.es/png-hmncz/>



Recuperado de:

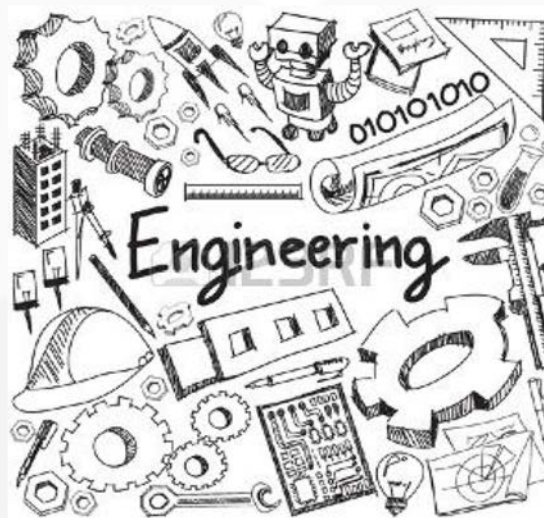
<https://solucionestermoplasticas.com/blog-ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

- La presión corresponde a: $\text{Fuerza} / \text{Área}$.
- La de fuerza es: $\text{Masa} * \text{Aceleración}$.
- La fórmula para hallar la aceleración y con esta hallar la fuerza es: $\frac{\text{Velocidad final} - \text{Velocidad inicial}}{\text{Tiempo final} - \text{Tiempo inicial}}$.



Recuperado de:

<https://solucionestermoplasticas.com/blog/ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>



Recuperado de:

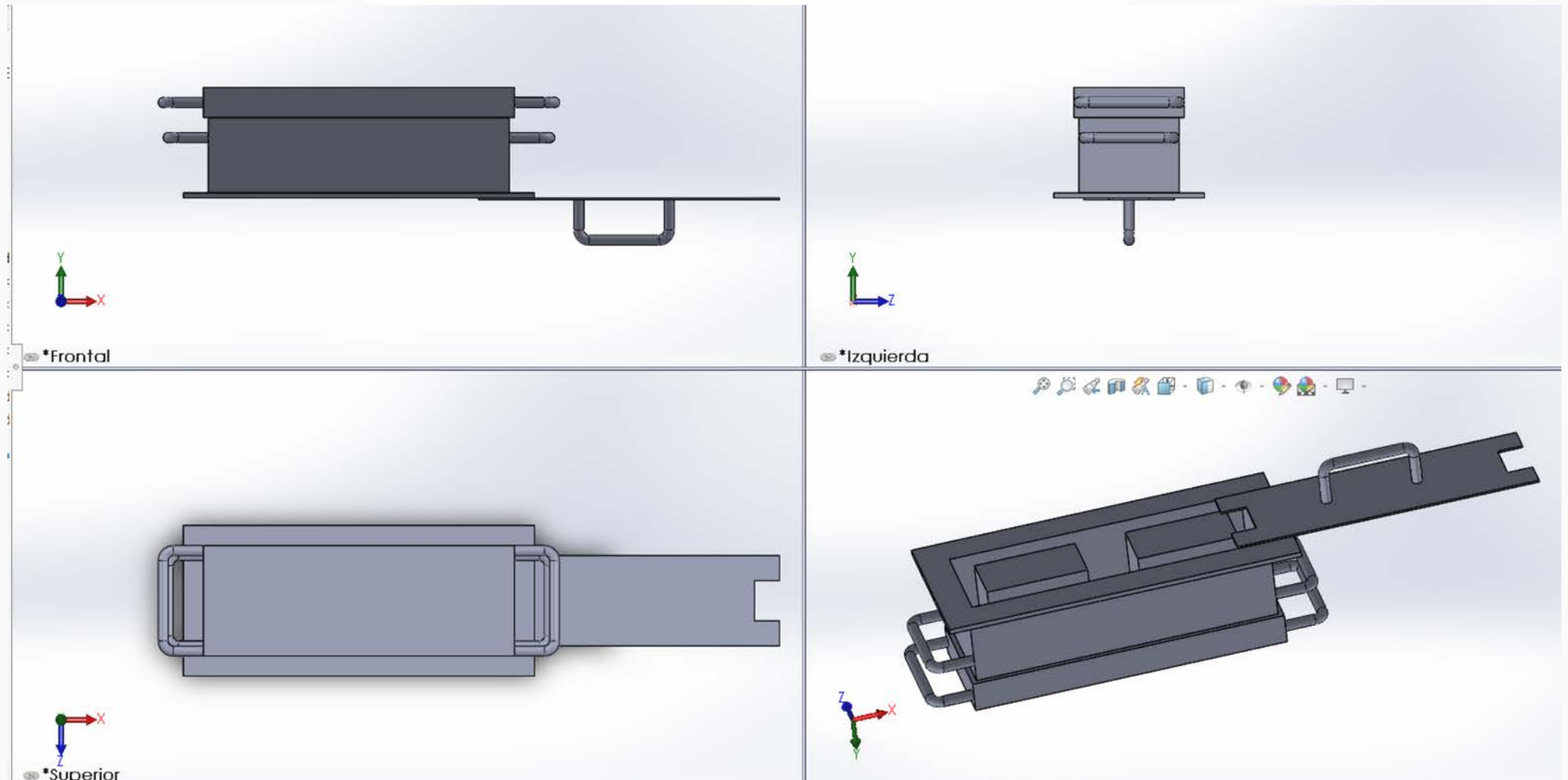
<https://solucionestermoplasticas.com/blog/ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>



Recuperado de:

<https://solucionestermoplasticas.com/blog/ues-de-plastico-reciclado-para-la-construccion/>

RESULTADOS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS

Vigencia por seis años



Acreditación Institucional
Internacional

SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA



CONCLUSIONES

Para este proyecto se puede concluir que se consiguió satisfacer los objetivos planteados anteriormente, ya que usamos nuestro ingenio para diseñar una prensa manual la cual sirve para hacer un bloque hecho de plástico reciclado y cemento, así mismo colaborando al ambiente.





UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



PROCESO DE DISEÑO DE UNA MAQUINA TRITURADORA DE RESIDUOS PLASTICOS CON ENFOQUE EN SU ESTRUCTURA MECÁNICA Y SUPERFICIAL

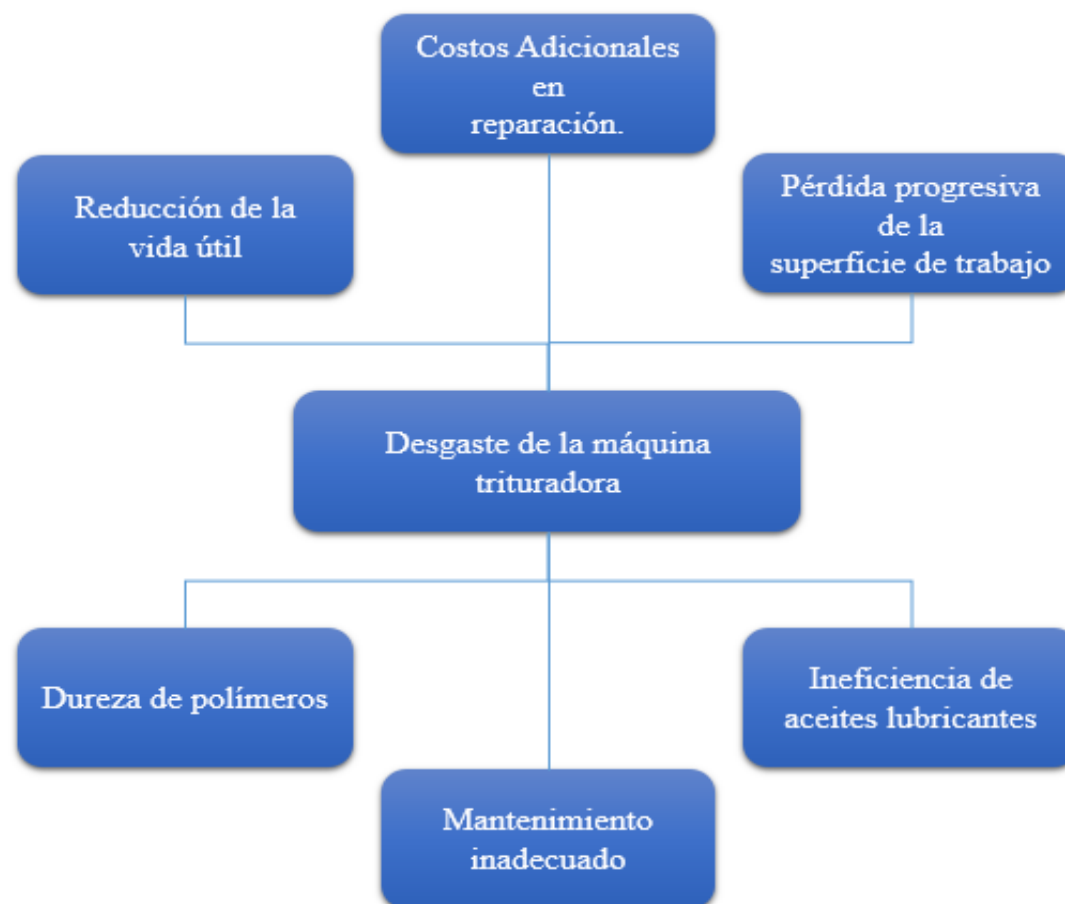
Carlos Andrés Fernández Reyes
Edgar Felipe Méndez

¿Para quien va dirigido este proyecto?

Este proyecto esta dirigido al sector industrial, ofrecer un producto con un precio accesible y con características iguales o hasta mejores que las que ya ofrece el mercado actual.



Planteamiento del problema



Sabiendo todo esto...

- ¿será posible diseñar algún sistema automatizado para que la maquina sea auto sostenible refiriéndose al desgaste interno que esta puede tener?
- ¿Cuál sería la manera de implementar este tipo de sistemas a nuestra maquina?



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



OBJETIVO GENERAL

Diseñar una maquina trituradora de plástico con el fin de brindar una alternativa eficiente que de solución al problema de deterioro rápido de las mismas, con un precio mas moderado y con las misma funciones de una del mercado actual.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Vigencia por seis años



Acreditación Institucional
Internacional



OBJETIVOS ESPECIFICOS

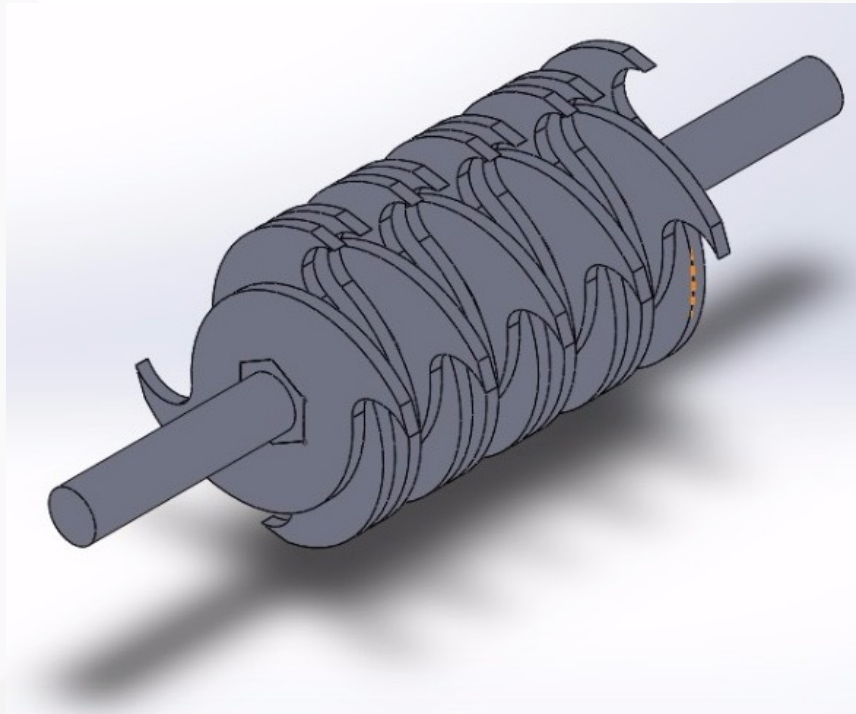
- Identificar todos los tipos de fallas que pueda presentar una maquina trituradora de plástico.
- Caracterizar una máquina trituradora de plástico con los mismos beneficios de una convencional, pero con mejoras sistemáticas que mejoren la eficiencia de la misma a la hora de su mantenimiento pertinente.
- Modelar un sistema que pueda identificar este tipo de fallas utilizando algún tipo de software.

METODOLOGÍA

Esta es un tipo de investigación proyectiva con un diseño experimental que luego de determinar cuál es el material más adecuado para trabajar en el proceso de triturado, en este caso el PET de envases de alto consumo a nivel regional como lo son las botellas, las tapas y algunos envases de alimentos.

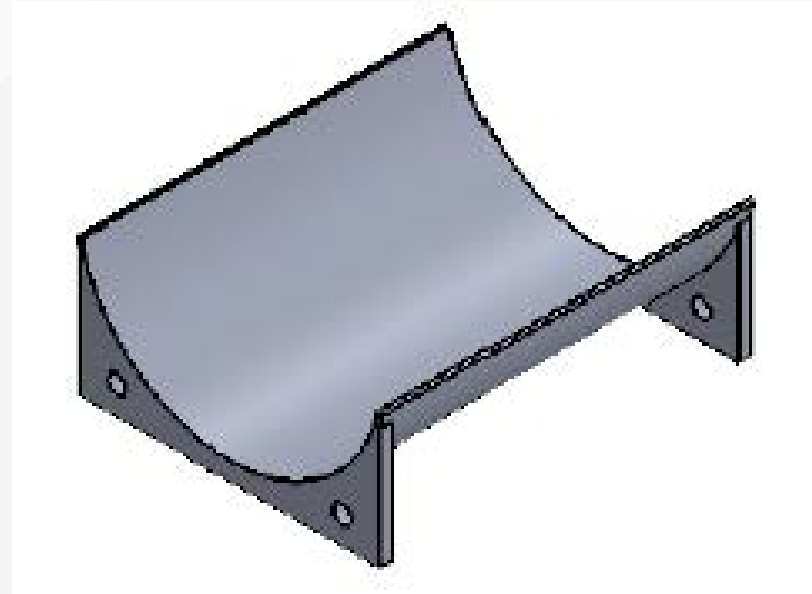
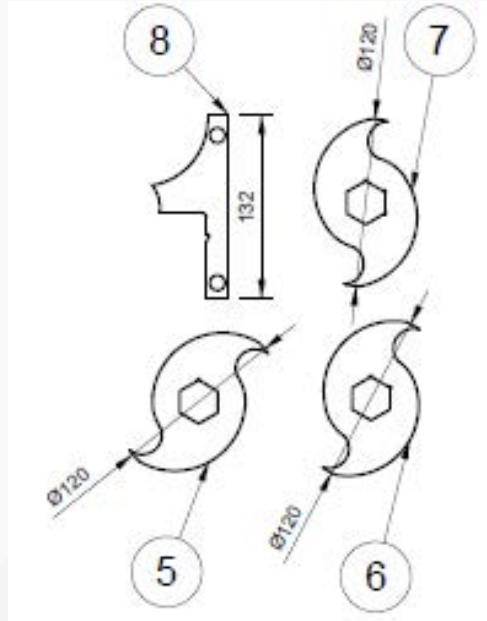


- Analizaremos el trabajo realizado por las cuchillas de acero, encargadas de la mayor parte y la más importante de todo este proceso de triturado.



- También, se tendrá en cuenta el grosor y el tamaño del producto final, con la intención de evaluar y mejorar algunos aspectos del diseño de la máquina pudiendo así optimizar dicho proceso.

- Se evaluará la construcción parte por parte, llevándonos así a una visión aún más amplia de la máquina y las piezas que influyen primordialmente en el proceso de triturado como los son, las cuchillas, los engranajes y los filtros del material.
- Por último, se debe realizar un diagnóstico de esta mejora para poder empezar a fabricarla y usarla en el proceso de triturado.



PRESUPUESTO

c	DESCRIPCIÓN	CANT.	VR UNIT	VR TOTAL
1	Lamina de acero Inoxidable	1	96.900	96.900
2	Filtro	1	150.000	150.000
3	Engranajes	2	510.000	1'020.000
4	Motor	1	60.000	60.000
5	Piezas Acero para cuchillas	6	150.000	900.000
6	Liquido anti corrosivo	1 L	270.000	270.000
7	Sistematizado	1	500.000	500.000
8	otros	x	200.000	200.000
				3'196.900

A comparación de otras máquinas, es accesible, pues se investigó en diferentes sitios web y el precio estandarizado no baja de cinco millones, además de que esta ofrece las mismas funciones de una industrial



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

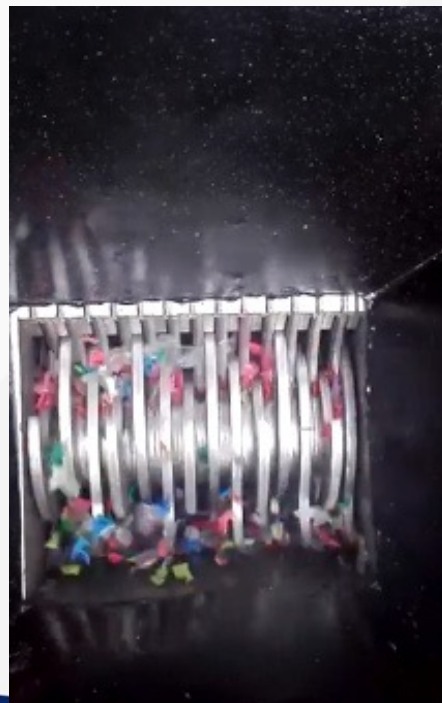
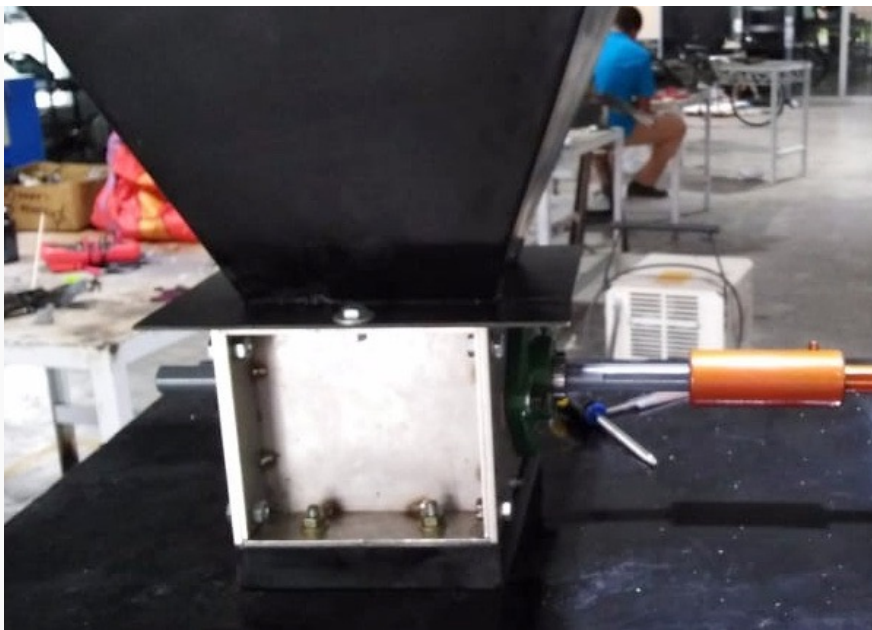


Acreditación Institucional
Internacional



RESULTADOS







UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



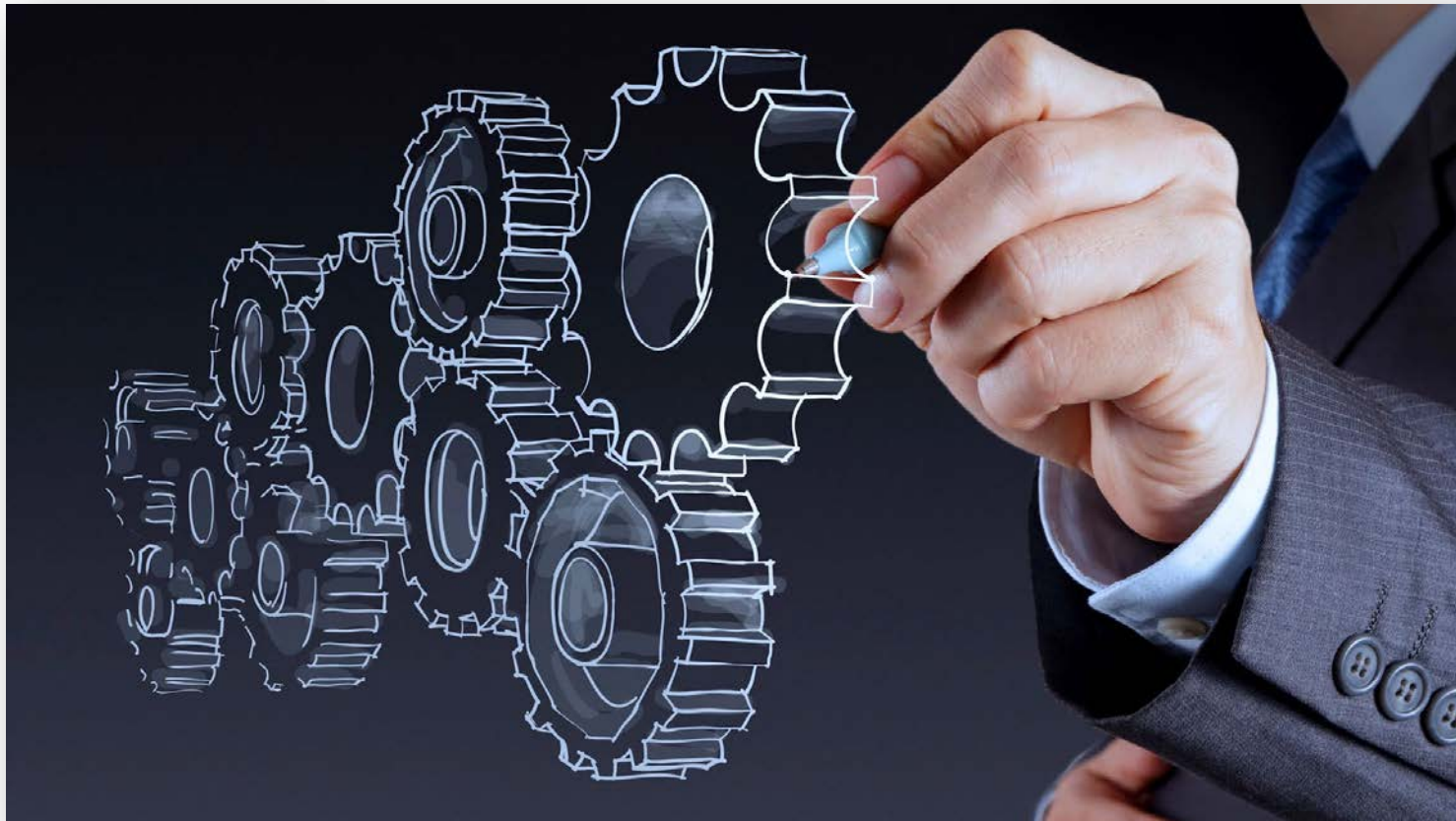
Maquina de ladrillos manual

Henry Esteban Romero Ramírez

Miguel Ángel Cárdenas Jaramillo

Juan Esteban Pérez Velasco

INTRODUCCIÓN



- Imagen 1



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



MOTIVACIONES



- Imagen 2



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



JUSTIFICACIÓN



Imagen 3



Imagen 4

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Por medio de la creación de esta máquina manual, se crearán ladrillos amigables para el medio ambiente, evitando así la producción en masa de los ladrillos convencionales que son nocivos para el medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Plantear una solución a la problemática de los ladrillos contaminantes, enseñando una manera práctica de crear ladrillos amigables para el medio ambiente.
- Diseñar una maquina ladrillera con la que se puedan fabricar ladrillos sin necesidad de la energía eléctrica
- Comprobar la efectividad de una máquina no eléctrica para fabricar estos productos tan industrializados que contaminan a gran escala el medio ambiente.

METODOLOGÍA

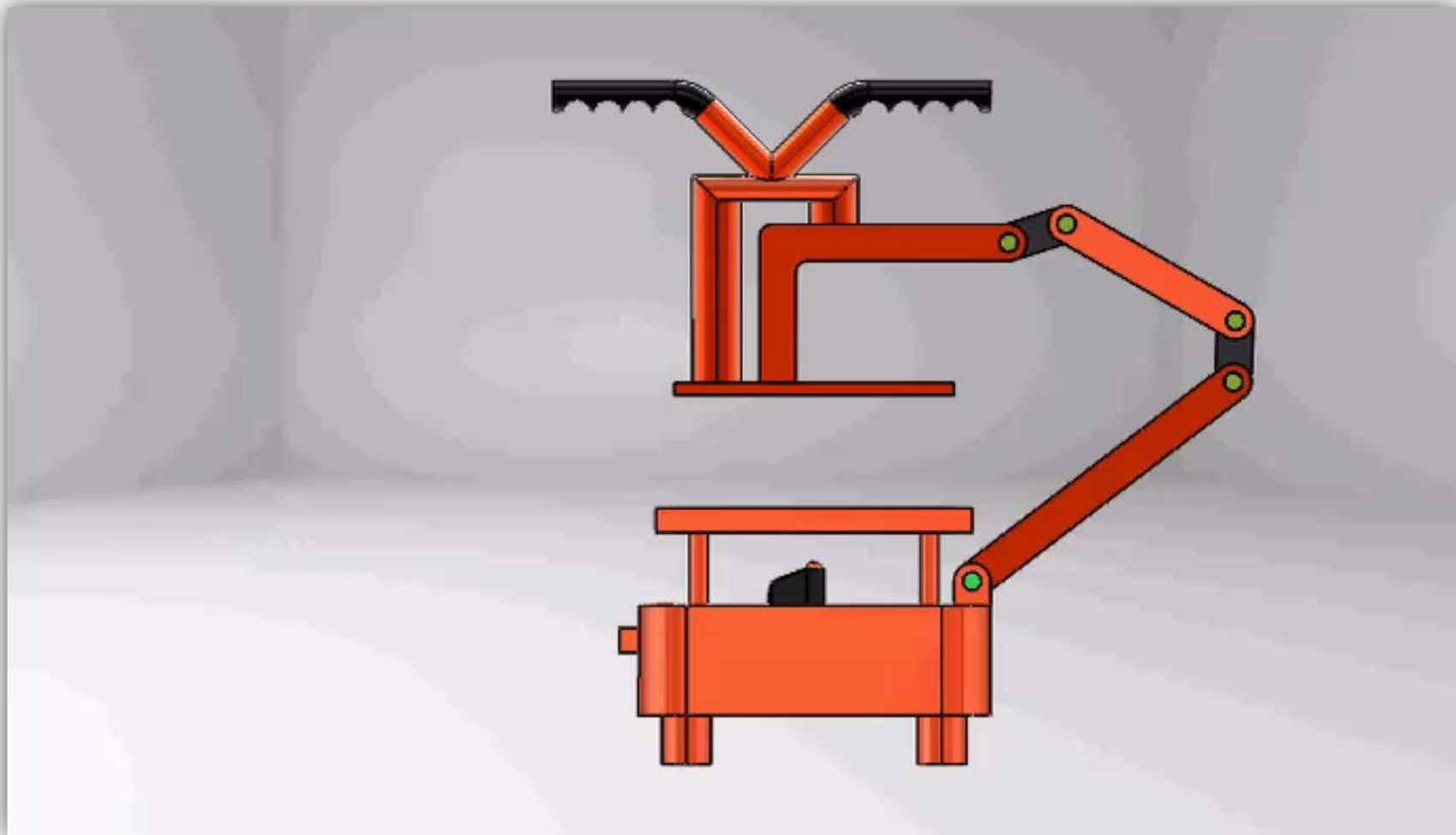
Se empezará con una búsqueda de datos y teorías que se recopilarán con el fin de apoyar el desarrollo del proyecto. Así mismo se buscarán los materiales con el menor costo posible pero que puedan ser igual de efectivos a los de mayor costo. Una vez se tenga un diseño claro, estable y seguro, se empezará con la construcción de esta máquina que producirá ladrillos con plástico reciclado y una mezcla de cemento, lo cual aportará a reducir el impacto negativo en la ecología que provoca fabricar ladrillos normales.

RESULTADOS

	6	5	4	3	2	1	
	N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD			
D	1	base	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
	2	brazo 1	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
	3	enlace	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
C	4	union	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
	5	enlace 2	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
	6	brazo 2	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
B	7	seguro	201 Acero inoxidable recocido (SS)	2			
	8	boton	201 Acero inoxidable recocido (SS)	2			
	9	tornillo	201 Acero inoxidable recocido (SS)	4			
	10	tornillo largo	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			
A	11	pared remomible	201 Acero inoxidable recocido (SS)	1			

Profesor: Brayan Andrés Rodríguez Serreño	Código: 2279866	Nombre:
Institución: Universidad Santo Tomas	Nombres: Henry Esteban Romero, Miguel Angel Cardenas, Juan Esteban Perez	
Descripción: Ensamble de la maquina terminada	Título: Maquina de ladrillos manual	
Material: 201 Acero inoxidable recocido (SS)	Nº DE DISEÑO: Numero 1	A4
	HOJA 1 DE 1	

	6	5	4	3	2	1																															
D	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º DE PIEZA</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>base</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>brazo 1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>enlace</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>union</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>enlace 2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>brazo 2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C seguro</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>boton</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>tornillo</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>tornillo largo</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>pared remomible</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		N.º DE PIEZA	CANTIDAD	base	1	brazo 1	1	enlace	1	union	1	enlace 2	1	brazo 2	1	C seguro	2	boton	2	tornillo	4	tornillo largo	1	pared remomible	1					D						
N.º DE PIEZA	CANTIDAD																																				
base	1																																				
brazo 1	1																																				
enlace	1																																				
union	1																																				
enlace 2	1																																				
brazo 2	1																																				
C seguro	2																																				
boton	2																																				
tornillo	4																																				
tornillo largo	1																																				
pared remomible	1																																				
B							B																														
A			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Profesor:</td> <td>Brayan Andrés Rodríguez Serreño</td> <td>Código:</td> <td>2279866</td> <td>Fecha:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Institucion:</td> <td>Universidad Santo Tomas</td> <td>Nombre:</td> <td colspan="3">Henry Esteban Romero, Miguel Angel Cardenas, Juan Esteban Perez</td> </tr> <tr> <td>Descripcion:</td> <td>Ensamble de la maquina terminada</td> <td>Título:</td> <td colspan="3">Maquina de ladrillos manual</td> </tr> <tr> <td>Material:</td> <td>201 Acero inoxidable recocido (SS)</td> <td>Nº DE DISEÑO</td> <td>Numero 1</td> <td>A4</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>DESCRIPCIÓN</td> <td colspan="3">ID: 2011</td> </tr> </tbody> </table>				Profesor:	Brayan Andrés Rodríguez Serreño	Código:	2279866	Fecha:		Institucion:	Universidad Santo Tomas	Nombre:	Henry Esteban Romero, Miguel Angel Cardenas, Juan Esteban Perez			Descripcion:	Ensamble de la maquina terminada	Título:	Maquina de ladrillos manual			Material:	201 Acero inoxidable recocido (SS)	Nº DE DISEÑO	Numero 1	A4				DESCRIPCIÓN	ID: 2011			A
Profesor:	Brayan Andrés Rodríguez Serreño	Código:	2279866	Fecha:																																	
Institucion:	Universidad Santo Tomas	Nombre:	Henry Esteban Romero, Miguel Angel Cardenas, Juan Esteban Perez																																		
Descripcion:	Ensamble de la maquina terminada	Título:	Maquina de ladrillos manual																																		
Material:	201 Acero inoxidable recocido (SS)	Nº DE DISEÑO	Numero 1	A4																																	
		DESCRIPCIÓN	ID: 2011																																		
	6	5	4	3	2	1																															



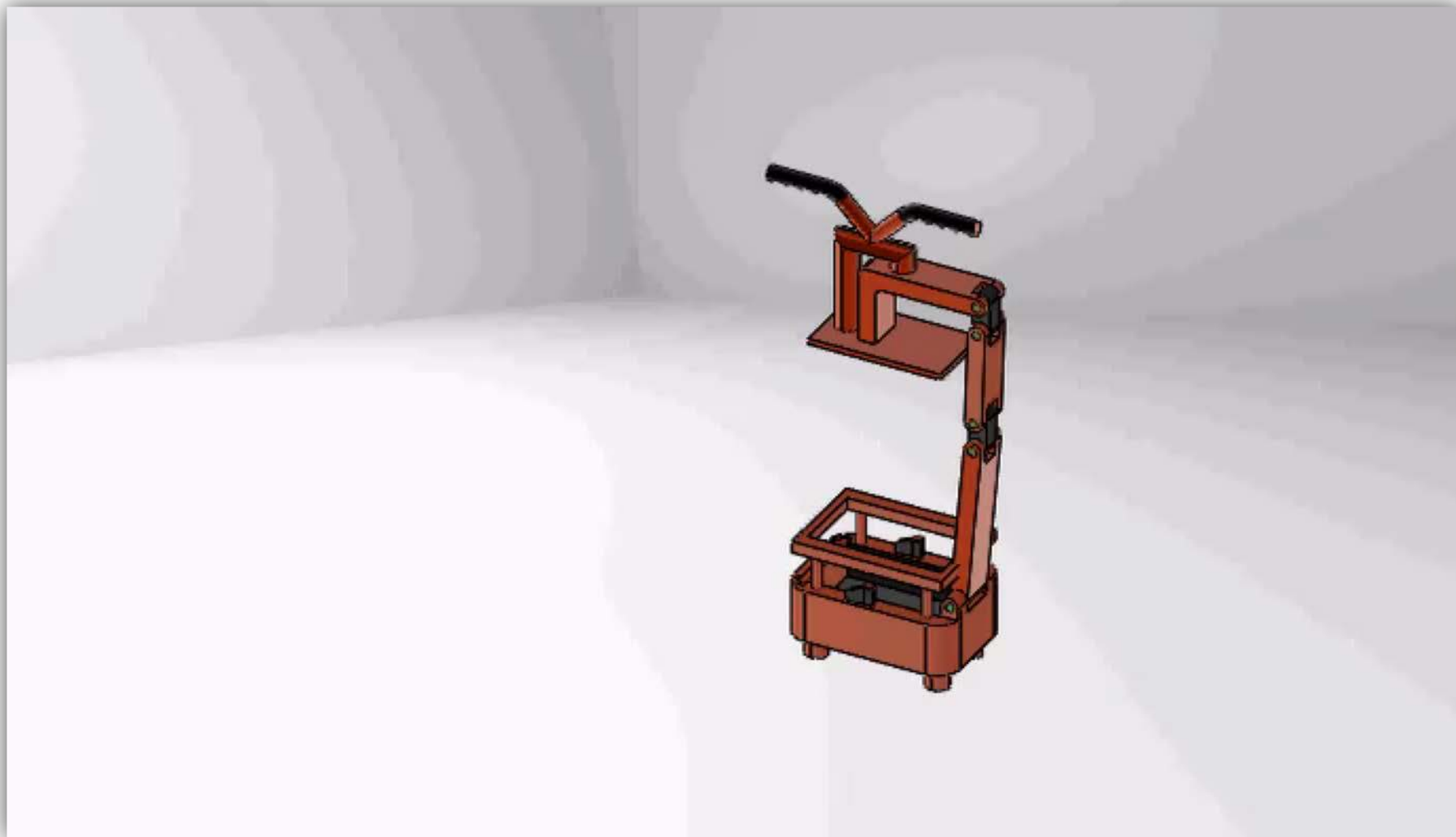
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional





UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Vigencia por seis años



Acreditación Institucional
Internacional

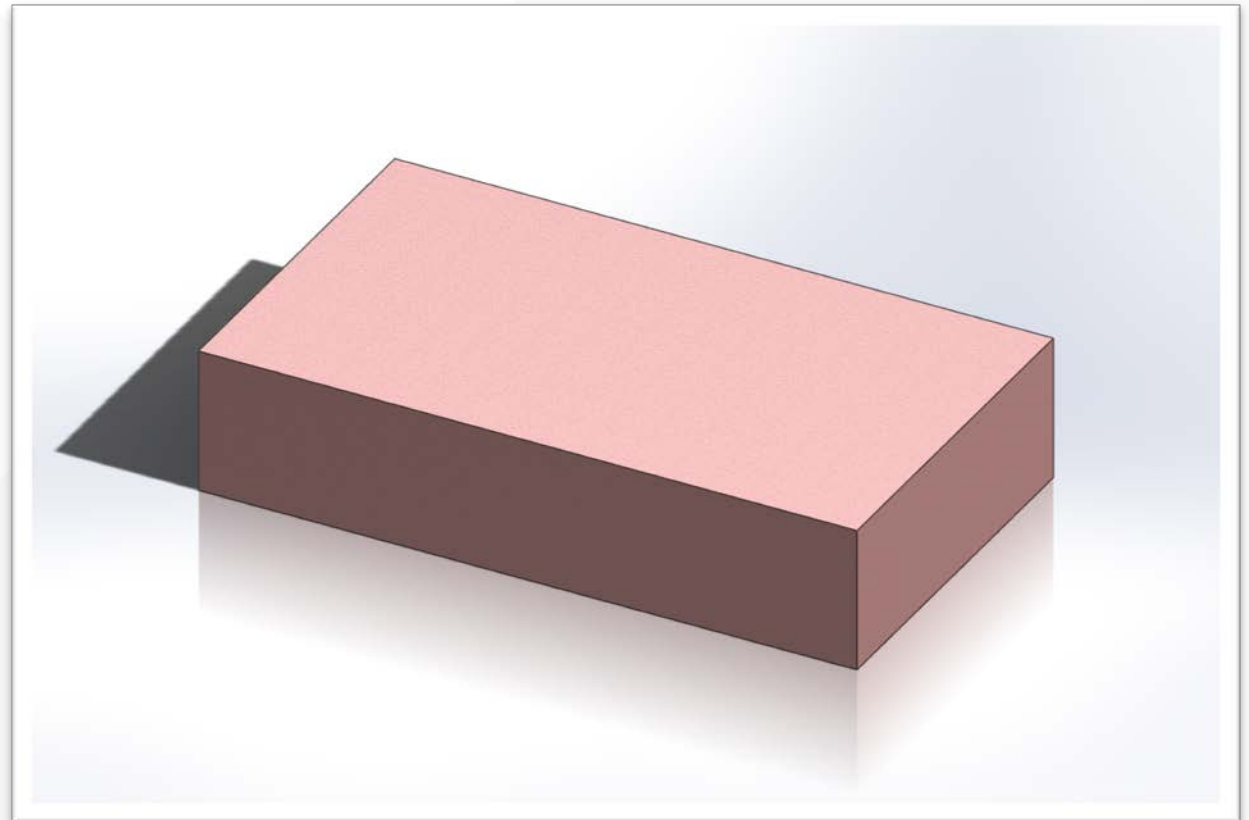


PRODUCTO FINAL

Tamaño: (13x23x5) cm
Ancho x largo x alto.

Cantidad Max de mezcla:
1,495 Litros.

Totalmente educativa.



CONCLUSIONES

Gracias al proyecto integrador se logro generar en los estudiantes de Ingeniera Mecanica características tales como

- Investigar
- Diseñar
- Crear
- Modelar
- Calcular

Las cuales describen al perfil de un Ingeniero Mecánico visionándolo a buscar soluciones optimas sin perjudicar el medio ambiente.

“La creatividad es la inteligencia divirtiéndose”

-Albert Einstein



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Vigencia por siete años



Acreditación Institucional
Internacional



REFERENCIAS

- Imagen 1 tomada de:
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.queestudiar.org%2Fconvertirse-ingeniero-mecanico%2F&psig=AOvVaw2CvnAkT7WsOc5_CE4SLNob&ust=1590701233999000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCOiQ4oL-1OkCFQAAAAAdAAAAABAD.
- Imagen 2 tomada de: <https://www.responsabilidadsocial.net/wp-content/uploads/2018/04/contaminacion-industrias-que-mas-contaminan-ecologia-medio-ambiente-calentamiento-global-cambio-climatico.jpg>
- Imagen 3 tomada de:
https://diariocorreo.pe/resizer/S1ozIGVrmzyCOUWK9LM_no3bhFU=/980x528/smart/arc-anglerfish-arc2-prod-elcomercio.s3.amazonaws.com/public/V5ZW2ITGFJAM5PCV7FLZURDR2Q.jpg.
- Imagen 4 tomada de: <https://www.expoknews.com/wp-content/uploads/2019/03/Ciudades-ma%CC%81s-contaminadas-de-Me%CC%81xico-810x538.jpg>



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Prensa de ladrillos verdes

Dilan Giovany Luna

Dana Macela Ceballos

Duvan Bernal Calderon

INTRODUCCIÓN

se quiere demostrar las formas alternativas y biodegradables de atacar este problema que afecta a todos, alternativas que su única finalidad es darle un segundo uso a las materias como (bolsas, cartón, vidrio, plástico, botellas etc.) están ideas han surgido por personas o empresas, que han buscado alternativas, y maneras de implementar métodos renovables en su empresa, o por el lado de personas, con el fin de ayudar al ambiente y con la idea de involucrar a más personas en este proyecto. Con el fin de contrarrestar la contaminación, la base de algunos proyectos son el uso de elementos reciclables como (plástico, bolsas, tapas, etc.) el documento se basa en el fin de presentar un proyecto con una idea renovable, se explicará su estructura, función, razón y finalidad. Lo que se quiere lograr es el apoyo a los nuevos métodos de construcción, y métodos viables y ecológicos que están saliendo, se realiza con la meta de promocionar el uso de estos elementos no nocivos para la naturaleza.

JUSTIFICACIÓN

La prensadora de ladrillos cuenta con la accesibilidad a la interacción de que las personas adquieran conocimiento frente al reciclaje, con la finalidad de que adquieran conocimiento frente a las bases de el ensamblaje, y de los funcionamientos mecánicos, lo que se desea es demostrara el funcionamientos y el ensamblaje de los elementos del proyecto, con la finalidad de que las personas adquieran conocimiento frente a este elemento, y empiecen a utilizar estos conocimientos para que implementes estas forma alternas de reciclaje en las casas, con la meta de que todos contrasten la contaminación.

OBJETIVOS

es ayudar al ambiente de una forma viable y que no dañe su ecosistema, la idea es impulsar a usar métodos ecológicos, para así ayudar a la disminución de contaminación también con el ideal de darle un segundo uso a los elementos que usamos diariamente así se evitar que caiga en el mar y en las zonas verdes.

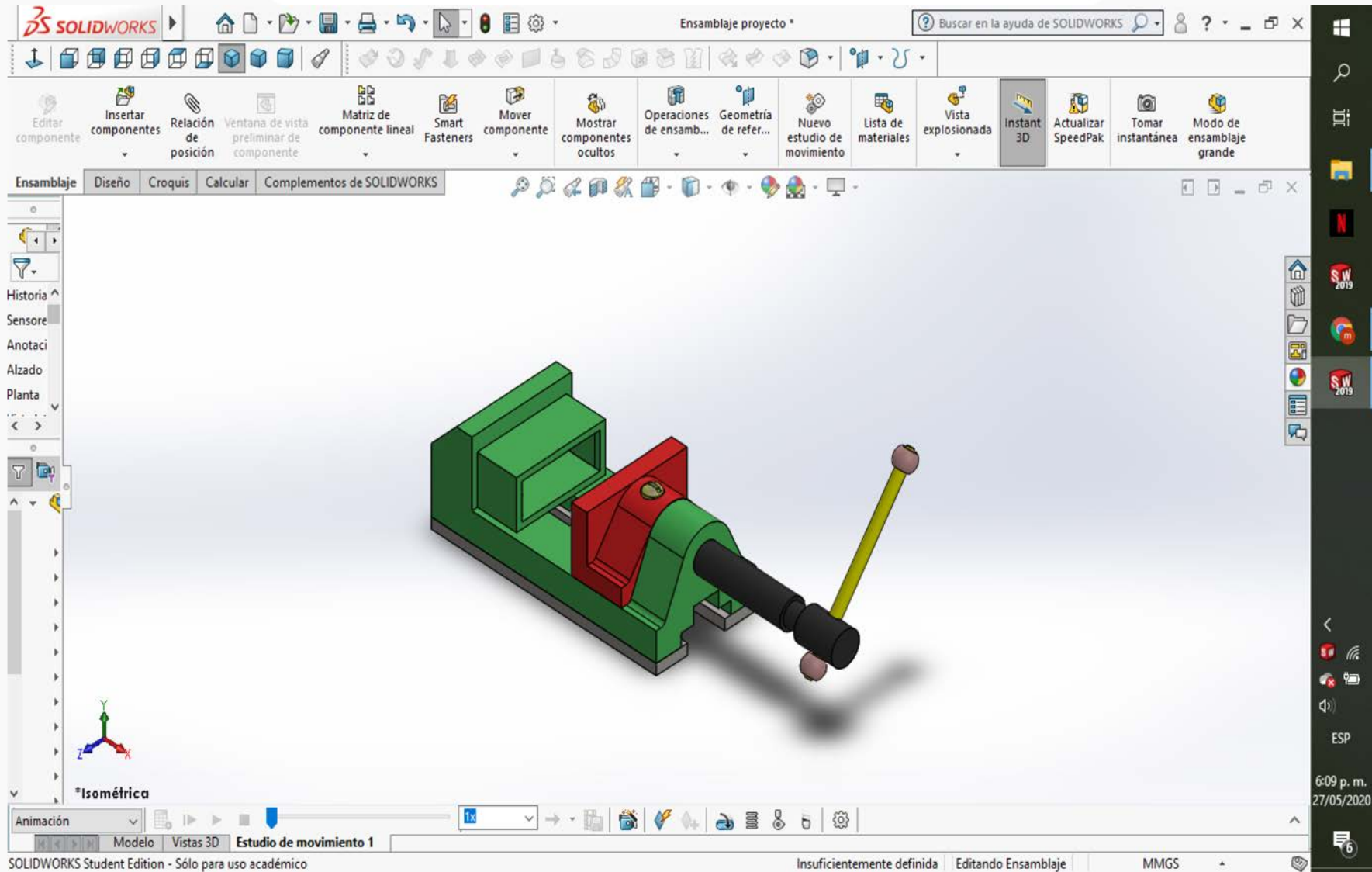
Diseñar y construir una maquina trituradora de botellas, con una base económica accesible, con la finalidad de que el producto diseñado pueda ser adquirido por las personas de bajos recursos, esto será llevado con estudios a fondo con la finalidad de darle un progreso y un uso adecuado, con la meta de contrarrestar el uso de plástico excesivo y evitar que llegue a la naturaleza, primero se comenzara con las universidad santo tomas si se ve un mejoramiento la idea es implementarlo en los colegios.

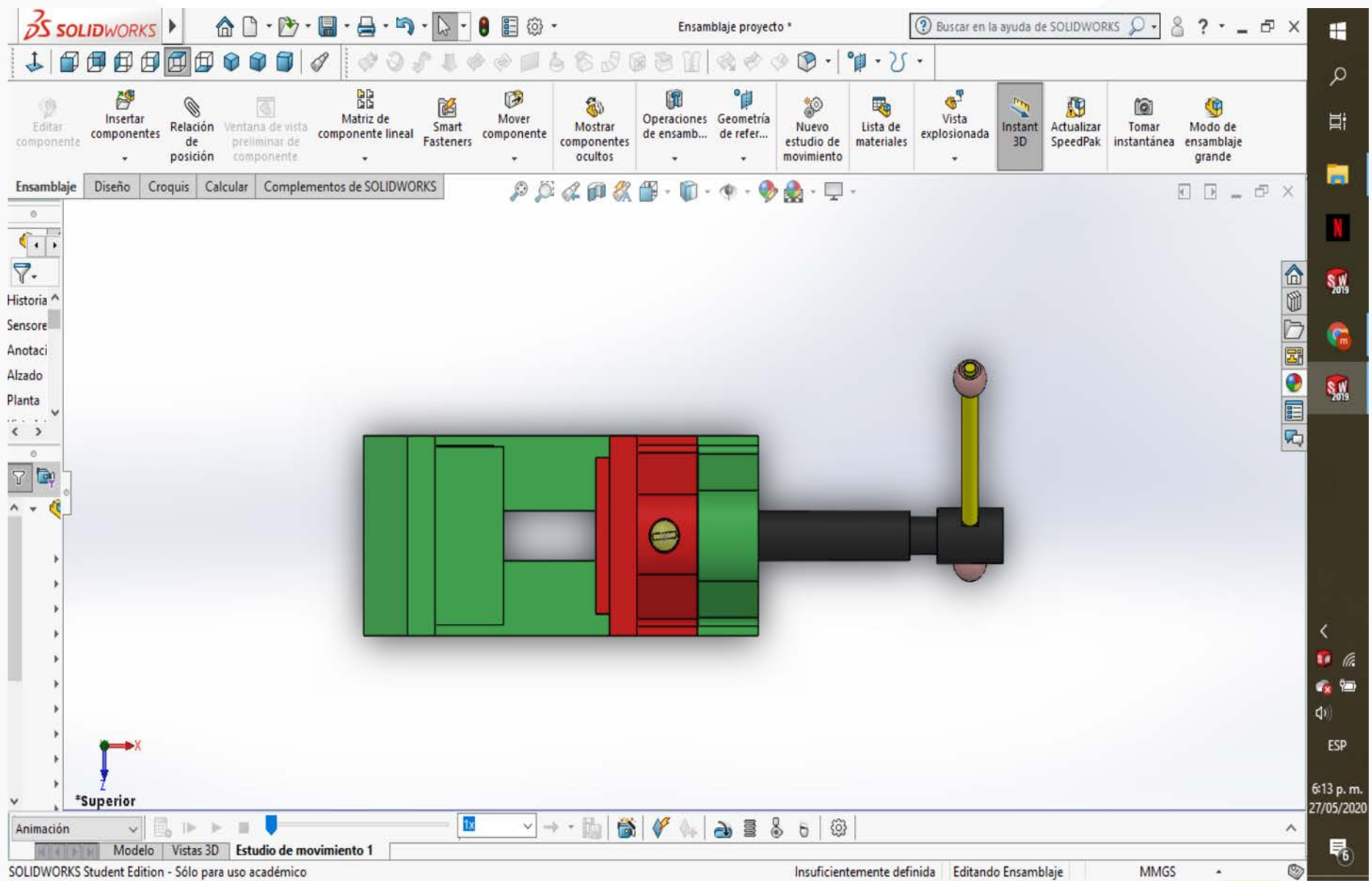
METODOLOGÍA

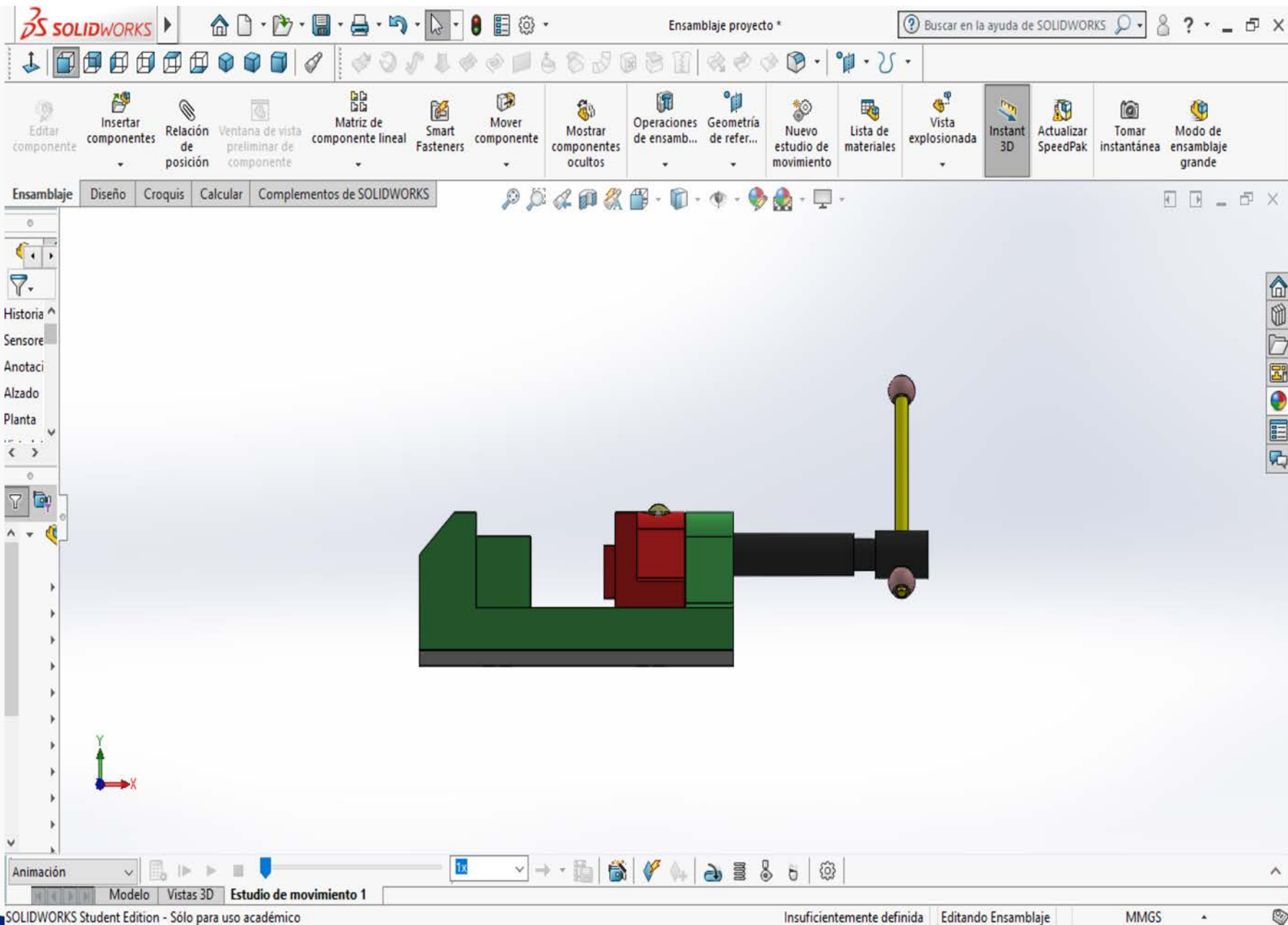
Gracias a la producción excesiva de los plásticos, se a buscado una alternativa de contrarrestar este problema, lo que se quiere lograr es implementar unas medidas que contribuyan a darle un segundo uso a estos materiales, como lo son principalmente las botellas, esta medida se quiere implementar en colegios y universidades, gracias a estudios se conoció que los mayores consumidores de plásticos salen de los espacios académicos, gracias a que en las jornadas estudiantiles, los estudiantes optan por tomar gaseosa en botella, teniendo en cuenta que son varias jornadas, se puede a imple vista ver cuanto plástico se usa en un solo día.

Por esta razón se opto por la trituradora e botellas como medida alterna para que sean implementadas principalmente comenzando por la universidad Santo Tomas, este será el primer artefacto implementado con el fin de mirar el impacto que esta produce frente a el uso excesivos de plástico, queriendo así generar un camio y una concientización en la universidad.

RESULTADOS







CONCLUSIONES

Se ofrece un resumen y unas muestras explicativas de los resultados hallados, estos con el fin de ofrecer una lectura o visión mas profunda o mas creativa del proyecto, con la idea de dar un detalle completo y conciso del proyecto de la prensa de ladrillos, para así tener una base solida para una próxima investigación.

Esto se realizo así con la finalidad de darle a el lector un abordaje completo al proyecto, con imágenes del proyecto y con una investigación concisa y respaldada por estudios de varias revistas y escritos de famosas unidades científicas.

Con esto se demostró que el proyecto es una realidad, un proyecto que esta a punto de ayudar a el planeta, una maquina que le dará un segundo uso a estos materiales.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



INVA

Garcia S. Juan C.

Mora A. José L.

Vega R. Juan D.

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias producidas por el ser humano en el medioambiente, a acusa del mal manejo de los desechos han causado daños irreversibles.



JUSTIFICACIÓN

Este proyecto pretende ser un aporte a la política Nacional de Producción y Consumo Sostenible formulada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS en el año 2010; cuyo objetivo principal es generar cambios en los modelos de producción y consumo actuales con el fin de promover una sostenibilidad ambiental que genere competitividad empresarial y bienestar a la población Colombiana. Una de las estrategias de esta política es la articulación con las instituciones de educación superior, por su capacidad de generar conocimiento en temas de sostenibilidad.

OBJETIVOS

Diseñar y fabricar un ladrillo ecológico producto de la combinación de material plástico y cemento para mitigar el impacto ambiental y facilitar la producción artesanal de ladrillos.

Establecer el diseño adecuado para los ladrillos ecológicos teniendo como criterio la practicidad del mismo.

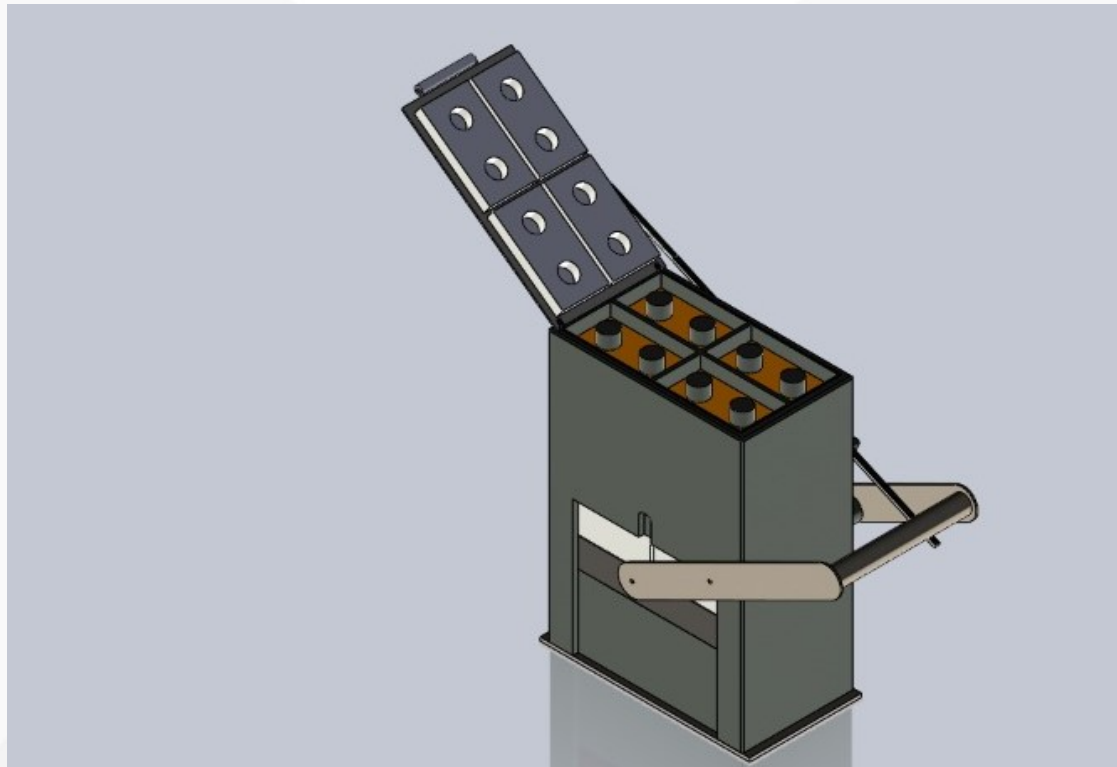
Determinar el impacto ambiental que genera el uso de los ladrillos ecológicos.

Implementar un prototipo de máquina capaz de compactar la mezcla para los ladrillos.

METODOLOGÍA

Se realizó un proceso de revisión literaria de la producción investigativa a través de repositorios, bases de datos y revistas académicas, con el fin de tener un panorama del problema de investigación.

RESULTADOS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional



SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA

CONCLUSIONES

Efectos de la producción de este ladrillo en la sociedad.

Mejora de la producción de estos ladrillos.

El trato que se le da a los residuos sólidos.

Nuevos materiales para el futuro.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



DISEÑO DE UNA TURBINA HIDROELECTRICA

Juan Pablo Díaz Maldonado
Yineth Daniela Fúquene García
Daniel Eduardo Zipa Barrero

INTRODUCCIÓN

En la siguiente presentación se mostrara el diseño de un turbina Pelton a escala usada en una hidroeléctrica.



JUSTIFICACIÓN

El uso de las energías limpias es la principal alternativa para el calentamiento global.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional

SEGUNDA JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN
TEMAS DE INGENIERÍA MECÁNICA



OBJETIVOS

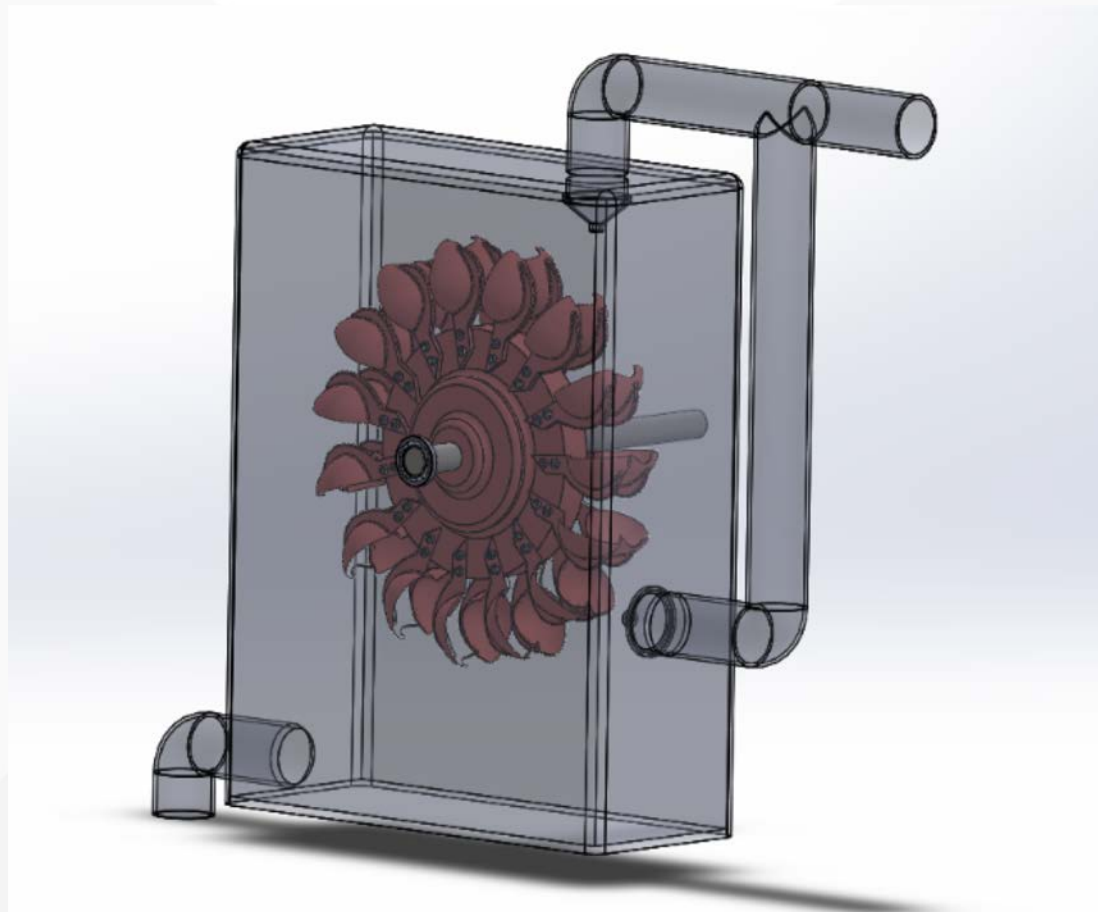
- Elaborar el diseño de una turbina para una central hidroeléctrica.
- Calcular la potencia del eje de la turbina.

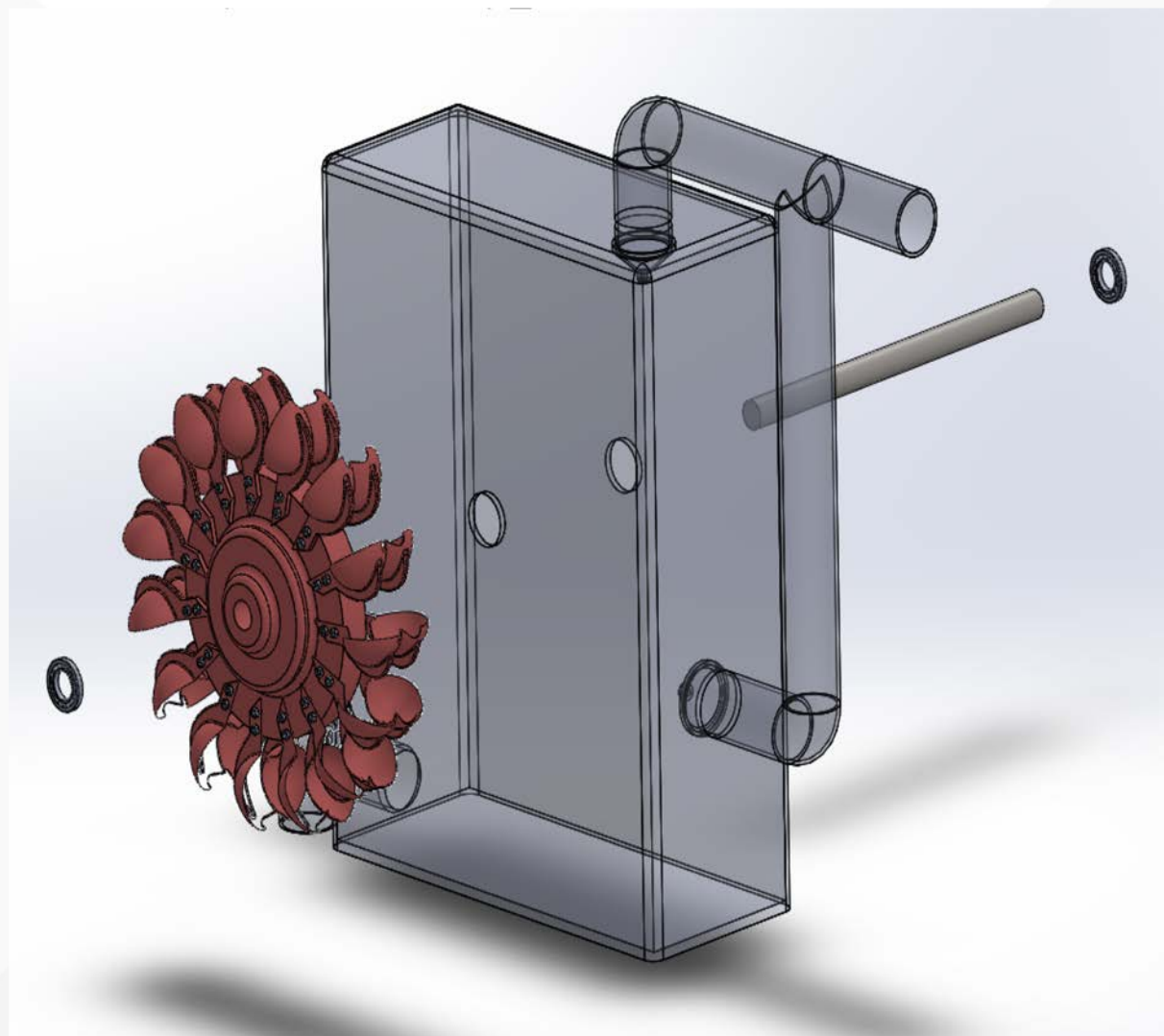
METODOLOGÍA

Método teórico y experimental.

1. Elaboración del diseño en SolidsWorks.
2. Simulación del movimiento.
3. Cálculos.

RESULTADOS





UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704

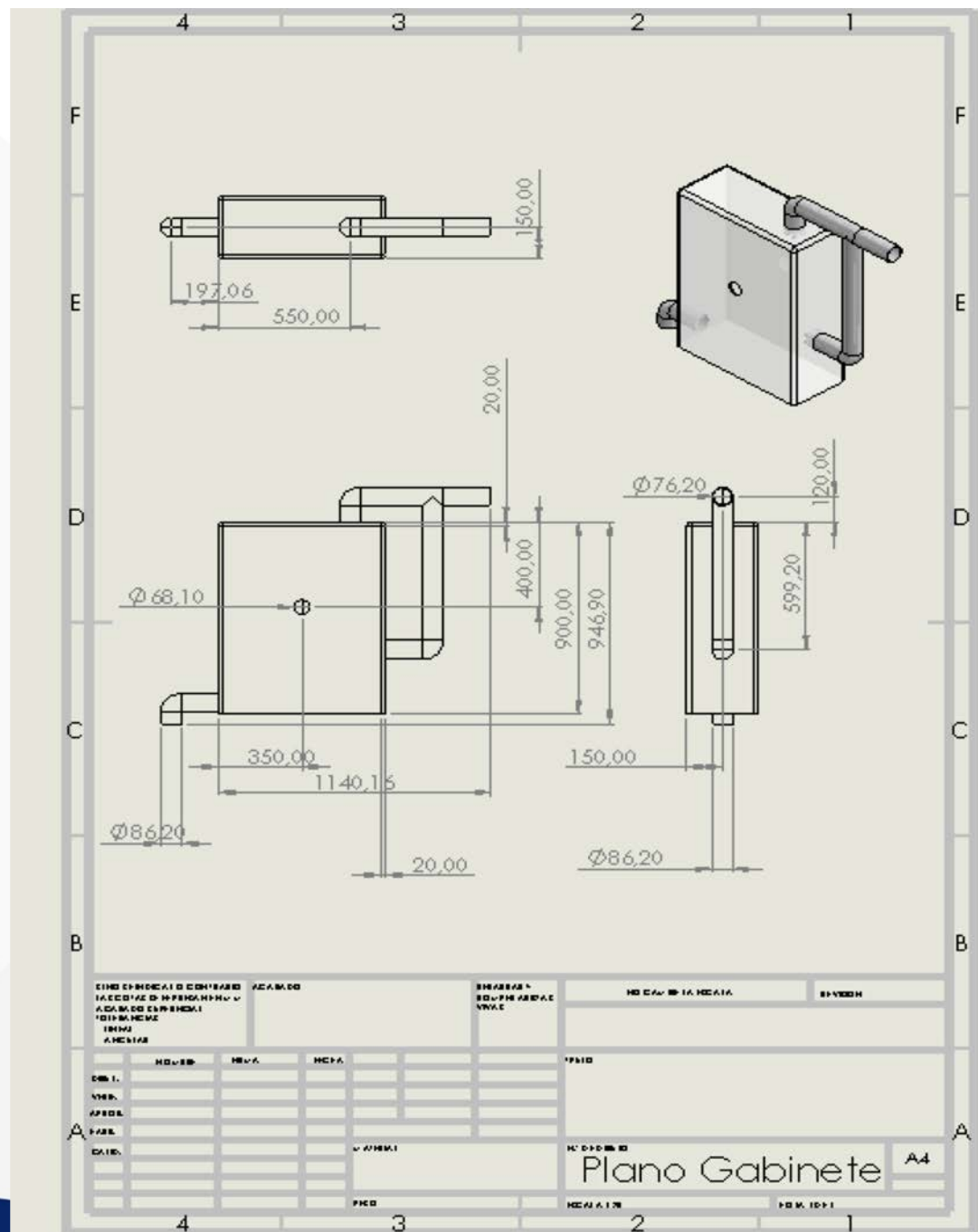


Vigencia por seis años



Acreditación Institucional
Internacional







UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

- Caudal máximo sobre la base de la pila $Q_{\text{máx}}$ (m^3/s):

$$Q_{\text{máx}} = A_{\text{máx}} \times V_{\text{máx}}$$

Caudal Max. Q_{max} (m^3/s)			
Punto	A max. (m^2)	V max (m/s)	Q_{max} (m^3/s)
Pila Central	23,59	0,97	24,44

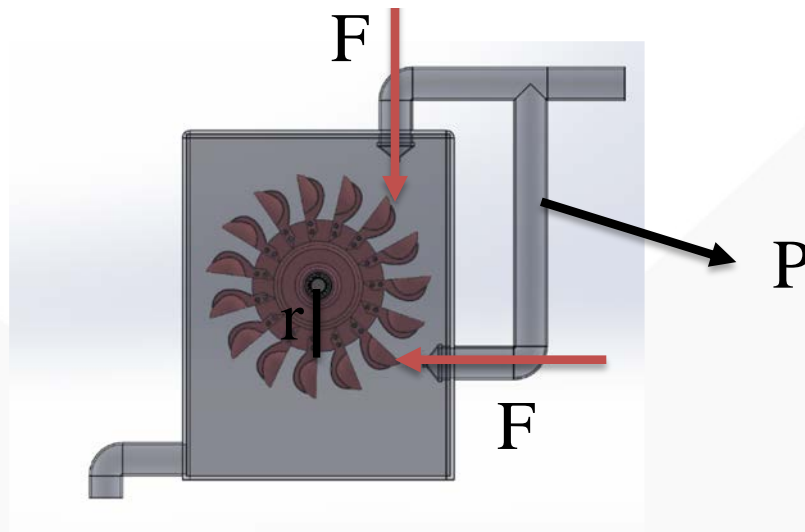


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Acreditación Institucional
Internacional





- $F = 2 * (A * P)$
- $F = 2 * (1 * 10^{-4} * P) = 2 * 10^{-4} * p [N]$
- $T = 2 * 10^{-4} * p * 0.1992 = 3.984 * 10^{-5} p [N * m]$
- $\omega = \frac{0.97}{0.1992} = 4.869 \frac{rad}{s}$
- $W = 2 * \pi * 3.984 * 10^{-5} p [N * m] * 4.869 \frac{rad}{s} = 1.22 * p * 10^{-3} watts$

CONCLUSIONES

Los resultados pueden estar muy cercanos a datos que se obtendrían en la vida real, sin embargo, no dejan de ser simulaciones basadas en condiciones ideales.

REFERENCIAS

- [1] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía., «IDAE,» [en línea]. <https://www.Idae.Es/tecnologias/energias renovables/usoelectrico/Energia-hidroelectrica>.
- [2] Yunus a. Y B. Michael a., Termodinámica, México D.F: Mc Graw Hill Education, 2014.
- [3] Martin bragado. [En línea]. <https://fisicas.Ucm.Es/data/cont/media/www/pag-39686/fisica-general-Librocompleto.Pdf>. [Último acceso: 2020 04 22].
- [4] Endesa Fundación, (Endesa) 08 2019. [En línea]. Available: <https://www.Fundacionendesa.Org/es/centrales-renovables/a201908-Central hidroelectrica>. [Último acceso: 2020 04 23].
- [5] <https://repository.Usta.Edu.Co/bitstream/handle/11634/10169/zapatakaterine2018.Pdf?Sequence=1&isallowed=y>