

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



Innovaciones sostenibles
en el ejercicio de la ingeniería

MEMORIAS EVENTO

**"SIMPOSIO INTERNACIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL:
INNOVACIONES SOSTENIBLES EN
EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA"**

Coordinación General

Prof. Dr. Álvaro Chávez Porras



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



EVENTOS INTEGRADOS 2019

Innovaciones sostenibles
en el ejercicio de la ingeniería

9 y 10 de octubre de 2019

IV Simposio Internacional de
Ingeniería Industrial

Miércoles 9 de octubre, Universidad Santo Tomás
Aula Magna, Sede Principal -

Technology Camp 2019

Jueves 10 de octubre, Universidad Militar Nueva Granada



TECHNOLOGY CAMP



IV SIII
2019

Patrocina:

logyca

logística y redes de valor



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

PROGRAMA EVENTOS INTEGRADOS 2019

Realizado por las universidades colombianas:

- *Universidad Militar Nueva Granada Sede Campus, Cajicá*
- *Universidad Santo Tomás Sede Principal.*
- *Universidad Distrital Francisco José de Caldas.*

El Programa EVENTOS INTEGRADOS – 2019 se desarrolló en Bogotá D.C. en la Sede de la Universidad Santo Tomás (el día 9 de octubre de 2019) y en Cajicá (Cundinamarca) en la Universidad Militar Nueva Granada (el día 10 de octubre de 2019), según la programación.

El objetivo de EVENTOS INTEGRADOS – 2019 es fomentar las redes de cooperación, con resultados de trabajos de investigación, en el ámbito de las Ingenierías, con énfasis en la Ingeniería Industrial, como aporte desde la vista científica, técnica y docente, de prácticas y discusiones de temas de desarrollo, innovación y respuesta social, que aporta la academia en el contexto internacional.

Eventos Integrados:

- IV Simposio Internacional en Ingeniería Industrial: Innovaciones sostenibles en el ejercicio de la Ingeniería . Universidad Santo Tomás y Universidad Militar Nueva Granada. 9 y 10 de octubre 2019.
- *Techonology Camp* 2019. Universidad Militar Nueva Granada. Cajicá, Cundinamarca 10 de octubre 2019.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS Universidad Militar Nueva Granada

Carol Eugenia Arévalo Daza – Decana de la Facultad de Ingeniería, Campus Nueva Granada.

ingeniería.campus@unimilitar.edu.co

Edilberto Mejia Ruda – Vicedecano Facultad de Ingeniería Campus, Campus Nueva Granada.

ingeniería.campus@unimilitar.edu.co

Wilfrido Javier Arteaga Sarmiento – Director del Programa de Ingeniería Industrial Campus, Campus Nueva Granada.

wilfrido.arteaga@unimilitar.edu.co

Álvaro Chávez Porras – Docente del Programa de Ingeniería Industrial Campus, Campus Nueva Granada.

alvaro.chavez@unimilitar.edu.co

Universidad Santo Tomás

Beatriz Lorena Rodríguez Montenegro – Decana Académica Facultad de Ingeniería Industrial.

beatriz.rodríguez@usantotomas.edu.co

Magda Viviana Monroy Silva - Docente del Programa de ingeniería industrial

magdamonroy@usantotomas.edu.co

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

José Ignacio Rodríguez Molano – Coordinador de la Maestría de Ingeniería Industrial.

jirodriguez@udistrital.edu.co

Eduyn Ramiro Lopez Santana - Docente del Programa de Ingeniería Industrial Universidad Distrital

erlopezs@udistrital.edu.co

PROGRAMACIÓN EVENTOS INTEGRADOS



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SEDE BOGOTÁ D.C.

MIÉRCOLES 9 DE OCTUBRE	AULA MAGNA - Universidad Santo Tomás Sede Principal Carrera 9 # 51-11
7:30 AM - 8:00 AM	REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES
8:00 AM - 8:30 AM	REGISTRO DEL EVENTO
8:30AM - 9:00AM	PROTOCOLO DE INICIO Himno Nacional Himno de la Universidad Santo Tomás Palabra de apertura del evento: Ing. Beatriz Lorena Rodríguez (Decana Ing.Industrial USTA) Palabras de bienvenida: Ing. Wilfrido Arteaga (Director Ing. Industrias I UMNG) Palabras de bienvenida: Ing. Edwin López (Universidad Distrital)
9:00-10:00 AM	I CONFERENCIA: LA ENTROPÍA:LA LEY LÍMITE DE LA SOSTENIBILIDAD Camilo Prieto Vocero de ONG Movimiento Ambientalista Colombiano Ganador en Titanes Caracol, sostenibilidad ambiental 2016
10:00 AM - 11:00 AM	II CONFERENCIA: INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS Y AUMENTO DE LA EFICIENCIA OPERATIVA Diego Jalsovec Rendón Universidad Católica San Pablo - Perú
11:00 AM - 11:20AM	REFRIGERIO
11:20 AM - 12:20 AM	III CONFERENCIA: TRANSFORMATION AND INNOVATION IN ENGINEERING Antonio Batocchio Universidad de Campinas - Brasil
12:20 AM -01:00 PM	IV CONFERENCIA LOGYCA: OMNICANALIDAD EN LAS REDES DE VALOR Paola Morales León Nury Aracely Rodríguez Empresa: LOGYCA- Colombia
1:00 PM	CLAUSURA DIA 1 - Invitación dia 2 del evento - Wilfrido Arteaga/Alvaro Chavez

Universidad Militar Nueva Granada - Sede Campus Nueva Granada Cajicá - Cundinamarca



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

JUEVES 10 DE OCTUBRE	PASILLO EDIFICIO MUTIS-Universidad Militar Nueva Granada Sede Campus Nueva Granada km 2 Vía Cajicá- Zipaquirá
-----------------------------	--

PROGRAMACIÓN CONFERENCIAS						
Hora / Lugar	Hemiciclo A	Hemiciclo B	Auditorio A	Auditorio B	Auditorio C	Auditorio D
8:00 am - 9:30 am		Cuarta revolución industrial en logística: el futuro de las cadenas de suministro en Colombia. Expositor: Yohany Jiménez Empresa: LOGYCA	Posibilidades y retos de los nuevos sistemas de patineta compartida	PROGRAMACIÓN PARA ANIMADORES En Autodesk Maya	Antonio Fasolo Quevedo, Neurorehabilitación	Industria 4.0 Conceptos, características y aplicación
9:30 am - 11:00 am		Design Thinking	IDEAM Estudio Nacional de Aguas	Aislamiento sísmico en estructuras de puentes	Tutorial de Investigación de Operaciones De los modelos en papel a la ejecución en tiempo real Expositor: Por confirmar Empresa: LOGYCA	Luis Castillo, Sistemas Embebidos
11:00 am - 12:30 m	Primera Sesión de póster	IDEAM. Ecosistemas	Retos y soluciones de la planificación del SITP	Tecnologías educativas EdTech, la nueva herramienta para los procesos de Transformación e Innovación en ingeniería Empresa: Grupo INGCO/VIRTUALPLAN T	Esteban Lizarazo, Grupo Amarey Novamedical. Equipos Biomédicos	Transformación digital: el futuro de las cadenas de suministro en Colombia. Expositor: Yohany Jiménez Empresa: LOGYCA
12:30 m - 2:00 pm	Segunda Sesión de póster	Seguridad de Paciente desde la Gestión Colaborativa en la red de Valor Expositor: Por confirmar Empresa Logyca	El innovador en la industria del cemento, cuidando el medio ambiente	CTL Company	SMC MECATRÓNICA	Byron Pérez, Realidad virtual para simulador de miocardio

CONVOCATORIA DE PRESENTACIÓN POSTER EVENTOS INTEGRADOS 2019



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

10 de octubre 2019 de 10:00am a 3:00pm

Edificio Mutis Campus Nueva Granada

UMNG Cajicá - Cundinamarca

Presentación de Póster con el objetivo de mostrar públicamente, de las tres universidades, en el ámbito de la Ingeniería, aportes originales desde los puntos de vista científico, técnico y académico. También, el divulgar experiencias y propiciar el debate de temas que contribuyan al desarrollo y a la difusión de los aportes en la actualidad y nuevas tendencias, la innovación y los retos en la industria, tanto en el contexto nacional como internacional. Se tendrá: Propuestas de proyectos de investigación; Proyectos de investigación en curso; y Resultados de trabajos de investigación.

Participantes: UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, UNIVERSIDAD DISTRITAL y UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. Otras Universidades convidadas (sujeto a aceptación).

Nota: los autores participantes tendrán la obligación de completar y enviar al correo de la Revista Semilleros RedI4 (revistasemillerosredi4@unimilitar.edu.co) el respectivo formato de Carta Derechos de Autor, el cual se encuentra alojado en la página.

MEMORIAS DE LA PRESENTACIÓN DE PÓSTER



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 1 PRODUCTO MOUSE PARA PIE, PARA PERSONAS SIN EXTREMIDADES SUPERIORES FOOT MOUSE

Leidy Paola Huérfano¹, Sofía Acevedo Cadena², Juan Pablo Gómez Orjuela³, David Santiago Martínez López⁴, Diana Paola Prieto Pinto⁵.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, leidy.huerfano@unimilitar.edu.co¹,
u5800992@unimilitar.edu.co², u5801003@unimilitar.edu.co³, u5800998@unimilitar.edu.co⁴,
u5801008@unimilitar.edu.co⁵

INTRODUCCIÓN

En este proyecto abordamos el tema de la creación de un producto que ayuda a las personas que tienen una discapacidad en específico, en este caso es la ausencia de las extremidades superiores ya sea de las manos, los antebrazos o los brazos completos que se puede dar de manera congénita o por pérdida, lo cual le impide manejar de manera común algunos objetos y realizar ciertas actividades.

Esta discapacidad le dificulta a algunas de las personas que la padecen la posibilidad de encontrar un empleo fácilmente, por eso, hemos creado un mouse que se adapta al pie de la persona que lo requiera para así poder usar de una manera mucho más sencilla un dispositivo electrónico o más específicamente, un computador.

Unas de las características más importantes de este proyecto es la innovación e implementación de materiales reutilizables, también brinda un gran apoyo, ayuda y solución a una problemática que afecta a cierta población ya especificada, ya que le permite encontrar más oportunidades laborales con mayor facilidad, y además está pensado para que las características físicas de la persona que haga uso de este no se vean afectadas. Está diseñado tomando en cuenta varios puntos, entre ellos la parte ergonómica para así adaptarse a las capacidades y “limitaciones” físicas, mejorar los trabajos y hacer un ambiente más ameno.



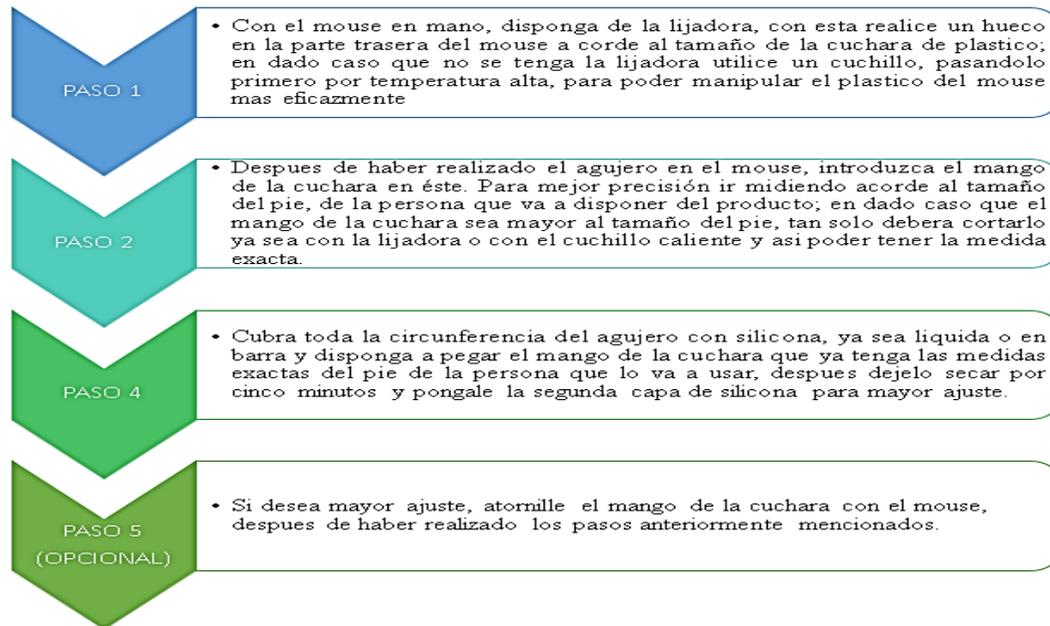
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

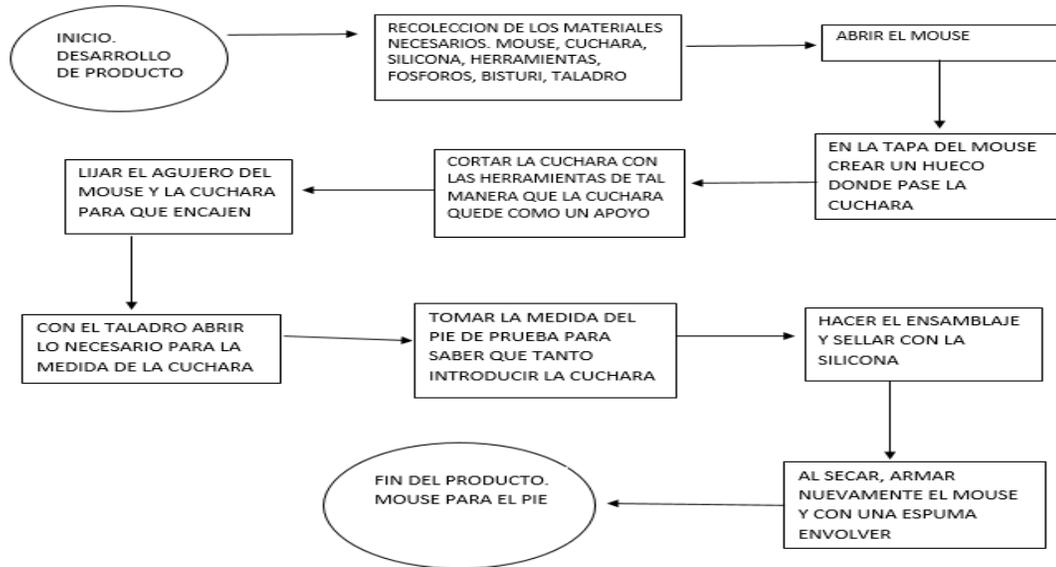
Los materiales que se van a requerir para la creación de este novedoso producto son: un mouse de cualquier tipo o marca ya sea con cable o inalámbrico, una cuchara grande de plástico más o menos acorde al tamaño del pie, silicona líquida o en pistola de silicona, una pistola lijadora o un cuchillo (opcional) y un tornillo pequeño (opcional).

Teniendo ya los materiales necesarios para la elaboración de este innovador producto los pasos a seguir son:



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo analiza que cuando se intentaba usar un mouse sin modificaciones, no se podía hacer eficientemente y traía complicaciones de comodidad y uso, al adaptarlo al pie ya se podría dar una solución para la comodidad y la eficacia del producto. Se analiza que el mouse puede ser usado de una manera muy eficaz para que no haya una diferencia en el aspecto laboral con una persona discapacitada, a una persona en sus perfectas condiciones para haya una igualdad y brindar una mejor calidad de vida para personas que carecen de estas oportunidades.

El producto se brinda en un precio muy económico precisamente para la facilidad de compra de estas personas ya que existen medios donde los productos requeridos para estos son de un precio bastante alto y de una disponibilidad muy escasa. Por lo tanto, este producto es muy innovador para estas personas discapacitadas.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

En conclusión, se ha evidenciado una alta tasa de desempleo para las personas que tienen alguna discapacidad, para esto se ha realizado el Foot Mouse, enfocado más que todo en las personas que no tienen sus extremidades superiores o que carecen de ellas, cuyo principal fin es ayudar a promover las mismas oportunidades laborales y académicas que tiene una persona sin ningún tipo de discapacidad, pues a fin de cuentas todos somos iguales, por lo tanto, todos tenemos derecho a la igualdad.

Además de ser un producto económico, por su diseño que está hecho con base en materiales reciclables, brinda la oportunidad de manejar una computadora sin ningún problema, pues con un teclado virtual instalado en el dispositivo cualquiera va a poder utilizarlo, incluso destacar en su trabajo o sus estudios.

De esta forma podremos contribuir a la sociedad en algo tan importante como la educación y las oportunidades laborales, diseñando un producto innovador que fomente la igualdad en el país para así generar cambio y progreso.

REFERENCIAS

Anon, (2020). [online] Available at: <https://www.msmanuals.com/es-co/professional/pediatr%C3%ADa/malformaciones-cong%C3%A9nitas-craneofaciales-y-musculo-esquel%C3%A9ricas/defectos-cong%C3%A9nicos-de-las-extremidades-comunes>. [Accessed 14 Feb. 2020].

Anon, (2020). [online] Available at: <https://www.portafolio.co/tendencias/así-es-el-panorama-laboral-para-las-personas-con-discapacidad-520982> [Accessed 14 Feb. 2020].



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 1





AUTORES (Nombre, correo) Leidy Huérfano, leidy.huerfano@unimilitar.edu.co
Sofía Acevedo Cadena, u5800992@unimilitar.edu.co
Juan Pablo Gómez Orjuela, u5801003@unimilitar.edu.co
David Santiago Martínez López, u5800998@unimilitar.edu.co
Diana Paola Prieto Pinto, u5801008@unimilitar.edu.co

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



FOOT MOUSE

INTRODUCCIÓN

En este proyecto abordamos el tema de la creación de un producto que ayuda a las personas que tienen una discapacidad en específico, en este caso es la ausencia de las extremidades superiores ya sea de las manos, los antebrazos o los brazos completos que se puede dar de manera congénita o por pérdida, lo cual le impide manejar de manera común algunos objetos y realizar ciertas actividades.

Esta discapacidad le dificulta a algunas de las personas que la padecen la posibilidad de encontrar un empleo fácilmente, por eso, hemos creado un mouse que se adapta al pie de la persona que lo requiera para así poder usar de una manera mucho más sencilla un dispositivo electrónico o más específicamente, un computador.

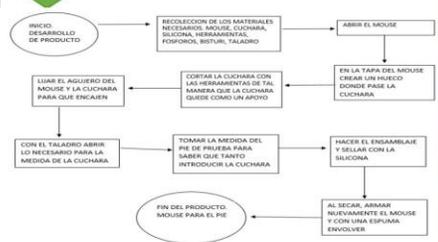
Unas de las características más importantes de este proyecto es la innovación e implementación de materiales reutilizables, también brinda un gran apoyo, ayuda y solución a una problemática que afecta a cierta población ya especificada, ya que le permite encontrar más oportunidades laborales con mayor facilidad, y además está pensado para qué las características físicas de la persona que haga uso de este no se vean afectadas. Está diseñado tomando en cuenta varios puntos, entre ellos la parte ergonómica para así adaptarse a las capacidades y "limitaciones" físicas, mejorar los trabajos y hacer un ambiente más ameno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales que se van a requerir para la creación de este novedoso producto son: un mouse de cualquier tipo o marca ya sea con cable o inalámbrico, una cuchara grande de plástico más o menos acorde al tamaño del pie, silicona líquida o en pistola de silicona, una pistola lijadora o un cuchillo (opcional) y un tornillo pequeño (opcional).

Teniendo ya los materiales necesarios para la elaboración de este innovador producto los pasos a seguir son:

1. Con el mouse en mano, disponga de la lijadora, con esta realice un hueco en la parte trasera del mouse, acorde al tamaño de la cuchara de plástico en dicho hueco que se va a tener la lijadora utilice un cuchillo, garantizando primero que tenga una sola ranura, para poder manipular el plástico del mouse más eficientemente.
2. Después de haber realizado el agujero en el mouse, introduzca el mango de la cuchara en este. Para mayor precisión ir midiendo acorde al tamaño del pie de la persona que va a disponer del producto, en dicho caso que el mango de la cuchara sea mayor al tamaño del pie, tan solo deberá cortar lo que sea con la lijadora o con el cuchillo caliente y así poder tener la medida exacta.
3. Cubra toda la circunferencia del agujero con silicona, ya sea líquida o en bodega y disponga a pesar el mango de la cuchara que ya tenga las medidas exactas del pie de la persona que lo va a usar, después de esto, espere por cinco minutos y ponga la segunda capa de silicona para mayor ajuste.
4. Si desea mayor ajuste, atornille el mango de la cuchara con el mouse, después de haber realizado los pasos anteriormente mencionados.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo analiza que cuando se intentaba usar un mouse sin modificaciones, no se podía hacer eficientemente y traía complicaciones de comodidad y uso, al adaptarlo al pie ya se podría dar una solución para la comodidad y la eficacia del producto. Se analiza que el mouse puede ser usado de una manera muy eficaz para que no haya una diferencia en el aspecto laboral con una persona discapacitada, a una persona en sus perfectas condiciones para haya una igualdad y brindar una mejor calidad de vida para personas que carecen de estas oportunidades.

El producto se brinda en un precio muy económico precisamente para la facilidad de compra de estas personas ya que existen medios donde los productos requeridos para estos son de un precio bastante alto y de una disponibilidad muy escasa. Por lo tanto este producto es muy innovador para estas personas discapacitadas.

CONCLUSIONES

En conclusión, se ha evidenciado una alta tasa de desempleo para las personas que tienen alguna discapacidad, para esto se ha realizado el Foot Mouse, enfocado más que todo en las personas que no tienen sus extremidades superiores o que carecen de ellas, cuyo principal fin es ayudar a promover las mismas oportunidades laborales y académicas que tiene una persona sin ningún tipo de discapacidad, pues a fin de cuentas todos somos iguales, por lo tanto, todos tenemos derecho a la igualdad. Además de ser un producto económico, por su diseño que está hecho con base en materiales reciclables, brinda la oportunidad de manejar una computadora sin ningún problema, pues con un teclado virtual instalado en el dispositivo cualquiera va a poder utilizarlo, incluso destacar en su trabajo o sus estudios. De esta forma podremos contribuir a la sociedad en algo tan importante como la educación y las oportunidades laborales, diseñando un producto innovador que fomente la igualdad en el país para así generar cambio y progreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <https://www.medmanuals.com/es-co/professional/peidiatr/C3%ADa/malformaciones-cong%C3%A9nitas-craneofaciales-y-musculosque%C3%A9licas/defectos-cong%C3%A9nitos-de-las-extremidades-comunes>
2. <https://www.portafolio.co/tendencias/asi-es-el-panorama-laboral-para-las-personas-con-discapacidad-620382>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 2

HERRAMIENTA EFICIENTE PARA LA ESTRATEGIA DEL MARKETING DIGITAL PARA NUEVOS EMPRENDEDORES CON VISIÓN GLOBAL EFFICIENT TOOL FOR DIGITAL MARKETING STRATEGY FOR NEW ENTREPRENEURS WITH A GLOBAL VISION

Nicolas Garzon ¹, Laura Barreto ², Andres Galvis ³, Néstor Cordero ⁴.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800308@unimilitar.edu.co¹,
u5800453@unimilitar.edu.co², u5800461@unimilitar.edu.co³, nestor.cordero@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este apartado es suministrar herramientas y alternativas de cómo poder llegar a los clientes más eficientemente, como poder vender mas, como convencer a mi cliente que mi producto es el mejor, utilizando con ello el MARKETING DIGITAL y NEUROMARKETING, ya que esto es la nueva tendencia mundial, teniendo en cuenta que con la ausencia de este hoy en día las empresas no pueden avanzar. Ya que se ha convertido en una alternativa casi obligatoria para cada empresa, independientemente sea de productos o servicios, la ventaja de este tipo de herramienta es que podemos llegar a más clientes como nacionales e internacionales que se interesen por nuestros productos o servicios. Con ello también estudiaremos la mente humana y haremos que el cliente se cautive mucho más por lo que estamos vendiendo. ¿Conoces el neuromarketing? Se estima que el 85% de las decisiones que tomamos en nuestra vida cotidiana se toman de manera subconsciente y solo el 15% se toman de manera consciente. La mayoría de nuestras decisiones de compra están motivadas por nuestro cerebro reptiliano y nadie podrá describirlas en ningún estudio sobre hábitos de consumo.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, hay que mencionar que existen muchas herramientas hoy en día para lograr llegar a los clientes, dependiendo del nicho de mercado al que pertenece cada negocio en particular, por ejemplo en el caso de una tienda de ropa la plataforma de shopify puede ser la indicada para empezar a ganar terreno en ese mercado, otra herramienta totalmente necesaria son los videos y anuncios en redes sociales, ya que es una forma eficiente de lograr que una gran cantidad de personas se fije en el producto, y además de una forma didáctica, el método principal que llevaremos a cabo es lograr desarrollar un plan estratégico que logre identificar esos factores clave dentro de nuestra idea de negocio, para que nos indique qué herramientas son las realmente adecuadas para llegar a nuestros clientes potenciales, aquellos que tienen más interés en productos similares a los que pensamos lanzar al mercado.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El objetivo a desarrollar será sacar el mayor provecho al área digital, en cómo dar a conocer mi producto o servicio; Una de las metodologías es usar macros e inteligencia artificial para determinar potenciales en cada una de las redes sociales, el resultado esperado es no desperdiciar publicaciones donde no se debe.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



CONCLUSIONES

- El estudio del comportamiento humano en general, y sobre todo ante el proceso de compra, se está convirtiendo en algo básico para poder diferenciarse en un mercado cada vez más saturado.
- El neuromarketing se basa en estudios neurocientíficos y combina conceptos psicológicos. Su principal objeto de estudio son los procesos cerebrales que subyacen al comportamiento de compra.
- El buen uso de las redes sociales, puede generar buenos márgenes de utilidad, y poder llegar a clientes a nivel mundial.

REFERENCIAS

<https://www.dinero.com/pais/articulo/conectividad-de-colombia-a-internet-en-abril-de-2018/258047>

<https://neuromarketing.la/>

<https://postcron.com>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
 Bogotá DC - Colombia
 Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 2



NICOLAS GARZON
 LAURA BARRETO
 ANDRES GALVIS Docente: NESTOR CORDERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



HERRAMIENTA EFICIENTE PARA LA ESTRATEGIA DEL MARKETING DIGITAL PARA NUEVOS EMPRENDEDORES CON VISIÓN GLOBAL.

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este apartado es suministrar herramientas y alternativas de cómo poder llegar a los clientes más eficientemente, como poder vender más, como convencer a mi cliente que mi producto es el mejor, utilizando con ello el MARKETING DIGITAL y NEUROMARKETING, ya que esto es la nueva tendencia mundial, teniendo en cuenta que con la ausencia de este hoy en día las empresas no pueden avanzar. Ya que se ha convertido en una alternativa casi obligatoria para cada empresa, independientemente sea de productos o servicios, la ventaja de este tipo de herramienta es que podemos llegar a más clientes como nacionales e internacionales que se interesen por nuestros productos o servicios. Con ello también estudiaremos la mente humana y haremos que el cliente se cautive mucho más por lo que estamos vendiendo. ¿Conoces el neuromarketing? Se estima que el 85% de las decisiones que tomamos en nuestra vida cotidiana se toman de manera subconsciente y solo el 15% se toman de manera consciente. La mayoría de nuestras decisiones de compra están motivadas por nuestro cerebro reptiliano y nadie podrá describirlos en ningún estudio sobre hábitos de consumo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El objetivo a desarrollar será sacar el mayor provecho al área digital, en cómo dar a conocer mi producto o servicio; Una de las metodologías es usar macros e inteligencia artificial para determinar potenciales en cada una de las redes sociales, el resultado esperado es no desperdiciar publicaciones donde no se debe.



La penetración de internet en el país llegó al **61,4%** de la población



EN SU ÁREA DE ENCUESTA LO PREFERENCIA

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, hay que mencionar que existen muchas herramientas hoy en día para lograr llegar a los clientes, dependiendo del nicho de mercado al que pertenece cada negocio en particular, por ejemplo en el caso de una tienda de ropa la plataforma de shopify puede ser la indicada para empezar a ganar terreno en ese mercado, otra herramienta totalmente necesaria son los videos y anuncios en redes sociales, ya que es una forma eficiente de lograr que una gran cantidad de personas se fije en el producto, y además de una forma didáctica, el método principal que llevaremos a cabo es lograr desarrollar un plan estratégico que logre identificar esos factores clave dentro de nuestra idea de negocio, para que nos indique qué herramientas son las realmente adecuadas para llegar a nuestros clientes potenciales, aquellos que tienen más interés en productos similares a los que pensamos lanzar al mercado.

CONCLUSIONES

- + El estudio del comportamiento humano en general, y sobre todo ante el proceso de compra, se está convirtiendo en algo básico para poder diferenciarse en un mercado cada vez más saturado.
- + El neuromarketing se basa en estudios neurocientíficos y combina conceptos psicológicos. Su principal objeto de estudio son los procesos cerebrales que subyacen al comportamiento de compra.
- + El buen uso de las redes sociales, puede generar buenos márgenes de utilidad, y poder llegar a clientes a nivel mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- + <https://www.datosrepublica.com/indicadores/penetracion-de-internet-en-el-claro-2018-2019>
- + <https://neuromarketing.lv/>
- + <https://boostrom.com>






EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 3

PROTOTIPO Y CARACTERIZACIÓN PARA ANÁLISIS PREDICTIVO EN ELEMENTOS MECÁNICOS SUSCEPTIBLES A FALLAS POR FATIGA A PARTIR DE INYECCIÓN DE VIBRACIONES INDUCIDAS

PROTOTYPE AND CHARACTERIZATION FOR PREDICTIVE ANALYSIS IN MECHANICAL ELEMENTS SUSCEPTIBLE TO FAILURES DUE TO INJECTION OF INDUCED VIBRATIONS

Luis Eduardo Llano Sánchez¹, Carolina González Rodríguez², Juliana Delgado³, Darío Domínguez⁴.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, luis.llano@unimilitar.edu.co¹,
u1802213@unimilitar.edu.co², u6000448@unimilitar.edu.co³, dario.dominguez@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca realizar un continuo monitoreo para prevención temprana de fallas mecánicas, mediante un dispositivo capaz de censar en la entrada del elemento respecto el extremo opuesto, debido a que las vibraciones viajan sobre la pieza, estas son asociadas a posibles alteraciones causadas por fisuras internas en el mismo.

Los principales problemas que ocasiona un mal mantenimiento preventivo son: Costos de monitoreo de equipo, costos operacionales, necesidad de personal calificado, Fuerte compromiso de gestión se necesita un tiempo inicial considerable para recopilar historias y tendencias de las máquinas, la reducción de costos es más difícil de vender a los gerentes como los beneficios cuando estos se comparan con el incremento de las ganancias. [1-3]

La descripción de las fallas puede ser sistematizadas considerando el tipo de característica generada por defectos de frecuencia (sincronización de la velocidad de rotación, sub-sincrónicos, armónicos relacionados con la velocidad de rotación). Tal sistematización requiere enfocarse en las herramientas de análisis de dominio de frecuencia [4-5].

MATERIALES Y MÉTODOS



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

Para la ejecución de este proyecto fue necesario implementar la metodología de la figura 1, la cual contempla el diseño del dispositivo, su simulación en Ansys mediante el análisis armónico, y su construcción física usando el prototipado 3D. Para las pruebas en probetas, estas fueron sometidas a compresión mediante una máquina de ensayos para generar fatigas en ellas. Por últimos se realizaron pruebas sometiendo las probetas a vibraciones, y con base en la señales recibidas se procedió a implementar una red neuronal para realizar el diagnóstico.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para la realización de este dispositivo se realizó el diseño de este mediante un software de CAD, posteriormente se construyó el prototipo y en la etapa actual se realiza las pruebas en probetas sometidas a tracción para obtener fatigas en el material. Finalmente el análisis de la

señales obtenidas será procesadas para la obtención del resultado final el cual es obtener si existe o no grietas por fatiga en el material estudiado

Por último, el resultado de este proyecto es un prototipo que siga la metodología de la figura 2, para lograr así un diagnóstico final de la pieza mecánica evaluada.



Figura 2. Proceso para lograr un diagnostico final (Fuente propia)

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Los aportes logrados para este proyecto son el diseño del dispositivo y la solicitud de patente ya está en proceso con el número de radicado NC2017/0012236.

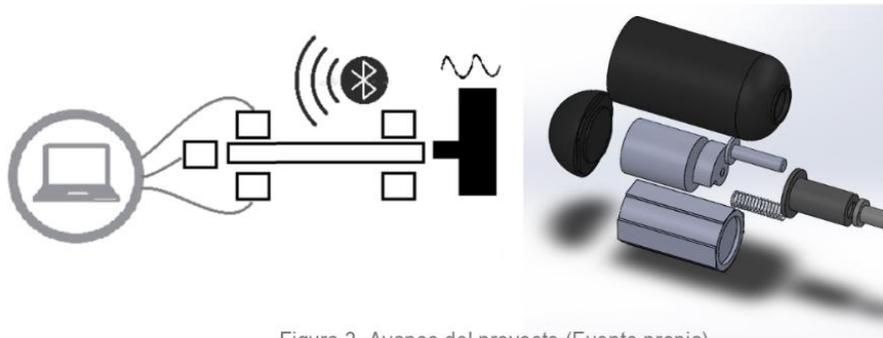


Figura 3. Avance del proyecto (Fuente propia)

REFERENCIAS

Schmitz, H. and Hitchcock, L. (2001). Vibration analysis for predictive maintenance in machinery. EP1405047B1.

Bechhoefer, E. (2001). Trendanalyse von Vibrationsdaten unter Berücksichtigung des Drehmomenteinflusses. Bechhoefer.

Illig, J., Fulciniti, N., Robinson, J. and Ashton, W. (2018). Method and apparatus for vibration sensing and analysis. US6889553b2.

M. A. Perez, S. Oller, C. A. Felippa y L. Gil, «Micro-mechanical approach for the vibration analysis of CFRP laminates under impact-induced damage,» Composites Part B: Engineering, vol. 83, pp. 306 - 3016, 15 Diciembre 2015.

R. Vescovini y L. Dozio, «A variable-kinematic model for variable stiffness plates: Vibration and buckling analysis,» Composite Structures, vol. 142, pp. 15 - 26, 10 Mayo 2016

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 3

AUTORES
Luis Eduardo Liano Sánchez - luis.liano@unimilitar.edu.co
Carolina González Rodríguez - u180221@unimilitar.edu.co
Juliana Delgado - u6000448@unimilitar.edu.co
Dario Dominguez Cajelli - dario.dominguez@unimilitar.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada

Prototipo y caracterización para análisis predictivo en elementos mecánicos susceptibles a fallas por fatiga a partir de inyección de vibraciones inducidas

INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca realizar un continuo monitoreo para prevención temprana de fallas mecánicas, mediante un dispositivo capaz de censar en la entrada del elemento respecto al extremo opuesto, debido a que las vibraciones viajan sobre la pieza, estas son asociadas a posibles alteraciones causadas por fisuras internas en el mismo.

Los principales problemas que ocasiona un mal mantenimiento preventivo son: Costos de monitoreo de equipo, costos operacionales, necesidad de personal calificado, Fuerte compromiso de gestión se necesita un tiempo inicial considerable para recopilar historias y tendencias de las máquinas, la reducción de costos es más difícil de vender a los gerentes como los beneficios cuando estos se comparan con el incremento de las ganancias. [1-3]

La descripción de las fallas puede ser sistematizadas considerando el tipo de característica generada por defectos de frecuencia (sincronización de la velocidad de rotación, sub-sincrónicos, armónicos relacionados con la velocidad de rotación). Tal sistematización requiere enfocarse en las herramientas de análisis de dominio de frecuencia [4-5]

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para la realización de este dispositivo se realizó el diseño de este mediante un software de CAD, posteriormente se construyó el prototipo y en la etapa actual se realiza las pruebas en probetas sometidas a tracción para obtener fatigas en el material. Finalmente el análisis de las señales obtenidas será procesadas para la obtención del resultado final el cual es obtener si existe o no grietas por fatiga en el material estudiado

Por último, el resultado de este proyecto es un prototipo que siga la metodología de la figura 2, para lograr así un diagnóstico final de la pieza mecánica evaluada.

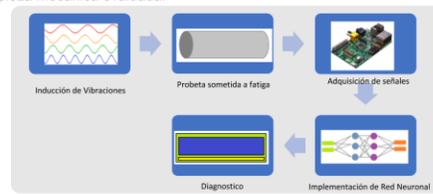


Figura 2. Proceso para lograr un diagnóstico final (Fuente propia)

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución de este proyecto fue necesario implementar la metodología de la figura 1, la cual contempla el diseño del dispositivo, su simulación en Ansys mediante el análisis armónico, y su construcción física usando el prototipado 3D. Para las pruebas en probetas, estas fueron sometidas a compresión mediante una maquina de ensayos para generar fatigas en ellas. Por últimos se realizaron pruebas sometiendo las probetas a vibraciones, y con base en la señales recibidas se procedió a implementar una red neuronal para realizar el diagnóstico



Figura 1. Metodología implementada para desarrollo del proyecto

CONCLUSIONES

Los aportes logrados para este proyecto son el diseño del dispositivo y la solicitud de patente ya esta en proceso con el numero de radicado NC2017/0012236

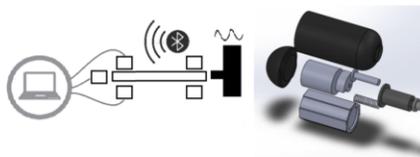


Figura 3. Avance del proyecto (Fuente propia)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Schmitz, H. and Hitchcock, L. (2001). Vibration analysis for predictive maintenance in machinery. EP1405047B1.
- [2] Bechhoefer, E. (2001). Trendanalyse von Vibrationsdaten unter Berücksichtigung des Drehmomenteinflusses. Bechhoefer.
- [3] Illg, J., Fulciniti, N., Robinson, J. and Ashton, W. (2018). Method and apparatus for vibration sensing and analysis. US6889530z.
- [4] M. A. Pérez, S. Oller, C. A. Felippa y L. Gil, «Micro-mechanical approach for the vibration analysis of CFRP laminates under impact-induced damage.» Composites Part B: Engineering, vol. 83, pp. 306 - 3016, 15 Diciembre 2015.
- [5] R. Vescovin y L. Dozio, «A variable-kinematic model for variable stiffness plates: Vibration and buckling analysis.» Composite Structures, vol. 142, pp. 15 - 26, 10 Mayo 2016.

TECHNOLOGY CAMP 2019

AMB MEC IND BMED

Patrocinado por logyca



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 4

HERRAMIENTA WRIST WAVE PARA MEJORAR LA PERSONAS CON DISCAPACIDADES VISUALES WRIST WAVE

Maria Jose Quintero Ruano ¹, Julian Alejandro Fresneda Cruz ², Javier Santiago Vega Ballen ³, Sergio Daniel Humberto Acosta Santos ⁴.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5801013@unimilitar.edu.co¹,
u5801013@unimilitar.edu.co², u5800999@unimilitar.edu.co³, u5800984@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tecnológico se realizó con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que poseen discapacidades visuales, brindándoles una herramienta que tiene como nombre Wrist Wave. Se basa en un guante el cual le permite a las personas no videntes determinar a qué distancia hay un objeto, esto gracias a un sensor ultrasónico, el cual envía información, que es reproducida por unos auriculares.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) en la actualidad se estima que en el mundo hay entre 40 y 45 millones de ciegos y 135 millones de personas con baja visión, de las cuales en Colombia hay registradas 1.143.992 casos de personas con algún grado de discapacidad visual, esta cifra representa el 43.5% del total de discapacitados en el país. Implementar este producto ayudará a generar autonomía, además de mejorar y facilitar su vida.

MATERIALES Y MÉTODOS

- Sensor ultrasónico
- Interruptor
- Capacitor electrónico

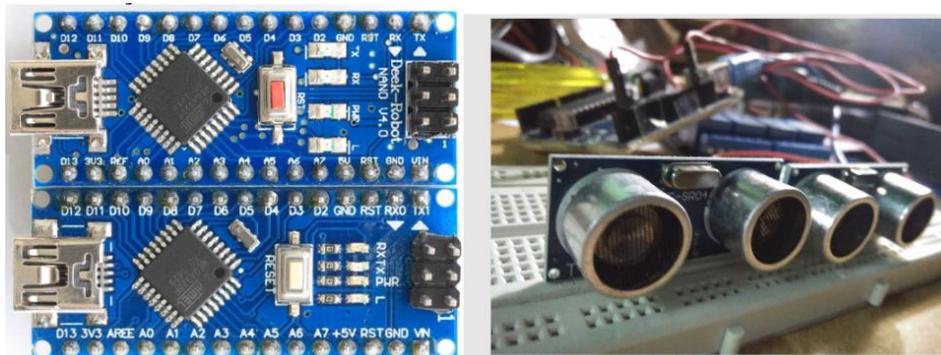


EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

- Pulsador
- Memoria micro SD
- Módulo lector micro SD
- Resistor
- Plaqueta experimental
- Auriculares

Se analizaron datos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) en los cuales se compararon los diferentes tipos de discapacidad y se llegó a la conclusión de que el proyecto tenía que favorecer a las personas invidentes, debido a su alta tasa de incidencia a nivel nacional y mundial.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se obtuvieron los resultados deseados que fueron planteados desde el inicio del proyecto, los cuales son:

- Generar más autonomía para la persona invidente.
- Mejorar su calidad de vida.
- Incitar a la comunidad estudiantil a la creación de proyectos tecnológicos para las personas con discapacidades.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

- Se hizo una encuesta a las personas que probaron el producto y se pudo apreciar buenas críticas.



CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto logramos concluir que con pequeños trabajos como estos se puede mejorar la calidad de vida de diversas personas, además cabe recalcar el interés que se genera por la comunidad estudiantil por crear e innovar herramientas para satisfacer necesidades y resolver problemáticas.

Se buscará producir en masa varios terminales para promover la creación e innovación de este tipo de proyectos.

REFERENCIAS

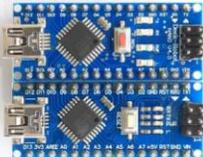
- (Organización Mundial de la Salud, 2008)
(Organización Mundial de la Salud, 2003)
(El Pais.com.co, 2013)
(Tutoriales, 2018)



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 4

 <p>MARIA JOSE QUINTERO RIJANO (u801013@unimilitar.edu.co) JULIAN ALEJANDRO FRESNEDA CRUZ (u801013@unimilitar.edu.co) JAVIER SANTIAGO VEGA BALEN (u800999@unimilitar.edu.co) SERGIO DANIEL HUMBERTO ACOSTA SANTOS (u800984@unimilitar.edu.co)</p> <p>UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA</p> 	
WRISTWAVE	
INTRODUCCIÓN	RESULTADOS Y ANÁLISIS
<p>El presente proyecto tecnológico se realizó con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que poseen discapacidades visuales, brindándoles una herramienta que tiene como nombre Wristwave. Se basa en un guante el cual le permite a las personas no videntes determinar a qué distancia hay un objeto, esto gracias a un sensor ultrasónico, el cual envía información, que es reproducida por unos auriculares.</p> <p>Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) en la actualidad se estima que en el mundo hay entre 40 y 45 millones de ciegos y 135 millones de personas con baja visión, de las cuales en Colombia hay registradas 1.143.992 casos de personas con algún grado de discapacidad visual, esta cifra representa el 43.5% del total de discapacitados en el país. Implementar este producto ayudara a generar autonomía, además de mejorar y facilitar su vida.</p>	<p>Se obtuvieron los resultados deseados que fueron planteados desde el inicio del proyecto, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Generar más autonomía para la persona invidente.• Mejorar su calidad de vida.• Incitar a la comunidad estudiantil a la creación de proyectos tecnológicos para las personas con discapacidades.• Se hizo una encuesta a las personas que probaron el producto y se pudo apreciar buenas críticas.   
MATERIALES Y MÉTODOS	CONCLUSIONES
<ul style="list-style-type: none">• Sensor ultrasónico• Interruptor• Capacitor electrónico• Pulsador• Memoria micro SD• Modulo lector micro SD• Resistor• Plaqueta experimental• Auriculares <p>Se analizaron datos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) en los cuales se compararon los diferentes tipos de discapacidad y se llegó a la conclusión de que el proyecto tenía que favorecer a las personas invidentes, debido a su alta tasa de incidencia a nivel nacional y mundial.</p>  	<p>Al finalizar este proyecto logramos concluir que con pequeños trabajos como estos se puede mejorar la calidad de vida de diversas personas, además cabe recalcar el interés que se genera por la comunidad estudiantil por crear e innovar herramientas para satisfacer necesidades y resolver problemáticas.</p> <p>Se buscará producir en masa varios terminales para promover la creación e innovación de este tipo de proyectos.</p>
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
<p>(Organización Mundial de la Salud, 2008) (Organización Mundial de la Salud, 2003) (El Pais.com.co, 2013) (Tutoriales, 2018)</p>	



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 5

RENOVACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MERCADO PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN CAMPUS UNIVERSITARIO NUEVA GRANADA CAJICÁ, CUND RENEWAL OF THE MARKET STRATEGY FOR THE INDUSTRIAL ENGINEERING PROGRAM IN UNIVERSITY CAMPUS NUEVA GRANADA CAJICÁ, CUND

Juan Esteban Sierra Rodríguez ¹, Néstor Orlando Cordero Sáenz ³, María Lucía Molina Moreno ², John Sebastián Hincapié Gómez ⁴.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800479@unimilitar.edu.co,
nestor.cordero@unimilitar.edu.co, u5800411@unimilitar.edu.co, u5800644@unimilitar.edu.co.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 2 años, la Facultad de Ingeniería de Campus Nueva Granada, ha observado un decrecimiento alarmante en los estudiantes matriculados por semestre para el programa de pregrado de Ingeniería Industrial. Desde la dirección del programa, se ha iniciado un proceso de búsqueda con el fin de entender cuáles son los factores internos y externos de la universidad que están afectando la demanda semestral de la carrera y cuál debería ser la acción de mejora para atraer con mayor facilidad la atención de los estudiantes.

Propone entonces, mediante un estudio de mercados, realizado desde el periodo 2018-2, poder determinar las causas del problema y poderle ofrecer una solución a un mediano plazo; analizando como producto y servicio la carrera de ingeniería industrial, se plantean 7 posibles consumidores del producto (estudiantes, padres de familia, empresas, sector defensa, gobierno, entre otras). Para la realización de un análisis de mercado de esta envergadura es necesario comenzar por una caracterización de cada sector.

En primera instancia, se logra caracterizar a los estudiantes de la provincia Sabana Centro, obteniendo como resultado un modelo de la triple hélice. El objetivo final del modelo busca que, a medida que se van determinando qué interacciones presenta cada uno de los miembros con sus pares, estos vayan adoptando características de los demás. Como aplicación del modelo de la triple hélice, se observa que,



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia

Octubre 9 y 10 Año 2019

en la caracterización de los estudiantes, estos toman la decisión de estudiar basados en 3 elementos: miedo, placer y dinero.

Ahora a partir del conocimiento previamente generado, se iniciará la labor de caracterizar las empresas; entendiendo el programa tanto como un servicio como un producto en distintas etapas de uso. Debido a que el proyecto se encuentra a día de hoy en ejecución, existirá la posibilidad de ir agregando nuevos modelos y métodos a medida que se vaya avanzando en la caracterización empresarial; de esta manera se logrará un mejor resultado en la obtención de la herramienta de evaluación para el sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se parte de 2 documentos fundamentales para la caracterización de las empresas en el sector de Sabana Centro, buscando clasificarlas de acuerdo a su sector económico y poder entender su comportamiento. Una vez segmentado se debe realizar un muestreo estratificado para determinar el número de elementos dentro de la muestra que nos permitan tener una certeza del 95% al momento de obtener la información pertinente para la investigación.

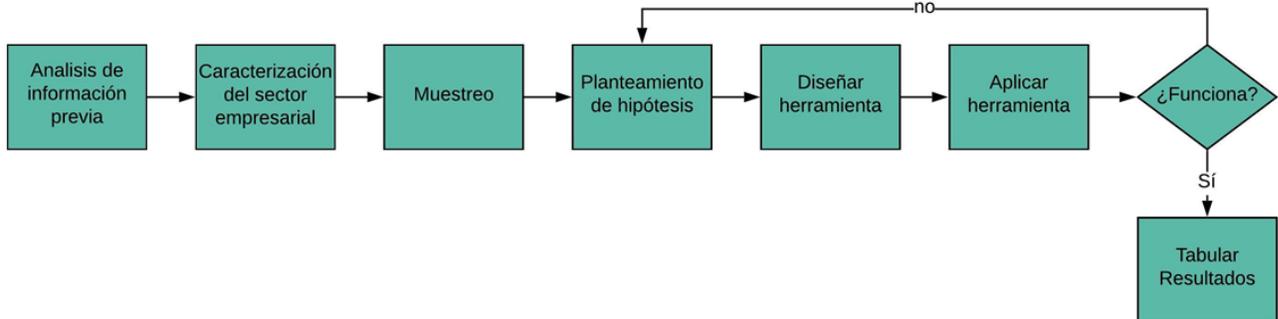
Una vez determinado el número muestral, se realiza la caracterización de las ofertas de empleo y con la misma metodología analizar el comportamiento laboral de los estudiantes egresados del programa en el campus.

Finalmente, partiendo de la información obtenida por la metodología anteriormente nombrada, se comenzará a diseñar una herramienta de mercado que permita sintetizar toda la información y poder aplicarla a las distintas empresas; esto con el fin de recoger nueva información que servirá como conclusión de esta etapa del proyecto, dándole paso a los siguientes análisis de los demás consumidores del producto.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



RESULTADOS Y ANÁLISIS

Actualmente, se ha logrado caracterizar las empresas de la Sabana centro únicamente en su parte funcional dentro de cada sector; además, ya se cuenta con el muestreo adecuado y se está realizando la caracterización de las ofertas de empleo y los egresados desde 2012.

A continuación se presenta la tabla con la proyección empresarial a 2015 con los datos obtenidos del 2005; esto permite realizar un análisis con mayor certeza debido al acelerado cambio del contexto en el cual se encuentra enfocado el estudio.

Esta información será fundamental para seguir a la segunda parte del segmento empresarial, en donde se evaluará cuáles son las cualidades, conocimientos y habilidades blandas en los perfiles descritos en cada una de las ofertas de empleo. Por consiguiente, es necesario consignar dentro de una base de datos estos criterios que se han determinado como factores común dentro de los deseos de las empresas ubicadas en la provincia.

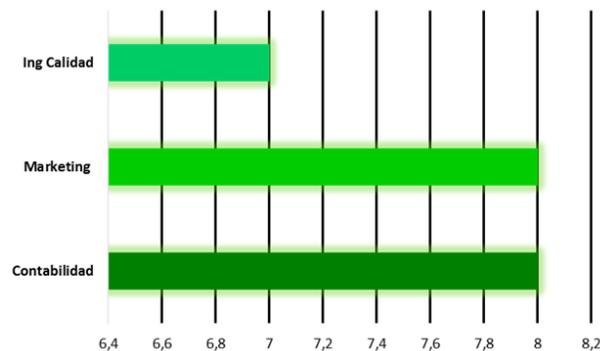
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

Sector económico	Cajicá	Chia	Cota	Sopó	Tabio
Comercio y reparación de vehículos automotores	32	30	101	45	0
Hoteles y restaurantes	0	8	0	0	0
Industrias Manufactureras	106	38	33	45	0
Actividades inmobiliarias	0	27	33	23	41
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	11	0	9	0	121
Servicios Comunitarios/Sociales	11	0	5	0	0
Construcción	0	56	5	0	0
Agricultura	43	19	0	23	0
Intermediación financiera	0	19	13	67	41
Servicios sociales y de salud	0	4	0	0	0
Educación	0	4	0	0	0
Explotación de minas y canteras	0	0	0	0	0
sumin. Agua, electricidad y gas	0	0	9	0	0
Admin. Pública y defensa	0	0	0	0	0
Total	203	205	208	203	203

En el actual proceso de la caracterización empresarial, se observa que las escuelas con mayor demanda en el mercado en la Provincia de la Sabana Centro son: Ingeniería de Calidad, Marketing Y Contabilidad; listadas y expresadas Gráficamente en el siguiente gráfico:



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

- Mediante la implementación de esta estrategia de mercado, se busca poder establecer aquellos factores decisivos que influyen en la toma de decisiones sobre los consumidores frente al producto o servicio.
- Se espera que la información obtenida mediante la ejecución del actual proyecto pueda servir como base para la aplicación a otros programas de la Universidad Militar Nueva Granada, principalmente en su sede Campus Nueva Granada.
- Si por el contrario, los resultados no concuerdan con los esperados se buscará modificar el planteamiento actual o directamente la búsqueda de una nueva metodología.
- Tanto la caracterización empresarial como la estudiantil deben estar correctamente realizadas debido a su alto nivel de importancia dentro del contexto universitario.

REFERENCIAS

Bogotá, C. d. (2005). Caracterización económica y empresarial de la sabana centro.

Bogotá: ISBNB.

Bogotá, C. d. (2015). Caracterización económica y empresarial de la sabana centro.

Bogotá: ISBNB.

Sabana, U. d. (2017). Informe de calidad de vida. Chía, Cundinamarca: El Tiempo.

Carmelo, M., & Calvo, S. (2010). Branding universitario. Marcando la diferencia. Delta Publicaciones, Madrid.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 5





Juan Esteban Sierra Rodríguez
u5800479@unimilitar.edu.co

Néstor Orlando Cordero Sáenz
nestor.cordero@unimilitar.edu.co

María Lucía Molina Moreno
u5800411@unimilitar.edu.co

John Sebastián Hincapié Gómez
u5800644@unimilitar.edu.co



RENOVACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MERCADO PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN CAMPUS UNIVERSITARIO NUEVA GRANADA CAJICÁ, CUND.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 2 años, la Facultad de Ingeniería de Campus Nueva Granada, ha observado un decrecimiento alarmante en los estudiantes matriculados por semestre para el programa de pregrado de Ingeniería Industrial. Desde la dirección del programa, se ha iniciado un proceso de búsqueda con el fin de entender cuáles son los factores internos y externos de la universidad que están afectando la demanda semestral de la carrera y cuál debería ser la acción de mejora para atraer con mayor facilidad la atención de los estudiantes.

Propone entonces, mediante un estudio de mercados, realizado desde el periodo 2018-2, poder determinar las causas del problema y poderle ofrecer una solución a un mediano plazo; analizando como producto y servicio la carrera de ingeniería industrial, se plantean 7 posibles consumidores del producto (estudiantes, padres de familia, empresas, sector defensa, gobierno, entre otras). Para la realización de un análisis de mercado de esta envergadura es necesario comenzar por una caracterización de cada sector.

En primera instancia, se logra caracterizar a los estudiantes de la provincia Sabana Centro, obteniendo como resultado un modelo de la triple hélice. El objetivo final del modelo busca que, a medida que se van determinando que interacciones presenta cada uno de los miembros con sus pares, estos vayan adoptando características de los demás. Como aplicación del modelo de la triple hélice, se observa que, en la caracterización de los estudiantes, estos toman la decisión de estudiar basados en 3 elementos: miedo, placer y dinero.

Ahora a partir del conocimiento previamente generado, se iniciará la labor de caracterizar las empresas, entendiendo el programa tanto como un servicio como un producto en distintas etapas de uso. Debido a que el proyecto se encuentra a día de hoy en ejecución, existirá la posibilidad de ir agregando nuevos modelos y métodos a medida que se vaya avanzando en la caracterización empresarial; de esta manera se logrará un mejor resultado en la obtención de la herramienta de evaluación para el sector.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

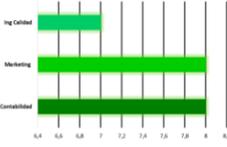
Actualmente, se ha logrado caracterizar las empresas de la Sabana centro únicamente en su parte funcional dentro de cada sector; además, ya se cuenta con el muestreo adecuado y se está realizando la caracterización de las ofertas de empleo y los egresados desde 2012.

A continuación se presenta la tabla con la proyección empresarial a 2015 con los datos obtenidos del 2005; esto permite realizar un análisis con mayor certeza debido al acelerado cambio del contexto en el cual se encuentra enfocado el estudio.

Esta información será fundamental para la seguir a la segunda parte del segmento empresarial, en donde se evaluará cuales son las cualidades, conocimientos y habilidades blandas en los perfiles descritos en cada una de las ofertas de empleo. Por consiguiente, es necesario consignar dentro de una base de datos estos criterios que se han determinado como factores común dentro de los deseos de las empresas ubicadas en la provincia.

Sector económico	Calidad	Chía	Cundinamarca	Sabla	Totales
Carrera y preparación	32	33	25	25	115
Habilidades blandas	3	3	0	0	6
Experiencia profesional	238	38	33	25	334
Actividades laborales	9	27	33	25	94
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	35	0	9	0	44
Servicios Comunitarios	3	0	1	0	4
Construcción	3	36	5	0	44
Agricultura	40	29	0	25	94
Industria extractiva	3	29	33	25	90
Servicios sociales y de salud	0	4	0	0	4
Educación	3	4	0	0	7
Industria de bienes durables	3	0	0	0	3
Servicios financieros e inmobiliarios	3	0	0	0	3
Alquiler, alquiler y alquiler	3	0	0	0	3

En el actual proceso de la caracterización empresarial, se observa que las escuelas con mayor demanda en el mercado en la Provincia de la Sabana Centro son: Ingeniería de Calidad, Marketing y Contabilidad; listadas y expresadas Gráficamente en el siguiente gráfico:

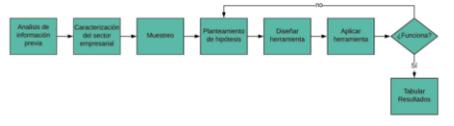


MATERIALES Y MÉTODOS

Se parte de 2 documentos fundamentales para la caracterización de las empresas en el sector de Sabana Centro, buscando clasificarlas de acuerdo a su sector económico y poder entender su comportamiento. Una vez segmentado se debe realizar un muestreo estratificado para determinar el número de elementos dentro de la muestra que nos permitan tener una certeza del 95% al momento de obtener la información pertinente para la investigación.

Una vez determinado el número muestral, se realiza la caracterización de las ofertas de empleo y con la misma metodología analizar el comportamiento laboral de los estudiantes egresados del programa en el campus.

Finalmente, partiendo de la información obtenida por la metodología anteriormente nombrada, se comenzará a diseñar una herramienta de mercado que permita sintetizar toda la información y poder aplicarla a las distintas empresas; esto con el fin de recoger nueva información que servirá como conclusión de esta etapa del proyecto, dándole paso a los siguientes análisis de los demás consumidores del producto.



CONCLUSIONES

- Mediante la implementación de esta estrategia de mercado, se busca poder establecer aquellos factores decisivos que influyen en la toma de decisiones sobre los consumidores frente al producto o servicio.
- Se espera que la información obtenida mediante la ejecución del actual proyecto pueda servir como base para la aplicación a otros programas de la Universidad Militar Nueva Granada, principalmente en su sede Campus Nueva Granada.
- Si por el contrario, los resultados no concuerdan con los esperados se buscará modificar el planteamiento actual o directamente la búsqueda de una nueva metodología.
- Tanto la caracterización empresarial como la estudiantil deben estar correctamente realizadas debido a su alto nivel de importancia dentro del contexto universitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bogotá, C. d. (2005). *Caracterización económica y empresarial de la sabana centro*. Bogotá: ISBN.

Bogotá, C. d. (2015). *Caracterización económica y empresarial de la sabana centro*. Bogotá: ISBN.

Sabana, U. d. (2017). *Informe de calidad de vida*. Chía, Cundinamarca: El Tiempo.

Carmelo, M., & Calvo, S. (2010). *Branding universitario. Marcando la diferencia*. Delta Publicaciones, Madrid.













EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 6

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN POTABILIZADOR SOLAR

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE DESIGN OF A SOLAR POTABILIZER

Pedro Nel Martínez ¹, María Jose Morales ², Julio Steven Figueroa ³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, pedro.martinez@unimilitar.edu.co ¹,
u5800883@unimilitar.edu.co ², u5400343@unimilitar.edu.co ³.

INTRODUCCIÓN

Se vive en un planeta donde el agua es el recurso máspreciado, la cual se encuentra distribuida en un 97.5% en los océanos de manera salada y el 2.5% restante en forma de agua dulce con un 70% congelada en los glaciares y casi la totalidad restante se encuentra en forma subterránea, agua de escorrentía y en lagos. De estas circunstancias, para que dicho fluido sea apto para el consumo humano, debe ser tratada para evitar daños en la salud de las personas. Las normas requeridas para el diseño apropiado de elementos del purificador deben ser exigentes con un fin más eficiente y que permitan el rendimiento esperado y alcanzar además la conservación del medio ambiente. Por tanto, uno de los parámetros de diseño implícitos son el ahorro de energía y la efectiva purificación del agua tratada y así lograr que sea apta para el consumo humano. En consecuencia el proyecto pretende desarrollar un purificador solar de agua que cumpla con las expectativas y requerimientos del producto.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

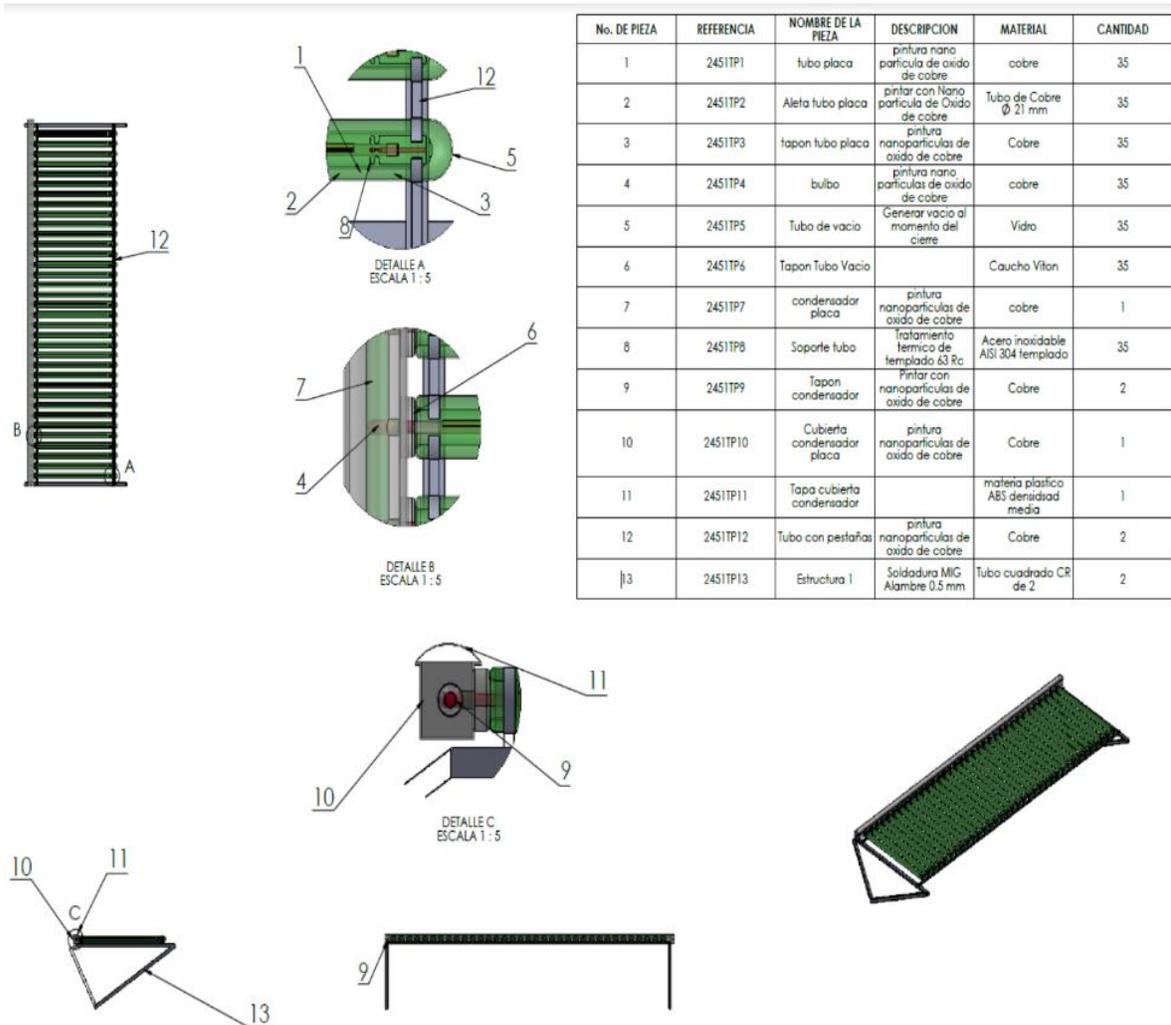


Figura 1. Especificaciones de cantidad y tipo de material de cada componente del potabilizador solar de agua

Especificaciones del producto:

Lo siguiente muestra las características físicas, las dimensiones, la capacidad, la velocidad del proceso, y el modo de implementación del equipo.

Características físicas:

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

- Temperatura mínima de trabajo: 10 °C
- Potencia calorífica: 9000 Kcal/h
- Presión máxima de operación: 85 lbf/in²
- Peso con agua: 280 Kg
- Dimensiones:
- Largo: 1.20 m Ancho:2.05 m
- Inclinación: 30°, Longitud total: 2.35 m

Capacidad:

Capacidad Tubos: 40 Litros de agua cruda (Agua Lluvia, Agua de Pozo, Agua de río, agua de lagos).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Especificaciones del producto: Lo siguiente muestra las características físicas, las dimensiones, la capacidad, la velocidad del proceso, y el modo de implementación del equipo.

Características físicas: Temperatura mínima de trabajo: 10 °c, Potencia calorífica: 9000 Kcal/h, Presión máxima de operación: 85 lbf/in², Peso con agua: 280 Kg

Dimensiones: Largo: 1.20 m, Ancho:2.05 m, Inclinación: 30°, Longitud total: 2.35 m

Capacidad: Capacidad Tubos: 40 Litros de agua cruda (Agua Lluvia, Agua de Pozo, Agua de río, agua de lagos)

Los resultados anteriores fueron determinados a partir de los aspectos consignados en el QFD. Las principales variables que se tuvieron en cuenta a la hora de generar el prototipo fueron el sector o ubicación, la temperatura, las condiciones del agua y el tipo de usuario. También se debe tener en cuenta la radiación solar, cantidad de energía procedente del sol que se recibe en una superficie y tiempo determinados. En la figura 2 se muestran las 420 opciones de diseño que fueron tenidas en cuenta para la elaboración del prototipo del



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

potabilizador solar de agua, a partir de las que se determinó que el producto estaría conformado por una sola opción a desarrollar de la siguiente manera: filtro de malla, tubos de vacío, evaporador condensador solar y filtro de cartucho, principalmente.

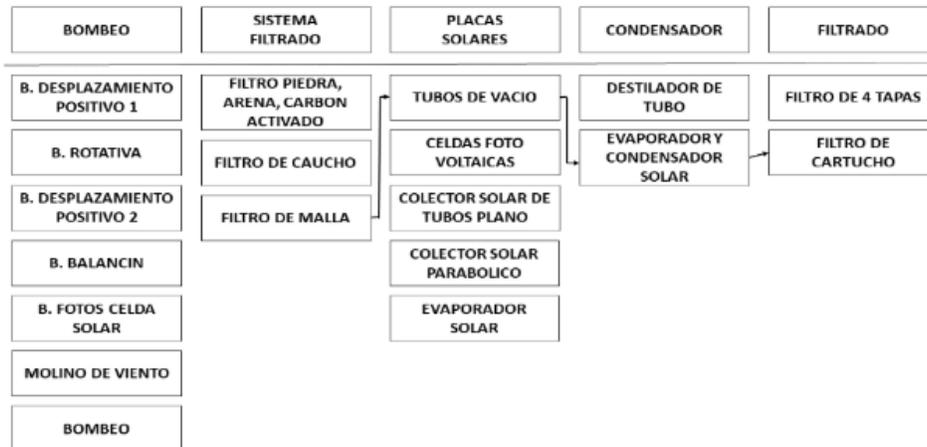


Figura 2. Posibles diseños del potabilizador solar de agua

CONCLUSIONES

- Mediante una metodología de diseño se logró el despliegue de la función de calidad (QFD) para establecer los requerimientos técnicos de ingeniería en los sistemas de potabilización de agua y criterios de diseño del purificador solar de agua.
- Mediante análisis de diseño, producción y mercadeo se establece los costos de fabricación y venta del purificador solar para cubrir una población de bajos ingresos .
- Mediante la utilización de las herramientas de Diseño CAD (solid Work) de lograr el diseño de detalle de partes y componentes del sistema purificador solar de agua.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

REFERENCIAS

Universidad de El Salvador. Diseño, construcción y validación de un destilador solar para uso en los laboratorios de la planta piloto de la escuela de ingeniería química.

Arzola de la Peña Nelson. Metodología de Diseño para ingeniería. Colección Guías de clase. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2011.

Cristian Ávila Jiménez, “¿Cómo es el avance en la cobertura de acueducto en Colombia?”, Periódico El Tiempo, marzo, 2015. Recuperado de

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15445939>

Anil K. Rajvanshi and Amol Dalvi. Low-cost solar water purifier for rural households. ©NARI, mayo 2015

Profesores de la Universidad de los Andes. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”.

Departamento de Ingeniería. Trujillo - Trujillo. Laboratorio de Energía y Mecanización Agrícola. Ingeniero Agrícola.

Jerome E. Johnson, Ed.D. Michael Cropp. The development of a solar thermal water purification, heating, and power generation system: A case study. March 2009



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 6



AUTORES
(PEDRO NEL MARTINEZ, pedro.martinez@unimilitar.edu.co)
(MARIA JOSE MORALES, u5800883@unimilitar.edu.co)
(JULIO STEVEN FIGUEROA, u5400343@unimilitar.edu.co)

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
SEMILLERO : SIDI



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN POTABILIZADOR SOLAR

INTRODUCCIÓN

Se vive en un planeta donde el agua es el recurso más preciado, la cual se encuentra distribuida en un 97.5% en los océanos de manera salada y el 2.5% restante en forma de agua dulce con un 70% congelada en los glaciares y casi la totalidad restante se encuentra en forma subterránea, agua de escorrentía y en lagos. De estas circunstancias, para que dicho fluido sea apto para el consumo humano, debe ser tratada para evitar daños en la salud de las personas. Las normas requeridas para el diseño apropiado de elementos del purificador deben ser exigentes con un fin más eficiente y que permitan el rendimiento esperado y alcanzar además la conservación del medio ambiente. Por tanto, uno de los parámetros de diseño implícitos son el ahorro de energía y la efectiva purificación del agua tratada y así lograr que sea apta para el consumo humano. En consecuencia el proyecto pretende desarrollar un purificador solar de agua que cumpla con las expectativas y requerimientos del producto.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Especificaciones del producto: Lo siguiente muestra las características físicas, las dimensiones, la capacidad, la velocidad del proceso, y el modo de implementación del equipo.
Características físicas: Temperatura mínima de trabajo: 10 °C, Potencia calorífica: 9000 Kcal/h, Presión máxima de operación: 85 lbf/in², Peso con agua: 280 Kg
Dimensiones: Largo: 1.20 m, Ancho: 2.05 m, Inclinación: 30°, Longitud total: 2.35 m
Capacidad: Capacidad Tubos: 40 Litros de agua cruda (Agua Lluvia, Agua de Pozo, Agua de río, agua de lagos)
 Los resultados anteriores fueron determinados a partir de los aspectos consignados en el QFD. Las principales variables que se tuvieron en cuenta a la hora de generar el prototipo fueron el sector o ubicación, la temperatura, las condiciones del agua y el tipo de usuario. También se debe tener en cuenta la radiación solar, cantidad de energía procedente del sol que se recibe en una superficie y tiempo determinados. En la figura 2 se muestran las 420 opciones de diseño que fueron tenidas en cuenta para la elaboración del prototipo del potabilizador solar de agua, a partir de las que se determinó que el producto estaría conformado por una sola opción a desarrollar de la siguiente manera: filtro de malla, tubos de vacío, evaporador condensador solar y filtro de cartucho, principalmente.

Figura 2. Posibles diseños del potabilizador solar de agua.



MATERIALES Y MÉTODOS

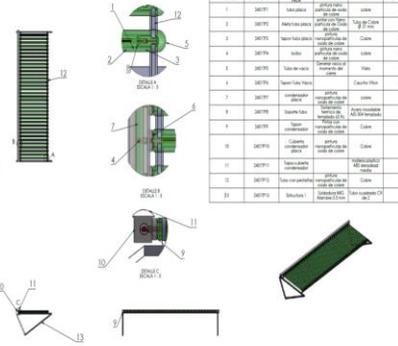


Figura 1. Especificaciones de cantidad y tipo de material de cada componente del potabilizador solar de agua

NÚM. DE PIEZA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COMPRADO
1	1	Aluminio	kg	SI
2	1	Aluminio	kg	SI
3	1	Aluminio	kg	SI
4	1	Aluminio	kg	SI
5	1	Aluminio	kg	SI
6	1	Aluminio	kg	SI
7	1	Aluminio	kg	SI
8	1	Aluminio	kg	SI
9	1	Aluminio	kg	SI
10	1	Aluminio	kg	SI
11	1	Aluminio	kg	SI
12	1	Aluminio	kg	SI
13	1	Aluminio	kg	SI
14	1	Aluminio	kg	SI
15	1	Aluminio	kg	SI
16	1	Aluminio	kg	SI
17	1	Aluminio	kg	SI
18	1	Aluminio	kg	SI
19	1	Aluminio	kg	SI
20	1	Aluminio	kg	SI
21	1	Aluminio	kg	SI
22	1	Aluminio	kg	SI
23	1	Aluminio	kg	SI
24	1	Aluminio	kg	SI
25	1	Aluminio	kg	SI
26	1	Aluminio	kg	SI
27	1	Aluminio	kg	SI
28	1	Aluminio	kg	SI
29	1	Aluminio	kg	SI
30	1	Aluminio	kg	SI
31	1	Aluminio	kg	SI
32	1	Aluminio	kg	SI
33	1	Aluminio	kg	SI
34	1	Aluminio	kg	SI
35	1	Aluminio	kg	SI
36	1	Aluminio	kg	SI
37	1	Aluminio	kg	SI
38	1	Aluminio	kg	SI
39	1	Aluminio	kg	SI
40	1	Aluminio	kg	SI
41	1	Aluminio	kg	SI
42	1	Aluminio	kg	SI
43	1	Aluminio	kg	SI
44	1	Aluminio	kg	SI
45	1	Aluminio	kg	SI
46	1	Aluminio	kg	SI
47	1	Aluminio	kg	SI
48	1	Aluminio	kg	SI
49	1	Aluminio	kg	SI
50	1	Aluminio	kg	SI
51	1	Aluminio	kg	SI
52	1	Aluminio	kg	SI
53	1	Aluminio	kg	SI
54	1	Aluminio	kg	SI
55	1	Aluminio	kg	SI
56	1	Aluminio	kg	SI
57	1	Aluminio	kg	SI
58	1	Aluminio	kg	SI
59	1	Aluminio	kg	SI
60	1	Aluminio	kg	SI
61	1	Aluminio	kg	SI
62	1	Aluminio	kg	SI
63	1	Aluminio	kg	SI
64	1	Aluminio	kg	SI
65	1	Aluminio	kg	SI
66	1	Aluminio	kg	SI
67	1	Aluminio	kg	SI
68	1	Aluminio	kg	SI
69	1	Aluminio	kg	SI
70	1	Aluminio	kg	SI
71	1	Aluminio	kg	SI
72	1	Aluminio	kg	SI
73	1	Aluminio	kg	SI
74	1	Aluminio	kg	SI
75	1	Aluminio	kg	SI
76	1	Aluminio	kg	SI
77	1	Aluminio	kg	SI
78	1	Aluminio	kg	SI
79	1	Aluminio	kg	SI
80	1	Aluminio	kg	SI
81	1	Aluminio	kg	SI
82	1	Aluminio	kg	SI
83	1	Aluminio	kg	SI
84	1	Aluminio	kg	SI
85	1	Aluminio	kg	SI
86	1	Aluminio	kg	SI
87	1	Aluminio	kg	SI
88	1	Aluminio	kg	SI
89	1	Aluminio	kg	SI
90	1	Aluminio	kg	SI
91	1	Aluminio	kg	SI
92	1	Aluminio	kg	SI
93	1	Aluminio	kg	SI
94	1	Aluminio	kg	SI
95	1	Aluminio	kg	SI
96	1	Aluminio	kg	SI
97	1	Aluminio	kg	SI
98	1	Aluminio	kg	SI
99	1	Aluminio	kg	SI
100	1	Aluminio	kg	SI

CONCLUSIONES

Mediante una metodología de diseño se logró el despliegue de la función de calidad (QFD) para establecer los requerimientos técnicos de ingeniería en los sistemas de potabilización de agua y criterios de diseño del purificador solar de agua.

- Mediante análisis de diseño, producción y mercadeo se establece los costos de fabricación y venta del purificador solar para cubrir una población de bajos ingresos.
- Mediante la utilización de las herramientas de Diseño CAD (solid Work) de lograr el diseño de detalle de partes y componentes del sistema purificador solar de agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Universidad de El Salvador. Diseño, construcción y validación de un destilador solar para uso en los laboratorios de la planta piloto de la escuela de ingeniería química.
- Arzola de la Peña Nelson. Metodología de Diseño para ingeniería. Colección Guías de clase. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2011.
- Cristian Ávila Jiménez. "¿Cómo es el avance en la cobertura de acueducto en Colombia?". Periódico El Tiempo, marzo, 2015. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15445939>
- Anil K. Rajvanshi and Amol Dalvi. Low-cost solar water purifier for rural households. ©NARI, mayo 2015
- Profesores de la Universidad de los Andes. Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Departamento de Ingeniería. Trujillo - Trujillo. Laboratorio de Energía y Mecanización Agrícola. Ingeniero Agrícola.
- Jerome E. Johnson, Ed.D. Michael Cropp. The development of a solar thermal water purification, heating, and power generation system: Acase study. March 2009













EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 7

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN BIOREACTOR SECUENCIAL (SBR)

METHODOLOGY FOR THE DESIGN OF A SEQUENTIAL BIOREACTOR (SBR)

Pedro Nel Martínez¹, Magda Lizeth Socha², John Alejandro Garnica³
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia,
pedro.martinez@unimilitar.edu.co¹, u5800573@unimilitar.edu.co²,
u5800701@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

El proceso aeróbico empleado ayuda a la oxigenación del agua para que las bacterias realicen la degradación y procesamiento del material particulado, y generen los lodos activados, que es un material que puede ser reutilizado para compostaje en procesos de agricultura orgánica. La estrategia metodológica para el diseño de un biorreactor secuencial (SBR) analiza y valora las alternativas para el diseño de un equipo compacto para el tratamiento de aguas residuales, de forma que garantice un sistema de mezcla y aireación de microorganismos encargados de la degradación bioquímica de los contaminantes generados en las aguas residuales de la Universidad Militar Nueva Granada (Campus Cajicá).

Así mismo se proyecta controlar la mayor cantidad de sólidos disueltos en el agua, con el propósito de mejorar los vertimientos y calidad del agua tratada, esto en pro de aportar a nuevos procesos donde los subproductos sean utilizados para múltiples fines en el ámbito agrícola, minimizando el impacto ambiental y maximizando la conservación del medio ambiente.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

1. **Base de diseño.** Para la base de diseño del SBR se tienen en cuenta los parámetros exigidos por la CAR y de referencia la PTAR de la UMNG.

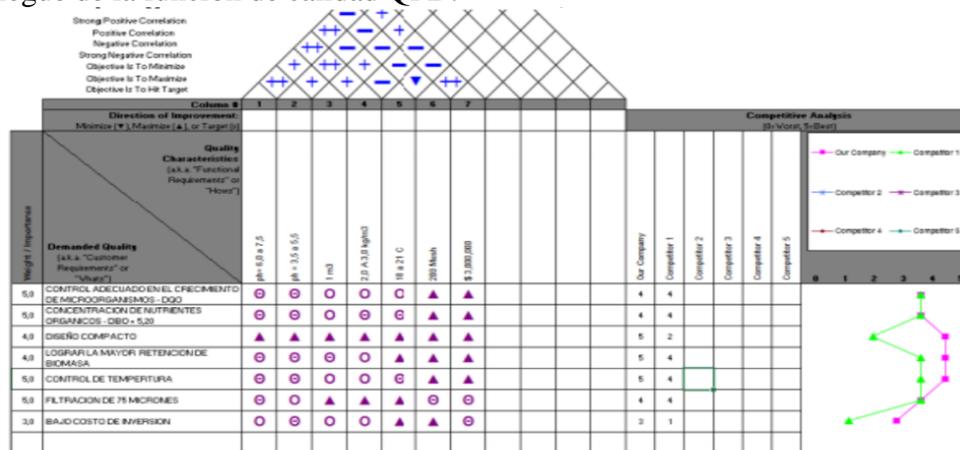
2. **Condiciones Básicas.**

PARAMETRO	MODULO UNITARIO	MODULOTOTAL
No de estudiantes	3110	9330
Dotación	69.45	69.46
Caudal medio diario	9.0 m3/h	27.0 m3/h
Caudal medio	2.5 m3/h	7.5 m3/h
Carga Orgánica	0.05 Kg/est	466.5 kg/día
DBO5 entrada	250 mg/l	250 mg/l
DBO5 salida	37 mg/l	37 mg/l
A.S.N.M	2545	2545
Temperatura media mensual Mínima del agua	15 oC	15 oC

Fuente: Tabla suministrada por aguas de Colombia Ltda. [9]

3. Requerimientos técnicos de ingeniería y criterios de selección para el diseño del SBR.

4. Despliegue de la función de calidad QFD.



Gráfica 1. Despliegue función de calidad – QFD

5. Análisis de la matriz.

6. Diseño conceptual.

Esta fase de diseño se concibe la generación y evaluación de conceptos, la cual define la calidad, identifica los procesos a desarrollar en el producto y genera las posibles alternativas de solución que satisfagan los requerimientos técnicos y finalmente se hace una selección de alternativas a desarrollar en detalle.

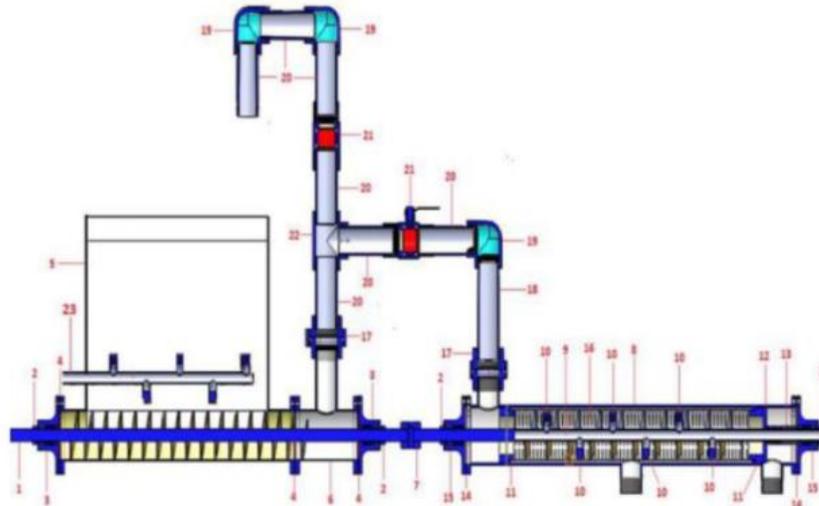
7. Generación detallada del producto

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

- Sistema del SBR



Gráfica 4. Bio-reactor secuencial SBR-PIC2252

- Ventajas del diseño del SBR frente a otras tecnologías

Parámetro	SBR	Otras tecnologías
DBO	< 10 ppm	< 20 ppm
Sólidos suspendidos (SST)	< 10 ppm	< 30 ppm
Nitrógeno total	< 10 ppm	No hay tratamiento
Fósforo total	< 1 ppm	No hay tratamiento

Tabla 4. Ventajas del SBR frente a otras tecnologías

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

CONCLUSIONES

Dadas las evidencias, el SBR propuesto es un diseño que mejorará notablemente las condiciones de operación de la PTAR.

El diseño del SBR propuesto, es un sistema de tratamiento que permite obtener un efluente más apropiado para fines de reúso de subproductos, o sistemas de riego que mejoren las condiciones del suelo en la zona de ubicación del campus universitario debido a la generación de lodos secundarios “Estabilizado” que al igual los sistemas convencionales pueden ser aprovechados como fertilizantes para mejora de los suelos.

Son diversos los diseños de SBR genéricos que se han mejorado, y los procesos de operación han sido patentados por diferentes empresas de tecnología; por lo tanto esta es una oportunidad que puede aprovechar la UMNG en el financiamiento del desarrollo del proyecto PIC 2252, bajo el cual fue concebido este proyecto.

REFERENCIAS

N. Arzola de la Peña, Metodología de diseño para ingeniería, vol. 4, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2011, p. 468.

P. N. Martínez Henao, «Propuesta metodológica para el diseño de un banco de pruebas para engranajes cilíndricos rectos,» Prospectiva, vol. 10, no 2, pp. 64-73, 2012.

J. F. Muñoz Paredes y M. Ramos Ramos, «Reactores discontinuos secuenciales: Una tecnología versátil en el tratamiento de aguas residuales,» Ciencia e Ingeniería Neogranadina, vol. 24, no 1, pp. 49-66, 2014.

J. Moreno y G. Buitrón, «Optimización de un biorreactor Aerobio para el tratamiento de aguas residuales Industriales,» Computación y Sistemas, pp. 74-82, 2002.

UNESCO, «Recursos Hídricos,» GreenFacts, 2009.

El tiempo, «Cuatro municipios hacen la tarea para sanear el río Bogotá,» El tiempo, 3 Noviembre 2015.

CEPIS-Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, «Proyecto Regional. Sistemas integrados de tratamiento y uso de aguas residuales en América Latina-Realidad y Potencial,» CEPIS, Lima, Perú, 2004.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

T. M. D. Leandro, «Caracterización microbiológica del agua residual de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ubicada en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá,» Universidad Militar, Cajicá, 2011.

SENA-TecnoParque, «Listado de-requerimientos-SlideShare,» 9 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/37942035/LISTADO-DE-REQUERIMIENTOS>.

R. Arturo y R. Falco, «Despliegue de la función de calidad,» 04 2009. [En línea]. Available: web.cortland.edu/matresearch/QFD.pdf.

J. Gyungmi, J. Yujin y Y. Byungun, «Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment,» *Advanced Engineering informatics*, vol. 29, pp. 126-138, 2015.

Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Carlos III, «Tornillo sin fin,» Depto Ingeniería, Madrid, 2009.

J. Del Carpio Gallego y R. Eyzaguirre Tejada, «Análisis de riesgo en la evaluación de alternativas utilizando Crystal Ball,» *Gestión y Producción*, vol. 10, no 1, pp. 55-59, 2007.

G. T. E. Marcelo, «Diseño y construcción de un prototipo con sistema scada aplicado al control del micro clima y dosificación del producto almacenado en silos,» Universidad Politécnica Salesiana, España, 2009.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 7



AUTORES
(PEDRO NEL MARTINEZ, pedro.martinez@unimilitar.edu.co)
(MAGDA LIZETH SOCHA, u5800573@unimilitar.edu.co)
(JOHN ALEJANDRO GARNICA, u5800701@unimilitar.edu.co)

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN BIOREACTOR SECUENCIAL (SBR)

INTRODUCCIÓN

El proceso aeróbico empleado ayuda a la oxigenación del agua para que las bacterias realicen la degradación y procesamiento del material particulado, y generen los lodos activados, que es un material que puede ser reutilizado para compostaje en procesos de agricultura orgánica.

La estrategia metodológica para el diseño de un biorreactor secuencial (SBR) analiza y valora las alternativas para el diseño de un equipo compacto para el tratamiento de aguas residuales, de forma que garantice un sistema de mezcla y aireación de microorganismos encargados de la degradación bioquímica de los contaminantes generados en las aguas residuales de la Universidad Militar Nueva Granada (Campus Cajicá).

Así mismo se proyecta controlar la mayor cantidad de sólidos disueltos en el agua, con el propósito de mejorar los vertimientos y calidad del agua tratada, esto en pro de aportar a nuevos procesos donde los subproductos sean utilizados para múltiples fines en el ámbito agrícola, minimizando el impacto ambiental y maximizando la conservación del medio ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

- Base de diseño.**
Para la base de diseño del SBR se tienen en cuenta los parámetros exigidos por la CAR y de referencia la PTAR de la UMNG.
- Condiciones Básicas.**

PARÁMETRO	BIODISA LUJANO	INDUSTRIAL
No. de estudiantes	3110	9338
Detención	68.45	69.46
Caudal medio diario	8.0 m ³ /h	27.0 m ³ /h
Caudal medio	2.5 m ³ /h	7.5 m ³ /h
Carga Orgánica	0.05 kg/dm ³	0.05 kg/dm ³
DBO5 entrada	250 mg/l	250 mg/l
DBO5 salida	37 mg/l	37 mg/l
A.S.S.M	2540	2540
Temperatura media mensual	19.65	19.65
Módulo del agua	19.65	19.65

Fuente: Tabla suministrada por aguas de Colombia Ltda. [3]

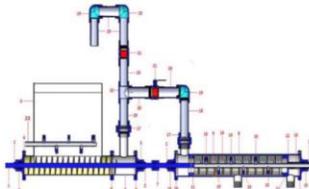
- Requerimientos técnicos de ingeniería y criterios de selección para el diseño del SBR.**
- Despliegue de la función de calidad QFD.**



- Análisis de la matriz.**
- Diseño conceptual.**
Esta fase de diseño se concibe la generación y evaluación de conceptos, la cual define la calidad, identifica los procesos a desarrollar en el producto y genera las posibles alternativas de solución que satisfagan los requerimientos técnicos y finalmente se hace una selección de alternativas a desarrollar en detalle.
- Generación detallada del producto**

RESULTADOS Y ANÁLISIS

- Sistema del SBR



- Ventajas del diseño del SBR frente a otras tecnologías

Parámetro	SBR	Otras tecnologías
DBO	< 10 ppm	< 20 ppm
Sólidos suspendidos (SS)	< 10 ppm	< 30 ppm
Nitrógeno total	< 10 ppm	No hay tratamiento
Fósforo total	< 1 ppm	No hay tratamiento

Tabla 4. Ventajas del SBR frente a otras tecnologías.

CONCLUSIONES

Dadas las evidencias, el SBR propuesto es un diseño que mejorará notablemente las condiciones de operación de la PTAR.

El diseño del SBR propuesto, es un sistema de tratamiento que permite obtener un efluente más apropiado para fines de reúso de subproductos, o sistemas de riego que mejoren las condiciones del suelo en la zona de ubicación del campus universitario debido a la generación de lodos secundarios "Estabilizado" que al igual los sistemas convencionales pueden ser aprovechados como fertilizantes para mejora de los suelos.

Son diversos los diseños de SBR genéricos que se han mejorado, y los procesos de operación han sido patentados por diferentes empresas de tecnología; por lo tanto esta es una oportunidad que puede aprovechar la UMNG en el financiamiento del desarrollo del proyecto PIC 2252, bajo el cual fue concebido este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] N. Arzola de la Peña, Metodología de diseño para ingeniería, vol. 4, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2011, p. 468.
- [2] P. N. Martínez Henao, «Propuesta metodológica para el diseño de un banco de pruebas para engranajes cilíndricos rectos,» *Prospección*, vol. 10, no. 2, pp. 64-73, 2012.
- [3] J. F. Muñoz Paredes y M. Ramos Ramos, «Reactores discontinuos secuenciales: Una tecnología versátil en el tratamiento de aguas residuales,» *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 24, no. 1, pp. 49-66, 2014.
- [4] J. Moreno y G. Bultrón, «Optimización de un biorreactor Aerobio para el tratamiento de aguas residuales industriales,» *Computación y Sistemas*, pp. 74-82, 2002.
- [5] UNESCO, «Recursos Hídricos,» *GreenFacts*, 2009.
- [6] El tiempo, «Cuatro municipios hacen la tarea para sanear el río Bogotá,» *El tiempo*, 3 Noviembre 2015.
- [7] CEPIS-Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, «Proyecto Regional. Sistemas integrados de tratamiento y uso de aguas residuales en América Latina-Realidad y Potencial,» CEPIS, Lima, Perú, 2004.
- [8] T. M. D. Leandro, «Caracterización microbiológica del agua residual de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ubicada en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá,» Universidad Militar, Cajicá, 2011.
- [9] SENIA-TecnóParque, «Listado de requerimientos SideShare,» 9 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/37942035/LISTADO-DE-REQUERIMIENTOS>.
- [10] R. Arturo y R. Falco, «Despliegue de la función de calidad,» 04 2009. [En línea]. Available: web.cortland.edu/matresearch/qfd.pdf.
- [11] J. Oyayami, J. Yujin y Y. Byungun, «Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment,» *Advanced Engineering Informatics*, vol. 29, pp. 126-138, 2015.
- [12] Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Carlos III, «Tómalo sin fin,» *Deplo Ingeniería*, Madrid, 2009.
- [13] U. Del Carpio Gallego y R. Eyzaguirre Tejeda, «Análisis de riesgo en la evaluación de alternativas utilizando Crystal Ball,» *Gestión y Producción*, vol. 10, no. 1, pp. 55-60, 2007.
- [14] G. T. E. Marcelo, «Diseño y construcción de un prototipo con sistema scada aplicado al control del micro clima y dosificación del producto almacenado en silos,» Universidad Politécnica Salesiana, España, 2009.




EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 8

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS EXPLORATORIAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LAS ENTREGAS TARDÍAS DE MUEBLES CAMACHO P&M SAS APPLICATION OF EXPLORATORY TOOLS FOR THE IDENTIFICATION AND SOLUTION OF PROBLEMS ASSOCIATED WITH LATE DELIVERIES OF CAMACHO FURNITURE P&M SAS

Yuri Natalia Camacho Gomez ¹, Carolina Tasco Ocampo², Laura Daniela Cortes Gutierrez ³,
Nataly Lorena Guarín Cortés ⁴
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800455@unimilitar.edu.co ¹,
u5800711@unimilitar.edu.co ², u5800456@unimilitar.edu.co ³,
nataly.guarin@unimilitar.edu.co ⁴.

INTRODUCCIÓN

Muebles Camacho P&M S.A.S es una microempresa con experiencia de 15 años en el mercado, dedicada a la realización y comercialización de productos de línea para el hogar ofrecidos directamente al cliente comprador. Su funcionamiento y crecimiento se ha dado de forma empírica.

En los últimos 10 meses, se ha percibido un aumento en las inconformidades por retrasos en tiempos de entrega relacionados a los sofás pedidos, lo que hizo evidente la necesidad del uso e implementación de diferentes técnicas exploratorias, que permitieran generar un análisis de causalidad, identificando así la raíz del problema. Una vez identificado, se sugieren las acciones correctivas más adecuadas a los dueños de la empresa, de forma que puedan cumplir con los tiempos acordados y ofrezcan una mejor calidad a los clientes, velando siempre por su satisfacción y fidelización. Además, se busca desarrollar mejores prácticas, que incluyan la metodología de trabajo a nivel interno optimizando el funcionamiento y el uso de los recursos con que cuenta la empresa, de modo tal que ésta siga cumpliendo con sus objetivos estratégicos relacionados con la expansión en el mercado.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

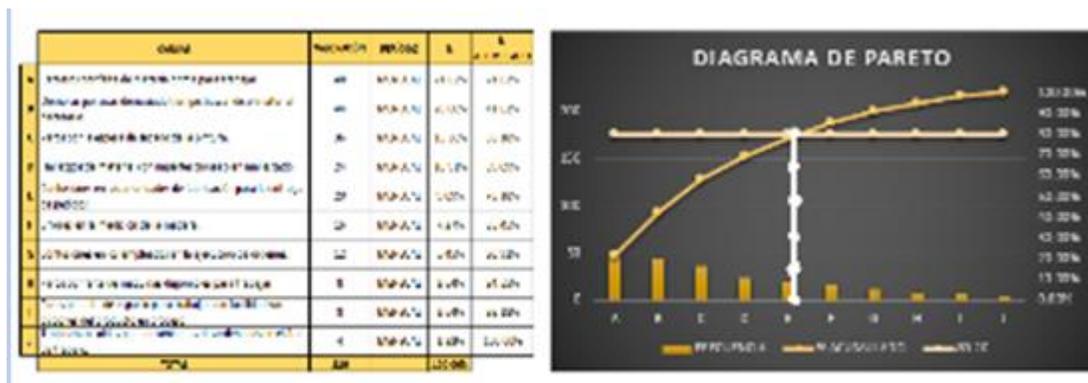
Metodología:

1. Diagnóstico de la Organización
2. Identificación del problema y sus causas principales
3. Implementación de herramientas exploratorias
4. Planteamiento de la solución.

RESULTADOS Y ANÁLISIS



De 28 causas analizadas, fue posible identificar que en la empresa la mayoría se encuentran concentradas en las ramas de medio ambiente, métodos y materiales, por lo que puede deducirse que se deben plantear estrategias para minimizar las causas relacionadas.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Finalmente, y como conclusión, tras analizar los diferentes resultados encontrados en el desarrollo del proyecto, fue posible llegar a la conclusión que es necesario formular un plan de producción.

En consecuencia, para dicha planificación, y considerando lo aprendido en ingeniería de métodos, se propone la implementación de dos herramientas que permitan identificar el orden y tiempo que debe durar cada operación: diagrama PERT (Program Evaluation and Review Technique) y diagrama Gantt, que finalmente permite la planificación y programación de tareas a lo largo de un período determinado (fecha de entrega), conociendo el tiempo total del proyecto.

Se concluye, además, que la fabricación del sofá tiene una duración de 16,75 horas, lo que permite prever la necesidad de tiempo para tener listo un pedido en la medida que el cliente lo necesita.

REFERENCIAS

Las Siete Herramientas de la Calidad. (2019/). Retrieved June 2019, from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad>

Herramientas para el Ingeniero Industrial. (2019). Retrieved June 2019, from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 8



AUTORES
Yuri Natalia Camacho Gomez – u5800455@unimilitar.edu.co
Carolina Tasco Ocampo – u5800711@unimilitar.edu.co
Laura Daniela Cortes Guierrez – u5800456@unimilitar.edu.co
Docente Asistente, Programa de Ingeniería Industrial, UMNG, Nataly Lorena Guarín Cortés – nataly.guarin@unimilitar.edu.co

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
SEDE CAMPUS NUEVA GRANADA, KILOMETRO 2 VÍA CAJICA – ZIPAQUIRÁ
Facultad de Ingeniería Campus, Ingeniería Industrial.



APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS EXPLORATORIAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LAS ENTREGAS TARDÍAS DE MUEBLES CAMACHO P&M SAS

INTRODUCCIÓN

Muebles Camacho P&M S.A.S es una microempresa con experiencia de 15 años en el mercado, dedicada a la realización y comercialización de productos de línea para el hogar ofrecidos directamente al cliente comprador. Su funcionamiento y crecimiento se ha dado de forma empírica. En los últimos 10 meses, se ha percibido un aumento en las inconformidades por retrasos en tiempos de entrega relacionados a los sofás pedidos, lo que hizo evidente la necesidad del uso e implementación de diferentes técnicas exploratorias, que permitieran generar un análisis de causalidad, identificando así la raíz del problema. Una vez identificado, se sugieren las acciones correctivas más adecuadas a los dueños de la empresa, de forma que puedan cumplir con los tiempos acordados y ofrezcan una mejor calidad a los clientes, velando siempre por su satisfacción y fidelización. Además, se busca desarrollar mejores prácticas, que incluyan la metodología de trabajo a nivel interno optimizando el funcionamiento y el uso de los recursos con que cuenta la empresa, de modo tal que ésta siga cumpliendo con sus objetivos estratégicos relacionados con la expansión en el mercado.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultados del análisis de causalidad fue posible identificar los problemas que se están presentando de raíz.

- ✓ La falta de materia prima.
- ✓ No se cuenta con un formato o cronograma de entrega.
- ✓ Se pudo observar que las condiciones del área de trabajo presentan algunas deficiencias



Diagrama de PERT

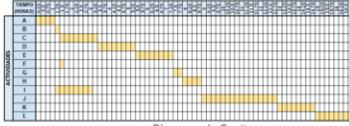


Diagrama de Gantt

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología:

1. Diagnóstico de la Organización
2. Identificación del problema y sus causas principales
3. Implementación de herramientas exploratorias
4. Planteamiento de la solución.

CONCLUSIONES

Finalmente, y como conclusión, tras analizar los diferentes resultados encontrados en el desarrollo del proyecto, fue posible llegar a la conclusión que es necesario formular un plan de producción. En consecuencia, para dicha planificación, y considerando lo aprendido en ingeniería de métodos, se propone la implementación de dos herramientas que permitan identificar el orden y tiempo que debe durar cada operación: diagrama PERT (Program Evaluation and Review Technique) y diagrama Gantt, que finalmente permite la planificación y programación de tareas a lo largo de un periodo determinado (fecha de entrega), conociendo el tiempo total del proyecto. Se concluye, además, que la fabricación del sofá tiene una duración de 16,75 horas, lo que permite prever la necesidad de tiempo para tener listo un pedido en la medida que el cliente lo necesita.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

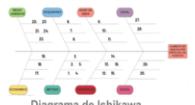
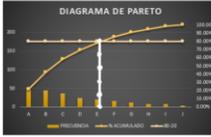


Diagrama de Ishikawa

De 28 causas analizadas, fue posible identificar que en la empresa la mayoría se encuentran concentradas en las ramas de medio ambiente, métodos y materiales, por lo que puede deducirse que se deben plantear estrategias para minimizar las causas relacionadas.

Causa	Medida	A	Porcentaje
1. Falta de materia prima para producción	Medida	25.50%	25.50%
2. Falta de personal para producción de productos	Medida	20.00%	41.50%
3. Falta de espacio de trabajo de la empresa	Medida	20.00%	61.50%
4. Falta de personal para mantenimiento del área de trabajo	Medida	20.00%	81.50%
5. Falta de personal en el control de calidad para el producto	Medida	5.00%	86.50%
6. Falta de personal de la oficina	Medida	5.00%	91.50%
7. Falta de personal en el control de calidad de los productos	Medida	5.00%	96.50%
8. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
9. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
10. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
11. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
12. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
13. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
14. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
15. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
16. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
17. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
18. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
19. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
20. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
21. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
22. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
23. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
24. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
25. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
26. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
27. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%
28. Falta de personal para el mantenimiento de la oficina	Medida	5.00%	100.00%

Tabla de Causas y Diagrama de Pareto



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Las Siete Herramientas de la Calidad. (2019). Retrieved June 2019, from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad>
- Herramientas para el Ingeniero Industrial. (2019). Retrieved June 2019, from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/>




EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 9

INDICADORES DE GESTIÓN COMO HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA EL CONTROL DE RECURSOS, PROCESOS Y RIESGOS MANAGEMENT INDICATORS AS INDUSTRIAL ENGINEERING TOOLS FOR THE CONTROL OF RESOURCES, PROCESSES AND RISKS

Maria Fernanda Gonzalez¹, Alvaro Chavez².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800193@unimilitar.edu.co¹,
alvaro.chavez@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

La compañía necesitaba llevar a cabo una revisión en los recursos que se le dan a los clientes, el manejo de indicadores de gestión de calidad, los formatos de evaluación, el método de ruteo para los motorizados, entre otros, así mismo consolidar un archivo digital en EXCEL que contenga todas las especificaciones de los servicios, la facturación mes a mes, los indicadores de eficacia y eficiencia, los porcentajes de participación por gerente de cuenta, los cuales serán específicamente explicados con la metodología usada y el análisis respectivo. Cumpliendo así con las actividades propuestas al iniciar la pasantía, teniendo en cuenta la gestión y obligaciones a desarrollar por medio de informes que contengan herramientas de Ingeniería Industrial con datos verídicos permitiendo así la prevención de riesgos en las operaciones, suministrando reportes e indicadores de gestión en Excel referentes a los clientes, verificando y diseñando indicadores de calidad de la empresa.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

La compañía ha tenido un crecimiento constante en los últimos 5 años, por lo cual se tomó la decisión en este año 2019 de crear un sistema en Excel con una estructura consolidando lo nombrado anteriormente en la introducción. Como ya se identificó y por tal se planteó una solución a los posibles errores en los diferentes procesos, se revisaron los datos y actividades de las áreas de recursos humanos, gerencia y operaciones realizadas durante el periodo 2018– 2 y 2019 – 1.



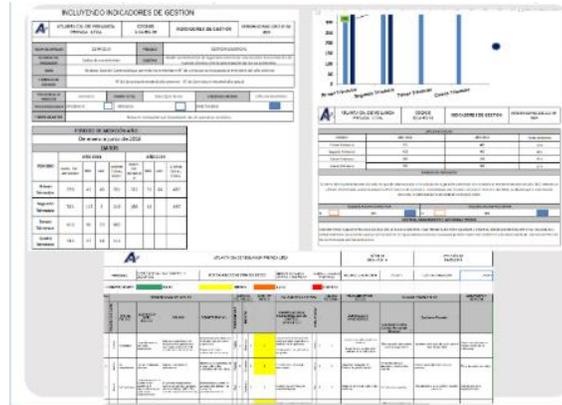
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se verificó por medio de indicadores del SGC los procesos y resultados de las áreas de recursos humanos, gerencia y operaciones.

Se diseñó y consolidó en Microsoft Excel Visual Basic mediante macros y tablas dinámicas la estructuración del plan de conversión y facturación de la compañía. Se desarrolló las matrices de riesgo y listas de chequeo correspondientes a las necesidades de la compañía.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



CONCLUSIONES

Se identificaron las no conformidades en los procesos de las diferentes áreas de la compañía, para así tener reportes a la auditora interna de la empresa, y realizar las correcciones pertinentes para auditorías externas futuras (ISO 9001 y BASC Business Alliance for Secure Commerce). Aplicando así las matrices de riesgo, listas de chequeo y formatos del SGC.

Se llevó a cabo el modelo de estructuración solicitado al iniciar la práctica laboral, enfocado en la eficacia y eficiencia de los procesos, desarrollado en Microsoft Excel Visual Basic.

REFERENCIAS

- Beltrán. J (1998). Indicadores de gestión: guía práctica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para el logro de la competitividad. 1st. Ed. 3. R Editores.
- Blandez M. (2014). Proceso Administrativo.
- Cervera J. (2001). La transición a las nuevas ISO 9001 y su implantación. <https://ctmaconsultores.com/norma-iso-14001/>

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 9



María Fernanda González
Ingeniero Álvaro Chávez

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA CAMPUS



INDICADORES DE GESTIÓN COMO HERRAMIENTAS DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL PARA EL CONTROL DE RECURSOS, PROCESOS Y RIESGOS

INTRODUCCIÓN

La compañía necesitaba llevar a cabo una revisión en los recursos que se le dan a los clientes, el manejo de indicadores de gestión de calidad, los formatos de evaluación, el método de ruteo para los motorizados, entre otros, así mismo consolidar un archivo digital en EXCEL que contenga todas las especificaciones de los servicios, la facturación mes a mes, los indicadores de eficacia y eficiencia, los porcentajes de participación por gerente de cuenta, los cuales serán específicamente explicados con la metodología usada y el análisis respectivo. Cumpliendo así con las actividades propuestas al iniciar la pasantía, teniendo en cuenta la gestión y obligaciones a desarrollar por medio de informes que contengan herramientas de Ingeniería Industrial con datos verídicos permitiendo así la prevención de riesgos en las operaciones, suministrando reportes e indicadores de gestión en Excel referentes a los clientes, verificando y diseñando indicadores de calidad de la empresa.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se verificó por medio de indicadores del SGC los procesos y resultados de las áreas de recursos humanos, gerencia y operaciones. Se diseño y consolidó en Microsoft Excel Visual Basic mediante macros y tablas dinámicas la estructuración del plan de conversión y facturación de la compañía. Se desarrolló las matrices de riesgo y listas de chequeo correspondientes a las necesidades de la compañía.



MATERIALES Y MÉTODOS

La compañía ha tenido un crecimiento constante en los últimos 5 años, por lo cual se tomó la decisión en este año 2019 de crear un sistema en Excel con una estructura consolidando lo nombrado anteriormente en la introducción. Como ya se identificó y por tal se planteó una solución a los posibles errores en los diferentes procesos, se revisaron los datos y actividades de las áreas de recursos humanos, gerencia y operaciones realizadas durante el periodo 2018 - 2 y 2019 - 1.



CONCLUSIONES

Se identificaron las no conformidades en los procesos de las diferentes áreas de la compañía, para así tener reportes a la auditora interna de la empresa, y realizar las correcciones pertinentes para auditorias externas futuras (ISO 9001 y BASC Business Alliance for Secure Commerce). Aplicando así las matrices de riesgo, listas de chequeo y formatos del SGC.

Se llevo a cabo el modelo de estructuración solicitado al iniciar la práctica laboral, enfocado en la eficacia y eficiencia de los procesos, desarrollado en Microsoft Excel Visual Basic.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Beltrán, J. (1998). Indicadores de gestión: guía práctica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para el logro de la competitividad. 1st. Ed. 3. R Editores.
Blandez M. (2014). Proceso Administrativo.
Cervera J. (2001). La transición a las nuevas ISO 9001 y su implantación. <https://ctmaconsultores.com/norma-iso-14001/>

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 10

SOPORTE MODULABLE PARA CONECTAR UN DISPOSITIVO MÓVIL CON FACILIDAD SOPORTE MODULABLE PARA CONECTAR UN DISPOSITIVO MÓVIL CON FACILIDAD

Leidy Paola Huerfano¹, Angie Mabel Rincón Romero², Lizeth Andrea Gutiérrez Bustos³,
Diego Fernando Blanco Fajardo⁴.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, leidy.huérfano@unimilitar.edu.co¹,
U5801036@unimilitar.edu.co², U5800991@unimilitar.edu.co³,
U5801031@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

El proyecto a desarrollar tiene como finalidad ayudar a las personas que sufren trastornos de movimiento de sus articulaciones (discapacitadas), en este caso las manos, bien sea por osteoartritis, enfermedad de Parkinson, síndrome del túnel del carpió, tendinitis, corea, enfermedad de Huntington, temblores, síndrome de tourette entre otras o simplemente por pérdida parcial o total de los dedos o manos.

Mediante el paso del tiempo y con la tecnología, el diario vivir de estas personas con trastornos del movimiento ha ido tomando gran cabida dentro de la comunidad sin discriminación alguna, sin embargo aún es difícil para muchas de estas personas tratar de encajar en un ambiente tanto laboral como social puesto que al momento de realizar algunos movimientos no son tan eficaces y les es difícil estar siempre acompañados de otras personas que faciliten actividades como la de conectar sus dispositivos móviles.

Como objetivo principal del soporte modular se busca ayudar a las personas con trastornos de movimiento para facilitarles una acción tan fundamental de hoy día como lo es cargar su dispositivo móvil.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

MATERIALES Y MÉTODOS

El soporte modulable para conectar un dispositivo móvil se ha planteado con las siguientes características principales:

- Debe tener un costo realmente bajo sin sacrificar su eficacia y durabilidad.
- Para que este costo sea bajo se debe realizar con materiales fáciles de adquirir.
- Se consideró en su diseño la posibilidad de poder modularse de acuerdo a las diferentes dimensiones de los celulares.

Dentro de los diferentes materiales analizados se consideró que el aglomerado o madera prensada brinda las características necesarias para desarrollar un prototipo experimental el cual puede ponerse en pruebas de uso para encontrar en la función del tiempo posibles mejoras y en perspectiva de una producción en serie considerar otros materiales. De igual forma los tornillos de anclaje escogidos cumplen con las características identificadas en el previo diseño y se plantea la necesidad de someter a prueba en función del tiempo su óptimo funcionamiento.

Tratándose de un dispositivo modulable su presentación es semi ensamblada, lo cual obliga a tener un sencillo manual de instrucciones de ajuste final.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Considerando las dificultades de un determinado grupo de personas como lo son aquellas que tienen alguna discapacidad que les impide manipular con precisión objetos y frente a la importancia que el celular en nuestras vidas y la posibilidad de este en cuanto les pueda ser una herramienta útil para mejorar su calidad de vida, este proyecto está pensado en facilitar la acción básica y rutinaria de conectar el celular a su cable de carga de batería o transferencia de datos.

En este proyecto se realizó un análisis de las diferentes discapacidades que puede sufrir el ser humano.

Se realizaron análisis de las diferentes actividades rutinarias que toda persona realiza y especialmente aquellas que podrían mejorar la calidad de vida de aquellos que afrontan una discapacidad motriz.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

Considerando los elevados costos de muchos de los objetos, elementos o dispositivos que el mercado ofrece para facilitar la vida de quienes tiene alguna limitante, se analizó la importancia de la practicidad y menores costos al momento de diseñar y crear algún elemento.

Se pudo evidenciar que no es menor la cantidad de personas que a pesar de sufrir algún tipo de discapacidad motriz, pueden interactuar con elementos tecnológicos como el celular.

Se pudo evidenciar que existen gran cantidad de elementos, dispositivos o herramientas creadas para facilitar la vida de quienes tiene alguna limitante física.

Es importante dar espacio al diseño y creación de soluciones simples y económicas que mejoren la calidad de vida.

El hecho de sufrir algún tipo de disminución en nuestra capacidad física debe trascender las fronteras de quien lo padece hacia una sociedad que sea verdaderamente justa e incluyente y que responda amplia y decidida a atender aquellas dificultades que nos dividen.

Es importante que a la par de las tecnologías busquemos soluciones simples y eficaces que faciliten su uso en aquellos que padecen una discapacidad.

Tecnologías como el celular son básicas en el entorno de toda persona y es por esto que un soporte modulable brinda una práctica y económica solución al uso de esta tecnología.

CONCLUSIONES

Como finalidad de este proyecto se plantea:

Analizar las diferentes opiniones y experiencias de quienes conozcan de esta herramienta y realizar los ajustes pertinentes.

Una vez este proyecto demuestre ser práctico y verdaderamente útil se pretende llevar este modelo a las diferentes fundaciones o grupos de personas relacionadas con temas de discapacidad y desde allí, preferiblemente de manera gratuita, implementar su uso en quienes más lo necesiten mediante el apoyo de instituciones, empresas o privados que lo financien.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

REFERENCIAS

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/movement-disorders/symptoms-causes/syc-20363893>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

POSTER 10



Leidy Paola Huérfano (Docente). leidy.huérfano@unimilitar.edu.co
Angie Mabel Rincón Romero. U5801036@unimilitar.edu.co
Lizeth Andrea Gutiérrez Bustos. U5800991@unimilitar.edu.co
Diego Fernando Blanco Fajardo. U5801031@unimilitar.edu.co



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

SOPORTE MODULABLE PARA CONECTAR UN DISPOSITIVO MOVIL CON FACILIDAD.

INTRODUCCIÓN

El proyecto a desarrollar tiene como finalidad ayudar a las personas que sufren trastornos de movimiento de sus articulaciones (discapacitadas), en este caso las manos, bien sea por osteoartritis, enfermedad de Parkinson, síndrome del túnel del carpió, tendinitis, corea, enfermedad de Huntington, temblores, síndrome de tourette entre otras o simplemente por pérdida parcial o total de los dedos o manos. Mediante el paso del tiempo y con la tecnología, el diario vivir de estas personas con trastornos del movimiento ha ido tomando gran cabida dentro de la comunidad sin discriminación alguna, sin embargo aún es difícil para muchas de estas personas tratar de encajar en un ambiente tanto laboral como social puesto que al momento de realizar algunos movimientos no son tan eficaces y les es difícil estar siempre acompañados de otras personas que faciliten actividades como la de conectar sus dispositivos móviles. Como objetivo principal del soporte modular se busca ayudar a las personas con trastornos de movimiento para facilitarles una acción tan fundamental de hoy día como lo es cargar su dispositivo móvil.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Considerando las dificultades de un determinado grupo de personas como lo son aquellas que tienen alguna discapacidad que les impide manipular con precisión objetos y frente a la importancia que el celular en nuestras vidas y la posibilidad de este en cuanto les pueda ser una herramienta útil para mejorar su calidad de vida, este proyecto está pensado en facilitar la acción básica y rutinaria de conectar el celular a su cable de carga de batería o transferencia de datos. En este proyecto se realizó un análisis de las diferentes discapacidades que puede sufrir el ser humano. Se realizaron análisis de las diferentes actividades rutinarias que toda persona realiza y especialmente aquellas que podrían mejorar la calidad de vida de aquellos que afrontan una discapacidad motriz. Considerando los elevados costos de muchos de los objetos, elementos o dispositivos que el mercado ofrece para facilitar la vida de quienes tiene alguna limitante, se analizó la importancia de la practicidad y menores costos al momento de diseñar y crear algún elemento. Se pudo evidenciar que no es menor la cantidad de personas que a pesar de sufrir algún tipo de discapacidad motriz, pueden interactuar con elementos tecnológicos como el celular. Se pudo evidenciar que existen gran cantidad de elementos, dispositivos o herramientas creadas para facilitar la vida de quienes tiene alguna limitante física. Es importante dar espacio al diseño y creación de soluciones simples y económicas que mejoren la calidad de vida. El hecho de sufrir algún tipo de disminución en nuestra capacidad física debe trascender las fronteras de quien lo padece hacia una sociedad que sea verdaderamente justa e incluyente y que responda amplia y decidida a atender aquellas dificultades que nos dividen. Es importante que a la par de las tecnologías busquemos soluciones simples y eficaces que faciliten su uso en aquellos que padecen una discapacidad. Tecnologías como el celular son básicas en el entorno de toda persona y es por esto que un soporte modulable brinda una práctica y económica solución al uso de esta tecnología.

MATERIALES Y MÉTODOS

El soporte modulable para conectar un dispositivo móvil se ha planteado con las siguientes características principales: debe tener un costo realmente bajo sin sacrificar su eficacia y durabilidad. Para que este costo sea bajo se debe realizar con materiales fáciles de adquirir. Se consideró en su diseño la posibilidad de poder modularse de acuerdo a las diferentes dimensiones de los celulares. Dentro de los diferentes materiales analizados se consideró que el aglomerado o madera prensada brinda las características necesarias para desarrollar un prototipo experimental el cual puede ponerse en pruebas de uso para encontrar en la función del tiempo posibles mejoras y en perspectiva de una producción en serie considerar otros materiales. De igual forma los tornillos de anclaje escogidos cumplen con las características identificadas en el previo diseño y se plantea la necesidad de someter a prueba en función del tiempo su óptimo funcionamiento. Tratándose de un dispositivo modulable su presentación es semimensajada, lo cual obliga a tener un sencillo manual de instrucciones de ajuste final.

CONCLUSIONES

Como finalidad de este proyecto se plantea: Analizar las diferentes opiniones y experiencias de quienes conozcan de esta herramienta y realizar los ajustes pertinentes. Una vez este proyecto demuestre ser práctico y verdaderamente útil se pretende llevar este modelo a las diferentes fundaciones o grupos de personas relacionadas con temas de discapacidad y desde allí, preferiblemente de manera gratuita, implementar su uso en quienes más lo necesiten mediante el apoyo de instituciones, empresas o privados que lo financien.

BIBLIOGRAFIA

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/movement-disorders/symptoms-causes/syc-20363893>
Fundación Todos Podemos Ayudar.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 11

FILTROS MAGNÉTICOS- PROTECCIÓN DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES EVITANDO PRESENCIA DE CONTAMINANTES FERROSOS

MAGNETIC FILTERS- PROTECTION OF INDUSTRIAL PROCESSES AVOIDING THE PRESENCE OF FERROUS CONTAMINANTS

Alvaro Chavez Porras¹, Sofia Hernandez Peñuela².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800413@unimilitar.edu.co¹,
alvaro.chavez@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

Filtros magnéticos, también llamados imanes industriales y/o trampas magnéticas son utilizados en la industria para atrapar y retener partículas ferrosas.

Son instalados en ductos verticales, tolvas, entrada molinos, sus diseños son personalizados de acuerdo a la necesidad del cliente teniendo en cuenta punto a proteger y material a filtrar.

Anteriormente no se contaba con equipos magnéticos (filtros magnéticos) para proteger los procesos de contaminantes ferrosos que evitará el daño en la maquinaria de producción y se corría el riesgo de entregar un producto al cliente final con presencia de contaminantes ferrosos.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se hace el contacto con el cliente donde se le transmite los beneficios de la utilización de los filtros magnéticos en su proceso. Se procede a enviar catalogo de presentación y se solicita una visita a las instalaciones para efectuar una prueba con el equipo.

FICHA TÉCNICA	
CARACTERÍSTICAS	
Estructura	Acero Inoxidable SS304
Ensamble	Imán Neodimio Grado 52
Temperatura máxima de operación	80°C
Garantía	3 años

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La finalidad de este filtro magnético es proteger los procesos industriales evitando presencia de contaminantes ferrosos en las líneas de producción que puedan generar un daño a la maquinaria y a su vez evitando que el producto final esté libre de contaminación ferrosa.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Los filtros magnéticos son aplicables en toda la industria alimenticia (procesadores de cacao, procesadores de café, procesadores de caña de azúcar, confiterías),plástica (fabricantes de tubería, fabricantes de envases plásticos,fabricantes de tapas, fabricantes de botellas) y petroquímica (laboratorios farmacéuticos).

REFERENCIAS

<http://www.pymp.com.co/herowp.com/demos/myway/homepage-7/servicios/blog-style-one/rejillamagnetica.html>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 11





AUTORES: Sofía Hernández peñuela
Productos & Materias Primas S.A.S
Docente (Álvaro Chávez Porras)

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Filtros Magnéticos – Protección de los Procesos Industriales Evitando Presencia de Contaminantes Ferrosos

INTRODUCCIÓN

Filtros magnéticos, también llamados imanes industriales y/o trampas magnéticas son utilizados en la industria para atrapar y retener partículas ferrosas.

Son instalados en ductos verticales, tolvas, entrada molinos, sus diseños son personalizados de acuerdo a la necesidad del cliente teniendo en cuenta punto a proteger y material a filtrar

Anterior mente no se contaba con equipos magnéticos (filtros magnéticos) para proteger los procesos de contaminantes ferrosos que evitara el daño en la maquinaria de producción y se corría el riesgo de entregar un producto al cliente final con presencia de contaminantes ferrosos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La finalidad de este filtro magnético es proteger los procesos industriales evitando presencia de contaminantes ferrosos en las líneas de producción que puedan generar un daño a la maquinaria y a su vez evitando que el producto final este libre de contaminación ferrosa.



MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se hace el contacto con el cliente donde se le trasmite los beneficios de la utilización de los filtros magnéticos en su proceso. Se procede a enviar catalogo de presentación y se solicita una visita a las instalaciones para efectuar una prueba con el equipo.

FICHA TÉCNICA	
CARACTERÍSTICAS	
Estructura	Acero Inoxidable SS304
Ensamble	Imán Neodimio Grado 52
Temperatura máxima de operación	80°C
Garantía	3 años

CONCLUSIONES

Los filtros magnéticos son aplicables en toda la industria alimenticia (procesadores de cacao, procesadores de café, procesadores de caña de azúcar, confiterías),plástica (fabricantes de tubería, fabricantes de envases plasticos,fabricantes de tapas, fabricantes de botellas) y petroquímica (laboratorios farmacéuticos)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

<http://www.pymp.com.co/herowp.com/demos/myway/homepage-7/servicios/blog-style-one/reillamagnetica.html>








EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 12

IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS EFECTIVAS DE MEJORA CONTINUA EN LOS PLANES DE TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA LA DISMINUCIÓN DE DESPERDICIOS LLEVANDO LA PLANTA A UN NIVEL DE CLASE MUNDIAL

IMPLEMENTATION OF EFFECTIVE PRACTICES OF CONTINUOUS IMPROVEMENT IN THE WORK PLANS OF THE PRODUCTION AREA FOR THE REDUCTION OF WASTE TAKING THE PLANT TO A WORLD CLASS LEVEL

Daniela Fonseca Ruiz¹, Marylliz Nova Diaz², Alvaro Chavez Porras³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800269@unimilitar.edu.co¹,
u5800275@unimilitar.edu.co², alvaro.chaves@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

Colombiana Kimberly Colpapel S.A es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos para el cuidado e higiene personal y familiar. Mediante la planificación de la producción y un control de calidad mantienen un sistema de producción eficiente, teniendo en cuenta sus recursos humanos, su manufactura y tecnología flexible, sistemas de información permite que la cadena de suministro funcione según el plan operativo establecido. Ofrecen productos que mejoran la calidad de vida de las personas mediante marcas reconocidas por su alto estándar de calidad.

Dado la empresa busca estar en vanguardia con las tendencias manufactureras en la Planta de Tocancipá, se han identificado deficiencias en las líneas de producción, por lo que la gestión administrativa ha generado cierta cantidad de recursos y realizados estudios de mercado en relación con el entorno competitivo, para mejorar sus procesos a partir de administración de proyectos que permitan una efectividad del sistema y eficiencia productiva superior, preservando el cuidado del medio ambiente, por medio del diseño de planes de trabajo e implementación efectiva de las prácticas de mejora continua en el desarrollo de habilidades.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Para disminuir las principales pérdidas, llevando la planta a un nivel superior. Como practicantes de Ingeniería Industrial, se busca dar apoyo a la solución de esta problemática, a través de la aplicación de técnicas de manufactura para la disminución o eliminación de desperdicios. Para dar inicio se debe realizar un diagnóstico a todas las áreas de la empresa e identificar cuales son críticas (generadoras de los mayores desperdicios), se deben considerar desperdicios de sobreproducción, esperas, movimientos innecesarios, transporte, sobre procesamiento, no calidad, inventario, utilización de personal e impacto en el medio ambiente.

Identificadas las áreas críticas, se clasifican según su prioridad, la cual se asigna dependiendo en donde se presente mayor desperdicios y por tanto mayor pérdidas o impacto negativo en la empresa. Por consiguiente, se determina cual es la mejor herramienta a utilizar para dar solución a la problemática, dado que no se pueden emplear las mismas herramientas o métodos ya que en cada área se realizan actividades y funciones diferentes. Algunas herramientas que se pueden considerar para llevar a la planta a un nivel superior o de clase mundial, son : Kaizen, Just In Time, Enfoque de la 5's, QFD, Jidoka, SMED, entre otros.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se debe desarrollar un plan de trabajo en el cual se describa el proceso y el método de aplicación de las herramientas, así como también del área de trabajo y la proyección del impacto que se desea tener, con el fin de comparar los resultados con lo que se tenía propuesto. Por consiguiente, se aplicará el plan de trabajo en los tiempos estimados teniendo en cuenta el control de aplicación y resultados, con el fin de analizar la aceptación de la propuesta de solución a la problemática e impacto favorable que se está presentando. Finalizada la ejecución del plan de trabajo se procede a hacer un análisis de resultados, lo más recomendado es a través de indicadores, para comparar si presenta variaciones entre antes y después de la aplicación para reevaluar si se deben hacer nuevas mejoras o cambios en la planta.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Las responsabilidades proporcionadas en el plan de trabajo cumple con los objetivos de llevar a la planta de Kimberly Clark de Tocancipá a un nivel de clase mundial, aportando simultáneamente al proceso de formación y aprendizaje del practicante.

Las herramientas seleccionadas son idóneas para desarrollar el proceso operativo necesario en cada una de las áreas, generando un impacto positivo en la optimización de recursos y tiempo empleado en desarrollar distintas actividades.

La implementación y actualización de la metodología de medición mediante indicadores permite evaluar de manera completa cada una de las áreas críticas identificadas.

REFERENCIAS

Koontz, H., Wehrich, H., & Cannice, M. (2008). Administración: una perspectiva global y empresarial (13a. ed.). Distrito Federal:

McGraw-Hill Interamericana. Retrieved from
[https://ebookcentral.proquest.com/lib/\[SITE_ID\]/detail.action?docID=4423461](https://ebookcentral.proquest.com/lib/[SITE_ID]/detail.action?docID=4423461)



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 12



AUTORES
DANIELA FONSECA RUIZ (u5800269@unimilitar.edu.co)
MARYLLIZ NOVA DIAZ (u5800275@unimilitar.edu.co)

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS EFECTIVAS DE MEJORA CONTINUA EN LOS PLANES DE TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA LA DISMINUCIÓN DE DESPERDICIOS LLEVANDO LA PLANTA A UN NIVEL DE CLASE MUNDIAL

INTRODUCCIÓN

Colombiana Kimberly Colpapel S.A es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos para el cuidado e higiene personal y familiar. Mediante la planificación de la producción y un control de calidad mantienen un sistema de producción eficiente, teniendo en cuenta sus recursos humanos, su manufactura y tecnología flexible, sistemas de información permite que la cadena de suministro funcione según el plan operativo establecido. Ofrecen productos que mejoran la calidad de vida de las personas mediante marcas reconocidas por su alto estándar de calidad.

Dado la empresa busca estar en vanguardia con las tendencias manufactureras en la Planta de Tocancipá, se han identificado deficiencias en las líneas de producción, por lo que la gestión administrativa ha generado cierta cantidad de recursos y realizados estudios de mercado en relación con el entorno competitivo, para mejorar sus procesos a partir de administración de proyectos que permitan una efectividad del sistema y eficiencia productiva superior, preservando el cuidado del medio ambiente, por medio del diseño de planes de trabajo e implementación efectiva de las prácticas de mejora continua en el desarrollo de habilidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para disminuir las principales pérdidas, llevando la planta a un nivel superior. Como practicantes de Ingeniería Industrial, se busca dar apoyo a la solución de esta problemática, a través de la aplicación de técnicas de manufactura para la disminución o eliminación de desperdicios. Para dar inicio se debe realizar un diagnóstico a todas las áreas de la empresa e identificar cuales son críticas (generadoras de los mayores desperdicios), se deben considerar desperdicios de sobreproducción, esperas, movimientos innecesarios, transporte, sobre procesamiento, no calidad, inventario, utilización de personal e impacto en el medio ambiente.

Identificadas las áreas críticas, se clasifican según su prioridad, la cual se asigna dependiendo en donde se presente mayor desperdicio y por tanto mayor pérdidas o impacto negativo en la empresa. Por consiguiente, se determina cual es la mejor herramienta a utilizar para dar solución a la problemática, dado que no se pueden emplear las mismas herramientas o métodos ya que en cada área se realizan actividades y funciones diferentes. Algunas herramientas que se pueden considerar para llevar a la planta a un nivel superior o de clase mundial, son : Kaizen, Just In Time, Enfoque de la 5's, QFD, Jidoka, SMED, entre otros.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se debe desarrollar un plan de trabajo en el cual se describa el proceso y el método de aplicación de las herramientas, así como también del área de trabajo y la proyección del impacto que se desea tener, con el fin de comparar los resultados con lo que se tenía propuesto. Por consiguiente, se aplicará el plan de trabajo en los tiempos estimados teniendo en cuenta el control de aplicación y resultados, con el fin de analizar la aceptación de la propuesta de solución a la problemática e impacto favorable que se está presentando. Finalizada la ejecución del plan de trabajo se procede a hacer un análisis de resultados, lo más recomendado es a través de indicadores, para comparar si presenta variaciones entre antes y después de la aplicación de los cambios, se debe buscar nuevas mejoras o cambios en la planta.



CONCLUSIONES

Las responsabilidades proporcionadas en el plan de trabajo cumple con los objetivos de llevar a la planta de Kimberly Clark de Tocancipá a un nivel de clase mundial, aportando simultáneamente al proceso de formación y aprendizaje del practicante.

Las herramientas seleccionadas son idóneas para desarrollar el proceso operativo necesario en cada una de las áreas, generando un impacto positivo en la optimización de recursos y tiempo empleado en desarrollar distintas actividades.

La implementación y actualización de la metodología de medición mediante indicadores permite evaluar de manera completa cada una de las áreas críticas identificadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Koontz, H., Wehrich, H., & Cannice, M. (2008). Administración: una perspectiva global y empresarial (13a. ed.). Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana. Retrieved from [https://ebookcentral.proquest.com/lib/\[SITE_ID\]/detail.action?docID=4423461](https://ebookcentral.proquest.com/lib/[SITE_ID]/detail.action?docID=4423461)













EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 13

DISEÑO DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA LA ASIGNACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS EN LA CAFETERÍA “GRANADINA”

DESIGN OF A MATHEMATICAL MODEL FOR THE EFFICIENT ALLOCATION OF RESOURCES IN THE GRANADINA CAFETERIA

Yimy Alexander Hernandez Ortiz¹, Nini Tatiana Garzon Pulido², Sergio David Garcia Betancourt³, Laura Valentina Mayorga Torres⁴.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, yimy.hernandez@unimilitar.edu.co¹, u5800464@unimilitar.edu.co², u5800463@unimilitar.edu.co³, u5800489@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

Los negocios que tienen como objetivo la venta de comida de calidad a las personas en un lugar privado tienen una gran demanda de los productos que ofrecen. Asimismo, deben realizar una distribución exacta de la materia prima y de la mano de obra para lograr la producción que de la mejor utilidad y que no haya un aumento de los costos.

La producción de sándwiches depende de la preparación y de la presentación. El sándwich original proviene de Inglaterra. En toda la historia de la cocina, el emparedado ha tomado distintas presentaciones en el que varían los ingredientes dependiendo del país donde se distribuya y de los gustos del cliente, mutando el producto innovando.

La Cafetería Granadina de la Universidad Militar Nueva Granada distribuye alimentos y comidas a los estudiantes, docentes y funcionarios. El producto que tiene mayor demanda en el mercado, es el sándwich original o con adiciones. En la cocina siempre hay mínimo 2 cocineras que realizan la preparación de los sándwiches. El producto se prepara con diversos ingredientes y con un tipo de cocción.

La distribución de los ingredientes y el adquirirlos introduce costo que puede reducir, implementando una nueva estrategia de producción. Para esto, necesariamente hay que



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

observar la manera como cocinan el producto y cómo influye el número de electrodomésticos, mano de obra e ingredientes.

Se realiza el modelo matemático con el fin de reducir los costos, aumentar las ganancias y optimizar los recursos en el proceso de fabricación de Sándwiches.

MATERIALES Y MÉTODOS

De la cafetería “Granadina” se escogieron los sándwiches con los dos tipos de tamaño que manejan que son medio y grande, cada uno con los 6 ingredientes que más se piden.

Tipos de sándwiches escogidos:

- Estudiantil (jamón)
- Vegetariano
- Hawaiano (jamón y piña)
- Pollo Gourmet

Se recolectó la información de cada sándwich en cuanto al precio de venta, costo de fabricación y demanda diaria de consumo, además se consultó el costo de cada ingrediente, su cantidad disponible y el presupuesto de la cafetería para elaborar los cuatro sándwiches.

Tipo de sándwich	Medio		Grande		Total disponible
	Costo	Precio de venta	Costo	Precio de venta	
Estudiantil	\$ 2000	\$ 3000	\$ 4000	\$ 5000	
Vegetariano	\$ 2400	\$ 3300	\$ 4300	\$ 5400	
Hawaiano	\$ 2700	\$ 3800	\$ 4700	\$ 5900	
Pollo Gourmet	\$ 3200	\$ 4400	\$ 5300	\$ 6500	

Ingrediente	Medio				Grande				Total disponible
	Estudiantil	Vegetariano	Hawaiano	Pollo Gourmet	Estudiantil	Vegetariano	Hawaiano	Pollo Gourmet	
Pan	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	80
Lechuga	5 g	10 g	5 g	5 g	10 g	20 g	10 g	10 g	960 g
Tomate	3 rodajas	6 rodajas	3 rodajas	3 rodajas	6 rodajas	12 rodajas	6 rodajas	6 rodajas	576 rodajas
Cebolla	5 g	10 g	5 g	5 g	10 g	20 g	10 g	10 g	960 g
Champiñones	3 rodajas	6 rodajas	3 rodajas	3 rodajas	6 rodajas	12 rodajas	6 rodajas	6 rodajas	576 rodajas
Jalapeños	3 rodajas	6 rodajas	3 rodajas	3 rodajas	6 rodajas	12 rodajas	6 rodajas	6 rodajas	576 rodajas
Queso	2 tajadas	-	2 tajadas	2 tajadas	4 tajadas	-	4 tajadas	4 tajadas	252 tajadas
Jamón gourmet	2 tajadas	-	2 tajadas	-	4 tajadas	-	4 tajadas	-	172 tajadas
Piña	-	-	4 cucharaditas	-	-	-	8 cucharaditas	-	136 cucharaditas
Pechuga de pollo	-	-	-	150 g	-	-	-	300 g	6000 g

Para la recolección de la información anterior fue necesario hablar directamente con el administrador de la cafetería “Granadina” el señor Luis Ramírez, quien accedió a proporcionar las cifras.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

Se implementa un diseño experimental en el cual por medio de un modelo matemático desarrollado de los datos anteriores se busca principalmente la maximización de las utilidades.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

X_{ij} = Cantidad de unidades de sándwiches tipo i (E, V, H, P) en tamaño j (m, g) a fabricar.

$$\text{Max } Z = 1000 \square\square\square + 900 \square\square\square + 1100\square\square\square + 1200 \square\square\square + 1000\square\square\square + 1100 \square\square\square + 1200 \square\square\square + 1200 \square\square\square$$

s.a:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X_{em} + \frac{1}{2}X_{vm} + \frac{1}{2}X_{hm} + \frac{1}{2}X_{pm} + X_{eg} + X_{vg} + X_{hg} + X_{pg} &\leq 80 \\ 5X_{em} + 10X_{vm} + 5X_{hm} + 5X_{pm} + 10X_{eg} + 20X_{vg} + 10X_{hg} + 10X_{pg} &\leq 960 \\ 3X_{em} + 6X_{vm} + 3X_{hm} + 3X_{pm} + 6X_{eg} + 12X_{vg} + 6X_{hg} + 6X_{pg} &\leq 576 \\ 5X_{em} + 10X_{vm} + 5X_{hm} + 5X_{pm} + 10X_{eg} + 20X_{vg} + 10X_{hg} + 10X_{pg} &\leq 960 \\ 3X_{em} + 6X_{vm} + 3X_{hm} + 3X_{pm} + 6X_{eg} + 12X_{vg} + 6X_{hg} + 6X_{pg} &\leq 576 \\ 3X_{em} + 6X_{vm} + 3X_{hm} + 3X_{pm} + 6X_{eg} + 12X_{vg} + 6X_{hg} + 6X_{pg} &\leq 576 \\ 2X_{em} + 2X_{hm} + 2X_{pm} + 4X_{eg} + 4X_{hg} + 4X_{pg} &\leq 252 \\ 2X_{em} + 2X_{hm} + 4X_{eg} + 4X_{hg} &\leq 172 \\ 4X_{hm} + 8X_{hg} &\leq 136 \\ 150X_{pm} + 300X_{pg} &\leq 6000 \\ 7X_{em} + 6X_{vm} + 7X_{hm} + 8X_{pm} + 8X_{eg} + 7X_{vg} + 8X_{hg} + 9X_{pg} &\leq 960 \\ X_{Em} &\leq 16 \\ X_{Vm} &\leq 11 \\ X_{Hm} &\leq 12 \\ X_{Pm} &\leq 12 \\ X_{Eg} &\leq 18 \\ X_{Vg} &\leq 11 \\ X_{Hg} &\leq 11 \\ X_{Pg} &\leq 14 \\ X_{Em} &\geq 6 \\ X_{Vm} &\geq 1 \\ X_{Hm} &\geq 2 \\ X_{Pm} &\geq 2 \\ X_{Eg} &\geq 8 \\ X_{Vg} &\geq 1 \\ X_{Hg} &\geq 1 \\ X_{Pg} &\geq 4 \end{aligned}$$

Resultados:

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

$X_{Em} = 16$ uds. de estudiantil mediano

$X_{Eg} = 18$ uds. de estudiantil grande

$X_{Vm} = 11$ uds. de vegetariano mediano

$X_{Vg} = 11$ uds. de vegetariano grande

$X_{Hm} = 12$ uds. de hawaiano mediano

$X_{Hg} = 11$ uds. de hawaiano grande

$X_{Pm} = 12$ uds. de pollo mediano

$X_{Pg} = 14$ uds. de pollo grande

Determinando y resolviendo el modelo matemático se puede observar que la opción más viable es reducir los costos de los sándwiches estudiantil de tamaño medio un 25% y para el estudiantil grande una reducción del 12.5%. De igual forma se disminuyó un 5,667% de los costos de producción del sándwich tipo pollo grande. Todos estos cambios en los costos de producción generaron un aumento del 18.7% en las ganancias totales del proceso de producción de la empresa Granadina dando una utilidad óptima de \$134800.

CONCLUSIONES

Los sándwiches tienen una gran demanda en este segmento del mercado, que es la población de la Universidad Militar.

Identificar de qué forma puede reducirse los costos de producción determinó como puede incrementar un pequeño porcentaje las utilidades iniciales que existe por cada sándwich pues estos dependen demasiado de los costos de los ingredientes que los componen.

Realizando el análisis de sensibilidad, fue necesario comprobar que variables y restricciones influenciaron, con el objetivo de maximizar utilidades. Estas opciones, fueron: disminuir los tiempos de producción, incrementar el presupuesto, disminuir los costos de los sándwiches estudiantil medio y grande y por último disminuir los costos de los sándwiches de pollo grande. Posteriormente, escogimos dos de estas opciones, que fueron disminuir los costos de los estudiantes (\$500) y el de pollo grande (\$300).

Puede observarse que la utilidad total final, incremento \$21200, sin alterar el número de sándwiches que debe producirse y distribuirse, identificando que los sándwiches de pollo grande producen mayor utilidad.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

REFERENCIAS

Taha, H. and González Pozo, V. (2004). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.

Hillier, F., Lieberman, G., Schmedders, K., Stephens, M., Hillier, M. and O'Sullivan, M. (2001). Introduction to operations research. New York, N.Y.: McGraw-Hill.

Valencia Cárdenas, M., Niño Rentarías, L., Peña Camacho, A. and Sepúlveda Castrillón, N. (2010). Modelos de optimización para la minimización de desperdicios industriales: Una aplicación..[ebook]

Available at: https://revistas.upb.edu.co/index.php/investigaciones_aplicadas/article/view/718 [Accessed 10 Jun. 2019].



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 13



Docente: Yimy Alexander Hernandez Ortiz
Autores: Nini Tatiana Garzón Pulido – Sergio David García Betancourt
Coautor: Laura Valentina Mayorga Torres

Universidad Militar Nueva Granada



DISEÑO DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA LA ASIGNACIÓN EFICIENTE DE RECURSOS EN LA CAFETERÍA "GRANADINA"

INTRODUCCIÓN

Los negocios que tienen como objetivo la venta de comida de calidad a las personas en un lugar privado tienen una gran demanda de los productos que ofrecen. Asimismo, deben realizar una distribución exacta de la materia prima y de la mano de obra para lograr la producción que de la mejor utilidad y que no haya un aumento de los costos.

La producción de sándwiches depende de la preparación y de la presentación. El sándwich original proviene de Inglaterra. En toda la historia de la cocina, el emparedado ha tomado distintas presentaciones en el que varían los ingredientes dependiendo del país donde se distribuya y de los gustos del cliente, mutando el producto innovándolo.

La Cafetería Granadina de la Universidad Militar Nueva Granada distribuye alimentos y comidas a los estudiantes, docentes y funcionarios. El producto que tiene mayor demanda en el mercado, es el sándwich original o con adiciones. En la cocina siempre hay mínimo 2 cocineras que realizan la preparación de los sándwiches. El producto se prepara con diversos ingredientes y con un tipo de cocción.

La distribución de los ingredientes y el adquirirlos introduce costo que puede reducir, implementando una nueva estrategia de producción. Para esto, necesariamente hay que observar la manera como cocinan el producto y cómo influye el número de electrodomésticos, mano de obra e ingredientes.

Se realiza el modelo matemático con el fin de reducir los costos, aumentar las ganancias y optimizar los recursos en el proceso de fabricación de Sándwiches.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

X_{ij} = Cantidad de unidades de sándwiches tipo i (E, V, H, P) en tamaño j (m, g) a fabricar.
 $\text{Max } Z = 1000 X_{EM} + 900 X_{VM} + 1100 X_{HM} + 1200 X_{PM} + 1000 X_{EG} + 1100 X_{VG} + 1200 X_{HG} + 1200 X_{PG}$
s.t.:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X_{EM} + \frac{1}{2}X_{VM} + \frac{1}{2}X_{HM} + \frac{1}{2}X_{PM} + X_{EG} + X_{VG} + X_{PG} &\leq 80 & X_{EM} &\leq 16 & X_{PM} &\geq 6 \\ 5X_{EM} + 10X_{VM} + 5X_{HM} + 5X_{PM} + 10X_{EG} + 20X_{VG} + 10X_{PG} &\leq 960 & X_{VM} &\leq 11 & X_{PM} &\geq 1 \\ 3X_{EM} + 6X_{VM} + 3X_{HM} + 3X_{PM} + 6X_{EG} + 12X_{VG} + 6X_{PG} &\leq 576 & X_{HM} &\leq 12 & X_{PM} &\geq 2 \\ 5X_{EM} + 10X_{VM} + 5X_{HM} + 5X_{PM} + 10X_{EG} + 20X_{VG} + 10X_{PG} &\leq 960 & X_{EG} &\leq 18 & X_{PG} &\geq 8 \\ 3X_{EM} + 6X_{VM} + 3X_{HM} + 3X_{PM} + 6X_{EG} + 12X_{VG} + 6X_{PG} &\leq 576 & X_{VG} &\leq 11 & X_{PG} &\geq 1 \\ 2X_{EM} + 2X_{VM} + 2X_{HM} + 4X_{EG} + 4X_{VG} + 4X_{PG} &\leq 252 & X_{EG} &\leq 11 & X_{PG} &\geq 1 \\ 2X_{EM} + 2X_{VM} + 2X_{HM} + 4X_{EG} + 4X_{VG} + 4X_{PG} &\leq 252 & X_{VG} &\leq 14 & X_{PG} &\geq 4 \\ 4X_{EM} + 8X_{EG} &\leq 136 & & & & \\ 150X_{EM} + 300X_{EG} &\leq 6000 & & & & \\ 7X_{EM} + 6X_{VM} + 7X_{HM} + 8X_{PM} + 7X_{EG} + 8X_{VG} + 9X_{PG} &\leq 960 & & & & \\ \text{M.E. } X_{ij} \geq 0 \forall i = e, v, h, p \quad j = m, g \end{aligned}$$

Resultados:

$X_{EM} = 16$ uds. de estudiantil mediano $X_{EG} = 18$ uds. de estudiantil grande
 $X_{VM} = 11$ uds. de vegetariano mediano $X_{VG} = 11$ uds. de vegetariano grande
 $X_{HM} = 12$ uds. de hawaiano mediano $X_{HG} = 11$ uds. de hawaiano grande
 $X_{PM} = 12$ uds. de pollo mediano $X_{PG} = 14$ uds. de pollo grande

Determinando y resolviendo el modelo matemático se puede observar que la opción más viable es reducir los costos de los sándwiches estudiantil de tamaño mediano un 25% y para el estudiantil grande una reducción del 12.5%. De igual forma se disminuyó un 5.687% de los costos de producción del sándwich tipo pollo grande. Todos estos cambios en los costos de producción generaron un aumento del 18.7% en las ganancias totales del proceso de producción de la empresa Granadina dando una utilidad óptima de \$134800.

MATERIALES Y MÉTODOS

De la cafetería "Granadina" se escogieron los sándwiches con los dos tipos de tamaño que manejan que son mediano y grande, cada uno con los 6 ingredientes que más se piden.

Tipos de sándwiches escogidos:

- Estudiantil (jamón)
- Vegetariano
- Hawaiano (jamón y piña)
- Pollo Gourmet

Se recolectó la información de cada sándwich en cuanto al precio de venta, costo de fabricación y demanda diaria de consumo, además se consultó el costo de cada ingrediente, su cantidad disponible y el presupuesto de la cafetería para elaborar los cuatro sándwiches.

Tipo de sándwich	Medio		Grande	
	Costo	Precio de venta	Costo	Precio de venta
Estudiantil	\$ 2000	\$ 3000	\$ 4000	\$ 5000
Vegetariano	\$ 2400	\$ 3300	\$ 4300	\$ 5400
Hawaiano	\$ 2700	\$ 3800	\$ 4700	\$ 5900
Pollo Gourmet	\$ 3200	\$ 4400	\$ 5300	\$ 6500

Para la recolección de la información anterior fue necesario hablar directamente con el administrador de la cafetería "Granadina" el señor Luis Ramírez, quien accedió a proporcionar las cifras.

Se implementa un diseño experimental en el cual por medio de un modelo matemático desarrollado de los datos anteriores se busca principalmente la maximización de las utilidades.

CONCLUSIONES

Los sándwiches tienen una gran demanda en este segmento del mercado, que es la población de la Universidad Militar.

Identificar de qué forma puede reducirse los costos de producción determinó como puede incrementar un pequeño porcentaje las utilidades iniciales que existe por cada sándwich pues estos dependen demasiado de los costos de los ingredientes que los componen.

Realizando el análisis de sensibilidad, fue necesario comprobar que variables y restricciones influenciarían, con el objetivo de maximizar utilidades. Estas opciones, fueron: disminuir los tiempos de producción, incrementar el presupuesto, disminuir los costos de los sándwiches estudiantil mediano y grande y por último disminuir los costos de los sándwiches de pollo grande. Posteriormente, escogimos dos de estas opciones, que fueron disminuir los costos de los estudiantiles (\$500) y el de pollo grande (\$300). Puede observarse que la utilidad total final, incremento \$21200, sin alterar el número de sándwiches que debe producirse y distribuirse, identificando que los sándwiches de pollo grande producen mayor utilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Taha, H. and González Pozo, V. (2004). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.
- Hillier, F., Lieberman, G., Schmiedders, K., Stephens, M., Hillier, M. and O'Sullivan, M. (2001). Introduction to operations research. New York, N.Y.: McGraw-Hill.
- Valencia Cárdenas, M., Niño Rentarías, L., Peña Camacho, A. and Sepúlveda Castañón, N. (2010). Modelos de optimización para la minimización de desperdicios industriales: Una aplicación... [ebook] Available at: https://revistas.upb.edu.co/index.php/investigaciones_aplicadas/article/view/718 [Accessed 10 Jun. 2019].



TECHNOLOGY CAMP



IV SIM 2019



logyca
logística y redes de valor



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 14

IMPORTANCIA DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN COLOMBIA REFLEJADA EN EL ANÁLISIS DE LITERATURA

IMPORTANCE OF WASTE RECOVERY IN COLOMBIA REFLECTED IN LITERATURE ANALYSIS

Nataly Lorena Guarín Cortes¹, Yilinet Angélica Bueno Contreras².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, nataly.guarin@unimilitar.edu.co¹,
u5800364@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la actual necesidad de disminuir los impactos creados por la generación de residuos, se han desarrollado diversos acercamientos y procesos para aprovecharlos con el fin de generar un valor agregado a productos que han terminado su vida útil. Los sectores que han mostrado un primer interés y han llevado a cabo este proceso, son el agrícola y alimentario, debido a que, la mayor parte de sus residuos son de tipo orgánico y pueden ser sometidos a diferentes alternativas sostenibles y de bajo costo para aprovechar sus componentes.

Para 2019 los países de altos ingresos generaron más de 690 millones de toneladas y aquellos de bajos ingresos aproximadamente 95 millones de toneladas, con una producción promedio per cápita entre 0.11kg – 4.54 kg [1][2][3].

Una de las principales estrategias aplicadas en los sistemas de producción corresponde a lo que se conoce como las 3R's, (reducir, reusar y reciclar)[4], razón por la cual se pretende hacer una revisión de bases de datos, analizando que estudios en Colombia se han enfocado en estos temas de interés, analizando la tendencia en los últimos 10 años.

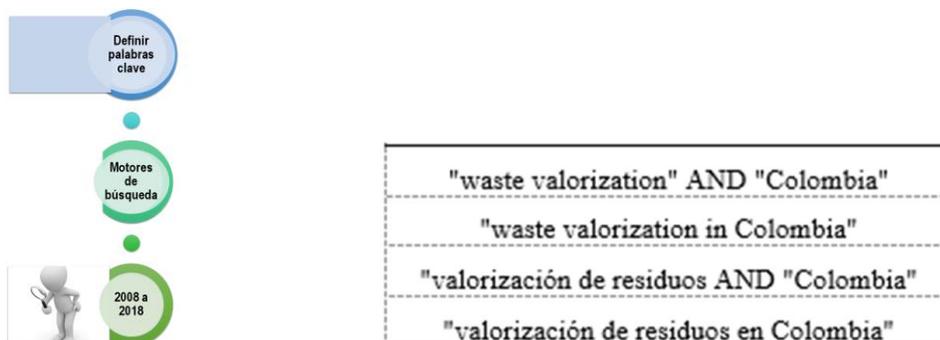


EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

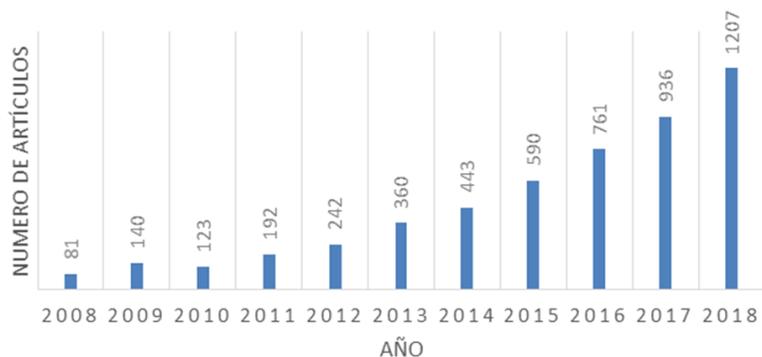
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS



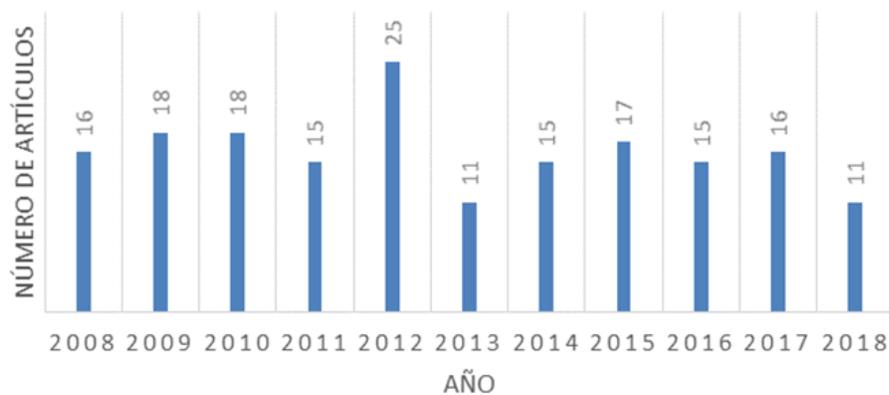
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con el fin de tener un acercamiento al escenario sobre la valorización de residuos del país, se propuso el objetivo de realizar una revisión sobre la literatura publicada al respecto en diferentes bases de datos durante la última década.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Al tener una mayor cantidad de RS orgánicos en Colombia, se plantea en mayor proporción opciones para la producción generación de etanol y energía, reflejada en el aumento de estudios y productos resultado de investigaciones relacionadas a la temática en análisis.

Aunque se tiene conocimiento de la práctica de métodos como el compostaje en Colombia, estos se llevan a cabo de manera “informal” y aquellos documentos con datos sobre su aplicación, no se encuentran identificados en las bases de datos como un método de valoración.

REFERENCIAS

Hidalgo, D.; Corona, F.; Martín-Marroquín, J. M.; Gómez, M.; Aguado, A.; Antolín, G. (2014). INTEGRATED AND SUSTAINABLE SYSTEM FOR MULTI-WASTE VALORIZATION. Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ), Vol. 13(10).

The World Bank. (2018). Solid Waste Management. Recuperado de: <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>.

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington,DC/WorldBank. ©WorldBank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO.

Ricardo, I. J.; Corropoli, M. D. (2002). La valorización de residuos sólidos urbanos. Comodoro Rivadavia: Facultad de Ciencias Económicas, UNPSJB.4



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 14



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

AUTORES (Nombre, correo):
- Ing. Nataly Lorena Guarín Cortes. Docente Asistente. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería Campus. Programa Ing. Industrial - nataly.guarin@unimilitar.edu.co
- Yilinet Angélica Bueno Contreras – Estudiante - u5800364@unimilitar.edu.co



INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

IMPORTANCIA DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN COLOMBIA REFLEJADA EN EL ANÁLISIS DE LITERATURA

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la actual necesidad de disminuir los impactos creados por la generación de residuos, se han desarrollado diversos acercamientos y procesos para aprovecharlos con el fin de generar un valor agregado a productos que han terminado su vida útil. Los sectores que han mostrado un primer interés y han llevado a cabo este proceso, son el agrícola y alimentario, debido a que, la mayor parte de sus residuos son de tipo orgánico y pueden ser sometidos a diferentes alternativas sostenibles y de bajo costo para aprovechar sus componentes.

Para 2019 los países de altos ingresos generaron más de 690 millones de toneladas y aquellos de bajos ingresos aproximadamente 95 millones de toneladas, con una producción promedio per cápita entre 0.11kg – 4.54 kg [1][2][3].

Una de las principales estrategias aplicadas en los sistemas de producción corresponde a lo que se conoce como las 3R's, (reducir, reusar y reciclar)[4], razón por la cual se pretende hacer una revisión de bases de datos, analizando que estudios en Colombia se han enfocado en estos temas de interés, analizando la tendencia en los últimos 10 años.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con el fin de tener un acercamiento al escenario sobre la valorización de residuos del país, se propuso el objetivo de realizar una revisión sobre la literatura publicada al respecto en diferentes bases de datos durante la última década.

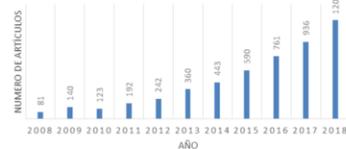


Figura 1) Cantidad de publicaciones por año (2008 – 2018) Science Direct

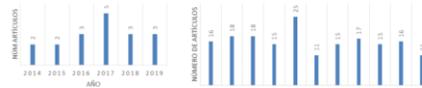


Figura 2) Cantidad de publicaciones por año "valorización de residuos en Colombia" Science Direct

Figura 3) Cantidad de publicaciones por año (2008 – 2018) Dialnet

MATERIALES Y MÉTODOS



CONCLUSIONES

Al tener una mayor cantidad de RS orgánicos en Colombia, se plantea en mayor proporción opciones para la producción generación de etanol y energía, reflejada en el aumento de estudios y productos resultado de investigaciones relacionadas a la temática en análisis.

Aunque se tiene conocimiento de la práctica de métodos como el compostaje en Colombia, estos se llevan a cabo de manera "informal" y aquellos documentos con datos sobre su aplicación, no se encuentran identificados en las bases de datos como un método de valoración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Hidalgo, D.; Corona, F.; Martín-Marroquín, J. M.; Gómez, M.; Aguado, A.; Antolin, G. (2014). INTEGRATED AND SUSTAINABLE SYSTEM FOR MULTI-WASTE VALORIZATION. Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ), Vol. 13(10).
- [2] The World Bank. (2018). Solid Waste Management. Recuperado de: <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>.
- [3] Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC/WorldBank. ©WorldBank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO.
- [4] Ricardo, I. J.; Corropoli, M. D. (2002). La valorización de residuos sólidos urbanos. Comodoro Rivadavia: Facultad de Ciencias Económicas, UNPSJB.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 15

MEJORA DEL MANEJO DEL MATERIAL EN LA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE HIELO DEL SUR IMPROVING MATERIAL HANDLING IN THE SOUTHERN ICE MANUFACTURING COMPANY

Laura Alejandra Ruiz Cárdenas¹, Andrés Mayorga Pineda², Andrés Beltrán Castañeda³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800505@unimilitar.edu.co¹,
u5800485@unimilitar.edu.co², u5800518@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

Hielo del sur es una empresa colombiana productora y comercializadora de hielo en escama y cubo legalmente constituida en el año 1993. Ubicada en el sur de Bogotá D.C, se encarga de la fabricación de hielo en dos presentaciones mediante un proceso de refrigeración. Para la elaboración de este trabajo de investigación de Ingeniería de Métodos se basó en la observación y estudio de la producción de hielo en cubito, el cual inicia con el almacenamiento del agua en los tanques provenientes de la tubería de aguas blancas, seguido de la purificación de la misma para eliminar las impurezas y que sea apto para el consumo humano. El proceso finaliza con el empaquetado del hielo y el traslado al almacén de producto terminado. La empresa tiene como objetivo principal, ofrecer el mejor servicio de calidad a sus clientes y cumplir con la demanda de la población. A continuación, se aplicarán las diversas técnicas y herramientas requeridas para llevar a cabo el estudio de tiempo y movimiento, además se elaborarán los diagramas de proceso y de flujo de recorrido que permitirán describir de forma detallada las operaciones realizadas, a fin de proponer mejoras y lograr una mayor eficiencia del proceso en estudio. Por otra parte, se analizará el estudio de tiempos de las actividades que se evaluarán en la estación de empaquetado del hielo en las bolsas de plástico, a través de la técnica de cronometraje por observación continua aplicando vuelta a cero, así como la evaluación de la habilidad, el esfuerzo, las condiciones de trabajo, y la consistencia de los operarios que ejecutan las actividades de producción, permitiéndose así, la estandarización de los tiempos de la actividad de empaquetado, siendo ésta la más tangible del proceso.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

En la primera parte, se desarrollará primeramente un diagnóstico de la situación existente en la realidad objeto de estudio, a fin de determinar las deficiencias que presenta la empresa HIELO DEL SUR.

Mientras que la segunda fase del proyecto y atendiendo a los resultados del diagnóstico, se formulará el modelo operativo propuesto, el cual hace referencia al Estudio de Ingeniería de Métodos para la implementación de un nuevo procedimiento de manejo del material en la empresa. Se define el diseño de investigación como el plan o la estrategia global en el contexto del estudio propuesto, que permite orientar desde el punto de vista técnico, y guiar todo el proceso de investigación, desde la recolección de los primeros datos hasta el análisis e interpretación de los mismos en función de los objetivos definidos en la presente investigación. Atendiendo a los objetivos delimitados, la investigación se orienta hacia la incorporación de un diseño de campo. Por cuanto, este diseño de investigación permite no solo observar, sino recolectar datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones.

En este estudio se emplearon las siguientes herramientas para la recolección de datos:

Observación directa

Entrevista

Materiales



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se recomienda tomar en cuenta una reorganización del área de trabajo debido a que hay que recorrer largas distancias para ir de un proceso a otro como consecuencia de la mala organización del área de trabajo lo que se traduce en pérdida de tiempo y fatiga de los trabajadores como se muestra en el diagrama presentado anteriormente.

Se sugiere cambiar el equipo de traslado del producto terminado, ya que la carretilla que utilizan actualmente ocasiona lesiones físicas al operario y genera más demoras en el proceso productivo de los hielos. Además, se propone elaborar planes de ejecución de las actividades diarias que serán realizadas por los operarios y capacitarlos constantemente para que el tiempo que se demoran realizando los procesos sean menores, como se observan en los cálculos del estudio de tiempo, se puede observar que los operarios manejan tiempos con una diferencia muy grande y que en el operario dos se observa una consistencia en los tiempos, a diferencia del otro, esto se debe a la falta de capacitación del operario lo que genera más pérdida de la materia prima y demoras en el proceso productivo. Se recomienda tener conocimientos tanto de los jefe de área como el operario de la calificación de la velocidad que debe llevar el empleado, para futuros trabajadores que deseen laborar en la empresa, bajo los estándares establecidos y los porcentajes promedio de eficacia.

Se pudo observar la máquina de empaquetado presenta una abertura, por la cual al momento de descenso del hielo se observa un escape del mismo. Se recomienda colocar una malla metálica que impida dicho efecto. Se invita a la empresa desarrollar un plan de mantenimiento periódico a la maquinaria, para evitar fluctuaciones futuras.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

- Dicho estudio, se realizó con la finalidad de describir el proceso de producción de hielo en cubitos, lo que permitió evidenciar las fallas presentes en dicho proceso, brindándole de esta forma las propuestas claves, sencillas y económicas a la empresa.
- El desperdicio de la materia prima se diagnosticó como la irregularidad más significativa observada durante el estudio, atribuyéndose a los factores que intervienen en el proceso de producción, por lo que, la propuesta se basa en el uso de equipos y utensilios que faciliten el trabajo y disminuyen la pérdida del producto.
- Todo esto nos permitió desarrollar habilidades y destrezas que servirán de base a lo largo de la carrera, al igual, que le permitirá a la empresa optimizar sus procesos garantizando el éxito, la calidad y aceptación del producto que en ella se realiza.

REFERENCIAS

- NIEBEL, B. W., FREIVALDS, A. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. Ed. Alfaomega. ED 11a . México 2004.
- BALESTRINI A, Mirian. Cómo se elabora un Proyecto de Investigación. BL Consultores Asociados. Caracas, Enero 2001.
- Gabaldón Mejía, Néstor. Algunos conceptos de muestreo. Cuadernos del Instituto. Estadística - 1UCV , Caracas, VENEZUELA 3a. ed. 1980.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 15

	AUTORES Laura Ruiz Cárdenas u5800505@unimilitar.edu.co Andrés Mayorga Pineda u5800505@unimilitar.edu.co Andrés Beltrán Castañeda u580518@unimilitar.edu.co	
INSTITUCIÓN Universidad Militar Nueva Granada		
MEJORA DEL MANEJO DEL MATERIAL UTILIZADO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE HIELO DEL SUR		
INTRODUCCIÓN <p>Hielo del sur es una empresa productora y comercializadora de hielo en escama y cubo legalmente constituida en el año 1993. Ubicada en el sur de Bogotá D.C, se encarga de la fabricación de hielo en dos presentaciones mediante un proceso de refrigeración. Para la elaboración de este trabajo de investigación de Ingeniería de Métodos se basó en la observación y estudio de la producción de hielo en cubito, el cual inicia con el almacenamiento del agua en los tanques provenientes de la tubería de aguas blancas, seguido de la purificación de la misma para eliminar las impurezas y que sea apto para el consumo humano.</p> <p>El proceso finaliza con el empaquetado del hielo y el traslado al almacén de producto terminado. La empresa tiene como objetivo principal, ofrecer el mejor servicio de calidad a sus clientes y cumplir con la demanda de la población. A continuación, se aplicarán las diversas técnicas y herramientas requeridas para llevar a cabo el estudio de tiempo y movimiento, a fin de proponer mejoras y lograr una mayor eficiencia del proceso en estudio. Por otra parte, se analizará el estudio de tiempos de las actividades que se evaluarán en la estación de empaquetado del hielo en las bolsas de plástico, a través de la técnica de cronometraje por observación continua aplicando vuelta a cero, así como la evaluación de la habilidad, el esfuerzo, las condiciones de trabajo, y la consistencia de los operarios que ejecutan las actividades de producción, permitiéndose así, la estandarización de los tiempos de la actividad de empaquetado, siendo ésta la más tangible del proceso.</p>	RESULTADOS Y ANÁLISIS <p>Se recomienda tomar en cuenta una reorganización del área de trabajo debido a que hay que recorrer largas distancias para ir de un proceso a otro como consecuencia de la mala organización del área de trabajo lo que se traduce en pérdida de tiempo y fatiga de los trabajadores como se muestra en el diagrama presentado anteriormente.</p> <p>Se sugiere cambiar el equipo de traslado del producto terminado, ya que la carretilla que utilizan actualmente ocasiona lesiones físicas al operario y genera más demoras en el proceso productivo de los hielos. Además, se propone elaborar planes de ejecución de las actividades diarias que serán realizadas por los operarios y capacitarlos constantemente para que el tiempo que se demoran realizando los procesos sean menores, como se observan en los cálculos del estudio de tiempo, se puede observar que los operarios manejan tiempos con una diferencia muy grande y que en el operario dos se observa una consistencia en los tiempos, a diferencia del otro, esto se debe a la falta de capacitación del operario lo que genera más pérdida de la materia prima y demoras en el proceso productivo. Se recomienda tener conocimientos tanto de los jefe de área como el operario de la calificación de la velocidad que debe llevar el empleado, para futuros trabajadores que deseen laborar en la empresa, bajo los estándares establecidos y los porcentajes promedio de eficacia.</p> <p>Se pudo observar la máquina de empaquetado presenta una abertura, por la cual al momento de descenso del hielo se observa un escape del mismo. Se recomienda colocar una malla metálica que impida dicho efecto. Se invita a la empresa desarrollar un plan de mantenimiento periódico a la maquinaria, para evitar fluctuaciones futuras.</p>	
MATERIALES Y MÉTODOS <p>En la primera parte, se desarrollará primeramente un diagnóstico de la situación existente en la realidad objeto de estudio, a fin de determinar las deficiencias que presenta la empresa HIELO DEL SUR.</p> <p>Mientras que la segunda fase del proyecto y atendiendo a los resultados del diagnóstico, se formulará el modelo operativo propuesto, el cual hace referencia al Estudio de Ingeniería de Métodos para la implementación de un nuevo procedimiento de manejo del material en la empresa. Se define el diseño de investigación como el plan o la estrategia global en el contexto del estudio propuesto, que permite orientar desde el punto de vista técnico, y guiar todo el proceso de investigación, desde la recolección de los primeros datos hasta el análisis e interpretación de los mismos en función de los objetivos definidos en la presente investigación. Atendiendo a los objetivos delimitados, la investigación se orienta hacia la incorporación de un diseño de campo. Por cuanto, este diseño de investigación permite no solo observar, sino recolectar datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones.</p> <p>En este estudio se emplearon las siguientes herramientas para la recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Observación directa- Entrevista- Materiales	CONCLUSIONES <ul style="list-style-type: none">- Dicho estudio, se realizó con la finalidad de describir el proceso de producción de hielo en cubitos, lo que permitió evidenciar las fallas presentes en dicho proceso, brindándose de esta forma las propuestas claves, sencillas y económicas a la empresa.- El desperdicio de la materia prima se diagnosticó como la irregularidad más significativa observada durante el estudio, atribuyéndose a los factores que intervienen en el proceso de producción, por lo que, la propuesta se basa en el uso de equipos y utensilios que faciliten el trabajo y disminuyen la pérdida del producto.- Todo esto nos permitió desarrollar habilidades y destrezas que servirán de base a lo largo de la carrera, al igual, que le permitirá a la empresa optimizar sus procesos garantizando el éxito, la calidad y aceptación del producto que en ella se realiza.	
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS <ul style="list-style-type: none">- NIEBEL, B. W., FREIVALDS, A. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. Ed. Alfaomega. ED 11a. México 2004.- BALESTRINI A, Mirian. Como se elabora un Proyecto de Investigación. BL Consultores Asociados. Caracas, Enero 2001- Gabaldón Mejía, Nestor. Algunos conceptos de muestreo. Cuadernos del Instituto. Estadística - IUCV, Caracas, VENEZUELA3a. ed. 1980.	



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

*Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

PÓSTER 16

OPTIMIZACIÓN EN LA UTILIDAD DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL QUESO

OPTIMISATION OF THE USEFULNESS OF THE PRODUCTION OF CHEESE-DERIVED PRODUCTS

Daniel Alberto Gómez¹, Daniel Espitia Gómez², Diego Arley Gómez³, Yimy Alexander Hernández⁴.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia,
u5800465@unimilitar.edu.co¹, u5800627@unimilitar.edu.co², u5800497@unimilitar.edu.co³, yimy.hernandez@unimilitar.edu.co⁴

INTRODUCCIÓN

El quesadillo es un producto alimenticio que tiene una gran demanda dentro del ámbito alimenticio, por la cantidad de nutrientes que tiene el queso y el bocado; es a base natural, principalmente se basa en el queso y el dulce de guayaba.

Debido a la competencia en el mercado, muchas empresas se han visto en la obligación de agilizar y mejorar la producción y calidad de sus productos por medio de tecnología avanzada. En Colombia el desarrollo tecnológico ha evolucionado de manera notable y por ello, la calidad de un producto debe ser el resultado de un proceso ágil, confiable y de calidad. Con las empresas productoras de Quesadillo, el procedimiento de fabricación es netamente manual; por esta razón se trabajará en el análisis de todo el procedimiento para establecer las debilidades en los procesos, con el objeto de proponer un diseño que permita minimizar costos en el proceso de fabricación. En este se detallan la descripción y la justificación del problema existente en las empresas de fabricación del producto y una solución a éste como aporte ingenieril.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta investigación se escogió una empresa ubicada en la villa de san diego de Ubaté, que tuviera una buena trayectoria en la fabricación y distribución de Quesadillos teniendo en cuenta el conocimiento empírico de los participantes en la materia. Los participantes que laboran en la empresa son de edades mayores a 25 años y menores a 60 años.

La metodología utilizada para la recopilación de datos fue de una forma presencial en el cual la información fue suministrada por el dueño de la empresa, con el objetivo de analizar los datos suministrados y ver qué problemas tenía con la utilidad obtenida por sus ventas Como variables tenemos todos los costos que afectan directamente en la elaboración del Quesadillo, además se tienen en cuentas las ventas realizadas.

EMPRESA:		Sabrosos lacteos del valle			CANTIDAD:		----	
PRODUCTO:		Derivados de los lacteos			FECHA:		4/03/2019	
ORDEN	N°	132						
Nombre	MATERIALES		COSTOS		COSTOS DE		TOTAL	
	CANTIDAD	COSTOS	MANO DE OBRA	FABRICACIÓN				
Quesadillo de arequipe	500	\$ 210.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 448.661			
Quesadillo de bocadillo	500	\$ 210.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 448.661			
Cuajada	280	\$ 128.800	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 367.461			
Queso pera	100	\$ 100.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 338.661			
Queso campesino	120	\$ 288.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 526.661			
Queso mozzarella	350	\$ 1.365.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 1.603.661			
SUB-TOTAL	1850	\$ 2.301.800	\$ 993.739	\$ 438.227	\$ 3.733.766			
PROD. DAÑADOS	50	\$ 62.211	\$ 26.858	\$ 11.844	\$ 100.913			
TOTAL	1800	\$ 2.239.589	\$ 966.881	\$ 426.383	\$ 3.632.853			
COSTO UNITARIO	1	\$ 1.244	\$ 537	\$ 237	\$ 2.018			

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
 Bogotá DC - Colombia
 Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

X_{ij} = Cantidad de productos derivados del queso i (1: quesadillo de bocadillo, 2: quesadillo de arequipe, 3: queso pera, 4: cuajada, 5: queso campesino, 6: queso mozzarella) a vender en la sede j (1= sede 1; 2= sede 2).

$$\text{Max } z = 1200(X_{11} + X_{12}) + 1200(X_{21} + X_{22}) + 1700(X_{31} + X_{32}) + 2500(X_{41} + X_{42}) + 5000(X_{51} + X_{52}) + 6000(X_{61} + X_{62}) - 10764928$$

RESTRICCIONES DE CAPACIDAD

$$\begin{aligned} X_{11} &\geq 400 & X_{12} &\geq 500 \\ X_{21} &\geq 410 & X_{22} &\geq 450 \\ X_{31} &\leq 400 & X_{32} &\leq 300 \\ X_{41} &\geq 100 & X_{42} &\leq 110 \\ X_{51} &\leq 530 & X_{52} &\leq 600 \\ X_{61} &\leq 400 & X_{62} &\leq 400 \end{aligned}$$

RESTRICCION DE TIEMPO

$$\begin{aligned} 5(X_{11} + X_{12}) + 5(X_{21} + X_{22}) + 1.5(X_{31} + X_{32}) \\ + 5(X_{41} + X_{42}) + 7(X_{51} + X_{52}) \\ + 10(X_{61} + X_{62}) \leq 23040 \end{aligned}$$

$$N. N \ X_j(1,2,3,4,5,6), X_j(1,2) \geq 0$$

RESULTADOS

X_{11} = Se necesita producir 400 quesadillos de arequipe en la planta 1
 X_{21} = Se necesita producir 410 quesadillos de bocadillo en la planta 1
 X_{31} = Se necesita producir 400 queso pera en la planta 1
 X_{41} = Se necesita producir 100 cuajadas en la planta 1
 X_{51} = Se necesita producir 530 queso campesino en la planta 1
 X_{61} = Se necesita producir 400 queso mozzarella en la planta 1
 X_{12} = Se necesita producir 500 quesadillos de arequipe en la planta 2
 X_{22} = Se necesita producir 450 quesadillos de bocadillo en la planta 2

X_{32} = Se necesita producir 300 queso pera en la planta 2
 X_{42} = Se necesita producir 110 cuajadas en la planta 2
 X_{52} = Se necesita producir 600 queso campesino en la planta 2
 X_{62} = Se necesita producir 23 queso mozzarella en la planta 2

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos en la tabla con las soluciones, se pudo observar la cantidad a producir de cada producto, además la planta donde se deben producir y el tiempo requerido para esto el cual se utilizó todo el disponible durante el mes.
- Los resultados arrojados por la maximización aplicando la programación lineal, se observa que la utilidad generada es de \$1'250.072. Considerando que los costos fijos son altos, se puede determinar que el modelo funciona puesto que las utilidades se pueden considerar rentables para la empresa.

REFERENCIAS

- Taha, H. and González Pozo, V. (2004). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.
- Bronson, R. (2001). Investigación de operaciones. México D.F.: McGraw Hill.
- Sasieni, M. (1986). Investigación de Operaciones. México: Limusa.
- Mathur, K., Domínguez Reyes, A., & Solow, D. (1996). Investigación de operaciones. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 16



Daniel Alberto Gómez, u590445@unimillar.edu.co
Daniel Espitia Gómez, u58002@unimillar.edu.co
Diego Arley Gómez, u580497@unimillar.edu.co
Yimy Alexander Hernández, yimy.hernandez@unimillar.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada



OPTIMIZACIÓN EN LA UTILIDAD DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL QUESO

INTRODUCCIÓN

El quesadillo es un producto alimenticio que tiene una gran demanda dentro del ámbito alimenticio, por la cantidad de nutrientes que tiene el queso y el bocadillo; es a base natural, principalmente se basa en el queso y el dulce de guayaba. Debido a la competencia en el mercado, muchas empresas se han visto en la obligación de agilizar y mejorar la producción y calidad de sus productos por medio de tecnología avanzada. En Colombia el desarrollo tecnológico ha evolucionado de manera notable y por ello, la calidad de un producto debe ser el resultado de un proceso ágil, confiable y de calidad. Con las empresas productoras de Quesadillo, el procedimiento de fabricación es netamente manual; por esta razón se trabajará en el análisis de todo el procedimiento para establecer las debilidades en los procesos, con el objeto de proponer un diseño que permita minimizar costos en el proceso de fabricación. En este se detallan la descripción y la justificación del problema existente en las empresas de fabricación del producto y una solución a éste como aporte ingenieril.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

X_i = Cantidad de productos derivados del queso i (1: quesadillo de bocadillo, 2: quesadillo de arequipe, 3: queso pera, 4: cuajada, 5: queso campesino, 6: queso mozzarella) a vender en la sede j (1= sede 1; 2= sede 2).

$$\text{Max } z = 1200(X_{11} + X_{12}) + 1200(X_{21} + X_{22}) + 1700(X_{31} + X_{32}) + 2500(X_{41} + X_{42}) + 5000(X_{51} + X_{52}) + 6000(X_{61} + X_{62}) - 10764928$$

RESTRICCIONES DE CAPACIDAD

$$\begin{aligned} X_{11} &\geq 400 & X_{12} &\geq 500 \\ X_{21} &\geq 410 & X_{22} &\geq 450 \\ X_{31} &\leq 400 & X_{32} &\leq 300 \\ X_{41} &\leq 100 & X_{42} &\leq 110 \\ X_{51} &\leq 530 & X_{52} &\leq 600 \\ X_{61} &\leq 400 & X_{62} &\leq 400 \end{aligned}$$

RESTRICCIÓN DE TIEMPO

$$\begin{aligned} 5(X_{11} + X_{12}) + 5(X_{21} + X_{22}) + 1.5(X_{31} + X_{32}) \\ + 5(X_{41} + X_{42}) + 7(X_{51} + X_{52}) \\ + 10(X_{61} + X_{62}) \leq 23040 \\ N.N. X_i (i=1,2,3,4,5,6), X_j (j=1,2) \geq 0 \end{aligned}$$

RESULTADOS

X_{11} =Se necesita producir 400 quesadillos de arequipe en la planta 1
 X_{12} =Se necesita producir 410 quesadillos de bocadillo en la planta 1
 X_{21} =Se necesita producir 400 queso pera en la planta 1
 X_{22} =Se necesita producir 450 queso campesino en la planta 1
 X_{31} =Se necesita producir 100 cuajadas en la planta 1
 X_{32} =Se necesita producir 300 queso campesino en la planta 1
 X_{41} =Se necesita producir 400 queso mozzarella en la planta 1
 X_{42} =Se necesita producir 500 quesadillos de arequipe en la planta 2
 X_{51} =Se necesita producir 450 quesadillos de bocadillo en la planta 2
 X_{52} =Se necesita producir 300 queso pera en la planta 2
 X_{61} =Se necesita producir 110 cuajadas en la planta 2
 X_{62} =Se necesita producir 600 queso campesino en la planta 2
 X_{63} =Se necesita producir 23 queso mozzarella en la planta 2

MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta investigación se escogió una empresa ubicada en la villa de san diego de Ubaté, que tuviera una buena trayectoria en la fabricación y distribución de Quesadillos teniendo en cuenta el conocimiento empírico de los participantes en la materia. Los participantes que laboran en la empresa son de edades mayores a 25 años y menores a 60 años. La metodología utilizada para la recopilación de datos fue de una forma presencial en el cual la información fue suministrada por el dueño de la empresa, con el objetivo de analizar los datos suministrados y ver qué problemas tenía con la utilidad obtenida por sus ventas Como variables tenemos todos los costos que afectan directamente en la elaboración del Quesadillo, además se tienen en cuentas las ventas realizadas.

EMPRESA:	Subrosos lacteos del valle <th>CANTIDAD:</th> <td>---</td>		CANTIDAD:	---	
PRODUCTO:	Derivados de los lacteos <th>FECHA:</th> <td>4/03/2019</td>		FECHA:	4/03/2019	
ORDEN	Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	
Nombre		CANTIDAD	COSTOS	MANO DE OBRA FABRICACIÓN	TOTAL
Quesadillo de arequipe	500	\$ 230.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 468.661
Quesadillo de bocadillo	300	\$ 210.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 448.661
Cuajada	200	\$ 128.800	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 367.461
Queso pera	100	\$ 100.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 338.661
Queso campesino	120	\$ 288.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 526.661
Queso mozzarella	100	\$ 1.300.000	\$ 165.623	\$ 73.038	\$ 1.603.661
SUB-TOTAL	1820	\$ 2.303.800	\$ 993.739	\$ 438.227	\$ 3.733.766
PROD. DAÑADOS	50	\$ 62.211	\$ 26.858	\$ 11.844	\$ 100.913
TOTAL	1870	\$ 2.241.589	\$ 966.881	\$ 426.383	\$ 3.632.857
COSTO UNITARIO	11	\$ 1.344	\$ 517	\$ 237	\$ 2.098

CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos en la tabla con las soluciones, se pudo observar la cantidad a producir de cada producto, además la planta donde se deben producir y el tiempo requerido para esto el cual se utilizó todo el disponible durante el mes.
- Los resultados arrojados por la maximización aplicando la programación lineal, se observa que la utilidad generada es de \$1'250.072. Considerando que los costos fijos son altos, se puede determinar que el modelo funciona puesto que las utilidades se pueden considerar rentables para la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

- Taha, H. and González Pozo, V. (2004). *Investigación de operaciones*. México: Pearson Educación.
- Bronson, R. (2001). *Investigación de operaciones*. Mexico D.F.: McGraw Hill.
- Sasieni, M. (1986). *Investigación de Operaciones*. México: Limusa.
- Mathur, K., Domínguez Reyes, A., & Solow, D. (1996). *Investigación de operaciones*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

*Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

PÓSTER 17

ELABORACIÓN Y DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE ORTESIS QUE PERMITA CORREGIR Y EVITAR LA REINCIDENCIA DEL ESGUINCE DE TOBILLO DE GRADO UNO Y DOS EN LOS JUGADORES DE VOLEIBOL CON ANTECEDENTES EN DICHA LESIÓN **PREPARATION AND DEVELOPMENT OF AN ORTHOSIS PROTOTYPE TO CORRECT AND PREVENT THE RECURRENCE OF GRADE ONE AND TWO ANKLE SPRAINS IN VOLLEYBALL PLAYERS WITH A HISTORY IN SAID INJURY**

Loreidy Suancha Suancha¹, Hernán Darío Castro Gutiérrez², Brayan Danilo Guavita Alejo³, Oscar Emmanuel Granados³.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, loreidysuancha@usantotomas.edu.co, hernan.castro@usantotomas.edu.co, rayanguavita@usantotomas.edu.co, oscar.granados@usantotomas.edu.co.

INTRODUCCIÓN

Cada vez son más los deportistas lesionados por implicaciones de salto y aterrizaje que exigen las disciplinas que lo apasionan; según las estadísticas, una de las lesiones más comunes en el mundo del deporte y esporádicamente en casos cotidianos de la población en general, son los esguinces de tobillo. Esta patología es catalogada como una lesión músculo esquelética de distensión, rotura total o parcial de un ligamento, producida a partir de tracción o excesivo estiramiento del mismo. Este tipo de lesiones, son las más frecuente en el aparato locomotor, sin embargo el tratamiento al cual se someten las personas con la presencia de esta lesión es insuficiente, siendo esto la raíz causal de lesiones residuales, tumefacciones crónicas e inestabilidad articular (B. Walker, 2010).



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

En este sentido, la presente investigación se enfocará en el análisis y estudio de los esguinces de tobillos en el ámbito deportivo, más específicamente en un deporte con alta incidencia de dicha lesión como lo es el voleibol; además, se hará énfasis en las implicaciones que este tipo de contusiones causan en la persona. De esta forma, partiendo del índice de ocurrencia el cual oscila entre un 30% y 50% y la presencia de este tipo de lesiones en los deportistas (da Silva,R., Vincenzi, E., 2010). El tema a abordar estará orientado en proponer un prototipo oportuno como; un dispositivo o mecanismo de apoyo que permita corregir, aliviar y estabilizar el esguince de tobillo (según el grado), mediante un proceso de control y corrección de posturas o movimientos, con la finalidad de que el deportista pueda alcanzar una recuperación rápida y apropiada en la capacidad funcional de sus articulaciones.

Partiendo de que el aporte que la ingeniería industrial hace a la medicina es la generación de prótesis, ortesis y dispositivos de terapia ocupacional (Potamianos et al., 1998; Hurson et al., 2007). En el campo de la cirugía, la ingeniería industrial también está teniendo un papel importante en la creación de instrumentos para cirugías mínimamente invasivas, implantes artificiales, microcámaras, robots,etc. (Wagner et al., 2004; Suzuki et al., 2004; Zhao et al., 2012), se decidió abordar el problema con el diseño y fabricación de un prototipo de ortesis estabilizadora que permite corregir y reducir la reincidencia del esguince de tobillo en jugadores de voleibol que ya hayan sufrido dicho traumatismo.

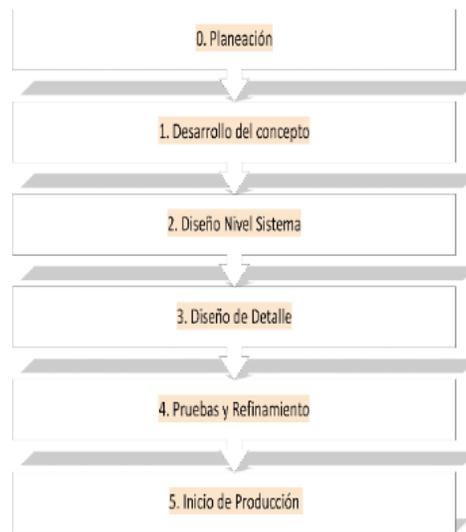


Figura 1. Desarrollo de productos

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación desarrollado coexistió bajo un carácter cuasi-experimental, en el caso de estudio se analizó de manera directa el desarrollo de un prototipo de ortesis que permitiera corregir y evitar la reincidencia del esguince de tobillo de grados uno y dos. El diseño de la investigación para el tema en estudio se abordó mediante la elaboración de varios prototipos de ortesis estabilizadoras que permitieran corregir y reducir la reincidencia del esguince de tobillo. Las etapas del diseño y elaboración del prototipo de ortesis tomaron como base el proceso genérico del desarrollo productos, esquematizado en la Figura 1. Para el desarrollo de cada etapa se emplearon varias técnicas y procedimientos según el objetivo de proyecto.

Los materiales y herramientas empleadas se describen en la Figura 2 y su relación en cantidades y precios en la matriz de Boom de materia figura 3. Finalmente la elaboración final del prototipo se esquematiza mediante el diagrama de operaciones de ensamble Figura 4.



Figura 2. Diseño de detalle

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

A partir de la problemática encontrada y el análisis de una matriz de necesidades vs Especificaciones, se diseñó y elaboró un nuevo prototipo de ortesis estabilizadora para jugadores de voleibol de piso, la cual se diferencia de los productos ya existentes en el mercado, por emplear un sistema de ajuste determinado por una media en licra, dos bases fabricadas en PLA y un gel de silicón el cual permite que el tobillo se incorpore de forma estable, logrando la recuperación rápida y apropiada en la capacidad funcional de las articulaciones. Además cuenta con un reloj inteligente incorporado en la parte inferior muy cerca al tobillo, el cual permite monitorear la actividad física.

Por medio del diseño de detalle y pruebas realizadas con el sujeto de estudio (deportista de voleibol), su estabilizadora cumple con la funcionalidad de las necesidades establecidas y los requerimientos de este tipo de dispositivos.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

REFERENCIAS

B. Walker, La anatomía de las lesiones deportivas. Barcelona: Editorial Paidotribo México, 2010 [Online].

Available:<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=4909857>

E. V. Romualdo da Silva, “Propuesta de una batería de ejercicios profilácticos en la arena, para disminuir lesiones del tobillo, en la selección nacional masculina de balonmano de Cuba.” Editorial Universitaria, La Habana, 2010 [Online]. Available:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=3200965>

Hurson C, Tansey A, O’donnchadha B, Nicholson P, Rice J, McElwain J. (2007). Rapid prototyping in the assessment, classification and preoperative planning of acetabular fractures. *Injury*. 38(10), 1158-1162.

Wagner J D, Baack B. Brown GA, Kelly J (2004). Rapid 3-dimensional prototyping for surgical repair of maxillofacial fractures: a technical note. *J Oral Maxil Surg*. 62(7), 898-901.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 17

AUTORES

- Loreidy Suancha Suancha, loreidysuancha@usantotomas.edu.co
- Hernán Darío Castro Gutiérrez, hernan.castro@usantotomas.edu.co
- Brayan Danilo Guavita Alejo, brayanquavita@usantotomas.edu.co

Docente Co-autor
Ing. Oscar Emmanuel Granados Delgado oscar.granados@usantotomas.edu.co

INSTITUCIÓN
Universidad Santo Tomás

Elaboración y desarrollo de un prototipo de ortesis que permita corregir y evitar la reincidencia del esguince de tobillo de grados uno y dos en los jugadores de voleibol con antecedentes en dicha lesión.

INTRODUCCIÓN

Cada vez son más los deportistas lesionados por implicaciones de salto y aterrizaje que exigen las disciplinas que lo apasionan; según las estadísticas, una de las lesiones más comunes en el mundo del deporte y esporádicamente en casos cotidianos de la población en general, son los esguinces de tobillo. Esta patología es catalogada como una lesión musculoesquelética de distensión, rotura total o parcial de un ligamento, producida a partir de tracción o excesivo estiramiento del mismo. Este tipo de lesiones, son las más frecuentes en el aparato locomotor, sin embargo el tratamiento al cual se someten las personas con la presencia de esta lesión es insuficiente, siendo esto la raíz causal de lesiones residuales, tumefacciones crónicas e inestabilidad articular (B. Walker, 2010).

En este sentido, la presente investigación se enfocará en el análisis y estudio de los esguinces de tobillos en el ámbito deportivo, más específicamente en un deporte con alta incidencia de dicha lesión como lo es el voleibol; además, se hará énfasis en las implicaciones que este tipo de contusiones causan en la persona. De esta forma, partiendo del índice de ocurrencia el cual oscila entre un 30% y 50%, y la presencia de este tipo de lesiones en los deportistas (da Silva, R., Vincenzi, E., 2010). El tema a abordar estará orientado en proponer un prototipo oportuno como: un dispositivo o mecanismo de apoyo que permita corregir, aliviar y estabilizar el esguince de tobillo (según el grado), mediante un proceso de control y corrección de posturas o movimientos, con la finalidad de que el deportista pueda alcanzar una recuperación rápida y apropiada en la capacidad funcional de sus articulaciones.

Partiendo de que el aporte que la ingeniería industrial hace a la medicina es la generación de prótesis, ortesis y dispositivos de terapia ocupacional (Potamianos et al., 1998; Hurson et al., 2007). En el campo de la cirugía, la ingeniería industrial también está teniendo un papel importante en la creación de instrumentos para cirugías mínimamente invasivas, implantes artificiales, microcámaras, robots, etc. (Wagner et al., 2004; Suzuki, et al., 2004; Zhao et al., 2012), se decidió abordar el problema con el diseño y fabricación de un prototipo de ortesis estabilizadora que permita corregir y reducir la reincidencia del esguince de tobillo en jugadores de voleibol que ya hayan sufrido dicho traumatismo.



Figura 1. Desarrollo de productos

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación desarrollado coexistió bajo un carácter cuasi-experimental, en el caso de estudio se analizó de manera directa el desarrollo de un prototipo de ortesis que permitiera corregir y evitar la reincidencia del esguince de tobillo de grados uno y dos. El diseño de la investigación para el tema en estudio se abordó mediante la elaboración de varios prototipos de ortesis estabilizadoras que permitieran corregir y reducir la reincidencia del esguince de tobillo. Las etapas del diseño y elaboración del prototipo de ortesis tomaron como base el proceso genérico del desarrollo de productos, esquematizado en la Figura 1. Para el desarrollo de cada etapa se emplearon varias técnicas y procedimientos según el objetivo de proyecto.

Los materiales y herramientas empleadas se describen en la Figura 2 y su relación en la matriz de Boom de materia figura 3. Finalmente la elaboración final del prototipo se esquematiza mediante el diagrama de operaciones de ensamble Figura 4.

Diseño de detalle

- Toda Base: Construcción de la media
- Alfileres: Refuerzo a la media
- Distensión: Construcción de los bridas
- PLA: Material con el cual se empezará en 3D
- Las: Para Soportes
- Soil: Comodidad en los volantes laterales
- Alfileres: Ortes de apoyo
- Chapas: Regulables según los apoyos de la bota
- Alfileres: Dependiendo para asegurar la estabilidad física

Figura 2. Modelo de detalle

Figura 4. Diagrama de operaciones

Figura 3. Boom de materiales

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Partiendo de los estudios encontrados sobre riesgos físicos a los cuales están expuestos jugadores de deportes que involucren saltos y aterrizajes, el presente proyecto diseñó y fabricó un prototipo de ortesis estabilizadora que permitiera corregir y reducir la reincidencia del esguince de tobillo en jugadores de voleibol que ya hayan sufrido dicho traumatismo.

Este estudio abordó una modalidad cuasiexperimental, principalmente se realizó un desarrollo de concepto identificando alternativas actuales en el mercado, buscando desarrollar un producto totalmente innovador y creativo. Se hizo uso de fabricación aditiva y se realizó el diseño del prototipo en un software INVENTOR como se observa en la figura.

Se realizaron diferentes prototipos hasta llegar al adecuado para el deportista y cumpliera con los requisitos que requerían para el uso en el campo de juego, se tuvo en cuenta las reglas de eco diseño para contribuir con este facto y por ultimo se realizaron diferentes pruebas en diferentes escenarios para garantizar la efectividad del mismo.

Los resultados durante el trabajo de investigación y las pruebas realizadas fueron los siguientes:

- Prototipo de ortesis efectiva, cumpla con las necesidades requeridas por el grupo de interés.
- Implementación tecnológica por medio de un reloj, permitiendo el monitoreo frecuente del ritmo cardiaco y la presión por medio de graficas.
- Prototipo ergonómico, de alta calidad basado en impresión 3D y materiales cómodos.



CONCLUSIONES

A partir de la problemática encontrada y el análisis de una matriz de necesidades vs Especificaciones, se diseñó y elaboró un nuevo prototipo de ortesis estabilizadora para jugadores de voleibol de piso, la cual se diferencia de los productos ya existentes en el mercado, por emplear un sistema de ajuste determinado por una media en licra, dos bases fabricadas en PLA y un gel de silicon el cual permite que el tobillo se incorpore de forma estable, logrando la recuperación rápida y apropiada en la capacidad funcional de las articulaciones. Además cuenta con un reloj inteligente incorporado en la parte inferior muy cerca al tobillo, el cual permite monitorear la actividad física.

Por medio del diseño de detalle y pruebas realizadas con el sujeto de estudio (deportista de voleibol), la ortesis estabilizadora cumple con la funcionalidad de las necesidades establecidas y los requerimientos de este tipo de dispositivos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Walker, B. La anatomía de las lesiones deportivas. Barcelona: Editorial Paidotribo México, 2010 [Online]. Available: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=4909857>
- E. V. Romualdo da Silva. "Propuesta de una batería de ejercicios profilácticos en la arena, para disminuir lesiones del tobillo, en la selección nacional masculina de balonmano de Cuba." Editorial Universitaria, La Habana, 2010 [Online]. Available: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=3200965>
- Hurson C, Tansay A, O'donnachda B, Nicholson P, Rice J, McElwain J. (2007). Rapid prototyping in the assessment, classification and preoperative planning of acetabular fractures. Injury. 38(10), 1158-1162.
- Wagner J D, Baack B, Brown GA, Kelly J (2004). Rapid 3-dimensional prototyping for surgical repair of maxillofacial fractures: a technical note. J Oral Maxil Surg. 62(7), 898-901.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 18

LEVANTAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE PROCESOS Y MANUALES DE FUNCIÓN DE PERFIL DE CARGO EN ARKOS SISTEMAS ARQUITECTÓNICOS S.A SURVEY AND UPDATING OF PROCESSES AND FUNCTION MANUALS OF CARGO PROFILE IN ARKOS ARCHITECTURAL SYSTEMS S.A

Wilmer Andrey Gordillo Herrera¹, Álvaro Chávez².
Universidad Militar Nueva Granada,
Colombia, u5800067@unimilitar.edu.co, alvaro.chavez@unimilitar.edu.co.

INTRODUCCIÓN

El levantamiento de procesos es fundamental en las organizaciones debido a que es una forma de presentar las actividades o tareas que se realizan para lograr un determinado resultado, como un producto o servicio. Los manuales de funciones de perfil de cargo son de gran ayuda para la orientación en las organizaciones. Se establecen para cumplir con los objetivos y distribuir responsabilidades en las diferentes áreas o dependencias que la integran. (Yáñez, C, 2008).

Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A. es una compañía que pertenece al sector de la construcción, siendo una empresa líder en comercialización de insumos en construcción y decoración; ofreciendo productos amigables con el medio ambiente como los polímeros de última tecnología, como lo son el policarbonato, WPC, UPVC. (Arkos Sistemas, 2015)

Este estudio se realizó en el área de calidad, encargada de la implementación de Sistema de Gestión de Calidad, siendo las funciones a desarrollar, el levantamiento de procesos y manuales de perfiles de cargo para las correspondientes dependencias.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Al inicio se desarrolló una evaluación de la situación actual de la compañía, en temas de calidad de procesos y manual de funciones, donde se evidencia una desactualización de 3 años.

Se optó por iniciar por las áreas críticas, en este caso, la comercial y de operaciones (conformada por el sector de logística y de comercio exterior).

Se creó un instrumento de recolección de datos para el levantamiento de procedimientos y manual de funciones, el cual ayudó para el análisis y la toma de decisiones, tanto como en la mejora continua de los procesos, responsables de actividades y tareas en la compañía.

Nombre del documento		N° Página: 1 de 3		Perfil de cargo		Versión: 3	
FORMATO INTERACCIÓN ENTRE PROCESOS ARKOS		Fecha: 11/04/2019		SISTEMAS ARQUITECTÓNICOS			
Líder Área:		Cargo:		Título del Cargo:		División Arkos: ARKOS SISTEMAS	
Dirección Empresa:		Estructura Sede Toberin		Área a la que pertenece:		Cargo Jefe Inmediato:	
Sede Empresa:				Tipo de contrato: INDEFINIDO		Nombre de Jefe Directo:	
Área:				Banda Salarial:		No. de cargo:	
Lugar:				2. Requisitos del cargo			
Bodega celta		Calle 80		a) Educación:			
arkoscenter x		Barranquilla		Favor especificar el nivel mínimo requerido en formación académica para esta posición			
Grandes Superficies		Medellin					
		Cali					
				b) Formación:			
				Favor especificar el nivel mínimo requerido en formación laboral para esta posición			
				c) Experiencia Laboral:			
				Favor especificar el nivel mínimo requerido en experiencia laboral para esta posición			
				d) Competencias Adicionales:			
				Favor especificar las competencias complementarias que favorezcan el cargo o que posea el empleado			
				e) Habilidades:			
				Favor especificar el nivel mínimo requerido de habilidades			
				Descripción Habilidad			

Proceso	Entrada	¿Quién?	¿Qué?	¿Cómo?	¿Condición?	Salida
Ventas						

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Al finalizar se evidenció que los resultados cumplen con los objetivos propuestos. Se logró actualizar y levantar los principales procesos en la Compañía y se entregaron, al área encargada, los correspondientes manuales de funciones y perfiles de cargo.

Tabla N° 1. Seguimiento procedimientos Arkos Sistemas

Proceso	No.	Código	Tipo	Nombre	Área	Responsable
Comercial	3	AS-PR-CM-02	Procedimiento	Ventas ArkosCenter	Comercial	Jefe Regional
Comercial	4	AS-PR-CM-03	Procedimiento	Ventas Grandes superficies	Comercial	Jefe Regional
Comercial	5	AS-PR-CM-04	Procedimiento	Ventas Distribuidores	Comercial	Jefe Regional
Comercial	6	AS-PR-CM-05	Procedimiento	Ventas Ferreterías	Comercial	Jefe Regional
Comercial	7	AS-PR-CM-06	Procedimiento	Ventas Corporativas e institucionales	Comercial	Jefe Regional
Comercial	9	AS-PR-CM-07	Procedimiento	ArkosExpress	Comercial	Jefe Regional
Comercial	19	AS-PR-CM-01	Procedimiento	Atención y entrega de pedidos clientes Grandes Superficies	Comercial	Jefe Regional
Logística y	8	AS-PR-LG-01	Procedimiento	Almacenamiento de productos en bodegas	Logística	Jefe de logística
Inventarios	5	AS-PR-IV-01	Procedimiento	Inventario general	Inventarios	Gerente Operativo
Inventarios	10	AS-PR-IV-03	Procedimiento	Manejo de ajustes en inventarios	Inventarios	Gerente Operativo
Inventarios	11	AS-PR-IV-04	Procedimiento	Informe movimiento general de producto y sugerido de compra	Inventarios	Planner
Inventarios	19	AS-PR-IV-05	Procedimiento	No conforme de productos	Inventarios	Jefe de logística
Cartera	2	AS-PR-CA-01	Procedimiento	Facturación	Cartera	Jefe de Cartera
Cartera	17	AS-PR-CA-02	Procedimiento	Solicitud y elaboración notas crédito	Cartera	Jefe de Cartera
Cartera	25	AS-PR-CA-03	Procedimiento	Socialización de cartera	Cartera	Jefe de Cartera
Tesorería	3	AS-PR-TE-01	Procedimiento	Pago a proveedores nacionales	Tesorería	Gerente Operativo
Comercio	5	AS-PR-CE-01	Procedimiento	Compras internacionales, nacionalización y liquidación de p	Comercio Exterior y	Jefe de Comercio Exterior
Comercio	25	AS-IN-CE-05	Procedimiento	Centralización de compras	Compras	Compras
Contabilidad	12	AS-PR-CO-10	Procedimiento	Caja general - resguardo del efectivo	Contabilidad	Jefe de Contabilidad
Contabilidad	15	AS-PR-CO-01	Procedimiento	Para cierre contable	Contabilidad	Jefe de Contabilidad
Contabilidad	16	AS-PR-CO-02	Procedimiento	Para elaboración de impuestos	Contabilidad	Jefe de Contabilidad
Mercadeo	2	AS-PR-ME-03	Procedimiento	Inventario físico y digital	Mercadeo	Jefe De Mercadeo
Mercadeo	3	AS-PR-ME-02	Procedimiento	Pautas y material grafico	Mercadeo	Jefe De Mercadeo
Mercadeo	13	AS-PR-ME-01	Procedimiento	Diseño	Mercadeo	Jefe De Mercadeo
Servicio al cliente	10	AS-PR-SC-01	Procedimiento	Elaboración de encuesta de Satisfacción al cliente	Comercial	Gerente Comercial
Servicio al cliente	13	AS-PR-SC-02	Procedimiento	Atención a reclamaciones	Comercial	Gerente Comercial
Talento humano	2	AS-PR-TH-01	Procedimiento	Selección y contratación	Talento Humano	Jefe de Talento Humano
Talento humano	21	AS-PR-TH-02	Procedimiento	Liquidación de contrato de trabajo	Talento Humano	Jefe de Talento Humano
Seguridad y Salud	16	AS-PR-RI-01	Procedimiento	Objetivos, metas e indicadores SST	Seguridad y Salud	Coordinador SST
Seguridad y Salud	21	AS-PR-RI-02	Procedimiento	Profesiograma	Seguridad y Salud	Coordinador SST

CONCLUSIONES

El levantamiento de procesos realizado en la compañía Arkos Sistemas Arquitectónicos mostró procesos únicos que permiten garantizar mejoras continuas en áreas de trabajo, eliminando actividades innecesarias y estableciendo una cultura de mejoramiento continuo en los colaboradores de la Compañía.

Los manuales de funciones de perfil de cargo para las diferentes áreas de trabajo en la Compañía, lograron definir los roles y responsabilidades de cada colaborador, para así garantizar responsabilidades en las actividades productivas, en los diferentes procesos, en Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

REFERENCIAS

- Yáñez, C. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. *Recuperado de: <http://internacionaleventos.com/articulos/articuloISO.pdf>*.
- Arkos Sistemas Arquitectonicos S.A (2015). Información empresa, Nosotros. Recuperado de <https://arkos.com.co/index.php/nosotros>
- Vivanco Vergara, M. E. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(3), 247-252.
- Jorge, L., Gutiérrez, P., & González, E. B. L. (2014). Manuales de procedimientos y el control interno: una necesaria interrelación.
- Rincón, R. D. (2002). Modelo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001. *Revista Universidad EAFIT*, 126, 74-55.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 18





Estudiante: WILMER ANDREY GORDILLO HERRERA,
U5800067@UNIMILITAR.EDU.CO
Docente: ALVARO CHAVEZ,
ALVARO.CHAVEZ@UNIMILITAR.EDU.CO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Levantamiento y Actualización de Procesos y Manuales de Funciones de Perfil de Cargo en Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A

INTRODUCCIÓN

El levantamiento de procesos es fundamental en las organizaciones debido a que es una forma de presentar las actividades o tareas que se realizan para lograr un determinado resultado, como un producto o servicio. Los manuales de funciones de perfil de cargo son de gran ayuda para la orientación en las organizaciones. Se establecen para cumplir con los objetivos y distribuir responsabilidades en las diferentes áreas o dependencias que la integran. (Yáñez, C, 2008).

Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A. es una compañía que pertenece al sector de la construcción, siendo una empresa líder en comercialización de insumos en construcción y decoración; ofreciendo productos amigables con el medio ambiente como los polímeros de última tecnología, como lo son el policarbonato, WPC, UPVC. (Arkos Sistemas, 2015)

Este estudio se realizó en el área de calidad, encargada de la implementación de Sistema de Gestión de Calidad, siendo las funciones a desarrollar, el levantamiento de procesos y manuales de perfiles de cargo para las correspondientes dependencias.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Al finalizar se evidenció que los resultados cumplen con los objetivos propuestos. Se logró actualizar y levantar los principales procesos en la Compañía y se entregaron, al área encargada, los correspondientes manuales de funciones y perfiles de cargo.

Tabla N° 1. Seguimiento procedimientos Arkos Sistemas

Id	No.	Código	Tipo	Nombre	Área	Responsable
1	1	PA0-001-01	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
2	1	PA0-001-02	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
3	1	PA0-001-03	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
4	1	PA0-001-04	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
5	1	PA0-001-05	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
6	1	PA0-001-06	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
7	1	PA0-001-07	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
8	1	PA0-001-08	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
9	1	PA0-001-09	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
10	1	PA0-001-10	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
11	1	PA0-001-11	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
12	1	PA0-001-12	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
13	1	PA0-001-13	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
14	1	PA0-001-14	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
15	1	PA0-001-15	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
16	1	PA0-001-16	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
17	1	PA0-001-17	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
18	1	PA0-001-18	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
19	1	PA0-001-19	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
20	1	PA0-001-20	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
21	1	PA0-001-21	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
22	1	PA0-001-22	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
23	1	PA0-001-23	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
24	1	PA0-001-24	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
25	1	PA0-001-25	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
26	1	PA0-001-26	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
27	1	PA0-001-27	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
28	1	PA0-001-28	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
29	1	PA0-001-29	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
30	1	PA0-001-30	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
31	1	PA0-001-31	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
32	1	PA0-001-32	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
33	1	PA0-001-33	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
34	1	PA0-001-34	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
35	1	PA0-001-35	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
36	1	PA0-001-36	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
37	1	PA0-001-37	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
38	1	PA0-001-38	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
39	1	PA0-001-39	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
40	1	PA0-001-40	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
41	1	PA0-001-41	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
42	1	PA0-001-42	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
43	1	PA0-001-43	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
44	1	PA0-001-44	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
45	1	PA0-001-45	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
46	1	PA0-001-46	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
47	1	PA0-001-47	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
48	1	PA0-001-48	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
49	1	PA0-001-49	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional
50	1	PA0-001-50	Procedimiento	Verificación de Materiales	Comercial	Área Regional

MATERIALES Y MÉTODOS

Al inicio se desarrolló una evaluación de la situación actual de la compañía, en temas de calidad de procesos y manual de funciones, donde se evidencia una desactualización de 3 años.

Se optó por iniciar por las áreas críticas, en este caso, la comercial y de operaciones (conformada por el sector de logística y de comercio exterior).

Se creó un instrumento de recolección de datos para el levantamiento de procedimientos y manual de funciones, el cual ayudó para el análisis y la toma de decisiones, tanto como en la mejora continua de los procesos, responsables de actividades y tareas en la compañía.




CONCLUSIONES

El levantamiento de procesos realizado en la compañía Arkos Sistemas Arquitectónicos mostró procesos únicos que permiten garantizar mejoras continuas en áreas de trabajo, eliminando actividades innecesarias y estableciendo una cultura de mejoramiento continuo en los colaboradores de la Compañía.

Los manuales de funciones de perfil de cargo para las diferentes áreas de trabajo en la Compañía, lograron definir los roles y responsabilidades de cada colaborador, para así garantizar responsabilidades en las actividades productivas, en los diferentes procesos, en Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Yáñez, C. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. Recuperado de: <http://internacionaleventos.com/articulos/articuloISO.pdf>.
- Arkos Sistemas Arquitectónicos S.A (2015). Información empresa. Nosotros. Recuperado de <https://arkos.com.co/index.php/nosotros>
- Vianco Vergara, M. E. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(3), 247-252.
- Jorge, L., Gutiérrez, P., & González, E. B. L. (2014). Manuales de procedimientos y el control interno: una necesaria interrelación.
- Rincón, R. D. (2002). Modelo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001. *Revista Universidad EAFIT*, 126, 74-85.









EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

*Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

PÓSTER 19

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MEJORAS DEL PROCESO EN EL ÁREA DE POSCOSECHA EN FLORICULTURA STUDY OF TIMES AND PROCESS IMPROVEMENTS IN THE POST-HARVEST AREA IN FLORICULTURE

Yenifer Tatiana Lopez Casallas¹, Álvaro Chávez Porras², Laura Camila Barreto Rubio³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800231@unimilitar.edu.co¹,
alvaro.chavez@unimilitar.edu.co², u5800453@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

En las empresas de floricultura cuyo objetivo, son los mercados nacionales e internacionales, se requiere el estandarizar procesos de elaboración de ramos, para reducir los costos de operaciones y sus tiempos de labor. Lo que cubija o requiere internamente de un conjunto de métodos y estrategias para entender el modelo actual que por años ha sido la guía para la toma de decisiones, como por ejemplo, la capacidad de procesamiento por día, semana y mes. El porcentaje de productividad global del proceso floral, ha venido aumentado considerablemente en el transcurso del tiempo (véase en Gráfica N°1), donde se tiene en cuenta la cantidad de personas efectivas/nómina, jornada de tiempo efectivo laboral de 8 horas y rendimiento meta, en cuanto a datos registrados desde el año 2017 que abarcan las 52 semanas.

Al realizar el análisis ANOVA con 3 operarias en la labor de encapuche (actividad cuello de botella) se evidenció que existe relación ascendente entre los datos por cantidad de tallos encapuchados; El aumento de tiempo se le atribuyó, a que la primera operaria agarra los tallos de longitud más larga, la segunda operaria, los de longitud media y por último, la operaria 3, los de longitud más corta. (Véase en la Tabla N°1).



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se llevaron a cabo actividades de descripción del proceso y sus diferentes etapas, generando los diferentes diagramas de flujo y de operaciones.

Se efectuaron las respectivas tomas de tiempos con cronómetro y se realizaron las observaciones de datos, su análisis estadístico, la generación de hipótesis a comprobar (ANOVA), definiendo sus correlaciones y efectuando los diagramas de dispersión.

En cuanto a los operarios se hizo la evaluación de habilidades, dándose la valoración de Westinghouse para verificar la capacidad que tienen frente a la labor que desempeñan, cabe aclarar que la mayor parte de estas labores, cuentan con una rotación de media jornada de trabajo laboral efectivo (4 horas) al día.

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	50.59	5.00	10.12	15.28	0.00	2.24
Columns	450.52	2.00	225.26	340.21	0.00	3.02
Interaction	7.85	10.00	0.78	1.18	0.30	1.86
Within	226.45	342.00	0.66			

TABLA N°1 – Prueba ANOVA



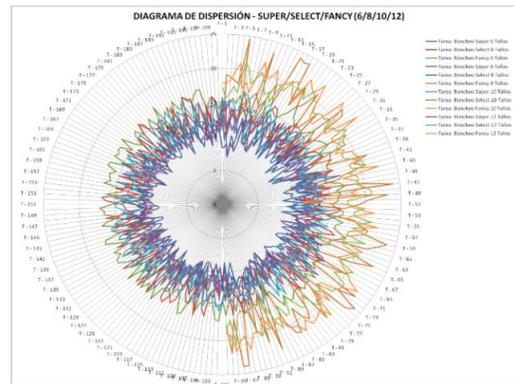
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se refleja en el Gráfico N°2, el comportamiento que se tuvo al comparar la clasificación Select, Super Select y Fancy contra un número de tallos florales de 6,8,10 y 12; Se tomaron 14.000 tiempos (todas las labores del proceso), de los cuales 2.400 tomas de tiempos, corresponden a los 6 operarios en la labor de boncheo.



Gráfica N°2 – Diagrama de Dispersión (Select, Super Select y Fancy).

CONCLUSIONES

Los métodos estadísticos demostraron el comportamiento a través del tiempo efectivo laboral, en relación al histórico de tallos florales procesados en la empresa.

Este estudio pudo comprobar con base al personal (operarios), equipo e instalaciones y conocimiento existente, que en vez de procesar 8000 tallos/hora (64.000 tallos/día laboral efectivo) de Alstroemeria floral (como meta actual), se puede realmente procesar 8750 tallos/hora (70.000 tallos/día laboral efectivo) tallos de Alstroemeria floral, en ocho (8) horas efectivas laborales, es decir, se incrementó un 9.375% la producción de tallos florales en la empresa, en promedio, la clasificación de 171,43 tabacos, de 35 tallos florales cada uno al día.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

REFERENCIAS

Asociación Española para la Calidad (AEC). (s.f.). Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-dispersion>

INGENIERIAINDUSTRIALONLINE.COM. (s.f.). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/delimitaci%C3%B3n-y-cronometraje-del-trabajo/>

Minitab. (s.f.). Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>

Solís, I. F. (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/soporte/Downloads/CAPITULO%20MEDICION%20con%20ejercicios.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/73/A5.pdf?sequence=5>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 19





AUTORES:
Yenifer Tatiana Lopez Casallas (y5800231@unimilitar.edu.co)
Álvaro Chávez Porras (alvaro.chavez@unimilitar.edu.co)
Laura Camila Barreto Rubio (y5800453@unimilitar.edu.co)

INSTITUCIÓN:
Universidad Militar Nueva Granada, Campus.



ESTUDIO DE TIEMPOS Y MEJORAS DEL PROCESO EN EL ÁREA DE POSCOSECHA EN FLORICULTURA

INTRODUCCIÓN

En las empresas de floricultura cuyo objetivo, son los mercados nacionales e internacionales, se requiere el estandarizar procesos de elaboración de ramos, para reducir los costos de operaciones y sus tiempos de labor. Lo que cobija o requiere internamente de un conjunto de métodos y estrategias para entender el modelo actual que por años ha sido la guía para la toma de decisiones, como por ejemplo, la capacidad de procesamiento por día, semana y mes. El porcentaje de productividad global del proceso floral, ha venido aumentando considerablemente en el transcurso del tiempo (véase en Grafica N°1), donde se tiene en cuenta la cantidad de personas efectivas/nómina, jornada de tiempo efectivo laboral de 8 horas y rendimiento meta, en cuanto a datos registrados desde el año 2017 que abarcan las 52 semanas

Al realizar el análisis ANOVA con 3 operarias en la labor de encapuche (actividad cuello de botella) se evidenció que existe relación ascendente entre los datos por cantidad de tallos encapuchados; El aumento de tiempo se le atribuyo, a que la primera operaria agarra los tallos de longitud más larga, la segunda operaria, los de longitud media y por último, la operaria 3, los de longitud más corta. (Véase en la Tabla N°1).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se llevaron a cabo actividades de descripción del proceso y sus diferentes etapas, generándose los diferentes diagramas de flujo y de operaciones.

Se efectuaron las respectivas tomas de tiempos con cronómetro y se realizaron las observaciones de datos, su análisis estadístico, la generación de hipótesis a comprobar (ANOVA), definiendo sus correlaciones y efectuando los diagramas de dispersión.

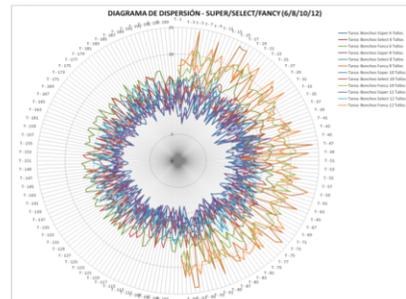
En cuanto a los operarios se hizo la evaluación de habilidades, dándose la valoración de Westinghouse para verificar la capacidad que tienen frente a la labor que desempeñan, cabe aclarar que la mayor parte de estas labores, cuentan con una rotación de media jornada de trabajo laboral efectivo (4 horas) al día.

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	p-value	F crit
Sample	50.59	5.00	10.12	15.28	0.00	2.24
Columns	450.52	2.00	225.26	340.21	0.00	3.02
Interaction	7.85	10.00	0.78	1.18	0.30	1.86
Within	226.45	342.00	0.66			

TABLA N°1 – Prueba ANOVA

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se refleja en el Grafico N°2, el comportamiento que se tuvo al comparar la clasificación Select, Super Select y Fancy contra un número de tallos florales de 6,8,10 y 12; Se tomaron 14.000 tiempos (todas las labores del proceso), de los cuales 2.400 tomas de tiempos, corresponden a los 6 operarios en la labor de boncheo.



Grafica N°2 – Diagrama de Dispersión (Select, Super Select y Fancy).

CONCLUSIONES

Los métodos estadísticos demostraron el comportamiento a través del tiempo efectivo laboral, en relación al histórico de tallos florales procesados en la empresa.

Este estudio pudo comprobar con base al personal (operarios), equipo e instalaciones y conocimiento existente, que en vez de procesar 8000 tallos/hora (64.000 tallos/día laboral efectivo) de Alstroemeria floral (como meta actual), se puede realmente procesar 8750 tallos/hora (70.000 tallos/día laboral efectivo) tallos de Alstroemeria floral, en ocho (8) horas efectivas laborales, es decir, se incremento un 9.375% la producción de tallos florales en la empresa, en promedio, la clasificación de 171,43 tabacos, de 35 tallos florales cada uno al día.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1]. Asociación Española para la Calidad (AEC). (s.f.). Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-dispersion>
- [2]. INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM. (s.f.). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/delimitacion-y-cronometraje-del-trabajo/>
- [3]. Minitab. (s.f.). Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>
- [4]. Solís, I. F. (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/soporte/Downloads/CAPITULO%20MEDICION%20con%20ejercicios.pdf>
- [5]. Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:3080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/73/AS.pdf?sequence=8>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 20

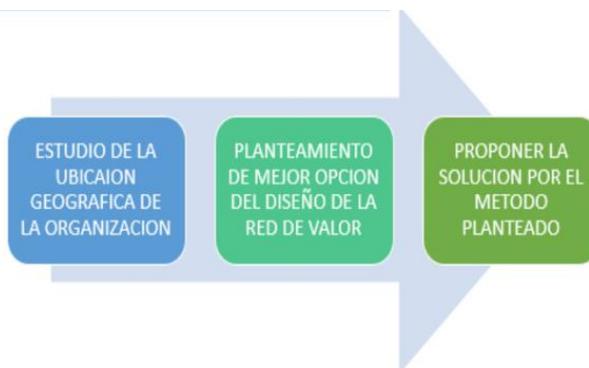
LA LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES LOGÍSTICAS EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN THE LOCATION OF LOGISTICS FACILITIES IN DISTRIBUTION CENTERS

Sergio Morales¹, Sergio Palacios², Kevin Ruiz³, Yimy Alexander Hernández Ortiz⁴.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800318@unimilitar.edu.co,
u5800324@unimilitar.edu.co, u5800185@unimilitar.edu.co,
yimy.hernandez@unimilitar.edu.co.

INTRODUCCIÓN

Por medio del siguiente artículo se presentarán la aplicación temática y conocimientos concernientes a la localización de planta para la optimización de recursos en una empresa operadora logística llamada Distrimarcas social el grupo Nutresa.

El problema que se observa para este caso es que la ubicación geográfica de la organización en la ciudad de Zipaquirá no cuenta con un diseño de red de valor, sino que se encuentra allí debido a que fue el lugar donde nació. Por lo que se planteará una solución por de un diseño de red de valor, específicamente el centro de gravedad, para una mejor ubicación geográfica de la empresa.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo se utilizó el método de entrevista directa y Análisis Estructural MICMAC. EL primer método citado permite la obtención de datos de la fuente a través de entrevistas y el método MICMAC es una herramienta la cual relaciona las variables clave del sistema (organización), contra un entorno (distribución). Con el objetivo de observar las variables influyentes y dependientes y de esta manera establecer variables a la evolución del sistema.

El método de ingeniería logística seleccionado para abordar una propuesta de mejora a Distrimarcas es el centro de gravedad, para este método se recolectó información acerca de las zonas donde Distrimarcas realiza su actividad de ventas de mercancía, también se indago sobre las cantidades promedio de ventas semanales y la cantidad de vehículos que realizan dicha entrega de mercancía, se decidió por motivo práctico definir a cada una de las ciudades involucradas en la operación logística como un cliente para el modelo de centro de gravedad, la ubicación de cada ciudad se obtuvo con las coordenadas de la misma usando la herramienta Google maps ,posteriormente se dimensionó un plano cartesiano transformando las coordenadas de ubicación satelital en puntos dentro de un plano cartesiano en kilometros, para la variable carga del modelo se analizaron los datos obtenidos por ventas semanales y se organizaron en ventas semanales por ciudad ,como segunda variable de carga se indago acerca de los costos involucrados de enviar un vehículo a cada ciudad.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
 Bogotá DC - Colombia
 Octubre 9 y 10 Año 2019

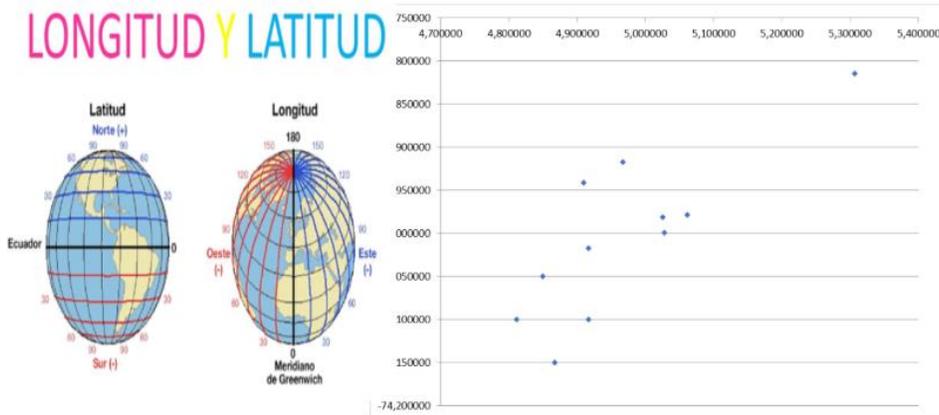
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Modelo de centro de gravedad.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m C_i V_i X_i}{\sum_{i=1}^m C_i V_i} \quad d_i = \sqrt{(\bar{y} - y_i)^2 + (\bar{x} - x_i)^2} \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i X_i}{d_i} \right)}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i}{d_i} \right)}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m C_i V_i Y_i}{\sum_{i=1}^m C_i V_i} \quad CTT = \sum_{i=1}^m C_i V_i d_i \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i Y_i}{d_i} \right)}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i}{d_i} \right)}$$

Mapa actual tomado en coordenadas

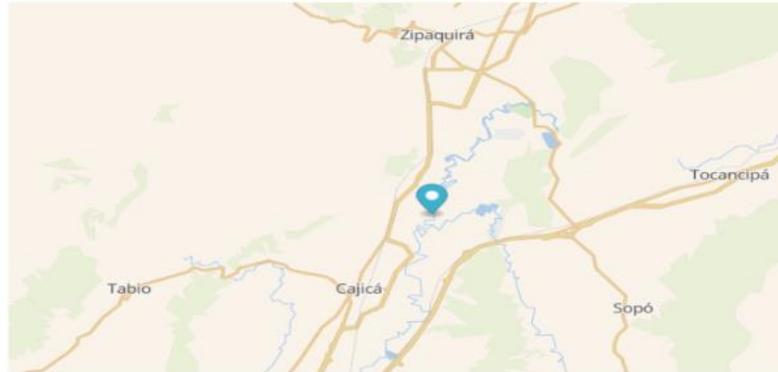


CONCLUSIONES

Por medio del método se determinó la nueva ubicación del centro de distribución, donde se propone un cambio del municipio de Zipaquirá al municipio de Cajicá en el sector El Banco, esta nueva ubicación resulta óptima al momento de realizar el proceso de distribución a los clientes como se muestra a continuación:

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



REFERENCIAS

Barbosa y Gómez (2017). Localización de la plataforma logística de abastecimiento de alimentos frutihortícolas en la zona occidente de Bogotá. Universidad de la Salle.

Carro y González. Localización de Instalaciones. Universidad Nacional de Mar de Plata.

Arenda y Moraga (2004). La decisión de localización en la cadena de suministro. Universidad del Bio-Bio, Concepción Chile.

Marulanda, Leguizamón y Niño (2010), Solución al Problema de Localización (CFLP) a través de Búsqueda Tabú y Relajación La grangeana, caso de estudio: Industria de Productos Alimentarios. Universidad de los Andes.

Travadelo, Bortoluzzi, Maina, Justo y Micheloud (2016), Localización de Planta de Empaque Asociativa de Productores Frutícolas del Centro de Santa Fe, Argentina. Revista Agroalimentaria de la Universidad de Los Andes Mérida Venezuela.

Gps Coord, Coordenadas Geográficas. Sitio web, recuperado el 22 de mayo del 2019, enlace de la página: <https://www.coordenadas-gps.com/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 20





Presentado por:
Sergio Morales (5800318)
Sergio Palacios (5800324)
Kevin Ruiz (5800185)

Docente :
Ing. Yimy Alexander Hernández Ortiz



Universidad Militar Nueva Granada

La Localización de Instalaciones Logísticas en Centros de Distribución

INTRODUCCIÓN

Por medio del siguiente artículo se presentarán la aplicación temática y conocimientos concernientes a la localización de planta para la optimización de recursos en una empresa operadora logística llamada Distrimarcas socia el grupo Nutresa.

El problema que se observa para este caso es que la ubicación geográfica de la organización en la ciudad de Zipaquirá no cuenta con un diseño de red de valor, sino que se encuentra allí debido a que fue el lugar donde nació. Por lo que se planteará una solución por de un diseño de red de valor, específicamente el centro de gravedad, para una mejor ubicación geográfica de la empresa.



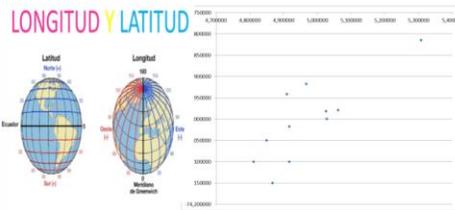
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Modelo de centro de gravedad.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m C_i V_i X_i}{\sum_{i=1}^m C_i V_i} \quad d_i = \sqrt{(\bar{y} - y_i)^2 + (\bar{x} - x_i)^2} \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i X_i}{d_i} \right)}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i}{d_i} \right)}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m C_i V_i Y_i}{\sum_{i=1}^m C_i V_i} \quad CTT = \sum_{i=1}^m C_i V_i d_i \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i Y_i}{d_i} \right)}{\sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i V_i}{d_i} \right)}$$

Mapa actual tomado en coordenadas



MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo se utilizó el método de entrevista directa y Análisis Estructural MIC MAC. EL primer método citado permite la obtención de datos de la fuente a través de entrevistas y el método MIC MAC es una herramienta la cual relaciona las variables clave del sistema (organización), contra un entorno (distribución). Con el objetivo de observar las variables influyentes y dependientes y de esta manera establecer variables a la evolución del sistema. El método de ingeniería logística seleccionado para abordar una propuesta de mejora a Distrimarcas es el centro de gravedad, para este método se recolecto información acerca de las zonas donde Distrimarcas realiza su actividad de ventas de mercancía, también se indago sobre las cantidades promedio de ventas semanales y la cantidad de vehículos que realizan dicha entrega de mercancía, se decidió por motivo practico definir a cada una de las ciudades involucradas en la operación logística como un cliente para el modelo de centro de gravedad, la ubicación de cada ciudad se obtuvo con las coordenadas de la misma usando la herramienta Google maps, posteriormente se dimensiono un plano cartesiano transformando las coordenadas de ubicación satelital en puntos dentro de un plano cartesiano en kilómetros, para la variable carga del modelo se analizaron los datos obtenidos por ventas semanales y se organizaron en ventas semanales por ciudad, como segunda variable de carga se indago acerca de los costos involucrados de enviar un vehículo a cada ciudad.

CONCLUSIONES

Por medio del método se determinó la nueva ubicación del centro de distribución, donde se propone un cambio del municipio de Zipaquirá al municipio de Cajicá en el sector El Banco, esta nueva ubicación resulta optima al momento de realizar el proceso de distribución a los clientes como se muestra a continuación .



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Barrios y Gómez (2017). Localización de la plataforma logística de abastecimiento de alimentos biohorticolas en la zona occidente de Bogotá. Universidad de la Salle.
- [2] Carro y González. Localización de instalaciones. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- [3] Arendt y Miraga (2004). La decisión de localización en el cuadro de suministro. Universidad del Bio-Bio, Concepción Chile.
- [4] Marulanda, Legazamán y Niño (2016). Solución al Problema de Localización (CFLP) a través de Riqueza Tabal y Relajación Lagrangiana, caso de estudio industria de Productos Alimentarios. Universidad de los Andes.
- [5] Travadillo, Bortoluzzi, Maina, Jaito y Micheloud (2016). Localización de Planta de Empaque Asociativa de Productores Frutícolas del Centro de Santa Fe, Argentina. Revista Agroalimentaria de la Universidad de Los Andes (Méndez Venezuela).
- [6] Geocoord, Coordenadas Geográficas. Sitio web, recuperado el 22 de mayo del 2019, enlace de la página: <https://www.coordenadas.gp.com/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 21

PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RUTEO PARA CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA MICROEMPRESA AREPAS SAMI PROPOSAL FOR THE LOCATION AND IMPLEMENTATION OF A ROUTING SYSTEM FOR THE DISTRIBUTION CENTER OF THE MICRO ENTERPRISE AREPAS SAMI

Ostos Pachón Nelly Alejandra¹, Rodríguez Saavedra Astrid Rocío², Álvaro Chávez Porras³
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800350@unimilitar.edu.co¹,
u5800332@unimilitar.edu.co², alvaro.chavez@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Industrial es una disciplina que abarca gran variedad de campos por lo que su desarrollo y aplicación de conocimientos dentro de cada una de las industrias, permite no solo la investigación de múltiples métodos, alternativas sino en su implementación dentro de los procesos, buscar siempre del aprovechamiento de herramientas que logren alcanzar la optimización de los recursos, procedimientos y productos.

Arepas SAMI es una microempresa dedicada a la fabricación y distribución de arepas en el municipio de Zipaquirá, con la cual se tiene la intención de realizar un estudio riguroso, análisis e implementación de diferentes técnicas que se consideran, mejorarán su calidad, imagen, proyección y servicio.

En el presente artículo, se documentará el procedimiento que se lleva a cabo proponer mejoras de entrega de productos y economizar costos de envíos, lo cual se logrará mediante la implementación de dos metodologías que permitirán encontrar soluciones óptimas a los dos problemas a los que se afronta Arepas Sami en cuanto a la determinación de la localización del centro de distribución mediante el modelo de centro de gravedad; y además, la identificación de las rutas necesarias atendiendo la demanda diaria de los 7 clientes ubicados a nivel local e intermunicipal utilizando el método de Clarke Wright.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

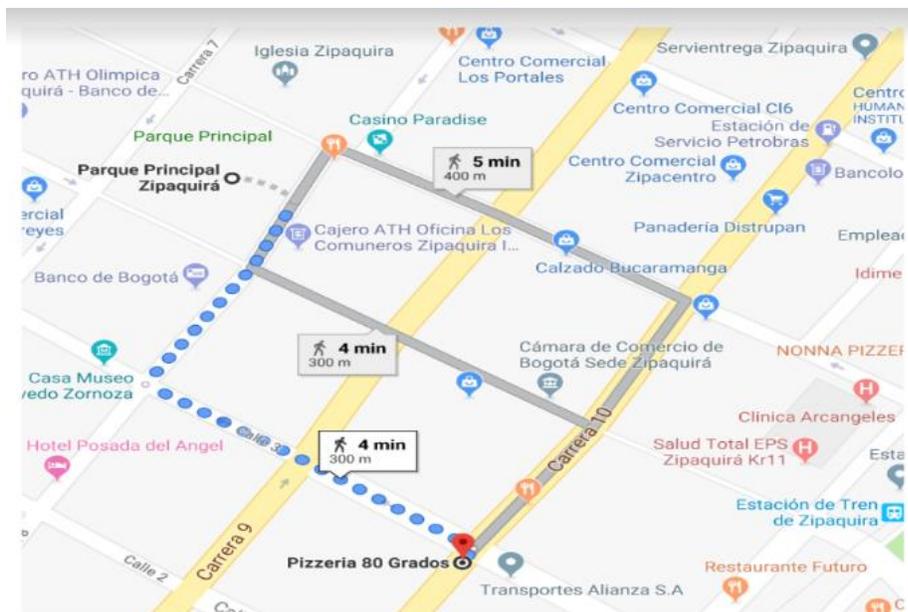
IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

El siguiente artículo se desarrollará bajo las metodologías cualitativas y cuantitativas para la obtención de información del proceso logístico que realiza la empresa y la recolección de datos numéricos que se relacionan con este.

El método cualitativo permite transformar la información cuantitativa en números para así poder transformar, evaluar y con los resultados poder tomar decisiones.

Por medio de una recopilación de datos históricos se logró identificar los costes que asume la empresa a la hora de realizar el aprovisionamiento de materias primas y demás información necesaria para la ejecución de la investigación.



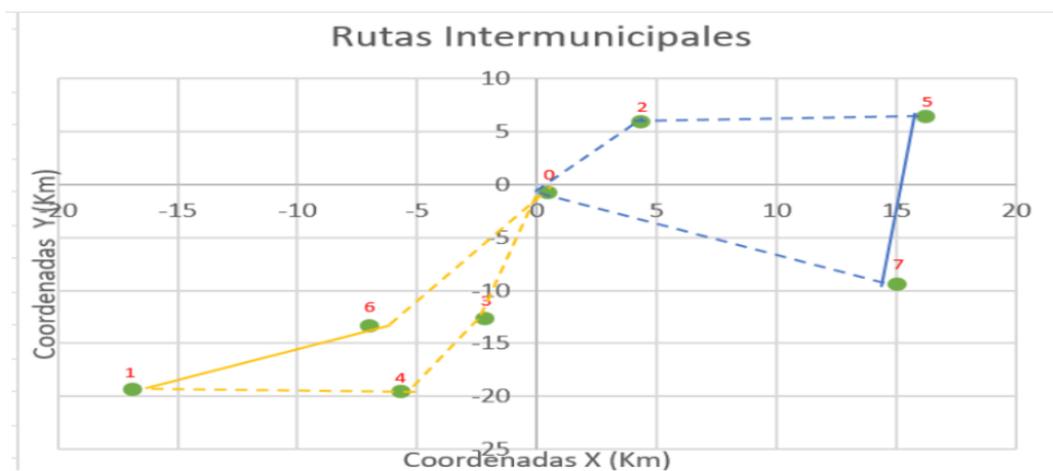
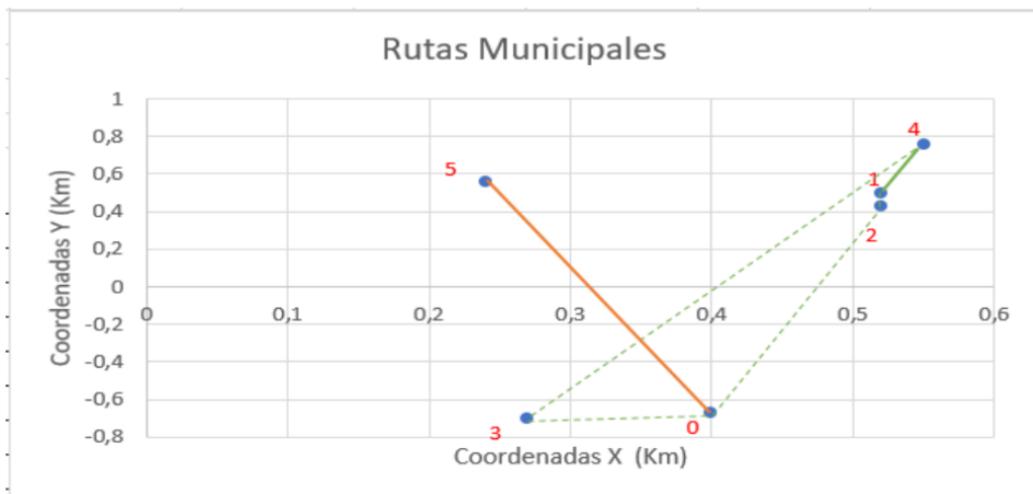
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las nuevas rutas tanto municipales como intermunicipales encontradas por el Logaritmo de Clark Wright se hallaron a partir del nuevo centro de gravedad, las distancias obtenidas son de 6,26 Km y 112,22 Km respectivamente, teniendo en cuenta las condiciones del vehículo con el que actualmente cuenta la empresa, el horario disponible para la distribución y el uso eficiente del combustible, con el fin de que se hagan los recorridos adecuados cumpliendo con las restricciones.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Este proyecto se realizó con el fin de establecer una propuesta que permita encontrar una configuración de la red de transporte desde la localización de la empresa hasta los clientes, ya que dicha planeación para la entrega del producto, genera un valor agregado en toda la cadena de suministro disminuyendo los costos de transporte y mejorando el nivel de servicio.

El uso de los métodos de centro de gravedad y logaritmo de Clark Wright permitieron encontrar la mejor ubicación física de la planta y las rutas que generan los menores costos teniendo en cuenta los demás elementos que conforman la empresa y contribuyendo a los beneficios futuros de la misma.

REFERENCIAS

Flórez Luz; Toro Eliana, Granada Mauricio. “Diseño de redes de logística inversa”. Vol. 22, Núm. 2(2012). Disponible: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/424/1882>

García Carmen, Gil Anna. “Decisiones de localización con tratamiento Multivariables”. Universidad de Barcelona. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2521459.pdf>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 21





AUTORES
OSTOS PACHON NELLY ALEJANDRA – u5800350@unimilitar.edu.co
RODRIGUEZ SAAVEDRA ASTRID ROCIO – u5800332@unimilitar.edu.co
CHAVEZ ALVARO- alvaro.chavez@unimilitar.edu.co



PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RUTEO PARA CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA MICROEMPRESA AREPAS SAMI

INTRODUCCIÓN

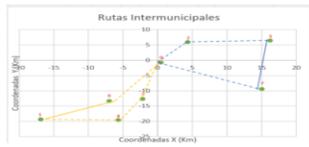
La Ingeniería Industrial es una disciplina que abarca gran variedad de campos por lo que su desarrollo y aplicación de conocimientos dentro de cada una de las industrias, permite no solo la investigación de múltiples métodos, alternativas sino en su implementación dentro de los procesos, buscar siempre del aprovechamiento de herramientas que logren alcanzar la optimización de los recursos, procedimientos y productos.

Arepas SAMI es una microempresa dedicada a la fabricación y distribución de arepas en el municipio de Zipaquirá, con la cual se tiene la intención de realizar un estudio riguroso, análisis e implementación de diferentes técnicas que se consideran, mejoraran su calidad, imagen, proyección y servicio.

En el presente artículo, se documentará el procedimiento que se lleva a cabo proponer mejoras de entrega de productos y economizar costos de envíos, lo cual se logrará mediante la implementación de dos metodologías que permitirán encontrar soluciones óptimas a los dos problemas a los que se afronta Arepas Sami en cuanto a la determinación de la localización del centro de distribución mediante el modelo de centro de gravedad; y además, la identificación de las rutas necesarias atendiendo la demanda diaria de los 7 clientes ubicados a nivel local e intermunicipal utilizando el método de Clarke Wright.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las nuevas rutas tanto municipales como intermunicipales encontradas por el Logaritmo de Clark Wright se hallaron a partir del nuevo centro de gravedad, las distancias obtenidas son de 6,26 Km y 112,22 Km respectivamente, teniendo en cuenta las condiciones del vehículo con el que actualmente cuenta la empresa, el horario disponible para la distribución y el uso eficiente del combustible, con el fin de que se hagan los recorridos adecuados cumpliendo con las restricciones.

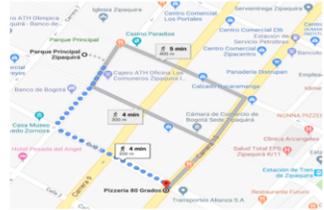



MATERIALES Y MÉTODOS

El siguiente artículo se desarrollará bajo las metodologías cualitativas y cuantitativas para la obtención de información del proceso logístico que realiza la empresa y la recolección de datos numéricos que se relacionan con este.

El método cualitativo permite transformar la información cuantitativa en números para así poder transformar, evaluar y con los resultados poder tomar decisiones.

Por medio de una recopilación de datos históricos se logre identificar los costes que asume la empresa a la hora de realizar el aprovisionamiento de materias primas y demás información necesaria para la ejecución de la investigación.



CONCLUSIONES

Este proyecto se realizó con el fin de establecer una propuesta que permita encontrar una configuración de la red de transporte desde la localización de la empresa hasta los clientes, ya que dicha planeación para la entrega del producto, genera un valor agregado en toda la cadena de suministro disminuyendo los costos de transporte y mejorando el nivel de servicio.

El uso de los métodos de centro de gravedad y logaritmo de Clark Wright permitieron encontrar la mejor ubicación física de la planta y las rutas que generan los menores costos teniendo en cuenta los demás elementos que conforman la empresa y contribuyendo a los beneficios futuros de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Flórez Luz; Toro Eliana, Granada Mauricio. “Diseño de redes de logística inversa”. Vol. 22, Núm. 2(2012). Disponible: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/424/1882>

[2] García Carmen, Gil Anna. “Decisiones de localización con tratamiento Multivariantes”. Universidad de Barcelona. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2521459.pdf>









EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

*Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019*

PÓSTER 22

REDUCCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES A PARTIR DE LA INGENIERÍA LOGÍSTICA EN EMPRESA DISTRIBUIDORA DE HUEVOS REDUCTION OF OPERATIONAL COSTS FROM LOGISTICS ENGINEERING IN EGGS DISTRIBUTING COMPANY

Yimi Alexander Hernandez Ortiz¹, Angel David Sanchez Serna², Juan Manuel Cortes Garzon³, Jenny Fernanda Prada Peña⁴
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, yimi.hernandez@unimilitar.edu.co¹,
u5800257@unimilitar.edu.co², u5800221@unimilitar.edu.co³,
u5800278@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

Para la elaboración de este artículo, se escogió la empresa distribuidora de huevos “Huevos Martínez” ya que cuenta con ciertos factores que permiten abarcar su situación desde el punto de vista de la ingeniería industrial, más específicamente la ingeniería logística.

La empresa está ubicada en Facatativá (Cundinamarca), donde también se encuentran sus principales clientes, en las zonas de Santa Isabel, Cartagenita, El Remanso, La Arboleda y Portal de María; los principales proveedores de la empresa se distribuyen en Bogotá D.C, zona de suba; Guayabal de Síquima, Vereda Chimbe y Villeta, Alto del Vino. Las ubicaciones de la empresa, clientes y proveedores se presentan en mapas tomados de Google Maps.

La empresa se ubica en una zona relativamente alejada de clientes y proveedores, por lo que en los próximos capítulos se analizará la posibilidad de establecer una nueva bodega o mover la ya existente con el fin de reducir los costos operacionales, de no ser factible se propondrá una ruta para los recorridos que se realizan para aprovisionarse y distribuir la mercancía. Para este fin se cuenta con la información de la empresa respectiva a costos fijos y variables, sin embargo, es necesario determinar los costos en que se incurriría con la propuesta de crear una nueva bodega o mover la actual, de igual manera el porcentaje en que se reducirían los costos con una ruta nueva.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

El objetivo de este artículo es presentar la manera en que se puede abordar la situación de una empresa desde el punto de vista logístico, mediante una serie de pasos que permitan al lector entender la utilidad y alcance de la ingeniería logística y cómo aplicarla a estudios propios tomando como base o referencia este escrito y los resultados de la investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para abordar de manera efectiva la propuesta de este artículo, se utilizó la metodología deductiva basada en información de la situación actual recolectada de fuentes primarias para posteriormente definir y establecer rutas de entrega

Se realizaron consultas y revisiones bibliográficas virtuales en Google y bases virtuales, las cuales están disponibles para fácil acceso e información del lector. Abarcan diversos artículos y libros concernientes a la ingeniería logística enfocados en la generación y mejora de rutas y la cadena de suministro.

Las etapas para la realización de este artículo se presentan de continuo.

1. Fundamentación teórica recopilada y estado del arte, lectura y análisis bibliográfico para contextualizar al lector y aproximación al caso estudio.
2. Determinación de la metodología y propuesta para el desarrollo del objetivo general de la investigación.
3. Obtención de datos mediante entrevista de la fuente primaria.
4. Sistematización de los datos obtenidos para facilitar su comprensión, análisis y utilización.
5. Implementación de la propuesta mediante procedimiento escogido.
6. Análisis de los resultados obtenidos y esquema de las rutas finales, conclusiones.

	Ruta	Tramo principal	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Distancia Total (km)	Distancia promedio	Carga Total (cubetas)
FACTIBLE	1	(4-8)	1-7	7-4	4-8	8-10	10-9	9-1			
		Distancia	2,7	0,50	0,2	0,45	0,29	3,10	7	1,207	
		Carga	90	60	130	90	40	0			410
FACTIBLE	2	(3-12)	1-11	11-12	12-3	3-1					
		Distancia	1,5	2,3	0,022	2,60			6,42	1,61	
		Carga	150	150	110	0					410
FACTIBLE	3	(5-2)	1-5	5-2	2-6	6-1					
		Distancia	1,7	0,08	3,6	1,50			6,88	1,72	
		Carga	130	120	200						450
									20,54	4,53	

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

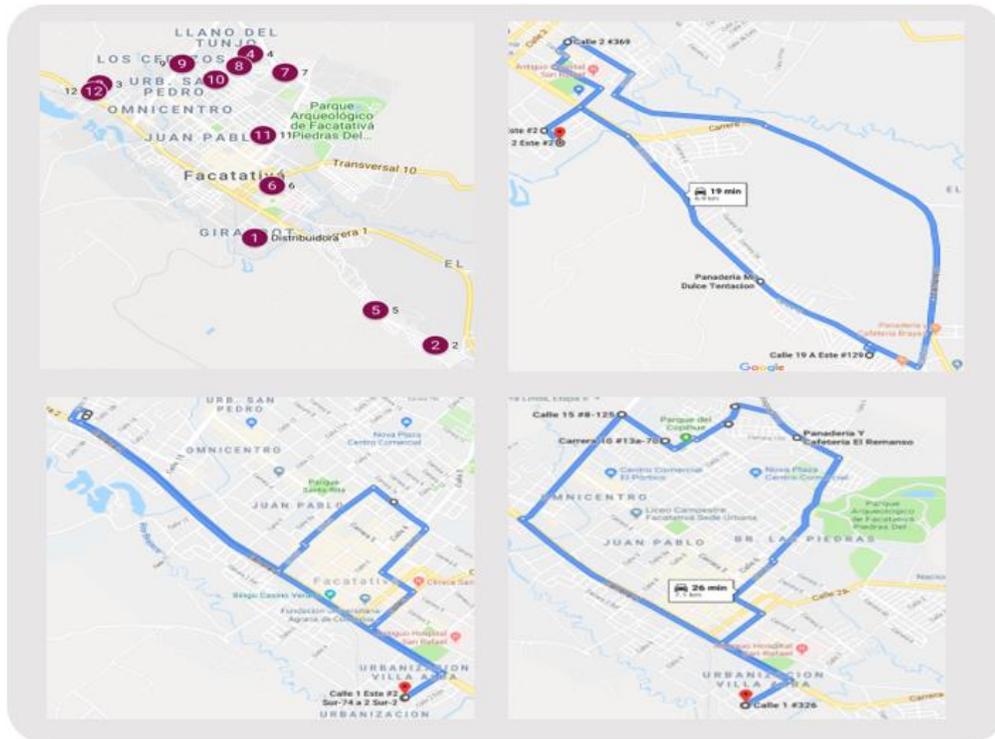
RESULTADOS Y ANÁLISIS

Después de aplicar el algoritmo de Clarke and Wright, se obtuvieron 3 rutas para atender los doce principales clientes de la empresa.

Total, distancia recorrida: 20,54km

Total, distancia recorrida promedio: 4,53 km

Carga máxima por recorridos: 450 cubetas



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

CONCLUSIONES

Mediante investigación tipo deductiva, la aplicación del algoritmo de Clarke and Wright y la generación de rutas iniciales a un caso práctico, se determinaron las rutas óptimas cumpliendo con las restricciones identificadas, permitiendo a su vez, la validación de este algoritmo y procedimiento para dar solución/mejora de problemas de ruteo en empresas distribuidoras.

Gracias a las herramientas utilizadas, pudo darse solución a la problemática que presentaba la empresa “Distribuidora de huevos Martínez” al generar tres rutas óptimas para la distribución de su producto, dando cumplimiento al objetivo propuesto del proyecto.

REFERENCIAS

Ballesteros, Paola; Ballesteros, Pedro. “IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA. Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira.

TOMADO DE: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4749451.pdf>

Mercado, Aurora J. “INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA LOGÍSTICA: UNA VISIÓN DESDE TAYLOR (2009). Universidad Militar Nueva Granada. Bogota D.C. 2011.

TOMADO DE: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7057/MercadoVizcainoAuroraJudith2011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
“LA IMPORTANCIA DE LA INGENIERÍA EN LOGÍSTICA EN LA SUPPLY CHAIN”. EAE Business School”. 2017.

TOMADO DE: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-importancia-de-la-ingenieria-en-logistica-en-la-supply-chain/>

Ballesteros, Paola; Ballesteros, Pedro. “LA LOGÍSTICA COMPETITIVA Y LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS.” Scientia Et Technica 2004, X. TOMADO DE: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84912053030>> ISSN 0122-1701



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

PÓSTER 23

PLAN DE MEJORA LOGÍSTICA PARA NUEVO CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE O'CLOCK BOGOTÁ LOGISTICS IMPROVEMENT PLAN FOR NEW DISTRIBUTION CENTER OF O'CLOCK BOGOTÁ

Cristhian Roberto Ramírez Contreras¹, Wesley Nicolás Suescún Baquero²

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800285@unimilitar.edu.co¹,
u5800199@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Logística es una disciplina que consiste en la aplicación de métodos analíticos avanzados con el propósito de apoyar el proceso de toma de decisiones, identificando los mejores cursos de acción posibles, para obtener la solución más óptima es necesario inicialmente realizar un análisis detallado de la situación en la que se encuentra la empresa actualmente.

Para realizar el estudio dentro de la empresa O'Clock Bogotá primero es necesario determinar las fortalezas y debilidades que esta presenta, seguido a esto se deben analizar las causas de estas para así poder identificar de forma certera cuál es la problemática a la que la empresa se está enfrentando actualmente, siendo esta la falta de personal para la recepción de pedidos por medio de las redes sociales o la página web con la que cuenta O'clock Bogotá lo que conlleva a la empresa a tener dudas acerca de si sería factible y necesario ubicar una instalación estratégica que permita disminuir los costes de envío y genere una mayor comunicación y facilidad a la hora de la comercialización de los productos. En el desarrollo de este documento se plantea diseñar, planificar, programar los flujos y almacenamiento de bienes y servicios, siempre teniendo como objetivo la satisfacción del cliente a menor costo, mostrando así la aplicación de métodos de optimización en la cadena de suministro, distribución y transporte de los productos que maneja O'clock Bogotá, para dar mayor viabilidad a la empresa que se dedica a la comercialización y distribución de relojes; buscando una mejora que ayude a crear una ventaja competitiva en la segmentación del mercado al que ésta está dirigida.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019

OclockBogotá
Permite pagos contraentrega
CUBRE A NIVEL NACIONAL:
Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Atlántico.

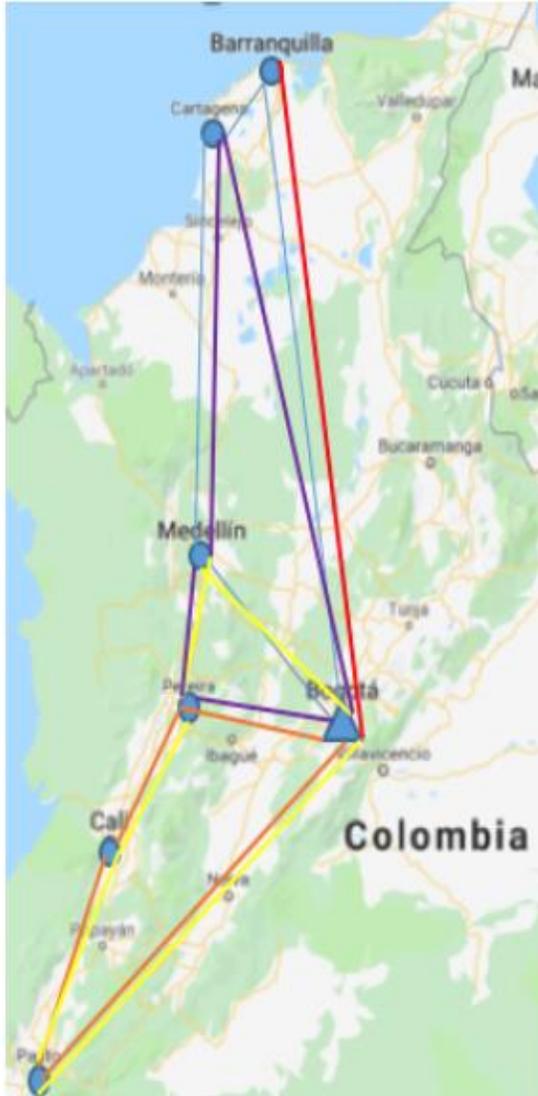
CANALES DE PROMOCION:
→ OclockBogota.com (Pagina Web)
→ Oclock_Bogota (Instagram)
→ Oclockbogotatienda (Instagram)
→ Oclock Bogota (Facebook)
→ Whatsapp: 316 493 22 54
→ Oclock Bogota T. (Epayco)
Permite proveedores al detal
Permite proveedores mayoristas

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Centro de gravedad: El método del centro de gravedad consiste en un algoritmo de localización de una instalación considerando otras existentes. Ésta es una técnica muy sencilla y suele utilizarse para determinar la ubicación de bodegas intermedias y puntos de distribución teniendo en las distancias que las separan y el aporte (en términos de utilidad, producción o capacidad) de cada instalación.
2. Diseño de rutas: Método de ahorros. Para este modelo se establecen las distancias entre las ciudades (1. Medellín, 2. Barranquilla, 3. Cali, 4. Cartagena, 5. Pasto, 6. Pereira, 7. Bogotá) que son atendidas desde la ciudad de Manizales, 0.
 - La distancia máxima que el camión puede recorrer por viaje es de 3500 KMS.
 - El camión tiene capacidad limitada
 - Cada cliente debe ser visitado dentro de una franja horaria determinada.
 - Las entregas se deben atender en días pactados con los clientes.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá DC - Colombia
Octubre 9 y 10 Año 2019



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

1. Al realizar un proceso iterativo (20 iteraciones), se logró establecer la mejor ubicación del centro de gravedad, teniendo en cuenta que allí fué donde se obtuvo el costo mínimo, tomando así como coordenadas: (2.173 , 5.752), indicando que el mejor punto para establecer una nueva planta es en la ciudad de manizales.

VIGÉSIMA ITERACIÓN				
CIVI/di	CIVI/Y/di	CIVI/di	di	CIVIDI
613883,46	1115221,62	204627,82	0,880	158455,4994
1517275,39	4024078,21	659684,952	0,370	88909,95891
1921234,47	5283394,8	960617,237	0,306	91706,06789
524719,207	1399251,22	291510,671	1,022	306737,4922
242644,349	839145,039	101101,812	2,558	659996,9457
203105,739	639406,957	75224,3479	2,798	587601,4696
73258,2516	188378,361	52327,3226	2,287	274393,376
5096120,87	13488876,2	2345094,16		\$ 2.167.800,81

Tabla: Costo mínimo, Vigésima Iteración

CIUDAD	X	Y
Manizales	2.173	5.752
Bogotá	3	5.45
Medellin	2.3	6.1
Pereira	2	5.5
Cali	1.8	4.8
Cartagena	2.4	8.3
Barranquilla	2.7	8.5
Pasto	1.4	3.6

Tabla: Coordenadas de clientes

2. La representación de estas rutas, se da por medio de la matriz solución de ahorros. Estas rutas incluyen todos los clientes que O'clock Bogotá debe satisfacer en el orden específico que son visitados:

Ruta 1	0	2	4	1	0
Demanda		7	15.6	23.6	
Distancia		1001,1	1135,9	1765,6	1962

Ruta 2	0	5	3	6	7	0
Demanda		4	14	24	36	
Distancia		637,8	1026,9	1236,6	1556,6	1850,5

Tabla: Rutas Propuestas.

OPCIÓN 1					
Ruta	0	4	2	1	0
Demanda		8.6	15.6	23.6	
Distancia	0	824.8	959.6	1665.9	1862.3

OPCIÓN 2					
Ruta	0	4	1	2	0
Demanda		8.6	16.6	23.6	
Distancia	0	824.8	1454.5	2160.8	3161.9

Tabla: Optimizacion de ruta 1.

DISTANCIA TOTAL
3812,5

Gráfico: Distancia Total Obtenida

OPCIÓN 1						
Ruta	0	3	5	6	7	0
Demanda		10	14	24	36	
Distancia	0	257.5	646.6	1232.8	1552.8	1846.7

OPCIÓN 2						
Ruta	0	3	6	5	7	0
Demanda		10	20	24	36	
Distancia	0	257.5	467.2	1053.4	1886.2	2180.1

OPCIÓN 3						
Ruta	0	3	6	7	5	0
Demanda		10	20	32	36	
Distancia	0	257.5	467.2	787.2	1620	2257.8

Tabla Optimizacion de ruta 2

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

CONCLUSIONES

Se puede concluir que gracias al Método del centro de gravedad se puede escoger el lugar más económico para proveer a cada uno de los clientes. Permitiendo así aumentar el índice de productividad de la empresa, llegar más rápido a cada uno de ellos, ofrecer productos más económicos y ser más eficientes en nuestro servicio.

El ruteo de vehículos permite hacer una logística interna de despachos estableciendo rutas de distribución eficientes, ofreciendo al cliente fechas oportunas de entrega, ahorros en centros logísticos, aumento de satisfacción al cliente y una mejor utilización de los recursos (vehículo y recurso humano).

REFERENCIAS

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v8n1/v8n1a08.pdf>

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16579/MediorrealCarrilloAndresFelipe2014.pdf?sequence=1>

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3600/1/HernandezOrtizYimyAlexander2016.pdf>

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfing/v25n42/v25n42a02.pdf>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 23

Universidad Militar
NUEVA GRANADA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

PLAN DE MEJORA LOGÍSTICA PARA NUEVO CENTRO DE DISTRIBUCION DE OCLOCK BOGOTA

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Logística es una disciplina que consiste en la aplicación de métodos analíticos avanzados con el propósito de apoyar el proceso de toma de decisiones, identificando los mejores cursos de acción posibles, para obtener la solución más óptima es necesario inicialmente realizar un análisis detallado de la situación en la que se encuentra la empresa actualmente.

Para realizar el estudio dentro de la empresa OclockBogotá primero es necesario determinar las fortalezas y debilidades que esta presenta, seguido a esto se deben analizar las causas de estas para así poder identificar de forma certera cual es la problemática a la que la empresa se está enfrentando actualmente, siendo esta la falta de personal para la recepción de pedidos por medio de las redes sociales o la página web con la que cuenta OclockBogotá lo que conlleva a la empresa a tener dudas acerca de si sería factible y necesario ubicar una instalación estratégica que permita disminuir los costos de envío y genere una mayor comunicación y facilidad a la hora de la comercialización de los productos.

En el desarrollo de este documento se plantea diseñar, planificar, programar los flujos y almacenamiento de bienes y servicios, siempre teniendo como objetivo la satisfacción del cliente a menor costo, mostrando así la aplicación de métodos de optimización en la cadena de suministro, distribución y transporte de los productos que maneja OclockBogotá, para dar mayor viabilidad a la empresa que se dedica a la comercialización y distribución de relojes; buscando una mejora que ayude a crear una ventaja competitiva en la segmentación del mercado al que ésta está dirigida.

OclockBogotá

Permite pagos contraentrega

CUBRE A NIVEL NACIONAL:

Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Atlántico.

GANALES DE PROMOCION:

→ OclockBogota.com (Página Web)

→ Oclock_Bogota (Instagram)

→ Oclockbogotatienda (Instagram)

→ Oclock Bogota (Facebook)

→ Whatsapp: 316-499-2256

→ Oclock Bogota T. (Ejpycal)

Permite proveedores al detal

Permite proveedores mayistas

RESULTADOS Y ANÁLISIS

- Al realizar un proceso iterativo (20 iteraciones), se logró establecer el mejor ubicación de centro de gravedad, teniendo en cuenta que allí fue donde se obtuvo el costo mínimo, tomando así como coordenadas: (2.173, 5.752), indicando que el mejor punto para establecer una nueva planta es en la ciudad de Manizales.

SOLUCIÓN ITERACION					
ITERACION	CIUDAD	X	Y	Costo	Iteraciones
1	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	1
2	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	2
3	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	3
4	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	4
5	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	5
6	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	6
7	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	7
8	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	8
9	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	9
10	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	10
11	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	11
12	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	12
13	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	13
14	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	14
15	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	15
16	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	16
17	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	17
18	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	18
19	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	19
20	Bogotá	2.173	5.752	10943.404	20

Ciudad	X	Y
Manizales	2.173	5.752
Bogotá	2	5.67
Medellín	2.1	6.1
Perito	2	5.5
Call	1.9	4.9
Cartagena	2.4	6.1
Barranquilla	2.1	6.1
Pasto	1.4	3.6

Table: Costo mínimo, Vigésima iteración

Table: Coordenadas de clientes

- La representación de estas rutas, se da por medio de la matriz solución de ahorros. Estas rutas incluyen todos los clientes que OclockBogotá debe satisfacer en el orden específico que son visitados:

Ruta	1	2	3	4	5	6	7	8
Ahorros	7	25.8	20.6					
Ahorros	1591.1	1195.6	1195.6	1592				

Table: Rutas Propuestas

Ruta	1	2	3	4	5	6	7	8
Ahorros	4	10	20	20				
Ahorros	1027.2	1195.6	1195.6	1592				

Table: Optimización de ruta 1

Ruta	1	2	3	4	5	6	7	8
Ahorros	4	10	20	20				
Ahorros	1027.2	1195.6	1195.6	1592				

Table: Optimización de ruta 2

MATERIALES Y MÉTODOS

- Centro de gravedad: El método del centro de gravedad consiste en un algoritmo de localización de una instalación considerando otras existentes. Ésta es una técnica muy sencilla y suele utilizarse para determinar la ubicación de bodegas intermedias y puntos de distribución teniendo en las distancias que las separan y el aporte (en términos de utilidad, producción o capacidad) de cada instalación.
- Diseño de rutas: Método de ahorros. Para este modelo se establecen las distancias entre las ciudades (1. Medellín, 2. Barranquilla, 3. Cali, 4. Cartagena, 5. Pasto, 6. Perito, 7. Bogotá) que son atendidas desde la ciudad de Manizales, 0.

- La distancia máxima que el camión puede recorrer por viaje es de 3500 KMS.
- El camión tiene capacidad limitada
- Cada cliente debe ser visitado dentro de una franja horaria determinada.
- Las entregas se deben atender en días pactados con los clientes.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que gracias al Método del centro de gravedad se puede escoger el lugar más económico para proveer a cada uno de los clientes. Permitiendo así aumentar el índice de productividad de la empresa, llegar más rápido a cada uno de ellos, ofrecer productos más económicos y ser más eficientes en nuestro servicio.
- El número de vehículos permite hacer una logística interna de despachos estableciendo rutas de distribución eficientes, ofreciendo al cliente fechas oportunas de entrega, ahorros en centros logísticos, aumento de satisfacción al cliente y una mejor utilización de los recursos (vehículo y recurso humano).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <http://www.scribd.org/doc/pdf/rchvbn1vbn1a08.pdf>
- <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18574/Medioses/CarlosAndresFelipe2014.pdf?sequence=1>
- <https://repository.usdital.edu.co/bitstream/handle/11349/3600/1/Item%20%20IndexOrtiz/Inj/Alexander2016.pdf>
- <http://www.scribd.org/doc/pdf/rhngv25n42n425n42a02.pdf>

JTC
TECHNOLOGY CAMP

IV SIM
2019

logyca
logística y redes de valor

UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 24 SISTEMA AUDITIVO DE ESCUCHA ESTÍMULO NEURONAL S.A.E.E.N.

Johan Camilo Alturo Martínez¹, Hasbleidy Lugo Gutiérrez², Nicolás Tinjaca Mora³,
Sarmiento Hurtado⁴, David Santiago⁵, Leidy Paola Huerfano⁶.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800989@unimilitar.edu.co¹,
5800995@unimilitar.edu.co², 5800993@unimilitar.edu.co³,
5800990@unimilitar.edu.co⁴, leidy.huérfano@unimilitar.edu.co⁵.

INTRODUCCIÓN

El sistema auditivo de escucha estímulo neuronal (S.A.E.E.N.) es un dispositivo creado para beneficiar a los individuos que presentan la enfermedad de Alzheimer (EA), también denominada demencia senil de tipo Alzheimer (DSTA) o simplemente alzhéimer, este dispositivo pretende hacer frente al avance del Alzheimer y ser una herramienta de uso diario para facilitar la autonomía del individuo en cuanto a sus libertades afectadas, de igual manera pretende generar un impacto en el lóbulo temporal del cerebro del afectado en el cual se alojan los recuerdos musicales y memoria auditiva por lo tanto los recuerdos que más perduran son los que están ligados a una vivencia emocional intensa y justo la música con lo que más está ligado es con las emociones y la emoción es una puerta al recuerdo. Cada individuo posee un historial musical el cual aloja canciones y sonidos ligados a su pasado como su niñez, adolescencia, adultez etc. S.A.E.E.N. se personaliza de acuerdo con cada individuo de manera que se convierte en una herramienta auditiva la cual contiene ese historial musical que se centra en evocar recuerdos estimulando zonas del cerebro afectadas por la enfermedad, evitando el deterioro del mismo y el avance de la enfermedad.

Igualmente S.A.E.E.N. agrega una herramienta más la cual se basa en insertar una cinta de audio la cual narra las actividades rutinarias de el individuo afectado e información general la cual puede haber sido afectada por la enfermedad, como el hecho de recordar su propio nombre, su edad, su familia etc. Con esta cinta el individuo puede constantemente escuchar información de su día a día de manera que evita la pérdida de memoria de estos datos y a su vez le permite generar autonomía propia al conocer su información e igualmente cooperar en conjunto con la música para evitar el avance de la enfermedad.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

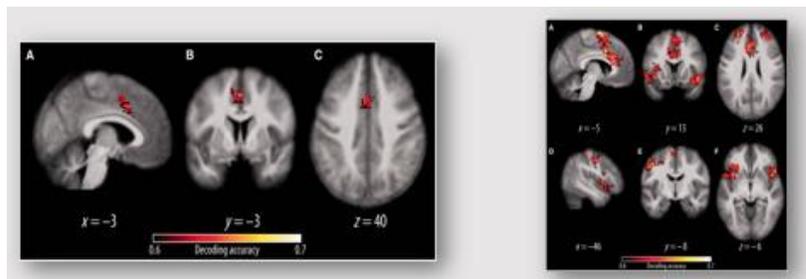
MATERIALES Y MÉTODOS

S.A.E.E.N contó con información de investigaciones realizadas por profesionales en el campo de la neurología y más específicamente con médicos expertos en analizar la enfermedad de Alzheimer.

Esta investigación buscaba analizar que partes del cerebro se ven afectadas cuando se escucha sonidos musicales y a su vez identificar si estos sonidos musicales pueden ayudar a combatir el Alzheimer y generar recuerdos estimulando zonas del cerebro afectadas por la enfermedad.

Se tomó una población de 30 individuos sanos en los cuales se analizó qué áreas del cerebro se ven afectadas a la hora de escuchar cierto tipo de música específica de una época. Estos datos se tomaron por medio de resonancias magnéticas funcionales en cada sujeto, comprobando que el historial musical se aloja en áreas como el giro cingulado anterior, situado en la zona media del cerebro, y el área motora presuplementaria, ubicada en el lóbulo frontal, diferentes a las que afecta el Alzheimer como lo son la memoria episódica, la semántica o la autobiográfica.

Seguidamente se tomaron 20 sujetos con Alzheimer para llevar a cabo el mismo estudio de esta manera se pudieron medir los niveles de deposición del péptido β -amiloide, una molécula que tiende a acumularse formando placas en las fases iniciales de la enfermedad. Otra es la alteración del metabolismo de la glucosa en el cerebro. Y, por último, atrofia cortical, un proceso natural a medida que se envejece pero que en el alzhéimer es más abundante.

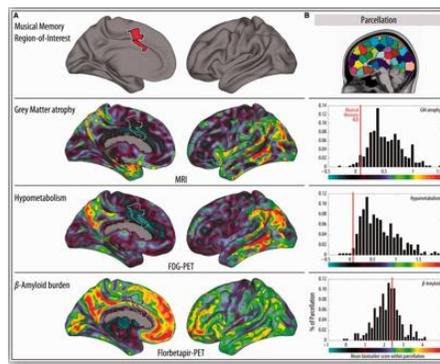


RESULTADOS Y ANÁLISIS

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

El presente trabajo tomó los análisis del Instituto Max Planck de Neurociencia y Cognición Humana que indican que efectivamente al hacer las mediciones y comparar con el primer grupo estudiado se pudo evidenciar como los niveles de estas 3 variables se ven presentes en altos niveles en zonas del cerebro afectadas por la enfermedad, pero las zonas del giro cingulado anterior y el área motora presuplementaria no se vieron afectadas de igual manera por la enfermedad e incluso son iguales a las medidas tomadas de los individuos sanos. Lo cual demuestra que el Alzheimer no afecta la parte de alojamiento musical del cerebro con lo cual es evidente que esta zona en específico puede ser estimulada de tal manera que genere impulsos en las zonas deterioradas por la enfermedad para así incentivar emociones en el individuo y conectar con sus recuerdos afectados.



CONCLUSIONES

S.A.E.E.N pudo concluir teniendo en cuenta las investigaciones encontradas de expertos y la comprobación de este proceso en un individuo con Alzheimer a nuestra disposición, que la demencia senil de tipo Alzheimer puede ser combatida por medio de herramientas auditivas las cuales están al alcance de muchos y de esta manera generar en los afectados un resultado y respuesta positiva, ayudando así a contrarrestar la gravedad de la enfermedad y creando lazos entre familiares, cuidadores y médicos con sus respectivos individuos afectados generando en estos últimos la posibilidad de reencontrarse con su pasado y emanar emociones y recuerdos arrebatados por la enfermedad.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

Instituto Max Planck de Neurociencia y Cognición Humana
Revista Brain
Fundación Alzheimer España
Autores: Jörn-Henrik Jacobsen
Fátima Pérez-Robledo.
Vinculos: <https://academic.oup.com/brain/article/138/8/2438/330016/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 24



Universidad Militar
NUEVA GRANADA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Universidad Miller Nueva Granada

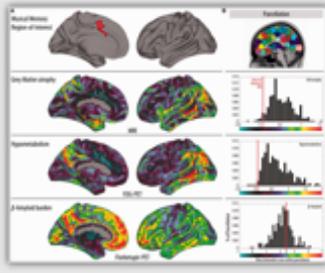
S.A.E.E.N.

INTRODUCCIÓN

El sistema auditivo de escucha estímulo neuronal (S.A.E.E.N.) es un dispositivo creado para beneficiar a los individuos que presentan la enfermedad de Alzheimer (EA), también denominada demencia senil de tipo Alzheimer (DSTA) o simplemente alzheimer; este dispositivo pretende hacer frente al avance del Alzheimer y ser una herramienta de uso diario para facilitar la autonomía del individuo en cuanto a sus libertades afectadas, de igual manera pretende generar un impacto en el lóbulo temporal del cerebro del afectado en el cual se alojan los recuerdos musicales y memoria auditiva por lo tanto los recuerdos que más perduran son los que están ligados a una vivencia emocional intensa y justo la música con lo que más está ligado es con las emociones y la emoción es una puerta al recuerdo. Cada individuo posee un historial musical el cual aloja canciones y sonidos ligados a su pasado como su niñez, adolescencia, adultez etc. S.A.E.E.N. se personaliza de acuerdo con cada individuo de manera que se convierte en una herramienta auditiva la cual contiene ese historial musical que se centra en evocar recuerdos estimulando zonas del cerebro afectadas por la enfermedad, evitando el deterioro del mismo y el avance de la enfermedad. Igualmente S.A.E.E.N. agrega una herramienta mas la cual se basa en insertar una cinta de audio la cual narra las actividades rutinarias de el individuo afectado e información general la cual puede haber sido afectada por la enfermedad, como el echo de recordar su propio nombre, su edad, su familia etc. Con esta cinta el individuo puede constantemente escuchar información de su día a día de manera que evita la pérdida de memoria de estos datos y a su vez le permite generar autonomía propia al conocer su información e igualmente cooperar en conjunto con la música para evitar el avance de la enfermedad.

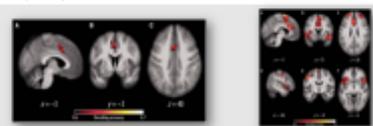
RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo tomo los análisis del Instituto Max Planck de Neurociencia y Cognición Humana que indican que efectivamente el hacer las mediciones y comparar con el primer grupo estudiado se pudo evidenciar como los niveles de estas 3 variables se ven presentes en altos niveles en zonas del cerebro afectadas por la enfermedad, pero las zonas del giro cingulado anterior y el área motora presuplementaria no se vieron afectadas de igual manera por la enfermedad e incluso son iguales e las medidas tomadas de los individuos sanos. Lo cual demuestra que el Alzheimer no afecta la parte de alojamiento musical del cerebro con lo cual es evidente que esta zona en específico puede ser estimulada de tal manera que genere impulsos en las zonas deterioradas por la enfermedad para así incentivar emociones en el individuo y conectar con sus recuerdos afectados.



MATERIALES Y MÉTODOS

S.A.E.E.N. conto con información de investigaciones realizadas por profesionales en el campo de la neurología y más específicamente con médicos expertos en analizar la enfermedad de Alzheimer. Esta investigación buscaba analizar que partes del cerebro se ven afectadas cuando se escucha sonidos musicales y a su vez identificar si estos sonidos musicales pueden ayudar a combatir el Alzheimer y generar recuerdos estimulando zonas del cerebro afectadas por la enfermedad. Se tomo una población de 30 individuos sanos en los cuales se analizó que áreas del cerebro se ven afectadas a la hora de escuchar cierto tipo de música específica de una época. Estos datos se tomaron por medio de resonancias magnéticas funcionales en cada sujeto, comprobando que el historial musical se aloja en áreas como el giro cingulado anterior, situado en la zona media del cerebro, y el área motora presuplementaria, ubicada en el lóbulo frontal, diferentes a las que afecta el Alzheimer como lo son la memoria episódica, la semántica o la autobiográfica. Seguidamente se tomaron 20 sujetos con Alzheimer para llevar a cabo el mismo estudio de esta manera se pudieron medir los niveles de deposición del péptido β-amiloide, una molécula que tiende a acumularse formando placas en las fases iniciales de la enfermedad. Otra es la alteración del metabolismo de la glucosa en el cerebro. Y por último, atrofia cortical, un proceso natural a medida que se envejece pero que en el alzheimer es más abundante.



CONCLUSIONES

S.A.E.E.N. pudo concluir teniendo en cuenta las investigaciones encontradas de expertos y la comprobación de este proceso en un individuo con Alzheimer a nuestra disposición, que la demencia senil de tipo Alzheimer puede ser combatida por medio de herramientas auditivas las cuales están al alcance de muchos y de esta manera generar en los afectados un resultado y respuesta positiva, ayudando así a contrarrestar la gravedad de la enfermedad y creando lazos entre familiares, cuidadores y médicos con sus respectivos individuos afectados generando en estos últimos la posibilidad de reencontrarse con su pasado y emanar emociones y recuerdos arrebatados por la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Instituto Max Planck de Neurociencia y Cognición Humana
 Revista Brain
 Fundación Alzheimer España

Autores: Jörn-Henrik Jacobeen
 Fátima Pérez-Robledo.

Vinculos: <https://academic.oup.com/brain/article/138/8/2438/3300101>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 25

¿PORQUE LAS EMPRESAS COLOMBIANAS DEBEN SER CALIFICADAS COMO OPERADOR ECONÓMICO AUTORIZADO?

WHY COLOMBIAN COMPANIES MUST BE QUALIFIED AS AN AUTHORIZED ECONOMIC OPERATOR

Cindy Natalia Infante Gil¹, Álvaro Chávez Porras².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800171@unimilitar.edu.co¹,
alvaro.chavez@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

El comercio internacional se ha convertido en un factor importante para la económica de cualquier país, por tal razón, el objeto de esta investigación es realizar un análisis detallado para el cumplimiento de los requisitos mínimos que exige la DIAN sobre Operador Económico Autorizado (OEA) y contemplar los beneficios que trae para las empresas colombianas especialmente las de sector industrial.

1. Objetivo general

Desarrollar el procedimiento para certificar de la empresa como Operador Económico Autorizado.

2. Objetivos específicos

- Diseñar e implementar procedimientos, políticas, manuales entre otros documentos que cumplan los requisitos mínimos como OEA Realizar un levantamiento de información sobre los procesos de la empresa.
- Buscar procedimientos para la trazabilidad de los procesos logísticos de la cadena de suministro nacional e internacional de la empresa.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación tendrá como objetivo principal la elaboración de procesos, procedimientos, diagramas, políticas, manuales y matrices de riesgo con el fin de garantizar la trazabilidad en la cadena se suministró nacional e internacional y cumplir para la certificación OEA como importador en el país y acceder a los beneficios que otorga la Aduana Colombiana a través de la figura como OEA.

Por ende el primer paso que se debe llevar a cabo es la revisión de la autoevaluación que facilita la DIAN en su página principal y evaluar el estado actual de la empresa, con el fin de enfocarse en las necesidades que se ven reflejadas en dicho formato.

 Auto-evaluación de Cumplimiento de Condiciones Previas y Requisitos Mínimos OEA Importador		  				
Informe Agregado de Cumplimiento						
Datos del interesado						
Nit	DV	Primer apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Otros nombres	
Razon Social:						
3	Instituto Colombiano Agropecuario					
Resumen de la Autoevaluación						
Cod.	Capítulo	Total	Si cumple	No cumple	En proceso	% cumplimiento
0	Condiciones Previas	14	14	0	0	100%
1	Análisis y Administración del Riesgo	12	6	5	1	50%
2	Asociados de Negocio	3	1	2	0	33%
3	Seguridad del Contenedor y demás Unidades de Carga	7	2	5	0	29%
4	Controles de Acceso Físico	7	6	1	0	86%
5	Seguridad del Personal	7	5	2	0	71%
6	Seguridad de los Procesos	14	5	8	1	36%
7	Seguridad Física	7	6	1	0	86%
8	Seguridad en Tecnología de la Información	6	5	1	0	83%
9	Entrenamiento en Seguridad y Conciencia de Amenazas	4	3	1	0	75%
10	Seguridad Fitosanitaria y Zoonosanitaria	10	10	0	0	100%
Totales		91	63	26	2	69%

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Después de realizar la autoevaluación y encontrar , elaborar y aprobar los procedimientos que se enfocan en las necesidades de la empresa, se comienza con la implementación de los mismos.

Dentro de las necesidad que se encontraron esta:

1. Tener implementadas medidas de seguridad apropiadas para mantener la integridad de los contenedores cuando llegan a la empresa con su respectiva inspección.
2. Debe tener herramientas que le permitan garantizar la trazabilidad de la unidad de carga desde el punto de llenado hasta el puerto de embarque al exterior.
3. Debe tener implementado un sistema para identificar y controlar el acceso de personas y vehículos a sus instalaciones.

Entre otras necesidades que son importantes es tener todos los procesos representados en mapas y diagramas ya que los auditores de la DIAN y la Policía Nacional revisaran las representación gráficas ya que son más fáciles de interpretar.



CONCLUSIONES

La calificación como OEA es ciertamente una herramienta que otorga grandes ventaja competitiva a la empresa, puesto que es objeto de estándares de seguridad para la cadena de suministro nacional y internacional, con ello se espera que todas las empresas tengan la motivación para realizar este proceso hasta su finalidad, para ello se debe tener un equipo de trabajo comprometido y monitoreando en cada área la divulgación y el cumplimiento de todos estos procedimientos, capacitando a los trabajadores sobre los requisitos mínimos y los nuevos procesos que se llevará a cabo dentro de la empresa.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

Nelson, Carl A.. Manual de importaciones y exportaciones: cómo llevar su negocio a otros mercados (4a. ed.), McGraw-Hill España, 2010. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.umng.edu.co/lib/umng-ebooks/detail.action?docID=4585361>.

Página principal de la DIAN
<https://www.dian.gov.co/aduanas/oea/inicio/Paginas/default.aspx>.

PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN COMO OPERADOR ECONÓMICO AUTORIZADO A FLORES EL :CAPIRO S.A, año (2013), Autor: Jenny Alejandra Ponche Botero, con el link :
http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1304/2/Esumer_certificacion.pdf



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 25





AUTORES :
Cindy Natalia Infante Gil – u5800171@unimilitar.edu.co
Álvaro Chávez Porras - alvaro.chavez@unimilitar.edu.co

INSTITUCIÓN
Universidad Militar Nueva Granada



¿PORQUE LAS EMPRESAS COLOMBIANAS DEBEN SER CALIFICADAS COMO OPERADOR ECONOMICO AUTORIZADO?

INTRODUCCIÓN

El comercio internacional se ha convertido en un factor importante para la económica de cualquier país, por tal razón, el objeto de esta investigación es realizar un análisis detallado para el cumplimiento de los requisitos mínimos que exige la DIAN sobre Operador Económico Autorizado (OEA) y contemplar los beneficios que trae para las empresas colombianas especialmente las de sector industrial.

1. Objetivo general
Desarrollar el procedimiento para certificar de la empresa como Operador Económico Autorizado.

2. Objetivos específicos
Diseñar e implementar procedimientos, políticas, manuales entre otros documentos que cumplan los requisitos mínimos como OEA Realizar un levantamiento de información sobre los procesos de la empresa.
Buscar procedimientos para la trazabilidad de los procesos logísticos de la cadena de suministro nacional e internacional de la empresa.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

Después de realizar la autoevaluación y encontrar, elaborar y aprobar los procedimientos que se enfocan en las necesidades de la empresa, se comienza con la implementación de los mismos.

Dentro de las necesidad que se encontraron esta:

1. Tener implementadas medidas de seguridad apropiadas para mantener la integridad de los contenedores cuando llegan a la empresa con su respectiva inspección.
2. Debe tener herramientas que le permitan garantizar la trazabilidad de la unidad de carga desde el punto de llenado hasta el puerto de embarque al exterior.
3. Debe tener implementado un sistema para identificar y controlar el acceso de personas y vehículos a sus instalaciones.

Entre otras necesidades que son importantes es tener todos los procesos representados en mapas y diagramas ya que los auditores de la DIAN y la Policía Nacional revisaran las representación graficas ya que son mas fáciles de interpretar.



MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación tendrá como objetivo principal la elaboración de procesos, procedimientos, diagramas, políticas, manuales y matrices de riesgo con el fin de garantizar la trazabilidad en la cadena se suministró nacional e internacional y cumplir para la certificación OEA como importador en el país y acceder a los beneficios que otorga la Aduana Colombiana a través de la figura como OEA.

Por ende el primer paso que se debe llevar a cabo es la revisión de la autoevaluación que faciilita la DIAN en su pagina principal y evaluar el estado actual de la empresa, con el fin de enfocarse en las necesidades que se ven reflejadas en dicho formato.



Subsector	Subsector	Subsector	Subsector	Subsector	Subsector
1. Comercio Exterior	2. Comercio Exterior	3. Comercio Exterior	4. Comercio Exterior	5. Comercio Exterior	6. Comercio Exterior
7. Comercio Exterior	8. Comercio Exterior	9. Comercio Exterior	10. Comercio Exterior	11. Comercio Exterior	12. Comercio Exterior
13. Comercio Exterior	14. Comercio Exterior	15. Comercio Exterior	16. Comercio Exterior	17. Comercio Exterior	18. Comercio Exterior
19. Comercio Exterior	20. Comercio Exterior	21. Comercio Exterior	22. Comercio Exterior	23. Comercio Exterior	24. Comercio Exterior
25. Comercio Exterior	26. Comercio Exterior	27. Comercio Exterior	28. Comercio Exterior	29. Comercio Exterior	30. Comercio Exterior
31. Comercio Exterior	32. Comercio Exterior	33. Comercio Exterior	34. Comercio Exterior	35. Comercio Exterior	36. Comercio Exterior
37. Comercio Exterior	38. Comercio Exterior	39. Comercio Exterior	40. Comercio Exterior	41. Comercio Exterior	42. Comercio Exterior
43. Comercio Exterior	44. Comercio Exterior	45. Comercio Exterior	46. Comercio Exterior	47. Comercio Exterior	48. Comercio Exterior
49. Comercio Exterior	50. Comercio Exterior	51. Comercio Exterior	52. Comercio Exterior	53. Comercio Exterior	54. Comercio Exterior
55. Comercio Exterior	56. Comercio Exterior	57. Comercio Exterior	58. Comercio Exterior	59. Comercio Exterior	60. Comercio Exterior
61. Comercio Exterior	62. Comercio Exterior	63. Comercio Exterior	64. Comercio Exterior	65. Comercio Exterior	66. Comercio Exterior
67. Comercio Exterior	68. Comercio Exterior	69. Comercio Exterior	70. Comercio Exterior	71. Comercio Exterior	72. Comercio Exterior
73. Comercio Exterior	74. Comercio Exterior	75. Comercio Exterior	76. Comercio Exterior	77. Comercio Exterior	78. Comercio Exterior
79. Comercio Exterior	80. Comercio Exterior	81. Comercio Exterior	82. Comercio Exterior	83. Comercio Exterior	84. Comercio Exterior
85. Comercio Exterior	86. Comercio Exterior	87. Comercio Exterior	88. Comercio Exterior	89. Comercio Exterior	90. Comercio Exterior
91. Comercio Exterior	92. Comercio Exterior	93. Comercio Exterior	94. Comercio Exterior	95. Comercio Exterior	96. Comercio Exterior
97. Comercio Exterior	98. Comercio Exterior	99. Comercio Exterior	100. Comercio Exterior	101. Comercio Exterior	102. Comercio Exterior
103. Comercio Exterior	104. Comercio Exterior	105. Comercio Exterior	106. Comercio Exterior	107. Comercio Exterior	108. Comercio Exterior
109. Comercio Exterior	110. Comercio Exterior	111. Comercio Exterior	112. Comercio Exterior	113. Comercio Exterior	114. Comercio Exterior
115. Comercio Exterior	116. Comercio Exterior	117. Comercio Exterior	118. Comercio Exterior	119. Comercio Exterior	120. Comercio Exterior
121. Comercio Exterior	122. Comercio Exterior	123. Comercio Exterior	124. Comercio Exterior	125. Comercio Exterior	126. Comercio Exterior
127. Comercio Exterior	128. Comercio Exterior	129. Comercio Exterior	130. Comercio Exterior	131. Comercio Exterior	132. Comercio Exterior
133. Comercio Exterior	134. Comercio Exterior	135. Comercio Exterior	136. Comercio Exterior	137. Comercio Exterior	138. Comercio Exterior
139. Comercio Exterior	140. Comercio Exterior	141. Comercio Exterior	142. Comercio Exterior	143. Comercio Exterior	144. Comercio Exterior
145. Comercio Exterior	146. Comercio Exterior	147. Comercio Exterior	148. Comercio Exterior	149. Comercio Exterior	150. Comercio Exterior
151. Comercio Exterior	152. Comercio Exterior	153. Comercio Exterior	154. Comercio Exterior	155. Comercio Exterior	156. Comercio Exterior
157. Comercio Exterior	158. Comercio Exterior	159. Comercio Exterior	160. Comercio Exterior	161. Comercio Exterior	162. Comercio Exterior
163. Comercio Exterior	164. Comercio Exterior	165. Comercio Exterior	166. Comercio Exterior	167. Comercio Exterior	168. Comercio Exterior
169. Comercio Exterior	170. Comercio Exterior	171. Comercio Exterior	172. Comercio Exterior	173. Comercio Exterior	174. Comercio Exterior
175. Comercio Exterior	176. Comercio Exterior	177. Comercio Exterior	178. Comercio Exterior	179. Comercio Exterior	180. Comercio Exterior
181. Comercio Exterior	182. Comercio Exterior	183. Comercio Exterior	184. Comercio Exterior	185. Comercio Exterior	186. Comercio Exterior
187. Comercio Exterior	188. Comercio Exterior	189. Comercio Exterior	190. Comercio Exterior	191. Comercio Exterior	192. Comercio Exterior
193. Comercio Exterior	194. Comercio Exterior	195. Comercio Exterior	196. Comercio Exterior	197. Comercio Exterior	198. Comercio Exterior
199. Comercio Exterior	200. Comercio Exterior	201. Comercio Exterior	202. Comercio Exterior	203. Comercio Exterior	204. Comercio Exterior
205. Comercio Exterior	206. Comercio Exterior	207. Comercio Exterior	208. Comercio Exterior	209. Comercio Exterior	210. Comercio Exterior
211. Comercio Exterior	212. Comercio Exterior	213. Comercio Exterior	214. Comercio Exterior	215. Comercio Exterior	216. Comercio Exterior
217. Comercio Exterior	218. Comercio Exterior	219. Comercio Exterior	220. Comercio Exterior	221. Comercio Exterior	222. Comercio Exterior
223. Comercio Exterior	224. Comercio Exterior	225. Comercio Exterior	226. Comercio Exterior	227. Comercio Exterior	228. Comercio Exterior
229. Comercio Exterior	230. Comercio Exterior	231. Comercio Exterior	232. Comercio Exterior	233. Comercio Exterior	234. Comercio Exterior
235. Comercio Exterior	236. Comercio Exterior	237. Comercio Exterior	238. Comercio Exterior	239. Comercio Exterior	240. Comercio Exterior
241. Comercio Exterior	242. Comercio Exterior	243. Comercio Exterior	244. Comercio Exterior	245. Comercio Exterior	246. Comercio Exterior
247. Comercio Exterior	248. Comercio Exterior	249. Comercio Exterior	250. Comercio Exterior	251. Comercio Exterior	252. Comercio Exterior
253. Comercio Exterior	254. Comercio Exterior	255. Comercio Exterior	256. Comercio Exterior	257. Comercio Exterior	258. Comercio Exterior
259. Comercio Exterior	260. Comercio Exterior	261. Comercio Exterior	262. Comercio Exterior	263. Comercio Exterior	264. Comercio Exterior
265. Comercio Exterior	266. Comercio Exterior	267. Comercio Exterior	268. Comercio Exterior	269. Comercio Exterior	270. Comercio Exterior
271. Comercio Exterior	272. Comercio Exterior	273. Comercio Exterior	274. Comercio Exterior	275. Comercio Exterior	276. Comercio Exterior
277. Comercio Exterior	278. Comercio Exterior	279. Comercio Exterior	280. Comercio Exterior	281. Comercio Exterior	282. Comercio Exterior
283. Comercio Exterior	284. Comercio Exterior	285. Comercio Exterior	286. Comercio Exterior	287. Comercio Exterior	288. Comercio Exterior
289. Comercio Exterior	290. Comercio Exterior	291. Comercio Exterior	292. Comercio Exterior	293. Comercio Exterior	294. Comercio Exterior
295. Comercio Exterior	296. Comercio Exterior	297. Comercio Exterior	298. Comercio Exterior	299. Comercio Exterior	300. Comercio Exterior

CONCLUSIONES

La calificación como OEA es ciertamente una herramienta que otorga grandes ventaja competitiva a la empresa, puesto que es objeto de estándares de seguridad para la cadena de suministro nacional e internacional, con ello se espera que todas las empresas tengan la motivación para realizar este proceso hasta su finalidad, para ello se debe tener un equipo de trabajo comprometido y monitoreando en cada área la divulgación y el cumplimiento de todos estos procedimientos, capacitando a los trabajadores sobre los requisitos mínimos y los nuevos procesos que se llevara a cabo dentro de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Nelson, Carl A.. *Manual de importaciones y exportaciones: cómo llevar su negocio a otros mercados* (4a. ed.), McGraw-Hill España, 2010. ProQuest Ebook Central. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.umng.edu.co/lib/umng-ebooks/detail.action?docID=4585381>.

Pagina principal de la DIAN <https://www.dian.gov.co/aduanas/oea/inicio/Paginas/default.aspx>.

PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACION COMO OPERADOR ECONOMICO AUTORIZADO A FLORES EL .CAPIRO S.A. año (2013). Autor: Jenny Alejandra Ponche Botero, con el link http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1304/2/Esumer_certificacion.pdf



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 26

ANÁLISIS Y MEJORA DE TIEMPOS DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS OPERATIVOS APLICANDO LA INGENIERÍA DE MÉTODOS EN UNA PANADERÍA ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF TIMES OF THE PRODUCTIVE SYSTEM FOR THE SOLUTION OF OPERATING PROBLEMS APPLYING THE ENGINEERING OF METHODS IN A BAKERY

Johan Camilo Alturo Martinez¹, Hasbleidy Lugo Gutiérrez², Nicolás Tinjaca Mora³, Sarmiento Hurtado⁴, David Santiago⁵, Leidy Paola Huerfano⁶.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800989@unimilitar.edu.co¹,
5800995@unimilitar.edu.co², 5800993@unimilitar.edu.co³,
5800990@unimilitar.edu.co⁴, leidy.huérfano@unimilitar.edu.co⁵.

INTRODUCCIÓN

El siguiente artículo parte de una investigación en la cual se resaltan varios aspectos de los cuales son de vital importancia para el desarrollo de una propuesta que más adelante brindara las herramientas necesarias para la solución del problema, en este caso se aplicará la ingeniería de métodos para solucionar el estudio de tiempos y lograr implementar una táctica que permita mejorar los procesos de la empresa. Contando una exhaustiva investigación que datara todo lo relacionado en cuanto al funcionamiento de esta.

La panadería Mi Ranchito fue inaugurada en el 2009 en el municipio de Cogua Cundinamarca, localizada en todo el centro de la ciudad, con la finalidad de ofrecer un servicio alimentario a un público en general, con una variedad de panes, pasteles, galletas artesanales con sus ingredientes secretos para ser un pan innovador y diferente a los demás. Para la elaboración de sus productos las materias primas son traídos por proveedores nacionales en donde requieren un personal encargado de almacenar y ordenar los productos, pero no obstante algunas áreas de trabajo se encuentran congestionadas por la alta demanda que han tenido por su pan hojaldrado y francés, generando retrasos y demoras en los procesos y entregas a sus clientes. Se tiene como objetivo analizar los procedimientos de la fabricación de sus productos, especialmente el pan hojaldrado y francés, ya que es el más vendido en su empresa, en donde se identificarán los factores que puedan retrasar o cuáles procedimientos se pueden integrar para que su productividad aumente en un menor tiempo.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

En el transcurso de la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo para poder identificar las falencias u procedimiento de la empresa en este caso la panadería mi ranchito.

Se aplicó el análisis respectivo del área de trabajo, como primera instancia se acudió al lugar para poder recolectar información e imágenes de cada área, se indago acerca de los tiempos de fabricación de los productos, disposición del área de trabajo, ubicación de herramientas y equipos.

Esta técnica facilita en gran parte la obtención de los datos porque no solo queda la evidencia si no que permite observar con más detalle los problemas o las mejoras que se puedan hacer para corregir o implementar métodos operativos que agilicen la producción y genere mejor satisfacción para la empresa.

Preparacion de rosquitas							
Pasos primer lote	tiempo (seg)	tiempo seg (lote 2)	tiempo seg (lote 3)	tiempo seg (lote 4)	Suplementos	Tiempo seg	T min
Mezclar la masa	25	0	0	0	Por necesidad	120	2
Cortar la masa en partes iguales	17	13	13	17	Descanso	240	4
Amasar	18	11	10	18	Retrasos esp	1200	20
poner bocadillo	5	3	4	7	TOTAL	1560	26
enrollar	13	13	12	16			
adicon de azucar	6	6	5	5			
total	84	46	44	63			
Tiempo de 1 lote de (20 rosas)	1680	920	880	1260			



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo mejora el sistema productivo de la panadería Mi Ranchito ya que por medio de un estudio de tiempos se calculó los tiempos de ciclos que demora la producción en realizar los diferentes tipos de pan, los tiempos ociosos del trabajador y de la maquinaria (hornos). También se analizó el área de trabajo en la cual se encuentra algunos elementos mal ubicados para alcanzar los ingredientes o utensilios para el proceso del producto, en la cual se hace una propuesta de reubicación del área de trabajo y del almacenamiento del producto final. A partir de los datos tomados se puede decir también lo siguiente:

- La mayoría de retrasos sucede principalmente a causa de retrasos especiales como tiempo en el horno, y desplazamientos del operario para alcanzar los ingredientes.
- Los tiempos de operación son elevados en procesos como enrollar el pan, amasar y mezclar la masa.

Operación	T.O(seg)	T.O (min)	valoracion	T.N (min)
1	6,25	0,104	105%	0,105
2	15	0,250	100%	0,253
3	14,25	0,238	105%	0,240
4	4,75	0,079	95%	0,080
5	13,5	0,225	90%	0,227
6	5,5	0,092	90%	0,092



CONCLUSIONES

- A partir del estudio de tiempos se determinó el tiempo estándar de producción para la fabricación de los panes más demandados de la panadería con el fin de contar con herramientas que facilite la producción, rendimiento de la mano de obra y maquinaria.
- A partir de los resultados, es posible concluir que se hace necesario implementar un sistema en el cual se reduzcan los tiempos en las operaciones es decir (unificar operaciones, adecuar espacios en el horno para reducir tiempos)
- En cuanto a los espacios de trabajo es posible lograr una mejora haciendo uso de el orden y ubicación de los elementos para disminuir los tiempos de producción y lograr que sea más eficiente.
- La ingeniería de métodos hace posible el análisis y permite la búsqueda de soluciones para llegar al éxito

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

Ecured.cu. (2019). Ingeniería de métodos - EcuRed. [online] Available at: https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_de_m%C3%A9todos [Accessed 3 Sep.2019].

Sanz, J. and Cardoza, L. (2019). [online] Repositorio.utp.edu.co.

Available at:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/106/TG658542C268p.pdf?seq>
[Accessed 3 Sep. 2019].



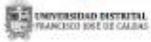
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 26





AUTORES:
MAGDA GISELA FRANCO NOSSA gfranco@unigrad.edu.co
ANGIE NATALIA CHARRY VILLABONA acharry@unigrad.edu.co
YURY ALEXANDER HERNANDEZ ORTIZ yury.hernandez@unigrad.edu.co
ALVARO CHÁVEZ PORRAS alvaro.chavez@unigrad.edu.co

INSTITUCIÓN:
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, CAIPIJÁ CAJICA



ANÁLISIS Y MEJORA DE TIEMPOS DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS OPERATIVOS APLICANDO LA INGENIERÍA DE MÉTODOS EN UNA PANADERÍA

INTRODUCCIÓN

El siguiente artículo parte de una investigación en la cual se resaltan varios aspectos de los cuales son de vital importancia para el desarrollo de una propuesta que más adelante brindara las herramientas necesarias para la solución del problema, en este caso se aplicará la ingeniería de métodos para solucionar el estudio de tiempos y lograr implementar una táctica que permita mejorar los procesos de la empresa. Contando una exhaustiva investigación que datara todo lo relacionado en cuanto al funcionamiento de esta. La panadería Mi Ranchito fue inaugurada en el 2009 en el municipio de Cogua Cundinamarca, localizada en todo el centro de la ciudad, con la finalidad de ofrecer un servicio alimentario a un público en general, con una variedad de panes, pasteles, galletas artesanales con sus ingredientes secretos para ser un pan innovador y diferente a los demás. Para la elaboración de sus productos las materias primas son traídas por proveedores nacionales en donde requieren un personal encargado de almacenar y ordenar los productos, pero no obstante algunas áreas de trabajo se encuentran congestionadas por la alta demanda que han tenido por su pan hojaldrado y francés, generando retrasos y demoras en los procesos y entregas a sus clientes. Se tiene como objetivo analizar los procedimientos de la fabricación de sus productos, especialmente el pan hojaldrado y francés, ya que es el más vendido en su empresa, en donde se identificarán los factores que puedan retrasar o cuáles procedimientos se pueden integrar para que su productividad aumente en un menor tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el transcurso de la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo para poder identificar las falencias u procedimiento de la empresa en este caso la panadería mi ranchito. Se aplicó el análisis respectivo del área de trabajo, como primera instancia se acudió al lugar para poder recolectar información e imágenes de cada área, se indago acerca de los tiempos de fabricación de los productos, disposición del área de trabajo, ubicación de herramientas y equipos. Esta técnica facilita en gran parte la obtención de los datos porque no solo queda la evidencia si no que permite observar con más detalle los problemas o las mejoras que se puedan hacer para corregir o implementar métodos operativos que agilicen la producción y genere mejor satisfacción para la empresa.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo mejora el sistema productivo de la panadería Mi Ranchito ya que por medio de un estudio de tiempos se calculó los tiempos de ciclos que demora la producción en realizar los diferentes tipos de pan, los tiempos ociosos del trabajador y de la maquinaria (hornos). También se analizó el área de trabajo en la cual se encuentra algunos elementos mal ubicados para alcanzar los ingredientes o utensilios para el proceso del producto, en la cual se hace una propuesta de reubicación del área de trabajo y del almacenamiento del producto final. A partir de los datos tomados se puede decir también lo siguiente:

1. La mayoría de retrasos sucede principalmente a causa de retrasos especiales como tiempo en el horno, y desplazamientos del operario para alcanzar los ingredientes.
2. Los tiempos de operación son elevados en procesos como enrollar el pan, amasar y mezclar la masa.

Operario	Tiempo	Elemento	Ubicación	Exceso
1	6,25	0,250	20%	0,250
2	20	0,250	20%	0,250
3	11,75	0,180	20%	0,180
4	4,75	0,670	10%	0,670
5	21,0	0,220	10%	0,220
6	3,5	0,680	10%	0,680



CONCLUSIONES

1. A partir del estudio de tiempos se determinó el tiempo estándar de producción para la fabricación de los panes más demandados de la panadería con el fin de contar con herramientas que facilite la producción, rendimiento de la mano de obra y maquinaria.
2. A partir de los resultados, es posible concluir que se hace necesario implementar un sistema en el cual se reduzcan los tiempos en las operaciones es decir (unificar operaciones, adecuar espacios en el horno para reducir tiempos)
3. En cuanto a los espacios de trabajo es posible lograr una mejora haciendo uso de el orden y ubicación de los elementos para disminuir los tiempos de producción y lograr que sea más eficiente.
4. La ingeniería de métodos hace posible el análisis y permite la búsqueda de soluciones para llegar al éxito

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EcuRed. (2019). *Ingeniería de métodos - EcuRed*. [online] Available at: https://www.ecured.cu/ingenier%C3%ADa_de_m%C3%A9todos [Accessed 3 Sep. 2019].

Sanz, J. and Cardoza, L. (2019). [online] Repositorio.utp.edu.co. Available at: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/106/TG658542C268p.pdf?seq> [Accessed 3 Sep. 2019].






EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 27

PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS EN HOSPITALES

PROTOCOL OF GOOD PRACTICES OF STORAGE OF MEDICINES IN HOSPITALS

Brayan Santiago Novoa Marquez¹, Davis Leandro Ronceros Restrepo², Juan Felipe Rodríguez Pinzón³, José Alexander Rodríguez Hincapié⁴.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, brayan.noovoa@usantotomas.edu.co¹,
davidronceros@usantotomas.edu.co², juanfrodriguez@usantotomas.edu.co³,
joserodriguezh@usantotomas.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

La prestación del servicio de salud requiere de niveles de calidad superiores, que permitan la prestación de un servicio óptimo, capaz de afrontar los riesgos y vicisitudes que se presentan en la cotidianidad, que permita salvaguardar la vida, salud, seguridad y bienestar de los pacientes; es por esto que el flujo de medicamentos se convierte en un proceso de vital importancia, el cual debe garantizar en todas sus etapas el mantenimiento de la calidad y seguridad de los medicamentos hasta su distribución y dispensación; por consiguiente este proceso se considera una sección clave en la que con buenas prácticas de almacenamiento se puede asegurar el buen estado de los medicamentos para así no ver afectada ni la calidad ni su efectividad. El reconocimiento de la actualidad dentro de un almacén en un hospital es el punto inicial para poder examinar el estado presente del almacén y a partir de esto, realizar una sugerencia la cual permita cambiar y mejorar ciertos procedimientos.

Para esto se contó con la colaboración del Hospital San José como escenario de investigación.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Para plantear unas posibles mejoras o simplemente para proponer un protocolo en donde se muestren buenas prácticas de almacenamiento, fue necesario en primer lugar realizar un reconocimiento de literatura con la ayuda de la herramienta mendeley, en donde se consideraron 100 artículos para la apropiación del tema, además sirvieron como fuente bibliográfica; por otro lado se conoció la situación real en un almacén de un hospital y con base en ello, se llegó a un producto el cual permita mediante su aplicación mejorar áreas dentro de la institución y apoyar procesos de calidad.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El Hospital cuenta con 3 farmacias principales: Farmacia Principal, Hemodinámica y Cirugía, en las cuales se almacenan medicamentos y dispositivos médicos listos para ser dispensados a los pacientes; estas farmacias son abastecidas por el almacén del hospital. El proceso de almacenamiento requiere de tiempos extensos, debido a la forma de almacenaje de las diferentes mercancías donde existe un problema en la marcación de las estanterías, lo que genera retrasos en el procesos de picking, afectando el flujo de los medicamentos.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

Propuesta de Marcación:

MEDICAMENTO	UBICACIÓN	CODIGO UBICACIÓN
Acetaminofen	Piso 1	1-2-09-3
	Sección/Almacén 2	
	Estante 09	
	Bandeja / nivel 3	
Soluciones Líquidas	Piso 2	2-3-E9-0
	Sección/Almacén 3	
	Estiba 9	
	N/a	

Para la correcta implementación de las BPA, se deben abarcar desde 2 áreas importantes dentro del hospital:

- Infraestructura; selección del sitio, áreas, pisos, paredes, techo, iluminación, ventanas, ventilación, condiciones ambientales.
- Ordenamiento de medicamentos; Productos de alta rotación y volumen deben organizarse en áreas cercanas a las salidas y entrada.

El cambio de la metodología de marcación y localización de la estantería

CONCLUSIONES

Para el planteamiento de metodologías para la marcación de estanterías, es necesario contemplar las necesidades, limitaciones y las condiciones del hospital.

Mediante la adopción del protocolo de BPA planteado, se logra mejorar la eficiencia en picking, packing y ubicación de material dentro del almacén, reflejado en la disminución de tiempos, optimizando el proceso de flujo de medicamentos.

Productos de alta rotación y volumen deben organizarse en áreas cercanas a las salidas y entradas a las bodegas y sub-bodegas, con la finalidad de minimizar los recorridos y evitar dificultades en los traslados.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

REFERENCIAS

Guananga Poaquiza, O. E., & Escudero, E. (2015). Implementación de buenas prácticas de almacenamiento de medicamentos en el Hospital IESS Ambato. Facultad de Ciencias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Salud, M. d. (1 de Agosto de 2018). Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/ABIM02.pdf>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 27



**UNIVERSIDAD DISTRI-
TAL**
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

AUTORES
Brayan Santiago Novoa Márquez - brayan.novoa@usantotomas.edu.co
David Leandro Ronceros Restrepo - davidronceros@usantotomas.edu.co
Juan Felipe Rodríguez Pinzón - juanf.rodriguez@usantotomas.edu.co
José Alexander Rodríguez Hincapié - joserodriguez@usantotomas.edu.co



INSTITUCIÓN UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS PARA HOSPITALES

INTRODUCCIÓN

La prestación del servicio de salud requiere de niveles de calidad superiores, que permitan la prestación de un servicio óptimo, capaz de afrontar los riesgos y vicisitudes que se presentan en la cotidianidad, que permita salvaguardar la vida, salud, seguridad y bienestar de los pacientes; es por esto que el flujo de medicamentos se convierte en un proceso de vital importancia, el cual debe garantizar en todas sus etapas el mantenimiento de la calidad y seguridad de los medicamentos hasta su distribución y dispensación; por consiguiente este proceso se considera una sección clave en la que con buenas prácticas de almacenamiento se puede asegurar el buen estado de los medicamentos para así no ver afectada ni la calidad ni su efectividad. El reconocimiento de la actualidad dentro de un almacén en un hospital es el punto inicial para poder examinar el estado presente del almacén y a partir de esto, realizar una sugerencia la cual permita cambiar y mejorar ciertos procedimientos.

Para esto se contó con la colaboración del Hospital San José como escenario de investigación.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El Hospital cuenta con 3 farmacias principales: Farmacia Principal, Hemodinamia y Cirugía, en las cuales se almacenan medicamentos y dispositivos médicos listos para ser dispensados a los pacientes; estas farmacias son abastecidas por el almacén del hospital. El proceso de almacenamiento requiere de tiempos extensos, debido a la forma de almacenaje de las diferentes mercancías donde existe un problema en la marcación de las estanterías, lo que genera retrasos en el proceso de picking, afectando el flujo de los medicamentos.

MEDICAMENTO	UBICACIÓN	CODIGO UBICACIÓN
Acetaminofen	Piso 1	1-2-09-3
	Sección/Almacén 2	
	Estante 09	
Soluciones Líquidas	Bandeja / nivel 3	2-3-E9-0
	Piso 2	
	Sección/Almacén 3	
	Estiba 9	
	N/a	

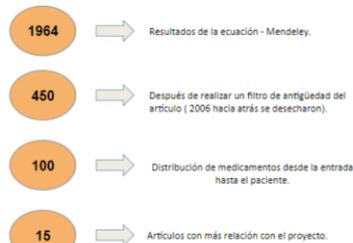
Propuesta de Marcação:

Para la correcta implementación de las BPA, se deben abarcar desde 2 áreas importantes dentro del hospital:

- Infraestructura; selección del sitio, áreas, pisos, paredes, techo, iluminación, ventanas, ventilación, condiciones ambientales.
- Ordenamiento de medicamentos; Productos de alta rotación y volumen deben organizarse en áreas cercanas a las salidas y entrada. El cambio de la metodología de marcación y localización de la estantería.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para plantear unas posibles mejoras o simplemente para proponer un protocolo en donde se muestren buenas prácticas de almacenamiento, fue necesario en primer lugar realizar un reconocimiento de literatura con la ayuda de la herramienta mendeley, en donde se consideraron 100 artículos para la apropiación del tema, además sirvieron como fuente bibliográfica; por otro lado se conoció la situación real en un almacén de un hospital y con base en ello, se llegó a un producto el cual permita mediante su aplicación mejorar áreas dentro de la institución y apoyar procesos de calidad.



CONCLUSIONES

1. Para el planteamiento de metodologías para la marcación de estanterías, es necesario contemplar las necesidades, limitaciones y las condiciones del hospital.
2. Mediante la adopción del protocolo de BPA planteado, se logra mejorar la eficiencia en picking, packing y ubicación de material dentro del almacén, reflejado en la disminución de tiempos, optimizando el proceso de flujo de medicamentos.
3. Productos de alta rotación y volumen deben organizarse en áreas cercanas a las salidas y entradas a las bodegas y sub-bodegas, con la finalidad de minimizar los recorridos y evitar dificultades en los traslados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guananga Poaquiza, O. E., & Escudero, E. (2015). Implementación de buenas prácticas de almacenamiento de medicamentos en el Hospital IESS Ambato. Facultad de Ciencias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
2. Salud, M. d. (1 de Agosto de 2018). Manual de Buenas Practicas de Almacenamiento. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/ABIM02.pdf>



TECHNOLOGY CAMP 2019



Patrocinio
Loggyca



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 28

OPTIMIZACIÓN DE LAS UTILIDADES COMO MEJORAMIENTO AL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PAN OPTIMIZATION OF UTILITIES AS IMPROVEMENT OF THE BREAD MANUFACTURING PROCESS

Erika Ximena Hernández Castellanos¹, Mateo José Patiño Talero², Valentina Acero Murillo³.

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800484@unimilitar.edu.co¹,
5800502@unimilitar.edu.co², 5800450@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

La productividad y rentabilidad de una panadería depende del margen de ganancia de sus productos. En la panadería actualmente no se tiene un control de materias primas que permita obtener una política óptima para la cantidad de productos que debe vender de cada tipo, que genere un mínimo costo. Para el siguiente caso de estudio es necesario incrementar el margen de ganancias de estos productos por periodo de producción. En primer lugar se realizará un proceso de recolección de datos identificando los tipos de productos que la panadería ofrece, con el fin de tener la información requerida para realizar un estudio con base al proceso de elaboración, y de esta forma encontrar todos los costos y precios involucrados, para posteriormente utilizar conceptos de investigación de operaciones, realizar un planteamiento de formulación lineal y determinar el margen total de contribución que sería la función objetivo a minimizar. El desarrollo de la formulación hasta la presentación del análisis y los resultados es con el fin de obtener una política óptima de producción, que permita controlar los costos involucrados en el proceso de elaboración de cada tipo de producto según el margen de contribución que genere cada uno de ellos.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

El problema por tratar es la maximización de margen de contribución, teniendo en cuenta los costos y precios de la elaboración de pan, por tal motivo se recurrió a darle una solución con diferentes métodos de investigación de operaciones.

Se realizará una adecuada formulación de programación lineal (LP), con el fin de encontrar la función objetivo con sus respectivos costo, precios y variables, sus restricciones o sujetos A, y con una no negatividad.

Se implementará una solución por simplex dos fases como método de solución, para la optimización de margen de ganancias de pan.

PRODUCTO	COSTE DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD (Pesos Colombianos)	DEMANDA SEMANAL	PRODUCTO	COSTE DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD (Pesos Colombianos)	DEMANDA DIARIA
Pan de yuca	750	45	Pan de yuca	750	45
Pan chocolatero	92	710	Pan chocolatero	92	710
Galleta de avena	470	45	Galleta de avena	470	45
Pan de frutos secos	798	50	Pan de frutos secos	798	50
Almojábana	539	60	Almojábana	539	60

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PRODUCTO	Precio	Margen de contribución(Precio-Costo)	INGREDIENTE	CANTIDAD(Gramos)
Pan de yuca	1800	1050	Azúcar	3000
Pan chocolatero	250	158	Harina	30000
Galleta de avena	1200	730	Mantequilla	12000
Pan de frutos secos	2200	1402	Sal	550
Almojábana	1500	961	Polvo de hornear	1100
			Queso	20000
			Almidón de yuca	200
			Avena	300
			Uvas pasas	300
			Frutos secos	400

PRODUCTO	CANTIDAD POR INGREDIENTE(Gramos)
Pan de yuca	Sal: 1 Queso: 42 Polvo de hornear: 2 Azúcar: 2 Harina: 3 Almidón de yuca: 3
Pan chocolatero	Mantequilla: 15 Polvo para hornear: 1 Queso: 17 Azúcar: 3 Harina: 3
Galleta de avena	Mantequilla: 12 Avena: 5 Uvas pasas: 5 Harina: 3 Polvo para hornear: 2 Azúcar: 4 Sal: 2
Pan de frutos secos	Mantequilla: 14 Polvo para hornear: 1 Frutos secos: 6 Harina: 3 Azúcar: 5 Sal: 2
Almojábana	Sal: 2 Harina: 5 Queso: 55 Polvo para hornear: 1

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Formulación

$$\text{MIN } Z = 750 X_1 + 92 X_2 + 470 X_3 + 798 X_4 + 539 X_5$$

S.A

Restricción de Demanda diaria:

$$X_1 \geq 150 ; P_{21}$$

$$X_2 \geq 3060 ; P_{22}$$

$$X_3 \geq 150; P_{23}$$

$$X_4 \geq 210; P_{24}$$

$$X_5 \geq 270; P_{25}$$

Restricción de ingredientes

$$\text{Azúcar : } 2X_1 + 3X_2 + 4X_3 + 5X_4 + X_5 \leq 3000 ; P_{11}$$

$$\text{Harina: } 3X_1 + 3X_2 + 3X_3 + 3X_4 + 5X_5 \leq 30000; P_{12}$$

$$\text{Mantequilla: } 15X_2 + 12X_3 + 14X_4 \leq 12000; P_{13}$$

$$\text{Sal: } X_1 + 2X_3 + 2X_4 + 2X_5 \leq 550; P_{14}$$

$$\text{Polvo de hornear: } 2X_1 + X_2 + 2X_3 + X_4 + X_5 \leq 1100; P_{15}$$

$$\text{Queso: } 42X_1 + 17X_2 + 55X_5 \leq 20000; P_{16}$$

$$\text{Almidón de yuca: } 3X_1 \leq 200; P_{17}$$

$$\text{Avena: } 5X_3 \leq 300; P_{18}$$

$$\text{Uvas pasas: } 5X_3 \leq 300; P_{19}$$

$$\text{Frutos secos: } 6X_4 \leq 400; P_{20}$$

Resultados :

$X_1 = 67$ panes a producir de pan de yuca diariamente



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

X2= 710 panes de tipo chocolatero a producir diariamente

X3= 45 galletas de avena a producir diariamente

X4= 58 panes de frutos rojos a producir diariamente

X5=94 almojábanas a producir diariamente

Z=\$385781

Realizamos un análisis de sensibilidad (fundamentos de investigación de operaciones, 1 de Agosto de 2003) para observar la variación de la utilidad total si afectamos los márgenes de contribución unitarios para cada tipo de pan. b.

Reduciendo el costo de la almojábana en 150 pesos, el margen sería de 1111, y los costos Z=\$399772. La utilidad total frente a la inicial aumenta un 3,6% con la reducción de costos de la almojábana podemos ver que es la que genera menores utilidades con la galleta de avena inicialmente al intentar reducir sus costos aumenta la utilidad total por lo que se puede sugerir a la panadería esta opción con el fin de hacer prosperar su negocio.

CONCLUSIONES

1. El desarrollo del método simplex dual y su implementación al margen de contribución de la panadería por producto, permite optimizar el margen, aumentando de esta manera la rentabilidad de la empresa mediante la identificación los productos en los que se debe enfocar la empresa.
2. Los productos que más contribuyeron en optimizar las ganancias fueron el pan de yuca, pan de frutos secos y la almojábana, por lo que su producción se vio aumentada, la empresa debe considerar establecer un método de almacenamiento económico, para los productos que sobren en caso de que la demanda se mantenga con los valores con los que se hicieron el estudio y de esta forma aprovechar al máximo la rentabilidad de cada uno.
3. Considerando los valores del análisis de sensibilidad, en donde se modificaron los costos y con ello el margen de contribución de las almojábanas y el pan de frutos secos (Precios sombra), la empresa debe considerar reducir los costes principalmente de la almojábana, mediante compra de materia prima a una escala mayor o alguna otra estrategia para incrementar su margen, ya que es la más afecta al margen de contribución total.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

4. Panadería Gran Babilonia tiene la tarea de realizar un chequeo general de sus materias primas, ya que estas pueden presentar un aumento en sus costos. se recomienda hacer una selección de marcas apropiadas que puedan generar una buena calidad y precio razonable de compra, además comprar al por mayor, con el fin de bajar considerablemente los costos de producción.

REFERENCIAS

Fundamentos de investigación de operaciones. (1 de Agosto de 2003). En análisis de sensibilidad.

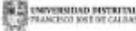


EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 28





AUTORES
Erika Ximena Hernández Castañero e000484@unimilitar.edu.co
Mateo José Páez Tabares e000502@unimilitar.edu.co
Valentina Azaña Muñoz e000045@unimilitar.edu.co

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



OPTIMIZACIÓN DE LAS UTILIDADES COMO MEJORAMIENTO AL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PAN

INTRODUCCIÓN

La productividad y rentabilidad de una panadería depende del margen de ganancia de sus productos. En la panadería actualmente no se tiene un control de materias primas que permita obtener una política óptima para la cantidad de productos que debe vender de cada tipo, que genere un mínimo costo. Para el siguiente caso de estudio es necesario incrementar el margen de ganancias de estos productos por periodo de producción. En primer lugar se realizará un proceso de recolección de datos identificando los tipos de productos que la panadería ofrece, con el fin de tener la información requerida para realizar un estudio con base al proceso de elaboración, y de esta forma encontrar todos los costos y precios involucrados, para posteriormente utilizar conceptos de investigación de operaciones, realizar un planteamiento de formulación lineal y determinar el margen total de contribución que sería la función objetivo a minimizar. El desarrollo de la formulación hasta la presentación del análisis y los resultados es con el fin de obtener una política óptima de producción, que permita controlar los costos involucrados en el proceso de elaboración de cada tipo de producto según el margen de contribución que genere cada uno de ellos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Formulación
 $MIN Z = 750 X1 + 90 X2 + 470 X3 + 788 X4 + 539 X5$
 $S.A.$
 + Restricción de Demanda (Bares)
 $X1 \leq 150, P21$
 $X2 \leq 3060, P22$
 $X3 \leq 150, P23$
 $X4 \leq 210, P24$
 $X5 \leq 270, P25$
 + Restricción de Ingredientes
 Azúcar: $2X1 + 3X2 + 4X3 + 5X4 + 5X5 \leq 3000, P11$
 Harina: $3X1 + 3X2 + 3X3 + 3X4 + 5X5 \leq 30000, P12$
 Mantequilla: $15X2 + 12X3 + 14X4 \leq 12000, P13$
 Sal: $X1 + 2X3 + 2X4 + 2X5 \leq 250, P14$
 Pólvora de hornear: $2X1 + X2 + 2X3 + X4 + X5 \leq 1100, P15$
 Queso: $42X1 + 17X2 + 55X5 \leq 20000, P16$
 Almidón de yuca: $3X1 \leq 200, P17$
 Avena: $5X3 \leq 300, P18$
 Dosis pasas: $5X3 \leq 300, P19$
 Frutas secas: $6X4 \leq 400, P20$

Resultados:
 $X1 = 67$ panes a producir diariamente
 $X2 = 710$ panes de tipo chocolate a producir diariamente
 $X3 = 45$ galletas de avena a producir diariamente
 $X4 = 58$ barras de frutas raras a producir diariamente
 $X5 = 64$ almórbanos a producir diariamente
 $Z = \$38781$

Realizamos un análisis de sensibilidad (fundamentos de investigación de operaciones, 1 de Agosto de 2003) para observar la variación de la utilidad total si alejamos los márgenes de contribución unitarios para cada tipo de pan. Reduciendo el costo de la almórbano en 150 pesos, el margen sería de 1111, y los costos $Z = \$399772$. La utilidad total frente a la inicial aumenta un 3,6% con la reducción de costos de la almórbano podemos ver que es la que genera menores utilidades con la galleta de avena igualmente al intentar reducir sus costos aumenta la utilidad total por lo que se puede sugerir a la panadería esta opción con el fin de hacer prosperar su negocio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El problema por tratar es la maximización de margen de contribución, teniendo en cuenta los costos y precios de la elaboración de pan, por tal motivo se recurrió a darle una solución con diferentes métodos de investigación de operaciones.
 -Se realizó una adecuada formulación de programación lineal (LP), con el fin de encontrar la función objetivo con sus respectivos costos, precios y variables, sus restricciones o equisitas A, y con una no negatividad.
 -Se implementará una solución por simplex dos fases como método de solución, para la optimización de margen de ganancias de pan.

Producto	Costo Unitario	Precio de Venta	Margen de Contribución
Pan de leche	750	850	100
Pan de chocolate	90	1610	1520
Galleta de avena	470	620	150
Barras de frutas raras	788	1376	588
Almórbano	539	699	160

CONCLUSIONES

- El desarrollo del método simplex dual y su implementación al margen de contribución de la panadería por producto, permite optimizar el margen, aumentando de esta manera la rentabilidad de la empresa mediante la identificación los productos en los que se debe enfocar la empresa.
- Los productos que más contribuyeron en optimizar las ganancias fueron el pan de yuca, pan de frutas secas y la almórbano, por lo que su producción se vio aumentada, la empresa debe considerar establecer un método de almacenamiento económico, para los productos que sobren en caso de que la demanda se mantenga con los valores con los que se hicieron el estudio y de esta forma aprovechar al máximo la rentabilidad de cada uno.
- Considerando los valores del análisis de sensibilidad, en donde se modificaron los costos y con ello el margen de contribución de las almórbanos y el pan de frutas secas (Precios actuales), la empresa debe considerar reducir los costos principalmente de la almórbano, mediante compra de materia prima a una escala mayor o alguna otra estrategia para incrementar su margen, ya que es la más afectada al margen de contribución total.
- Panadería Gran Bahía tiene la base de realizar un chequeo general de sus materias primas, ya que estas pueden presentar un aumento en sus costos, se recomienda hacer una selección de marcas apropiadas que pueden generar una buena calidad y precio razonable de compra, además comprar al por mayor, con el fin de bajar considerablemente los costos de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía
fundamentos de investigación de operaciones. (1 de Agosto de 2003). En análisis de sensibilidad.

La siguiente información fue obtenida por medio de un cálculo de costo unitario proyectado ya que la empresa no tenía conocimiento del costo por unidad de producto ya que producen cada dos semanas a gran cantidad, por lo que nos facilitó la información de material directo, mano de obra y galletas de fabricación y la demanda promedio de cada producto.









EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 29 **EXOESQUELETO** **LOW-COST**

Julián Rodríguez Otalora¹, Luana Cordeiro Cubillos², Alejandro Castillo³, Leidy Paola Huerfano⁴

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5801002@unimilitar.edu.co¹,
5801006@unimilitar.edu.co², 5801010@unimilitar.edu.co³,
leidy.huérfano@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha avanzado mucho en el ámbito de la calidad de vida de personas discapacitadas. Cada vez más compañías se interesan por ayudar a estas personas para que puedan adaptarse de manera óptima a la vida cotidiana. Un ejemplo de esta tecnología son los exoesqueletos, que ayudan a las personas con problemas de movilidad a reducir la carga en el cuerpo y brindan soporte estructural, sin embargo, no todas las personas con limitaciones, pueden obtenerlo. Algunos ejemplos son: AKROD [1] ; KAFO [2].

El objetivo en algunos exoesqueletos es la rehabilitación y el aumento de fuerza de las articulaciones. Nuestro interés es el desarrollo de tecnologías para ayudar a seres humanos con distintas discapacidades y auxiliarlos en sus diferentes tareas cotidianas.

Este proyecto, es una versión de exoesqueleto artesanal, que reúne materiales disponibles para cualquier persona que así mismo aportan para que el producto final no tenga un costo elevado. Todo es desarrollado manualmente con el propósito de demostrar que está al alcance de todos.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro producto hecho manualmente consiste de un arnés para la cintura hecho con 10m de riata altamente resistente, rodilleras hechas con 1m de tela de faja que aporta flexibilidad, dentro de las rodilleras hay láminas de aluminio cuyas dimensiones son 2 mm x 13 cm x 4cm, que proporcionan el soporte estructural de la rodilla con tiras de riata y caucho para ajustar las rodilleras, unido a las láminas de aluminio están los amortiguadores neumáticos que reducen la carga de la rodilla a la hora de sentarse y levantarse.

Las láminas de aluminio fueron cortadas con pulidora manual y ajustadas a la forma deseada posteriormente fueron remachados los cabezales rotatorios de los irá unido el amortiguador neumático.



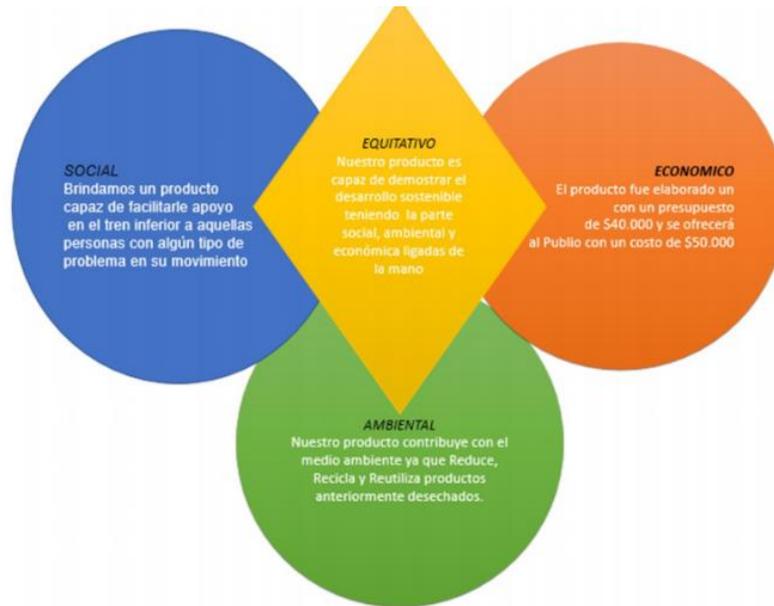
RESULTADOS Y ANÁLISIS

El producto busca reducir la carga que soporta la rodilla y facilitar el movimiento de la rodilla, se construyó el modelo totalmente a mano y con materiales encontrados en una chatarrería y una tienda de costura.

Se probó el producto en 2 personas con reducción de cartílago en la rodilla que presentan dolor constante y se recibieron críticas positivas dejando en claro la disminución de la presión soportada por la rodilla y la facilidad de mantener la rodilla en su lugar por el soporte de la rodillera, por consiguiente se tiene que el producto es efectivo y cumple la función para la que fue diseñado.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019



CONCLUSIONES

El producto es efectivo y cumple con su función ofreciendo una disminución del esfuerzo requerido por el usuario para mantenerse en pie y realizar la acción de flexionar y extender la pierna, puede ser implementado en rehabilitación y tratamiento de lesiones articulares en la rodilla.

Al ser un diseño propio y de bajo costo puede ser producido en masa y estar al alcance de toda la población.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

J. Nikitezuk, B. Weinberg, P. K.Canavan, and C. Mavroidis, “Active kneerehabilitation orthotic device with variable damping characteristics implemented via an electrorheological fluid,” IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 15 no.6, Article ID 5353649, pp. 952-960, 2010

G. S. Sawicki and D. P. Ferris, “Apneumatically powered knee ankle- foot orthosis (kafo) with myoelectric activation and inhibition,” Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, vol.6, p. 23, 2009.

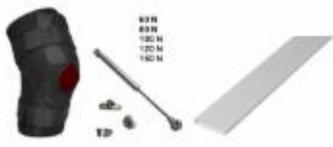


EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 29

		<p>AUTORES: JURIJ Rodríguez Obotora u5821002@unimilitar.edu.co Luana Córdoba Cubillos u5801006@unimilitar.edu.co Alejandro Cañillo u5801010@unimilitar.edu.co Leddy Paola Huertano Sánchez leddy.huertano@unimilitar.edu.co</p>		
<p>INSTITUCIÓN: Universidad Militar Nueva Granada</p>				
<p>EXOESQUELETO LOW-COST</p>				
<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>La tecnología ha avanzado mucho en el ámbito de la calidad de vida de personas discapacitadas. Cada vez más compañías se interesan por ayudar a estas personas para que puedan adaptarse de manera óptima a la vida cotidiana. Un ejemplo de esta tecnología son los exoesqueletos, que ayudan a las personas con problemas de movilidad a reducir la carga en el cuerpo y brindan soporte estructural, sin embargo, no todas las personas con limitaciones, pueden obtenerlo. Algunos ejemplos son: AKROD [1]; KAFO [2].</p> <p>El objetivo en algunos exoesqueletos es la rehabilitación y el aumento de fuerza de las articulaciones. Nuestro interés es el desarrollo de tecnologías para ayudar a seres humanos con distintas discapacidades y auxiliarlos en sus diferentes tareas cotidianas.</p> <p>Este proyecto, es una versión de exoesqueleto artesanal, que reúne materiales disponibles para cualquier persona que así mismo aportan para que el producto final no tenga un costo elevado. Todo es desarrollado manualmente con el propósito de demostrar que esta al alcance de todos</p>		<p>RESULTADOS Y ANÁLISIS</p> <p>El producto busca reducir la carga que soporta la rodilla y facilitar el movimiento de la rodilla, se construyó el modelo totalmente a mano y con materiales encontrados en una chatarrería y una tienda de costura. Se probó el producto en 2 personas con reducción de cartilago en la rodilla que presentan dolor constante y se recibieron críticas positivas dejando en claro la disminución de la presión soportada por la rodilla y la facilidad de mantener la rodilla en su lugar por el soporte de la rodillera, por consiguiente se tiene que el producto es efectivo y cumple la función para la que fue diseñado .</p> 		
<p>MATERIALES Y MÉTODOS</p> <p>Nuestro producto hecho manualmente consiste de un arnés para la cintura hecho con 10m de riata altamente resistente, rodilleras hechas con 1m de tela de faja que aporta flexibilidad, dentro de las rodilleras hay laminas de aluminio cuyas dimensiones son 2mm x13cm x 4cm, que proporcionan el soporte estructural de la rodilla con tiras de riata y caucho para ajustar las rodilleras, unido a las laminas de aluminio están los amortiguadores neumáticos que reducen la carga de la rodilla a la hora de sentarse y levantarse.</p> <p>Las laminas de aluminio fueron cortadas con pulidora manual y ajustadas a la forma deseada posteriormente fueron remachados los cabezales rotatorios de los ira unido el amortiguador neumático</p> 		<p>CONCLUSIONES</p> <p>El producto es efectivo y cumple con su función ofreciendo una disminución del esfuerzo requerido por el usuario para mantenerse en pie y realizar la acción de flexionar y extender la pierna , puede ser implementado en rehabilitación y tratamiento de lesiones articulares en la rodilla.</p> <p>Al ser un diseño propio y de bajo costo puede ser producido en masa y estar al alcance de toda la población.</p>		
		<p>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</p> <p>[1] J. Nikitczuk, B. Weinberg, P. K.Canavan, and C. Mavroidis, "Active kneerehabilitation orthotic device with variable damping characteristics implemented viaan electrorheological fluid," IEEE/ASMETransactions on Mechatronics, vol. 15 no.6, Article ID 5353649, pp. 952-960, 2010</p> <p>[2] G. S. Sawicki and D. P. Ferris, "Apneumatically powered kneeankle-foot orthosis (kafo) with myoelectricactivation and inhibition," Journal ofNeuroEngineering and Rehabilitation, vol.6, p. 23, 2009.</p>		
				



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 30

ASISTENTE DE VESTUARIO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD DRESS ASSISTANT FOR PEOPLE WITH DISABILITIES

Maria Paula Barrera Barrero¹, Maria Paula Barrera Barrero² Leidy Paola Huerfano³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5801000@unimilitar.edu.co¹,
5800986@unimilitar.edu.co² leidy.huérfano@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

Las razones por las que en el mundo se presentan nacimientos de niños con problemas en sus manos no son específicas ni claras, entre el 1 % y el 2 % de los bebés que nacen con defectos congénitos, un 10 % nace con malformaciones de la mano. Estas anomalías ocurren en las primeras etapas del embarazo, los tipos de esta discapacidad son, polidactilia (dedos adicionales), sindactilia (dedos fusionados), simbraquidactilia (mano sin desarrollar), mano zamba (falta de todo o parte del hueso largo del antebrazo), ectrodactilia (mano con hendidura), hipoplásticos (pulgares pequeños) y en gatillo (pulgar en resorte) (American Academy of Pediatrics, 2007). También se presentan los casos de las personas que nacen con todas sus extremidades y a lo largo de su vida deben someterse a amputación, es el caso de las personas que padecen de diabetes, ya que el exceso de glucosa en la sangre va deformando los capilares que transporta el oxígeno y nutrientes a la herida y esto complica mucho la cicatrización (Blanco, 2018) y terminar en amputación, también es el caso de personas que sufren accidentes donde se ven comprometidas sus manos.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

4 correas con reata.

1 argolla grande, gruesa y resistente

1 tira larga de silicona

2 pinzas grandes

1 pegante para gomas y caucho

Métodos:

1. Se cortan dos correas de 50 cm, se ponen rodeando la argolla y se ajustan con la reata.
2. Se corta la tercera correa de 15cm y se ajusta del otro lado de la argolla con la reata.
3. Se corta la silicona de 30 cm.
4. Se corta la cuarta correa de 38 cm, se pega la tira de silicona en los 30 cm del medio y forma una manilla grande de 30cm que se une con la reata.
5. Se une la tercera correa con los 8 cm restantes de la cuarta correa con una reata.
6. Se pegan las pinzas grandes con la primera y segunda correa.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo tiene como objetivo principal facilitarle a estas personas una tarea que es cotidiana, vestirse, específicamente para ponerse un pantalón, se crea una asistencia mediante correas, que permite a la persona meter su brazo por una manilla con la que puede jalar el pantalón por sus piernas, el pantalón es agarrado por unas pinzas puestas anteriormente presionando con los pies.

La metodología del proyecto consistió en hacer una investigación sobre las personas con diferentes tipos de discapacidad, luego de este estudio se centró el proyecto en las personas con malformaciones en sus manos y en las dificultades que tienen al momento de hacer tareas cotidianas, entre estas la más relevante que se encontró es al momento de vestirse, específicamente al colocarse el pantalón. Ya definido el tema y sus características se pensó en una herramienta útil que facilite el proceso de vestirse a las personas con este tipo de discapacidad.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*



CONCLUSIONES

El asistente para vestir permite que las personas con malformaciones en sus extremidades superiores tengan mejor rendimiento al vestirse, es una herramienta práctica y pensada para que el usuario se sienta más cómodo, independiente y se le facilite al máximo esta tarea.

Esta herramienta está pensada para que sea asequible a personas de bajos recursos y contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

REFERENCIAS

American Academy of Pediatrics. (2007). Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano. <https://www.healthychildren.org>.

Blanco, B. (2018). Porque A Los Diabéticos No Les Sanan Las Heridas.

<https://porqueduelen.com>.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

POSTER 30

AUTORES (Nombre, correo)
María Paula Barrera Barco - 5401000
Sofía Palido García - 5803986
Leidy Paola Huertano Sánchez

INSTITUCIÓN
Universidad Militar Nueva Granada

Asistente de vestuario para personas con discapacidad

INTRODUCCIÓN

Las razones por las que en el mundo se presentan nacimientos de niños con problemas en sus manos no son específicas ni raras, entre el 1 % y el 2 % de los bebés que nacen con defectos congénitos, un 10 % nace con malformaciones de la mano. Estas anomalías ocurren en las primeras etapas del embarazo, los tipos de esta discapacidad son: polidactilia (dedos adicionales), sindactilia (dedos fusionados), simbraquidactilia (mano sin desarrollar), mano zamba (falta de todo o parte del hueso largo del antebrazo), ectrodactilia (mano con hendidura), hipoplásticos (pulgares pequeños) y en gatico (pulgar en resorte) (American Academy of Pediatrics, 2007). También se presentan los casos de las personas que nacen con todas sus extremidades y a lo largo de su vida deben someterse a amputación, es el caso de las personas que padecen de diabetes, ya que el exceso de glucosa en la sangre va deformando los capilares que transporta el oxígeno y nutrientes a la herida y esto complica mucho la cicatrización (Blanco, 2018) y terminar en amputación, también es el caso de personas que sufren accidentes donde se ven comprometidas sus manos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:
4 correas con resaca
1 argolla grande, gruesa y resistente
1 tira larga de silicona
2 pinzas grandes
1 pegante para gomas y caucho

Métodos:
1. Se cortan dos correas de 30cm, se ponen rodeando la argolla y se ajustan con la resaca.
2. Se corta la tercera correa de 15cm y se ajusta del otro lado de la argolla con la resaca.
3. Se corta la silicona de 30cm.
4. Se corta la cuarta correa de 36cm, se pega la tira de silicona en los 30 cm del medio y forma una manilla grande de 30cm que se une con la resaca.
5. Se une la tercera correa con los 6cm restantes de la cuarta correa con una resaca.
6. Se pegan las pinzas grandes con la primera y segunda correa.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo tiene como objetivo principal facilitar a estas personas una tarea que es cotidiana, vestirse, específicamente para ponerse un pantalón, se crea una asistencia mediante correas, que permite a la persona meter su brazo por una manilla con la que pueda jalar al pantalón por sus piernas, el pantalón es agarrado por unas pinzas puestas anteriormente presionando con los pies.

La metodología del proyecto consistió en hacer una investigación sobre las personas con diferentes tipos de discapacidad, luego de este estudio se centró el proyecto en las personas con malformaciones en sus manos y en las dificultades que tienen al momento de hacer tareas cotidianas, entre estas la más relevante que se encontró es al momento de vestirse, específicamente al colocarse el pantalón. Ya definido el tema y sus características se pensó en una herramienta útil que facilite el proceso de vestirse a las personas con este tipo de discapacidad.

CONCLUSIONES

El asistente para vestir permite que las personas con malformaciones en sus extremidades superiores tengan mejor rendimiento al vestirse, es una herramienta práctica y pensada para que el usuario se sienta más cómodo, independiente y se le facilite al máximo esta tarea.

Esta herramienta está pensada para que sea asequible a personas de bajos recursos y contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Academy of Pediatrics. (2007). Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano. <https://www.healthychildren.org>
Blanco, B. (2018). Porque A Los Diabeticos No Les Sanan Las Heridas. <https://porqueduelen.com>.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 31

PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE SEGÚN EDAD Y GÉNERO EN UN GRUPO DE TRABAJADORES DEL SECTOR INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

IDENTIFICATION PROCESS OF THE FORCE OF AGARRE ACCORDING TO AGE AND GENDER IN A GROUP OF WORKERS OF THE INDUSTRIAL SECTOR OF THE CITY OF BOGOTÁ

Danna Alejandra Jiménez García,¹, Linda Lorena Narváez Zabala,², Magda Viviana
Monroy Silva,³.

Universidad Santo Tomás, Colombia,

dannajimenez@santotomas.edu.co¹, lindanarvaaz@santotomas.edu.co²,
magadamonrory@santotomas.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

En la última década, Colombia implementó normas referentes a la seguridad y salud en el trabajo que le han permitido inspeccionar, controlar y prevenir accidentes laborales (La Nota Económica, 2018), sin embargo, es poca la información que se presenta alrededor de este tema, lo que incentiva a generar nuevas investigaciones orientadas bajo los estudios realizados en el país y en el extranjero, en donde se presentan los objetivos, las poblaciones impactadas, métodos de recolección de información, las variables identificadas y los resultados, de manera que se logre plantear nuevas hipótesis y una corroboración de las ya existentes. El Semillero de Mejoramiento de Procesos (SiMeP) de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás realizó una recolección de información demográfica, social, sintomatológica, fuerza de agarre y medidas antropométricas de la mano en algunas empresas del sector industrial de la ciudad de Bogotá, con el fin de presentar un panorama inicial sobre las capacidades físicas de sus empleados teniendo en cuenta la valoración de miembro superior. Además busca proveer un referente de información para el diseño de nuevas herramientas que se ajusten a las características y capacidades físicas de la población colombiana. En este proceso se tuvieron en cuenta noventa y cuatro (94) empleados, sin embargo sólo setenta y nueve (79) participaron ya

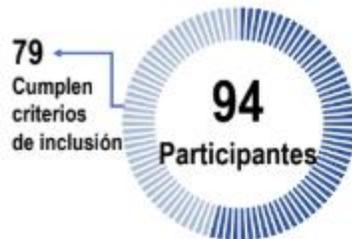


EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

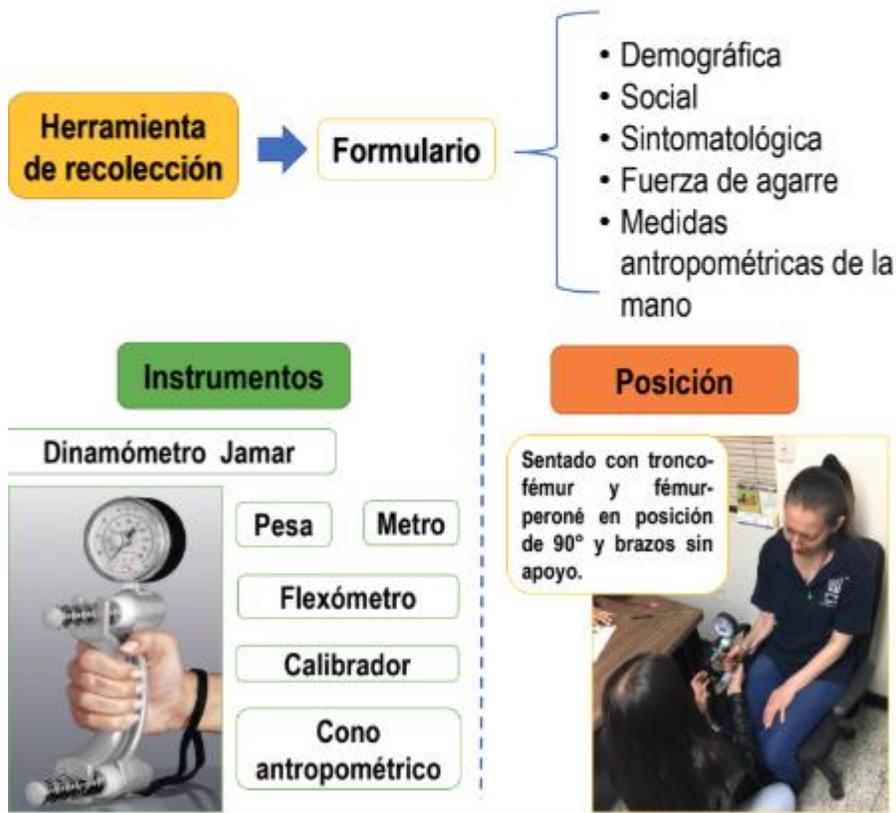
que cumplieran con todos los criterios de inclusión y bajo su consentimiento permitieron realizar la prueba y el registro de datos.

MATERIALES Y MÉTODOS



Empresas:

- Constructora Uniobras
- Incrustaciones Novoa
- América Espumas y Colchones
- ABC del remolque
- Ferretería Guacamayas S.A.S.
- Textiles Vásquez Aragonés S.A.S.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

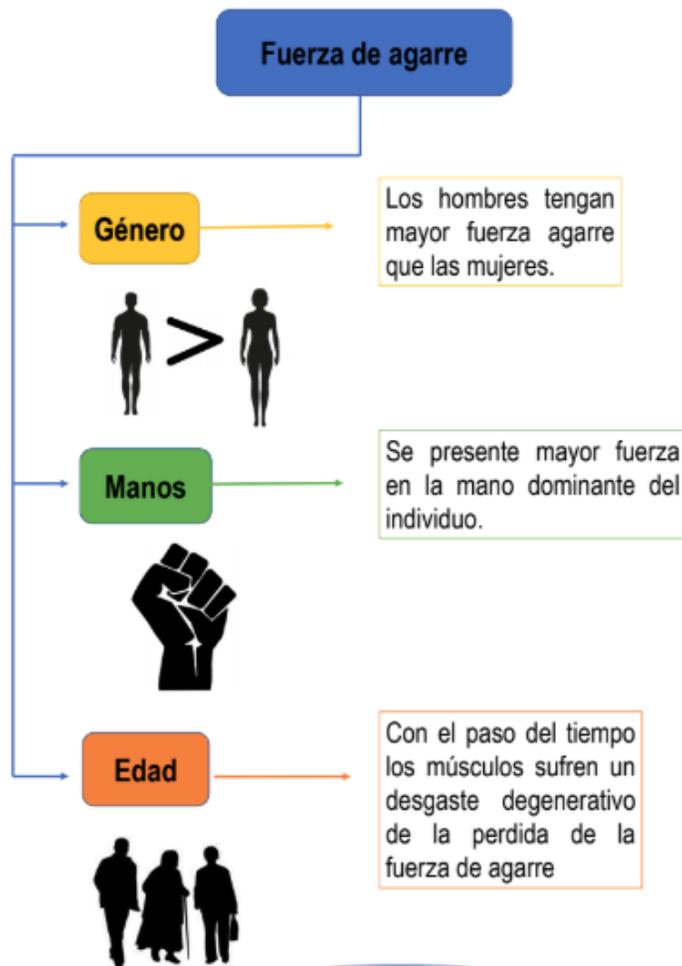
IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

De acuerdo a la revisión bibliográfica se espera la corroboración de:



Promover información para el diseño de nuevas herramientas que se ajusten a las características y capacidades físicas de la población colombiana.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

Rodríguez, R. Y. (2010). Procedimiento ergonómico de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral en empresas cubanas. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

- Ministerio de la Protección Social. (2007). Plan Nacional de Salud Ocupacional 2003 – 2007. Retrieved from

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SALUD%20OCUPACIONAL%202003-2007.pdf>

- ACHS. (2016). La ACHS en síntesis. Retrieved from https://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/Documentos%20Nuestros%20Logros/Memoria_ACHS_2016.pdf

- Ramírez & Angarita. (2009). Retrieved from <https://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/171/229>

- Monroy, M. (2012). Estudio de la influencia psicosocial en los trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores, espalda y cuello de un grupo de trabajadores colombianos



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 31



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

AUTORES
Danna Alejandra Jiménez García, e-mail: dannajimenez@usantotomas.edu.co
Linda Lorena Narváez Zabala, e-mail: lindanarvaez@usantotomas.edu.co
Magda Viviana Moroy Silva, e-mail: magdamonroy@usantotomas.edu.co





UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

INSTITUCIÓN
Universidad Santo Tomás

PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE SEGÚN EDAD Y GÉNERO EN UN GRUPO DE TRABAJADORES DEL SECTOR INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

INTRODUCCIÓN

En la última década, Colombia implementó normas referentes a la seguridad y salud en el trabajo que le han permitido inspeccionar, controlar y prevenir accidentes laborales (La Nota Económica, 2018), sin embargo, es poca la información que se presenta alrededor de este tema, lo que incentiva a generar nuevas investigaciones orientadas bajo los estudios realizados en el país y en el extranjero, en donde se presentan los objetivos, las poblaciones impactadas, métodos de recolección de información, las variables identificadas y los resultados, de manera que se logre plantear nuevas hipótesis y una corroboración de las ya existentes. El Semillero de Mejoramiento de Procesos (SiMeP) de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás realizó una recolección de información demográfica, social, sintomatológica, fuerza de agarre y medidas antropométricas de la mano en algunas empresas del sector industrial de la ciudad de Bogotá, con el fin de presentar un panorama inicial sobre las capacidades físicas de sus empleados teniendo en cuenta la valoración de miembro superior. Además busca proveer un referente de información para el diseño de nuevas herramientas que se ajusten a las características y capacidades físicas de la población colombiana. En este proceso se tuvieron en cuenta noventa y cuatro (94) empleados, sin embargo solo setenta y nueve (79) participaron ya que cumplieron con todos los criterios de inclusión y bajo su consentimiento permitieron realizar la prueba y el registro de datos.

MATERIALES Y MÉTODOS

79
Cumplen
criterios
de inclusión:



94
Participantes

Empresas:

- Constructora Uniobras
- Incrustaciones Novoa
- América Espumas y Colchones
- ABC del remolque
- Ferretería Guacamayas S.A.S.
- Textiles Vásquez Aragonés S.A.S.

Herramienta de recolección → **Formulario**

- Demográfica
- Social
- Sintomatológica
- Fuerza de agarre
- Medidas antropométricas de la mano

Instrumentos

- Dinamómetro Jamar
- Pesa
- Metro
- Flexómetro
- Calibrador
- Cono antropométrico

Posición

Sentado con tronco-fémur y femur en posición de 90° y brazos sin apoyo.

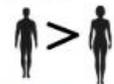


RESULTADOS ESPERADOS

De acuerdo a la revisión bibliográfica se espera la corroboración de:

Fuerza de agarre

Género



Los hombres tengan mayor fuerza de agarre que las mujeres.

Manos



Se presente mayor fuerza en la mano dominante del individuo.

Edad



Con el paso del tiempo los músculos sufren un desgaste degenerativo de la pérdida de la fuerza de agarre

Promover información para el diseño de nuevas herramientas que se ajusten a las características y capacidades físicas de la población colombiana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Rodríguez, R. Y. (2015). Procedimiento ergonómico de prevención de lesiones musculares-esqueléticas de origen laboral en empresas australianas. Retrieved from <https://doi.org/10.24015/2015.0001>
- Ministerio de la Protección Social. (2007). Plan Nacional de Salud Ocupacional 2003 - 2007. Retrieved from <https://www.mps.gov.co/Documentos/2007/2007%20Plan%20Nacional%20de%20Salud%20Ocupacional%202003-2007.pdf>
- ACHS. (2008). LPA-RDPS en español. Retrieved from <http://www.achs.org/portal/NDPS/Documentos/Documentos/11/Resolucion119.pdf>
- Ramirez & Angarita. (2008). Retrieved from <https://www.usantotomas.edu.co/indes/ingles/articulo/ver/171/228>
- Moroy, M. (2018). Estudio de la información poseída por los sistemas musculares-esqueléticos en miembros superiores, espaldas y caderas de un grupo de trabajadores colombianos.
- La Nota Económica. (2018). ¿Cómo avanza la seguridad industrial en Colombia? Retrieved from <http://notaeconomica.com/economia/como-avanza-la-seguridad-industrial-en-colombia.html>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 32

ESCÚCHAME DISPOSITIVO PARA QUE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD SORDOMUDA LISTEN TO ME DEVICE FOR MEMBERS OF THE DEAF- MUDA COMMUNITY

Diana Neira¹, Francey Álvarez², Santiago Fajardo³ Leidy Paola Huerfano³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5801038@unimilitar.edu.co¹,
5801030@unimilitar.edu.co², 5801033@unimilitar.edu.co²
eidy.huérfano@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad encontramos que tanto a nivel de Gobierno como de sociedad se manejan programas de inclusión a diferentes comunidades como lo es la Comunidad de Sordomuda.

Gracias a los diferentes estudios/investigaciones podemos evidenciar que aunque los diferentes entes han trabajado en la inclusión de la Comunidad Sordo-muda aun hay mucho por aportarle a dicha comunidad para que puedan disfrutar de una verdadera inclusión a la Sociedad Colombiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación móvil son: Lenguaje Java, Android Studio y reproductores de sonido MP3 y Loquendo.

Los pasos para usar la aplicación son:

- 1.El usuario debe descargar la aplicación en su celular
- 2.Ingresa a la app la cual dispone de un Menú así: Saludos, Cantidades y Víveres.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

3. En cada opción del menú, el usuario deberá seleccionar mínimo una opción y posteriormente dar clic en el botón reproducir.

4. La aplicación generará un audio con las opciones seleccionadas por el usuario para que el oyente pueda conocer su necesidad.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El Objetivo General de este proyecto es crear una aplicación móvil que sirva como medio de comunicación para que los miembros de la Comunidad Sordo-muda puedan comunicarse con la población oyente en un futuro cercano.

El Objetivo Específico es identificar cuales son las barreras que hay en la comunicación entre la Comunidad Sordo-muda y la población oyente.

La metodología utilizada fue una aproximación cualitativa, en la cual se habló con gente que trabaja en la comunidad sordo muda.

Al hablar con estas personas, y exponerles la idea de la aplicación, se llegó a la conclusión de que la creación de esta resultaría beneficiosa para la comunidad sordo-muda debido a que eliminaría barreras de comunicación.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

CONCLUSIONES

Como se estableció anteriormente, el propósito de esta aplicación es facilitar la comunicación entre la comunidad sordo-muda y la población oyente, de esta manera eliminando la barrera de comunicación que existe actualmente.

Inicialmente, se ayudara a la población con tareas básicas tales como comprar ciertos productos de mercado, sin embargo, existe la posibilidad de ir mejorando la aplicación para que esta pueda cubrir más necesidades básicas

REFERENCIAS

Yinzú, B. La lengua de señas y la comunidad sorda en movimiento: Desde la realidad y la virtualidad.

Miranda, J. (2016) Descripción de los elementos prosódicos del habla de la lengua de señas Venezolana. Maracaibo.

Alex G. Barreto M, Sonia A. El software de transcripción lingüística ELAN en el análisis de interpretación de la Lengua de Señas Colombiana en el contexto universitario.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 32



AUTORES (Nombre, correo)
Diana Nera / u5801038@unimilitar.edu.co
Francely Alvarez / u5801030@unimilitar.edu.co
Santiago Fajardo / u5801033@unimilitar.edu.co
Leidy Paola Huérfano Sánchez / leidy.huelfano@unimilitar.edu.co

INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



ESCÚCHAME DISPOSITIVO PARA QUE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD SORDO-MUDA

INTRODUCCIÓN

En la actualidad encontramos que tanto a nivel de Gobierno como de sociedad se manejan programas de inclusión a diferentes comunidades como lo es la Comunidad de Sordo-muda.

Gracias a los diferentes estudios e investigaciones podemos evidenciar que aunque los diferentes entes han trabajado en la inclusión de la Comunidad Sordo-muda aun hay mucho por aportar a dicha comunidad para que puedan disfrutar de una verdadera inclusión a la Sociedad Colombiana.

Fuentes: www.cultura-sorda.org
www.insor.gov.co

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El Objetivo General de este proyecto es crear una aplicación móvil que sirva como medio de comunicación para que los miembros de la Comunidad Sordo-muda puedan comunicarse con la población oyente en un futuro cercano.

El Objetivo Especifico es identificar cuales son las barreras que hay en la comunicación entre la Comunidad Sordo-muda y la población oyente.

La metodología utilizada fue una aproximación cualitativa, en la cual se habló con gente que trabaja en la comunidad sordo muda.

Al hablar con estas personas, y exponerles la idea de la aplicación, se llegó a la conclusión de que la creación de esta resultaría beneficiosa para la comunidad sordo-muda debido a que eliminaría barreras de comunicación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación móvil son: Lenguaje Java, Android Studio y reproductores de sonido MP3 y Loquendo.

Los pasos para usar la aplicación son:

- 1.El usuario debe descargar la aplicación en su celular
- 2.Ingrese a la app la cual dispone de un Menú así: Saludos, Cantidades y Viveres.
- 3.En cada opción del menú, el usuario deberá seleccionar mínimo una opción y posteriormente dar clic en el botón reproducir.
- 4.La aplicación generará un audio con las opciones seleccionadas por el usuario para que el oyente pueda conocer su necesidad.

CONCLUSIONES

Como se estableció anteriormente, el propósito de esta aplicación es facilitar la comunicación entre la comunidad sordo-muda y la población oyente, de esta manera eliminando la barrera de comunicación que existe actualmente.

Inicialmente, se ayudara a la población con tareas básicas tales como comprar ciertos productos de mercado, sin embargo, existe la posibilidad de ir mejorando la aplicación para que esta pueda cubrir mas necesidades básicas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Yinzú, B. La lengua de señas y la comunidad sorda en movimiento: Desde la realidad y la virtualidad.

Miranda, J. (2016) Descripción de los elementos prosódicos del habla de la lengua de señas Venezolana. Maracaibo.

Alex G. Barreto M, Sonia A. El software de transcripción lingüística ELAN en el análisis de interpretación de la Lengua de Señas Colombiana en el contexto universitario.

www.insor.gov.co / www.cultura-sorda.org



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 33

DISEÑO DE UN MODELO PRODUCTIVO ECO-AMIGABLE EN LA INDUSTRIA TEXTIL MEDIANTE EL REPROCESO DE FIBRAS APROVECHABLES

DESIGN OF AN ECO-FRIENDLY PRODUCTIVE MODEL IN THE TEXTILE INDUSTRY THROUGH THE REPROCESS OF ADVANTABLE FIBERS

Natalia Sofía Silva Capera,¹ Álvaro Chávez Porras².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800058@unimilitar.edu.co¹,
alvaro.chavez@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

La industria de la moda ha experimentado un crecimiento desmedido en los últimos años dando lugar al fenómeno conocido como moda rápida (fast fashion).

Con el fin de minimizar tanto los impactos medioambientales como sociales, surge un modelo productivo alternativo: la moda sostenible mediante el aprovechamiento de materiales textiles que no han cumplido aún con su ciclo de vida útil. Este proyecto se centra en el consumidor, en la industria textil y en la sociedad para crear un cambio significativo. En el consumidor para crear conciencia colectiva y cambiar sus hábitos de consumo compulsivo, en la industria textil para crear sistemas de producción más limpios mediante la reutilización de fibras que pueden ser aprovechables haciendo su debido reproceso para poder obtener una materia prima de calidad obteniendo como resultado final textiles nuevos para posteriormente elaborar las prendas y en la sociedad para darle nuevas y mejores oportunidades a la gente que necesita de un sustento el cual ganaran mediante la recolección de textiles y elaboración de las prendas.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*



MATERIALES Y MÉTODOS

Objetivo General

Diseñar un modelo productivo eco-amigable para el sector textil en municipios aledaños de Cundinamarca (sabana norte) en los próximos 5 años, lo cual ayudará a fortalecer e incrementar la industria regional siendo el departamento pionero en implementar buenas prácticas ambientales en la producción textil y disposición de residuos textiles a nivel nacional.

Objetivos Específicos

- Implementar programas de concientización colectiva acerca de los efectos negativos de la moda rápida.
- Implementar buenas prácticas ambientales para la buena disposición de los residuos textiles.
- Crear un modelo de producción eco-amigable a nivel departamental.
- Fortalecer la industria textil regional mediante la producción de prendas de calidad.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con la implementación de este proyecto se pretenden solucionar los problemas provocados por la moda rápida mediante la implementación de una producción limpia la cual consiste en recolectar fibras textiles aprovechables, seguido del debido tratamiento para elaborar nuevas fibras textiles a partir de los textiles recolectados, lo cual conlleva a una gran reducción de residuos lo cual resolvería dos problemas uno social y otro ambiental.

El problema social del desempleo en la región se solucionaría mediante las campañas de recolección y tratamiento de las fibras lo cual beneficiará principalmente a la comunidad que colabore con esta causa además se incorporarán madres cabezas de hogar a un plan de capacitación en confección quienes ayudarán a la producción de estas prendas.

Por otro lado se solucionara el problema ambiental mediante la concientización masiva de la población acerca de los daños provocados por el consumo masivo de indumentaria además de diseñar el procesos de producción eco-amigable donde los residuos de la planta serán mínimos frente a una planta de textiles bajo la premisa de moda rápida, también diseñando el adecuado plan de disposición de residuos y finalmente el máximo aprovechamiento de la materia prima (textiles recolectados) mediante la implementación de tecnologías para obtener nuevas fibras del reciclaje textil.

CONCLUSIONES

El concepto de moda rápida se refiere a un fenómeno de producción y consumo masivo que se incrementa a la misma velocidad a la que las tendencias van conllevando pequeñas y sutiles modificaciones. Este modelo de consumo se basa en producir colecciones de ropa que imitan las tendencias actuales a un precio bajo, lo cual genera que las marcas que ofrecen este tipo de prendas cambien sus artículos con mayor frecuencia y fabriquen sus productos en países subdesarrollados pagando a los trabajadores salarios muy bajos, lo cual beneficia a las grandes marcas; debido a que sus utilidades aumentan de forma significativa haciendo de este un negocio muy rentable. En este modelo de consumo el tiempo de vida de cada prenda es realmente corto, Lo cual genera mayores residuos y consecuentemente daños al medioambiente.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

Es hora de corregir el equilibrio, desafiar la mentalidad de descarte e invertir en calidad en vez de invertir en cantidad. Para esto se debe replantear el modelo productivo de la industria textil y lograr un cambio significativo en la disposición de dichos residuos para un mejor aprovechamiento de esos materiales y así ayudar a la reducción de la contaminación.

REFERENCIAS

1(Nimerians. (25/06/ 2018). Los 3 impactos de la Fast fashion y la prenda que debes evitar. 27/08/2019, de NIMERIA Sitio web: <https://nimeriabrand.com/moda-sostenible/los-3-principales-impactos-de-la-fastfashion-y-la-prenda-que-debes-evitar/>).

2(Corinna Acosta. (12 mayo 2014). ¿Qué es la moda rápida? 27/08/2019, de Expok Sitio web: <https://www.expoknews.com/que-es-la-moda-rapida/>)

3 La Información. (2019). GREENPEACE ‘DECLARA LA GUERRA’ A LA MODA RÁPIDA POR EL ‘BLACK FRIDAY’. [online] Available at: https://www.lainformacion.com/estilo-de-vida-y-tiempo-libre/GREENPEACE-DECLARA-GUERRA-RAPIDA-FRIDAY_0_975202600/ [Accessed 7 Sep. 2019].

4 Fashionunited.es. (2019). Tóxicos textiles: El poliéster en la moda y sus efectos. [online] Available at: <https://fashionunited.es/noticias/moda/toxicos-textiles-el-poliester-en-la-moda-y-sus-efectos/2017122225121> [Accessed 7 Sep. 2019].

5 nath, P., Boer, C., gregory, B., Camp, N. and Sharma, A. (2019). Destination Zero - Seven Years of Detoxing the Clothing Industry - Greenpeace International. [online] Greenpeace International. Available at: <https://www.greenpeace.org/international/publication/17612/destination-zero/> [Accessed 7 Sep. 2019].

6 Greenpeace International. (2019). Detox My Fashion - Greenpeace International. [online] Available at: <https://www.greenpeace.org/international/act/detox/> [Accessed 7 Sep. 2019].



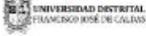
EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 33





AUTORES: (Hataia Sofia Silva Capera, h5403056@unimilitar.edu.co, Álvaro Chávez Pomar, alvaro.chavez@unimilitar.edu.co)

INSTITUCIÓN: Universidad Militar Nueva Granada



DISEÑO DE UN MODELO PRODUCTIVO ECO-AMIGABLE EN LA INDUSTRIA TEXTIL MEDIANTE EL REPROCESO DE FIBRAS APROVECHABLES.

INTRODUCCIÓN

La industria de la moda ha experimentado un crecimiento desmedido en los últimos años dando lugar al fenómeno conocido como moda rápida (fast fashion).

Con el fin de minimizar tanto los impactos medioambientales como sociales, surge un modelo productivo alternativo: la moda sostenible mediante el aprovechamiento de materiales textiles que no han cumplido aún con su ciclo de vida útil. Este proyecto se centra en el consumidor, en la industria textil y en la sociedad para crear un cambio significativo. En el consumidor para crear conciencia colectiva y cambiar sus hábitos de consumo compulsivo, en la industria textil para crear sistemas de producción más limpios mediante la reutilización de fibras que pueden ser aprovechables haciendo su debido reproceso para poder obtener una materia prima de calidad obteniendo como resultado final textiles nuevos para posteriormente elaborar las prendas y en la sociedad para darle nuevas y mejores oportunidades a la gente que necesita de un sustento el cual ganaran mediante la recolección de textiles y elaboración de las prendas.



HIPÓTESIS

Con la implementación de este proyecto se pretenden solucionar los problemas provocados por la moda rápida mediante la implementación de una producción limpia la cual consiste en recolectar fibras textiles aprovechables, seguido del debido tratamiento para elaborar nuevas fibras textiles a partir de los textiles recolectados, lo cual conlleva a una gran reducción de residuos lo cual resolvería dos problemas uno social y otro ambiental.

El problema social del desempleo en la región se solucionaría mediante las campañas de recolección y tratamiento de las fibras lo cual beneficiara principalmente a la comunidad que colabore con esta causa además se incorporaran madres cabezas de hogar a un plan de capacitación en confección quienes ayudaran a la producción de estas prendas.

Por otro lado se solucionara el problema ambiental mediante la concientización masiva de la población acerca de los daños provocados por el consumo masivo de indumentaria además de diseñar el proceso de producción eco-amigable donde los residuos de la planta serán mínimos frente a una planta de textiles bajo la premisa de moda rápida, también diseñando el adecuado plan de disposición de residuos y finalmente al máximo aprovechamiento de la materia prima (textiles recolectados) mediante la implementación de tecnologías para obtener nuevas fibras del reciclaje textil.



OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un modelo productivo eco-amigable para el sector textil en municipios aledaños de Cundinamarca (sabana norte) en los próximos 5 años, lo cual ayudará a fortalecer e incrementar la industria regional siendo el departamento pionero en implementar buenas prácticas ambientales en la producción textil y disposición de residuos textiles a nivel nacional.

Objetivos Específicos

- Implementar programas de concientización colectiva acerca de los efectos negativos de la moda rápida.
- Implementar buenas prácticas ambientales para la buena disposición de los residuos textiles.
- Crear un modelo de producción eco-amigable a nivel departamental.
- Fortalecer la industria textil regional mediante la producción de prendas de calidad.



CONCLUSIONES

El concepto de moda rápida se refiere a un fenómeno de producción y consumo masivo que se incrementa a la misma velocidad a la que las tendencias van conllevando pequeñas y sutiles modificaciones. Este modelo de consumo se basa en producir colecciones de ropa que imitan las tendencias actuales a un precio bajo, lo cual genera que las marcas que ofrecen este tipo de prendas cambien sus artículos con mayor frecuencia y fabriquen sus productos en países subdesarrollados pagando a los trabajadores salarios muy bajos, lo cual beneficia a las grandes marcas: debido a que sus utilidades aumentan de forma significativa haciendo de este un negocio muy rentable. En este modelo de consumo el tiempo de vida de cada prenda es realmente corto, lo cual genera mayores residuos y consecuentemente daños al medioambiente.

Es hora de corregir el equilibrio, desafiar la mentalidad de descartar e invertir en calidad en vez de invertir en cantidad. Para esto se debe replantear el modelo productivo de la industria textil y lograr un cambio significativo en la disposición de dichos residuos para un mejor aprovechamiento de esos materiales y así ayudar a la reducción de la contaminación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Nimeram. (2018). Los 3 impactos de la Fast fashion y la prenda que debes evitar. (7/08/2018). de MARRERA. (Recuadro) <https://www.360.com.co/moda-sostenible/los-3-impactos-de-la-fast-fashion-y-la-prenda-que-debes-evitar/>
2. Cornejo Arellano. (12 Mayo 2014). ¿Cuál es la moda rápida? (2/08/2018). de Exposé. (880 web) <http://www.exposé.com.co/que-es-la-moda-rapida/>
3. La Informacion. (2018). GREENPENCE DECLARA LA GUERRA A LA MODA RÁPIDA POR EL BLACK FRIDAY. (web) Available at: https://www.lainformacion.com/tema-de-viva-y-tempo-164/GREENPENCE-DECLARA-GUERRA-RAPIDA-FRIDAY_0_875202691/Accessed 7 Sep 2019
4. FashionUnited.es. (2018). Textiles textiles: El problema en la moda y sus efectos. (web) Available at: <https://fashionunited.es/tech/sectores/moda/textiles-el-problema-en-la-moda-y-sus-efectos/2018/02/20/121/Accessed 7 Sep 2019>
5. Smith P., Shaw, C., Gregory, B., Camp, N. and Sharma, A. (2019). Decarbonize Zero - Seven Years of Defeating the Clothing Industry - Greenpeace International. (2019) Greenpeace International. Available at: <https://www.greenpeace.org/indonesia/2019/02/12/decarbonize-zero/> (Accessed 7 Sep 2019)
6. Organización Internacional del Trabajo. (2018). OSHA 1967 informe: Casos de accidentes laborales. (web) Available at: <http://www.osha-saludlabor.org/tema/accidentes-laborales/Accessed 7 Sep 2019>








EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 35

RECERTIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ISO-9001 “SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD” EMPRESA ATALAYA 1 SECURITY GROUP RECERTIFICATION OF THE COLOMBIAN TECHNICAL STANDARD ISO-9001 “QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS” COMPANY ATALAYA 1 SECURITY GROUP

Santiago Espejo Rodríguez,¹Oscar Triviño Salamanca,².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800559@unimilitar.edu.co¹,
5800437@unimilitar.edu.co²

INTRODUCCIÓN

Atalaya es una empresa especializada en vigilancia y seguridad privada a nivel nacional. Con una trayectoria de más de 45 años de experiencia y calidad en el servicio.

Han servido a entidades públicas y privadas en Colombia con un portafolio sólido de soluciones oportunas. Brindan un servicio integral, construyendo una cultura de prevención y seguridad en equipo con sus clientes y aliados estratégicos, quienes han optimizado sus operaciones gracias a su labor y han obtenido como resultado un crecimiento mutuo.

Actualmente la empresa de seguridad Atalaya 1 Security Group está buscando la recertificación en calidad ISO-9001, después de una auditoría interna se logró identificar que no se tiene una organización con el tema de proveedores lo cual genera una no conformidad para la recertificación, también se busca dar una mejor organización en el tema de manejo de nómina para mejorar con el cumplimiento de los salarios en fechas oportunas a los trabajadores.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultado del análisis se identificaron las siguientes no conformidades para la recertificación:

1. No se cuenta con procedimiento de selección de proveedores.
2. No se tiene protocolo de evacuación.
3. Se debe realizar nuevamente el mapa de procesos de la organización.
4. Se debe establecer un procedimiento para dar orden a la gestión de nómina.
5. Se debe implementar un modelo de gestión de calidad.

OBJETIVO DE CALIDAD	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Verificar que los proveedores seleccionados cumplan con las condiciones exigidas por el SOC para garantizar que los bienes o servicios adquiridos contribuyan a la continua mejora del servicio de vitalidad y seguridad a través	Evaluación de proveedores	$\frac{\# \text{ de proveedores evaluados por sistema de SOC}}{\# \text{ total de proveedores P.2.32}}$	Lograr que el 90% de los proveedores seleccionados superen el 70% en su evaluación inicial y reevaluación.	Anual	Clientes administrativos y financieros	Evaluación de proveedores
		Resultado de Aplicación de Fórmula	Análisis			
		$\frac{\# \text{ de proveedores evaluados por sistema de SOC}}{\# \text{ total de proveedores}} \times 100$	De acuerdo a los resultados obtenidos y basados en la evaluación de proveedores y en el indicador estamos cumpliendo en su totalidad la meta propuesta.			
		100.00%				

CONCLUSIONES

En conclusión es necesario resaltar varios aspectos importantes para mejorar cada una de las falencias encontradas. Es necesario establecer un procedimiento y evaluación para la selección de proveedores, solicitar documentación requerida, organizar documentación, seleccionar proveedor. Apoyar la realización mensual de la nómina, implementar un modelo de gestión de calidad en el cual se trabaje todo el año para buscar la mejora continua e identificar las posibles no conformidades antes de las auditorías internas, realizar un mapa de procesos adecuado a los procesos de la empresa sujeto al cambio.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

<https://www.unidadvictimas.gov.co/es/formato-plan-de-auditoria-interna-al-control-interno-v5/37672>

<http://a1scolombia.com/index.php/a1s/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 35



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

AUTORES
Santiago Espejo Rodríguez u5800559@unimilitar.edu.co
Oscar Triviño Salamanca- u5800437@unimilitar.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada



RECERTIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ISO-9001 “SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD” EMPRESA ATALAYA 1 SECURITY GROUP

INTRODUCCIÓN

Atalaya es una empresa especializada en vigilancia y seguridad privada a nivel nacional. Con una trayectoria de más de 45 años de experiencia y calidad en el servicio.

Han servido a entidades públicas y privadas en Colombia con un portafolio sólido de soluciones oportunas. Brindan un servicio integral, construyendo una cultura de prevención y seguridad en equipo con sus clientes y aliados estratégicos, quienes han optimizado sus operaciones gracias a su labor y han obtenido como resultado un crecimiento mutuo.

Actualmente la empresa de seguridad Atalaya 1 Security Group está buscando la recertificación en calidad ISO-9001, después de una auditoría interna se logró identificar que no se tiene una organización con el tema de proveedores lo cual genera una no conformidad para la recertificación, también se busca dar una mejor organización en el tema de manejo de nómina para mejorar con el cumplimiento de los salarios en fechas oportunas a los trabajadores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultado del análisis se identificaron las siguientes no conformidades para la recertificación:

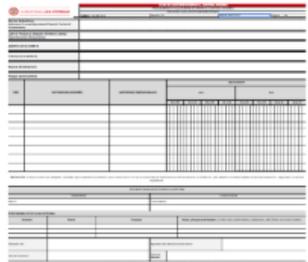
1. No se cuenta con procedimiento de selección de proveedores.
2. No se tiene protocolo de evacuación.
3. Se debe realizar nuevamente el mapa de procesos de la organización.
4. Se debe establecer un procedimiento para dar orden a la gestión de nómina.
5. Se debe implementar un modelo de gestión de calidad.

IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD	REVISIÓN DE EVIDENCIAS	CAUSAS	EFFECTO	ACCIONES	RESPONSABLE	FECHA DE CIERRE
1. No se cuenta con procedimiento de selección de proveedores.	Revisión de documentos.	Falta de procedimientos de selección de proveedores.	Alta	Elaboración de procedimiento de selección de proveedores.	Ing. Oscar Triviño	10/10/2019
2. No se tiene protocolo de evacuación.	Revisión de documentos.	Falta de protocolo de evacuación.	Alta	Elaboración de protocolo de evacuación.	Ing. Oscar Triviño	10/10/2019
3. Se debe realizar nuevamente el mapa de procesos de la organización.	Revisión de documentos.	Falta de actualización del mapa de procesos.	Alta	Actualización del mapa de procesos.	Ing. Oscar Triviño	10/10/2019
4. Se debe establecer un procedimiento para dar orden a la gestión de nómina.	Revisión de documentos.	Falta de procedimiento de gestión de nómina.	Alta	Elaboración de procedimiento de gestión de nómina.	Ing. Oscar Triviño	10/10/2019
5. Se debe implementar un modelo de gestión de calidad.	Revisión de documentos.	Falta de implementación del modelo de gestión de calidad.	Alta	Implementación del modelo de gestión de calidad.	Ing. Oscar Triviño	10/10/2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología:

1. Diagnóstico de la Organización
2. Auditoría interna.
3. Identificación de las no conformidades.
4. Actos correctivos.
5. Auditoría externa.
6. Re-certificación en NTC-ISO 9001-2015.



CONCLUSIONES

En conclusión es necesario resaltar varios aspectos importantes para mejorar cada una de las falencias encontradas. Es necesario establecer un procedimiento y evaluación para la selección de proveedores, solicitar documentación requerida, organizar documentación, seleccionar proveedor. Apoyar la realización mensual de la nómina, implementar un modelo de gestión de calidad en el cual se trabaje todo el año para buscar la mejora continua e identificar las posibles no conformidades antes de las auditorías internas, realizar un mapa de procesos adecuado a los procesos de la empresa sujeto al cambio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <https://www.unidadictinas.gov.co/es/formato-plan-de-auditoria-interna-al-control-interno-6327672>
- <http://ia.isocolombia.com/ndos.php?ia>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 37

MODELO DE TRANSPORTE COMO HERRAMIENTA DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO PARA LA EMPRESA LÁCTEOS SAN CARLOS S.A

TRANSPORT MODEL AS A DISTRIBUTION TOOL OF FINISHED PRODUCT FOR THE COMPANY LÁCTEOS SAN CARLOS S.A

Juan Camilo Bello Gomez¹, Jonathan Javier Gomez Cubillos², Néstor Cordero³.
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, 5800363@unimilitar.edu.co¹,
5800376@unimilitar.edu.co², nestor.cordero@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

La logística es una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes (Ferrel, Hirt, 2011). La logística de distribución es la encargada de hacer llegar los productos o servicios finales a manos del consumidor. A través de la logística de distribución, por tanto, se consigue que el cliente final obtenga ese producto o servicio que desea en el lugar, la forma, el tiempo y la cantidad deseada.(emprenderpyme.net, 2018). Logística de distribución de quesos: es aquella en la que el queso se puede transportar de múltiples maneras, como a través de camiones refrigerados, en aviones y a través del correo de los EE. UU. u otro transportista terrestre. Es importante que el queso y los productos lácteos se mantengan consistentemente a bajas temperaturas para evitar el deterioro. Esto se puede lograr enviando productos con paquetes de gel y envases protectores especializados. El transporte durante la distribución también puede ser monitoreado por soluciones informáticas. (iguides.org, 2016).

La investigación se desarrolla con el fin de proponer un sistema de distribución en términos de viajes por semana a las diferentes plantas de la empresa Lácteos San Carlos S.A, por medio del modelo de transporte. Esto como alternativa de solución a la problemática existente dentro de la empresa, ocasionada por los elevados costos de distribución que se vienen presentando por la falta de la definición e implementación de estrategias y herramientas que permitan un manejo óptimo de este proceso.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de la situación de la empresa Lácteos San Carlos en términos de distribución logística de producto terminado, se definió el modelo de transporte por medio de programación lineal como se presenta a continuación:

$$\text{Min } Z = \sum \sum C_{ij} X_{ij} + D_{jk} Z_{jk} + \sum C_f Y_j$$

Sujeto a:

Restricción de Capacidad de la Planta

$$X_{ij} \leq \text{Cap}_i$$

Restricción de Capacidad Centro Logístico

$$Z_{jk} \leq \text{CU}_j Y_j$$

Restricción Demanda

$$Z_{jk} \geq D_k$$

Restricción de Nivelación de la Planta

$$X_{ij} \leq Z_{jk}$$

Restricciones Lógicas

$$X_{ij}, Z_{jk} \geq 0$$

$$Y_j = \{0,1\}$$

$$Y_j = \{0,1\}$$

Dónde:

C_{ij} : Representa el costo por viaje de la planta principal ubicada en Ubaté a los diferentes centros logísticos de distribución, el cual fue brindado por el jefe de planta de la empresa Lácteos San Carlos por medio de una entrevista realizada por los investigadores.

X_{ij} : Representa el número de viajes desde la planta principal de Ubaté a los diferentes centros de distribución.

D_{jk} : Representa el costo por viaje del centro logístico de distribución a los diferentes mercados, este costo se estimó por medio del algoritmo de regla de tres compuesta, teniendo como base el costo de distribución de un kilómetro entre el trayecto Ubaté – Cucunubá.

Z_{kj} : Representa el número de viajes desde los centros de distribución logística a los mercados.

C_f : Representa el costo fijo de instalación de las diferentes plantas de producción.

Y_j : Representa la variable de decisión basada en los costos fijos de instalación de las diferentes plantas de producción y los costos de distribución a los diferentes mercados.

Para solucionar el modelo se implementó la herramienta *SOLVER^R*, la cual por medio de la programación lineal permite definir la solución óptima del modelo de transporte dadas las condiciones actuales y las propuestas por el equipo de investigación.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultado de la investigación, teniendo en cuenta diferentes escenarios, entre los cuales se presentan: el escenario actual con un costo de \$ 10.350.639 (por viajes semanales), debido a la distribución actual carente de indicadores de control de costos. Razón por la cual, se planteó un segundo escenario en el cual se aumentó la capacidad de algunas plantas de producción, arrojando que Bogotá, Cajicá y Fúquene son los sitios óptimos, obteniendo un costo de \$ 4.333.771 (por viajes semanales), el cual representa la mejor opción ya que es la más económica y factible dadas las condiciones actuales de la empresa. Por último se propuso un modelo el cual plantea capacidad infinita en las diferentes plantas de producción, para así distribuir desde la planta con menor costo fijo a las demás, con esta propuesta se obtuvo un costo de \$1.387.075 (por viajes semanales), el cual es óptimo pero no factible.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

CONCLUSIONES

Se evidencia que el problema actual de la empresa Lácteos San Carlos radica en la capacidad de almacenamiento de sus plantas, dado que al aumentar ésta, disminuye el costo de la distribución logística.

Con la investigación se comprobó que en algunos casos, el costo de distribución logística, no solo depende del costo de transporte ya que en casos como este la capacidad es el factor determinante para lograr el óptimo en términos de costos.

Teniendo en cuenta que Bogotá es el centro de distribución con mayor capacidad, se observó que a pesar de que el costo fijo es mayor en ésta planta, los costos de fletes son más económicos en comparación a los demás municipios, lo cual amortiza el costo fijo y hace que sea el centro de distribución con mayor número de viajes por semana.

Con el modelo planteado se obtuvo un ahorro semanal de \$6.016,868 debido a la distribución óptima de ubicación y distribución de productos, evitando costos innecesarios al definir las rutas que generan el menor costo.

REFERENCIAS

P. Riquelme, G. Gatica, y E. Orozco, «Diseño de un Modelo de Operación para Ruteo de Transporte Urbano Basado en Simulación Discreta», Investig. innov. ing, vol. 3, n.º 2, jul. 2015.

Woywood Yévenes, M. (2003). Transporte urbano: un modelo a seguir. Urbano, 6(7), 24-30. Recuperado a partir de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/577> 3.
Orduz, A. L. (2017).

P. Yageen Thomas, Jerin Paul. (2019) On diagnostic devices for proposing half-logistic and inverse half-logistic models using generalized (k) record values. Communications in Statistics - Theory and Methods 48:5, pages 1073-1091.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 37





AUTORES:
 Juan Camilo Bello Gomez: u5801963@unimilitar.edu.co
 Jonathan Javier Gomez Cubillos: u5800376@unimilitar.edu.co
 Néstor Orlando Cordero Sáenz: ncordero@unimilitar.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada



Modelo de Transporte como herramienta de distribución de producto terminado para la empresa Lácteos San Carlos S.A.

INTRODUCCIÓN

La logística es una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes (Ferreil, Hirt, 2011). La logística de distribución es la encargada de hacer llegar los productos o servicios finales a manos del consumidor. A través de la logística de distribución, por tanto, se consigue que el cliente final obtenga ese producto o servicio que desea en el lugar, la forma, el tiempo y la cantidad deseada (emprenderpyme.net, 2018). Logística de distribución de quesos: es aquella en la que el queso se puede transportar de múltiples maneras, como a través de camiones refrigerados, en aviones y a través del correo de los EE. UU. u otro transportista terrestre. Es importante que el queso y los productos lácteos se mantengan consistentemente a bajas temperaturas para evitar el deterioro. Esto se puede lograr enviando productos con paquetes de gel y envases protectores especializados. El transporte durante la distribución también puede ser monitoreado por soluciones informáticas. (iguides.org, 2016).

La investigación se desarrolla con el fin de proponer un sistema de distribución en términos de viajes por semana a las diferentes plantas de la empresa Lácteos San Carlos S.A, por medio del modelo de transporte. Esto como alternativa de solución a la problemática existente dentro de la empresa, ocasionada por los elevados costos de distribución que se vienen presentando por la falta de la definición e implementación de estrategias y herramientas que permitan un manejo óptimo de este proceso.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como resultado de la investigación, teniendo en cuenta diferentes escenarios, entre los cuales se presentan: el escenario actual con un costo de \$ 10.350.639 (por viajes semanales), debido a la distribución actual carente de indicadores de control de costos. Razón por la cual, se planteó un segundo escenario en el cual se aumentó la capacidad de algunas plantas de producción, arrojando que Bogotá, Cajicá y Fúquene son los sitios óptimos, obteniendo un costo de \$ 4.333.771 (por viajes semanales), el cual representa la mejor opción ya que es la más económica y factible dadas las condiciones actuales de la empresa. Por último se propuso un modelo el cual plantea capacidad infinita en las diferentes plantas de producción, para así distribuir desde la planta con menor costo fijo a las demás, con esta propuesta se obtuvo un costo de \$1.387.075 (por viajes semanales), el cual es óptimo pero no factible.



MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de la situación de la empresa Lácteos San Carlos en términos de distribución logística de producto terminado, se definió el modelo de transporte por medio de programación lineal como se presenta a continuación:

$$\text{Minimizar } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} X_{ij} + \sum_{k=1}^m D_k Z_k$$

Dónde:

- C_{ij} : Representa el costo por viaje de la planta principal ubicada en Ubaté a los diferentes centros logísticos de distribución, el cual fue brindado por el jefe de planta de la empresa Lácteos San Carlos por medio de una entrevista realizada por los investigadores.
- X_{ij} : Representa el número de viajes desde la planta principal de Ubaté a los diferentes centros de distribución.
- D_k : Representa el costo por viaje del centro logístico de distribución a los diferentes mercados, este costo se estimó por medio del algoritmo de regla de tres compuesta, teniendo como base el costo de distribución de un kilómetro entre el trayecto Ubaté - Cucunubá.
- Z_k : Representa el número de viajes desde los centros de distribución logística a los mercados.
- C_j : Representa el costo fijo de instalación de las diferentes plantas de producción.
- V_j : Representa la variable de decisión basada en los costos fijos de instalación de las diferentes plantas de producción y los costos de distribución a los diferentes mercados.

Para solucionar el modelo se implementó la herramienta SOLVER[®], la cual por medio de la programación lineal permite definir la solución óptima del modelo de transporte dadas las condiciones actuales y las propuestas por el equipo de investigación.

CONCLUSIONES

- Se evidencian que el problema actual de la empresa Lácteos San Carlos radica en la capacidad de almacenamiento de sus plantas, dado que al aumentar ésta, disminuye el costo de la distribución logística.
- Con la investigación se comprobó que en algunos casos, el costo de distribución logística, no solo depende del costo de transporte ya que en casos como este la capacidad es el factor determinante para lograr el óptimo en términos de costos.
- Teniendo en cuenta que Bogotá es el centro de distribución con mayor capacidad, se observó que a pesar de que el costo fijo es mayor en ésta planta, los costos de fletes son más económicos en comparación a los demás municipios, lo cual amortiza el costo fijo y hace que sea el centro de distribución con mayor número de viajes por semana.
- Con el modelo planteado se obtuvo un ahorro semanal de \$6.016.868 debido a la distribución óptima de ubicación y distribución de productos, evitando costos innecesarios al definir las rutas que generan el menor costo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- P. Riquelme, G. Galicia, y E. Orozco, «Diseño de un Modelo de Operación para Rutas de Transporte Urbano Basado en Simulación Discreta», Invest. innov. ing., vol. 3, n.º 2, jul. 2015.
- Woywood Yévenes, M. (2003). Transporte urbano: un modelo a seguir. Urbano, 6(1), 24-30. Recuperado a partir de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/IRU/article/view/577>
- P. Yageen Thomas, Jerin Paul. (2019) On diagnostic devices for proposing half-logistic and inverse half-logistic models using generalized (k) record values. Communications in Statistics - Theory and Methods 48:5, pages 1073-1091.








EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 38 CAMINADOR DE PATAS RETRÁCTILES PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS RETRACTABLE LEG WALKER TO RAISE AND LOWER STAIRS

Leidy Paola Huerfano¹, Iván Rodrigo Doblado², Leonardo Garnica³, Giovanni Alfonso Gutiérrez Murcia⁴
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, leidy.huerfano@unimilitar.edu.co¹,
5801032@unimilitar.edu.co², 5801012@unimilitar.edu.co³,
5801034@unimilitar.edu.co⁴.

INTRODUCCIÓN

La finalidad del proyecto es ayudar a las personas con problemas de movilidad reducida que son habituales en las personas mayores por razones como sensación de debilidad, problemas de equilibrio, artrosis entre otras, y en las personas en general por haber sufrido algún tipo de fractura tras un accidente. Una de las ayudas técnicas más utilizadas para ayudar a caminar a estas personas de una manera más correcta y segura son los caminadores.

En la biblioteca médica MedlinePlus se encuentra información detallada sobre el uso del caminador, en la cual se incluyen instrucciones para subir y bajar escaleras, las cuales a nuestro juicio no brindan seguridad para el usuario.

El objetivo general será diseñar un modelo de caminador con el cual las personas puedan subir y bajar escaleras sin depender de un tercero y lo más importante, sin riesgo de sufrir algún tipo de accidente.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

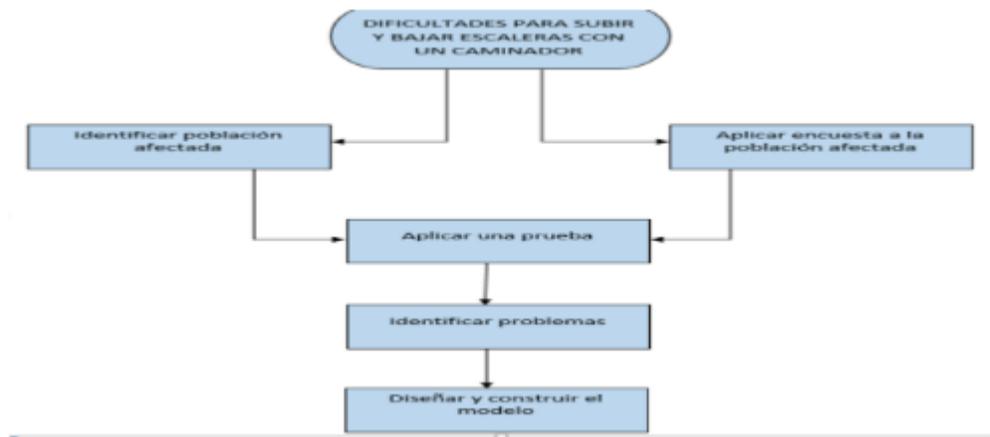
Identificar población afectada: Mediante investigaciones en revistas de salud se identifica que la mayoría de población que utiliza el caminador son adultos mayores.

Aplicación de encuesta: Se realiza una encuesta a personas de la población afectada con el fin de recolectar datos de sus experiencias y opinión acerca del tema.

Aplicación de prueba: Se utiliza una persona (adulto de 55 años) y un caminador simple y se realiza una prueba que consiste en subir una escalera de 10 peldaños.

Identificar problemas: Mediante el análisis a las pruebas se identifica que pierde el equilibrio con facilidad y solo puede subir peldaños que le permitan apoyar las 4 patas del caminador.

Diseño del modelo: Se realizarán modificaciones al diseño original de tal manera que facilite al usuario subir las escaleras minimizando el riesgo de accidentes.

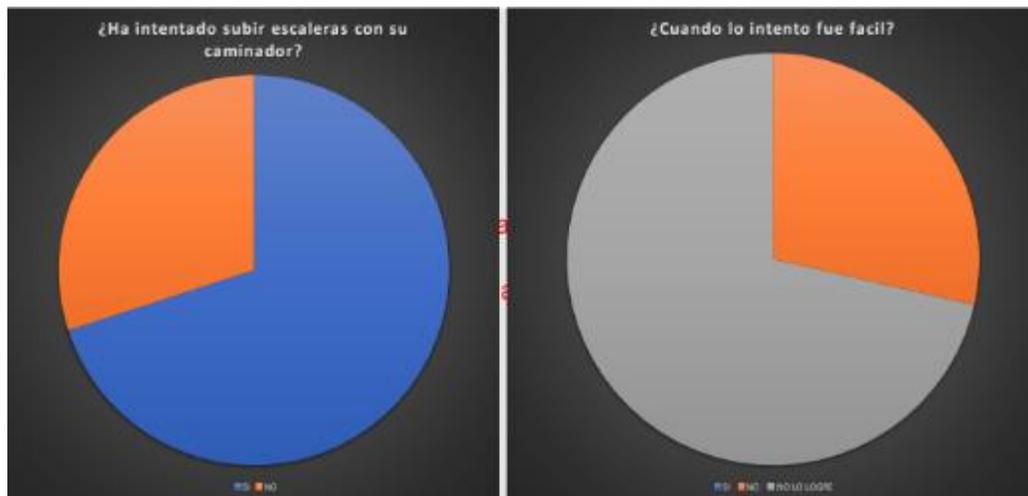


EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo busca analizar las dificultades que tienen las personas que utilizan un caminador al momento de subir y bajar escaleras, y con base en esa información diseñar un modelo que facilite dicha actividad. La investigación es mixta, de tipo exploratorio. El resultado de la encuesta arroja que existen limitaciones para realizar dicha actividad, y en la aplicación de la prueba podemos concluir que no es seguro ni cómodo para el usuario el desarrollo de la misma. Con el nuevo diseño a la persona se le hará más fácil y seguro subir y bajar escaleras.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información estudiada, existen instrucciones y guías para realizar esta actividad pero podemos concluir que no es confiable para las personas ya que hay algunas que no se atreven a intentarlo.

A partir de los resultados se puede predecir que el nuevo modelo del caminador tendrá un impacto positivo en las personas estudiadas ya que les facilitara realizar una actividad presente en su día a día como subir y bajar escaleras.

REFERENCIAS

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000342.htm>

<https://muschealth.staywellsolutionsonline.com/Spanish/>



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÒSTER 38



UNIVERSIDAD DISTRICTAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

AUTORES
Leidy Paola Huerfano leidy.huerfano@unimilitar.edu.co
Iván Rodrigo Dobiado i5801031@unimilitar.edu.co
Leonardo Gamica l5805272@unimilitar.edu.co
Giovanny Alfonso Gutiérrez Murcia g5801034@unimilitar.edu.co



CAMINADOR DE PATAS RETRACTILES PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS

INTRODUCCIÓN

La finalidad del proyecto es ayudar a las personas con problemas de movilidad reducida que son habituales en las personas mayores por razones como sensación de debilidad, problemas de equilibrio, artrosis entre otras, y en las personas en general por haber sufrido algún tipo de fractura tras un accidente. Una de las ayudas técnicas más utilizadas para ayudar a caminar a estas personas de una manera más correcta y segura son los caminadores.

En la biblioteca medica MedlinePlus se encuentra información detallada sobre el uso del caminador, en la cual se incluyen instrucciones para subir y bajar escaleras, las cuales a nuestro juicio no brindan seguridad para el usuario.

El objetivo general será diseñar un modelo de caminador con el cual las personas puedan subir y bajar escaleras sin depender de un tercero y lo más importante, sin riesgo de sufrir algún tipo de accidente.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo busca analizar las dificultades que tienen las personas que utilizan un caminador al momento de subir y bajar escaleras, y con base en esa información diseñar un modelo que facilite dicha actividad.

La investigación es mixta, de tipo exploratorio.

El resultado de la encuesta arroja que existen limitaciones para realizar dicha actividad, y en la aplicación de la prueba podemos concluir que no es seguro ni cómodo para el usuario el desarrollo de la misma.

Con el nuevo diseño a la persona se le hará más fácil y seguro subir y bajar escaleras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Identificar población afectada: Mediante investigaciones en revistas de salud se identifica que la mayoría de población que utiliza el caminador son adultos mayores.

Aplicación de encuesta: Se realiza una encuesta a personas de la población afectada con el fin de recolectar datos de sus experiencias y opinión acerca del tema.

Aplicación de prueba: Se utiliza una persona (adulto de 55 años) y un caminador simple y se realiza una prueba que consiste en subir una escalera de 10 peldaños.

Identificar problemas: Mediante el análisis a las pruebas se identifica que pierde el equilibrio con facilidad y solo puede subir peldaños que le permitan apoyar las 4 patas del caminador.

Diseño del modelo: Se realizaran modificaciones al diseño original de tal manera que facilite al usuario subir las escaleras minimizando el riesgo de accidentes.

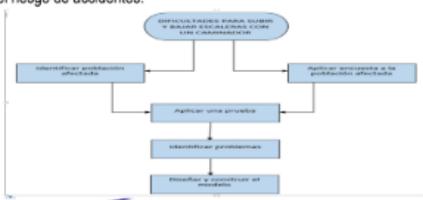
CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información estudiada, existen instrucciones y guías para realizar esta actividad pero podemos concluir que no es confiable para las personas ya que hay algunas que no se atreven a intentarlo.

A partir de los resultados se puede predecir que el nuevo modelo del caminador tendrá un impacto positivo en las personas estudiadas ya que les facilitara realizar una actividad presente en su día a día como subir y bajar escaleras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000342.htm>
<https://muschealth.staywellsolutionsonline.com/Spanish/RelatedItems/3,86952>







EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 39

DESHIDRATADOR DE ALIMENTOS TURBO FOOD DESHYDRATOR

Alvaro Chavez¹, Sergio Alexander Mendez Rico², Karen Natalia Villareal Usaquén³
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, alvaro.chavez@unimilitar.edu.co¹,
u5800145@unimilitar.edu.co², u5800341@unimilitar.edu.co³.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se diseñó y construyó el prototipo de un horno deshidratador de alimentos, buscando que éste ejecute su labor en un tiempo bastante corto, y lo más importante sin alterar las propiedades organolépticas de los alimentos a deshidratar, aprovechando al máximo las corrientes de aire caliente dando como resultado un deshidratado eficaz y continuo.

OBJETIVO GENERAL

Fabricar y diseñar un deshidratador de alimentos que optimice el consumo de energía y a su vez el tiempo de deshidratado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar el material indicado para el desarrollo del producto.
- Diseñar un método para recircular el aire y aprovechar el recurso energético



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Material	Unidad	cantidad
acero inoxidable austenitico calibre 1,5 mm	M2	10
Blower industrial trifasico	1	1
repisas de madera 3cms x 2	unidad	15
malla acero inoxidable 2mm	M2	15
tubo col rol de 3/4	Metro lineal	1
brocas	unidad varios calibres	5
manguera gas natural	Metro lineal	3
fistos	unidad	2
llave reguladora gas	unidad	1
cable trifasico	Metro lineal	3
Clavija trifasica	unidad	1
remaches 5/32	unidad	500
tornillos PAn PH #8 x 3/8	unidad	500
Lana de fibra de vidrio	Kg	8000
Sikaflex conection	tubo	2
grapas	caja	1
puntilla ciega	caja	1



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con toda la recolección de información se planificó y ejecutó el proyecto, dando como resultado un prototipo hecho en lámina col rol calibre 18, de igual forma fue posible encontrar que en varios sectores de la industria de alimentos tendrá diversas aplicaciones significativas.



CONCLUSIONES

Fue posible llevar a cabo la construcción de un prototipo 100% funcional pero con materiales distintos a los propuestos por motivos de presupuesto.

Se evaluaron los factores que afectan las propiedades organolépticas de los alimentos, tales como: temperatura, agentes contaminantes, contaminación cruzada, contacto con el gas propano etc.

Se consideró una estructura de costos ideal para llevar a cabo el proyecto.

Se observó que una posible industria beneficiada con este prototipo es la apícola, en la deshidratación de polen.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

REFERENCIAS

-jaime, E. S. (2016). Innovación en el deshidratado solar. *INGENIARE - Revista Chilena De Ingeniería*, 24, 72.

Barría-Díaz, D., Salazar-Vidal, V., & Valenzuela, E. (2019a). Diversidad y ecología de macrohongos en la reserva llancahue: Un sitio prioritario para la conservación. *Boletín Micológico*, 34(1), 8.

Torres Amaya, P. A., Cano Fajardo, K., & Ramos Sandoval, O. L. (2015). Identificación de temperatura y humedad en un prototipo deshidratador de pulpa de *annona muricata* : Identificacao de temeperatura E umidade em um protótipo desidratador de pulpa de *annona muricata* = temperature and humidity identification in A prototype dehydrator for *annona muricata* pulp. *Ciencia Y Poder Aéreo*, 10(1), 209.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 39





AUTORES:
Sergio Alexander Méndez Rico, us800145@unimilitar.edu.co
Karen Natalia Villarreal Usaquén, us800341@unimilitar.edu.co



INSTITUCIÓN
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

TURBO FOOD DESHYDRATOR
(Deshidratador de alimentos)

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se diseñó y construyó el prototipo de un horno deshidratador de alimentos, buscando que este ejecute su labor en un tiempo bastante corto, y lo más importante sin alterar las propiedades organolépticas de los alimentos a deshidratar, aprovechando al máximo las corrientes de aire caliente dando como resultado un deshidratado eficaz y continuo.

OBJETIVO GENERAL

Fabricar y diseñar un deshidratador de alimentos que optimice el consumo de energía y a su vez el tiempo de deshidratado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar el material indicado para el desarrollo del producto.
- Diseñar un método para recircular el aire y aprovechar el recurso energético

MATERIALES Y MÉTODOS

Material	Unidad	cantidad
acero inoxidable austenítico calibre 1,5 mm	M2	10
Blower industrial trifásico	1	1
repisas de madera 3cms x 2	unidad	15
malla acero inoxidable 2mm	M2	15
tubo col rol de 3/4	Metro lineal	1
brocas	unidad varios calibres	5
manguera gas natural	Metro lineal	3
fistos	unidad	2
llave reguladora gas	unidad	1
cable trifásico	Metro lineal	3
Clavija trifásica	unidad	1
remaches 5/32	unidad	500
tornillos PAN PH #8 x 3/8	unidad	500
Lana de fibra de vidrio	Kg	8000
Sikaflex conection	tubo	2
grapas	caja	1
puntilla ciega	caja	1

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con toda la recolección de información se planificó y ejecutó el proyecto, dando como resultado un prototipo hecho en lámina col rol calibre 18, de igual forma fue posible encontrar que en varios sectores de la industria de alimentos tendrá diversas aplicaciones significativas.



CONCLUSIONES

- Fue posible llevar a cabo la construcción de un prototipo 100% funcional pero con materiales distintos a los propuestos por motivos de presupuesto.
- Se evaluaron los factores que afectan las propiedades organolépticas de los alimentos, tales como: temperatura, agentes contaminantes, contaminación cruzada, contacto con el gas propano etc.
- Se consideró una estructura de costos ideal para llevar a cabo el proyecto.
- Se observó que una posible industria beneficiada con este prototipo es la apícola, en la deshidratación de polen.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

*jaime, E. S. (2016). Innovación en el deshidratado solar. INGENIARE - Revista Chilena De Ingeniería, 24, 72.

Barria-Díaz, D., Salazar-Vidal, V., & Valenzuela, E. (2019a). Diversidad y ecología de macrohongos en la reserva Ilancahue: Un sitio prioritario para la conservación. Boletín Micológico, 34(1), 8.

Torres Amaya, P. A., Cano Fajardo, K., & Ramos Sandoval, O. L. (2015). Identificación de temperatura y humedad en un prototipo deshidratador de pulpa de annona muricata: Identificacáo de temeperatura E umidade em um prototipe desidratador de pulpa de annona muricata = temperature and humidity identification in A prototype dehydrator for annona muricata pulp. Ciencia Y Poder Aéreo, 10(1), 209.









EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tiempos con cronómetro:

1. Preparación

Selección de la operación: determinar qué operación se va a medir. Esta investigación se basa en la operación de producción de la camiseta verde oliva.

Ecuaciones

$$\square\square = \sum\square\square / \square \text{ (Ecuación 1)}$$

$$\square\square\square = \square\square\square\square\square\square\square\square\square. / 100 \text{ (Ecuación 2)}$$

$$\square\square = \square\square * \square\square\square\square\square\square\square\square\square\square \text{ (Ecuación 3)}$$

$$\square\square = \square\square * (1 + h\square\square\square\square\square\square\square) \text{ (Ecuación 4)}$$

Selección del trabajador: se consideran los siguientes puntos:

Temperamento: se selecciona a un trabajador que no se pone nervioso ante la observación del evaluador.

Experiencia: se selecciona a un trabajador con experiencia en el proceso.

2. Ejecución

Se obtiene y se registra toda la información concerniente a la operación.

Se descompone la tarea en elementos, los cuales son los siguientes:

Medición del tiempo: medir el tiempo de la operación.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

Elementos	
A	Extender la materia prima (tiempo por 1 metro de tela)
B	Realizar la moldería del producto (tiempo de una pieza sobre metro) extendido)
C	Corte de tela según molde
D	Unión de la parte delantera con la parte trasera
E	Control de calidad de los procesos anteriores (por unidad)
F	Etiquetar la prenda con las instrucciones de cuidado
G	Unión de mangas con el cuerpo de la camiseta
H	Realizar dobladillos de mangas y cuerpo de la camiseta
I	Coser el borde del cuello de la camiseta
J	Control de calidad de los procesos anteriores (por unidad)
K	Etiquetar la parte trasera de la camiseta con etiqueta de talla
L	Colocar tirilla de cartón con el nombre de la empresa, en una de las mangas
M	Surtir por docenas el producto en variedad de tallas
N	Empacar y encintar las docenas previamente surtidas y dejar listas para distribuir

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo analiza el estudio de tiempos para la empresa de confecciones CADUGI S.A.S, el cual, brinda a la empresa una visión más amplia respecto a su sistema productivo, brindándole ciertas ventajas competitivas importantes en el mercado actual, como lo son establecer indicadores por medio de tiempos estándar de operaciones.

Elemento	Tiempo normal (s)	Holgura	Tiempo estándar (s)
A	68,62	0,09	74,80
B	114,70	0,14	130,76
C	97,66	0,14	111,33
D	143,62	0,11	159,41
E	30,38	0,08	32,81
F	8,53	0,08	9,21
G	105,86	0,05	111,15
H	89,49	0,08	96,65
I	94,05	0,08	101,57
J	44,31	0,05	46,52
K	8,40	0,08	9,07
L	12,21	0,08	13,19
M	46,71	0,05	49,04
N	137,73	0,05	144,61

Ecuaciones

$TO = \sum ti / n$
(Ecuación 1)

$Val = Ritmo\ obs. / 100$
(Ecuación 2)

$TN = TO * Valoración$
(Ecuación 3)

$TS = TN * (1 + holgura)$
(Ecuación 4)

CONCLUSIONES

Por medio del método de toma de tiempos, se determinó el tiempo estándar de cada una de las operaciones, para la producción de la camiseta verde oliva de la empresa CADUGI S.A.S, los resultados le permiten a la empresa comprender el ritmo de producción, y de esta manera evaluar el rendimiento de cada uno de sus operarios.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 40



AUTORES
María Alejandra Dueñas Alarcón
u5800165@unimilitar.edu.co
Evelyn Nayibe Pineda Casas
u5800165@unimilitar.edu.co

DOCENTE
Ing. Yimy Alexander Hernández Ortiz



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

ANÁLISIS DE ESTUDIO DE TIEMPOS PARA LA EMPRESA DE CONFECCIONES CADUGI S.A.S

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de métodos es una de las herramientas más importantes en el estudio del trabajo, ya que permite la optimización de las operaciones dentro de un proceso productivo aplicando métodos más sencillos y prácticos que permiten aumentar la eficiencia y la productividad de una organización o empresa y reducir sus costos.

En el presente trabajo se aplica la teoría de la ingeniería de métodos en el proceso productivo de una empresa de confección de camisetas, dicha empresa entra en la categoría de Pymes y lleva en el mercado diez (16) años dentro de los cuales ha sufrido múltiples altibajos, por esta razón en aras de apoyar y fortalecer la industria colombiana, se realiza y se expone en este documento el estudio de tiempos, con el fin de reducir las operaciones deficientes que causan demoras o atrasos en la producción.



RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente trabajo analiza el estudio de tiempos para la empresa de confecciones CADUGI S.A.S, el cual, brinda a la empresa una visión mas amplia respecto a su sistema productivo, brindándole ciertas ventajas competitivas importantes en el mercado actual, como lo son establecer indicadores por medio de tiempos estándar de operaciones.

Elemento	Tiempo normal (s)	Holgura	Tiempo estándar (s)
A	68,62	0,09	74,80
B	114,70	0,14	130,76
C	97,66	0,14	111,33
D	143,62	0,11	159,41
E	30,38	0,08	32,81
F	8,53	0,08	9,21
G	105,86	0,05	111,15
H	89,49	0,08	96,65
I	94,05	0,08	101,57
J	44,31	0,05	46,52
K	8,40	0,08	9,07
L	12,21	0,08	13,19
M	46,71	0,05	49,04
N	137,73	0,05	144,61

Ecuaciones

$$TO = \sum ti / n$$

(Ecuación 1)

$$Val = Ritmo\ obs. / 100$$

(Ecuación 2)

$$TN = TO * Valoración$$

(Ecuación 3)

$$TS = TN * (1 + holgura)$$

(Ecuación 4)

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tiempos con cronómetro:

1. Preparación

- ✓ Selección de la operación: determinar qué operación se va a medir. Esta investigación se basa en la operación de producción de la camiseta verde oliva.
- ✓ Selección del trabajador: se consideran los siguientes puntos:
 - Temperamento: se selecciona a un trabajador que no se pone nervioso ante la observación del evaluador.
 - Experiencia: se selecciona a un trabajador con experiencia en el proceso.

Elementos	
A	Entender la materia prima (tiempo por 1 metro de tela)
B	Realizar la muestra del producto (tiempo de una preta sobre metro entendido)
C	Corte de tela según molde
D	Unión de la parte delantera con la parte trasera
E	Control de calidad de los procesos anteriores (por unidad)
F	Etiquetar la prenda con las instrucciones de cuidado
G	Unión de mangas con el cuerpo de la camiseta
H	Realizar dobladillos de mangas y cuerpo de la camiseta
I	Coser el borde del cuello de la camiseta
J	Control de calidad de los procesos anteriores (por unidad)
K	Etiquetar la parte trasera de la camiseta con etiqueta de tela
L	Conocer ritmo de acción con el nombre de la empresa, en una de las mangas
M	Surtir por docenas el producto en veriedad de tallas
N	Empacar y encerrar las docenas previamente surtidas y dejar listas para distribuir

2. Ejecución

- Se obtiene y se registra toda la información concerniente a la operación.
- ✓ Se descompone la tarea en elementos, los cuales son los siguientes:
- ✓ Medición del tiempo: medir el tiempo de la operación.

CONCLUSIONES

Por medio del método de toma de tiempos, se determinó el tiempo estándar de cada una de las operaciones, para la producción de la camiseta verde oliva de la empresa CADUGI S.A.S, los resultados le permiten a la empresa comprender el ritmo de producción, y de esta manera evaluar el rendimiento de cada uno de sus operarios.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] (s.f.) ING. MÉTODOS (ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES). [archivo PDF] Recuperado de: <http://virtual2.umg.edu.co/moodle/pluginfile.php/52467/mo...>
- [2] (s.f.) DOS%20%28ANÁLISIS%20DE%20LAS%20OPERACIONES%20%29.pdf?forcedownload=1 [2] (s.f.) ING. MÉTODOS (MEDIOS GRÁFICOS). [archivo PDF] Recuperado de: <http://virtual2.umg.edu.co/moodle/pluginfile.php/52467/mo...>
- [3] (s.f.) folder/content/0/Presentaciones/ING.%20ME%CC%81TO DOS%20%28MEDIOS%20GRÁFICOS%20%29.pdf?forcedownload=1 [3] (s.f.) ING. MÉTODOS (ESTUDIO DE TIEMPOS). [archivo PDF] Recuperado de: <http://virtual2.umg.edu.co/moodle/pluginfile.php/52475/mo...>
- [4] (s.f.) folder/content/0/Presentaciones/ING.%20ME%CC%81TO DOS%20%28ESTUDIO%20DE%20TIEMPOS%29.pdf?forcedownload=1



logística y redes de valor



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 41

DISEÑO DE UNA PRÓTESIS TRANSTIBIAL CON ACTUADOR MECÁNICO DESIGN OF A TRANSTIBIAL PROSTHESIS WITH A MECHANICAL ACTUATOR

Giovanny Alexander Romero Agudelo¹, Alejandra Forero².
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, u5800054@unimilitar.edu.co¹,
u5800040@unimilitar.edu.co².

INTRODUCCIÓN

Al existir una amputación la alineación se ve alterada debido a que el fémur residual ya no tiene el mismo largo cómo debería ser normalmente, adicional, esto genera un cambio en el centro de masa de la persona, debido a que anteriormente este se encontraba en medio de los miembros inferiores, pero al perder uno de ellos, el centro de masa pasa a estar sobre un solo miembro inferior.[2]

Este proyecto se enfocará en realizar el diseño y construcción de una prótesis transtibial con actuador mecánico para que una persona con una amputación transtibial media pueda realizar una marcha controlada.[1]

Para lograr esto, se debe tener en cuenta que se utilizará dos el tipo de actuación activa, tal como su nombre lo dice contienen un motor que, al contrario de la prótesis pasiva, evita que el paciente no realice un desgaste adicional a la marcha.[3]



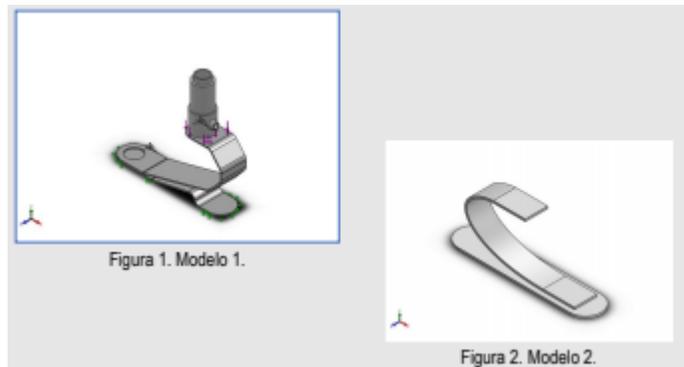
EVENTOS INTEGRADOS 2019

*IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019*

MATERIALES Y MÉTODOS

Al analizar los diferentes tipos de prótesis presentadas en este informe, y teniendo en cuenta la problemática que tiene un paciente al realizar una marcha, como los son los esfuerzos adicionales que realiza en la marcha, adicional de las problemáticas a las que se ve enfrentado cuando se encuentra frente a un plano inclinado, se decidió realizar una prótesis con actuador mecánico, el cual se escogió un sistema de resortes, para que este, con la marcha aproveche la reacción del resorte para tratar de lograr recrear el impulso de los músculos de la marcha [4]–[8].

En la Figura 1 y la Figura 12, se presentan los diseños preliminares que se desarrollaron por medio de SolidWorks, los cuales se desarrollaron teniendo en cuenta los diseños que se obtuvieron de diversos trabajos.

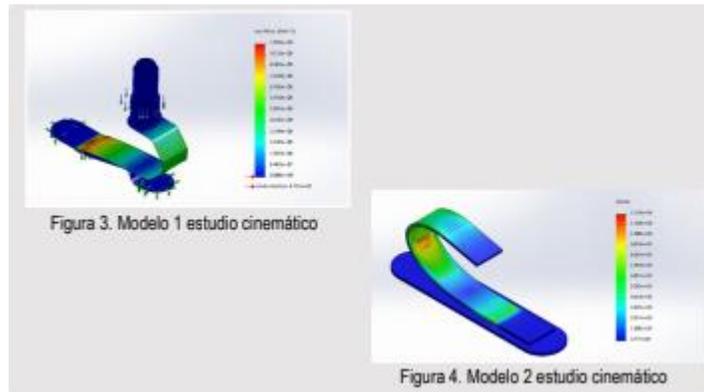


RESULTADOS Y ANÁLISIS

Al realizar un análisis estático de fuerzas, se logra evidenciar en las Figuras 15 y 16, que el diseño preliminar 1 presenta desplazamiento menor que el diseño preliminar 2, esto debido a la geometría de construcción con la que se realizó, como se evidencia el diseño preliminar 1, se realizó mediante una curvatura, mientras que el diseño preliminar 2 se realizó mediante cortes al material, esto afecta la resistencia de la pieza al someterse al peso de una persona promedio, el cual se tomó con 75 Kg, 750 N en la fuerza aplicada.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019



CONCLUSIONES

Se logran analizar las problemáticas que presenta una persona amputada; adicional de cómo lograr ayudarla por medio de una prótesis con actuador mecánico. Se presenta una solución con sus debidos estudios, su diseño en CAD y el desarrollo del prototipo físico los cuales satisfacen el objetivo de analizar los factores biomecánicos del miembro inferior, abordando la anatomía del paciente, priorizando el estudio en las articulaciones y músculos comprometidos en el proceso de marcha común, logrando con ayuda de un actuador mecánico que el mecanismo se comporte de manera activa así reduciendo el esfuerzo a la hora de realizar la marcha normal.

REFERENCIAS

- [1] Ministerio de salud y protección social, “Sala situacional de personas con discapacidad,” Colombia, 2015.
- [2] Ocampo, M, Henao, L, and Vásquez, L, “Amputación de miembro inferior : cambios funcionales, inmovilización y actividad física.,” universidad del Rosario. Fac. Rehabilitación
- [3] F. Gao, Y. Liu, and W. H. Liao, “A new powered ankle-foot prosthesis with compact parallel spring mechanism,” 2016 IEEE Int. Conf. Robot. Biomimetics, ROBIO 2016, pp. 473–478, 2016.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

- [4] J. Zhu, Q. Wang, and L. Wang, “PANTOE 1: Biomechanical design of powered ankle-foot prosthesis with compliant joints and segmented foot,” *IEEE/ASME Int. Conf. Adv. Intell. Mechatronics, AIM*, pp. 31–36, 2010.
- [5] R. Suzuki, T. Sawada, N. Kobayashi, and E. P. Hofer, “Control method for powered ankle prosthesis via internal model control design,” *2011 IEEE Int. Conf. Mechatronics Autom. ICMA 2011*, no. Mode 3, pp. 237–242, 2011.
- [6] M. H. Ahmed, F. Wahid, A. Ali, M. I. Tiwana, J. Iqbal, and N. H. Lovell, “Actuator design for robotic powered an ankle-foot prosthesis,” *4th Int. Symp. Bioelectron. Bioinformatics, ISBB 2015*, pp. 136–139, 2015.
- [7] A. Boonpratotong, S. Malisuwan, P. Degenaar, and T. Veeraklaew, “A minimum jerk design of active artificial foot,” *2008 IEEE/ASME Int. Conf. Mechatronics Embed. Syst. Appl. MESA 2008*, pp. 443–448, 2008.
- [8] Y. H. Kang, Y. Xia, and P. M. Lu, “Efficient spin Bell states and Greenberger–Horne–Zeilinger states analysis in the quantum dot–microcavity coupled system,” *Appl. Phys. B Lasers Opt.*, vol. 119, no. 2, pp. 259–271, 2015.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

PÓSTER 42 ESTUDIO DEL RETINOBLASTOMA PARA DESARROLLO DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS STUDY OF RETINOBLASTOMA FOR DEVELOPMENT OF BIOMEDICAL DEVICES

Sandy T. Mesa H¹, Laura A. Corredor T², Ruben D. Hernández B³, Edilberto Mejía R⁴
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia,
u5600048@unimilitar.edu.co¹, u5600037@unimilitar.edu.co²,
ruben.hernandez@unimilitar.edu.co³, edilberto.mejia@unimilitar.edu.co⁴

INTRODUCCIÓN

El Retinoblastoma (RB) es un tipo de cáncer intraocular común en la niñez, que se encuentra la mayoría de veces en niños menores de tres años y puede ser heredada o espontánea [1][2].

Para la evaluación diagnóstica generalmente se realiza un examen oftalmológico preciso en el que se busca el tumor dentro del ojo, además se debe realizar tomografías computarizadas y resonancias magnéticas para evaluar la extensión del tumor y el nervio óptico [3]. El trabajo expuesto tiene como objetivo realizar una investigación de fuentes secundarias para recopilar la mayor información posible acerca de este tipo de cáncer de ojos, enfocándose principalmente en su diagnóstico y tratamiento.

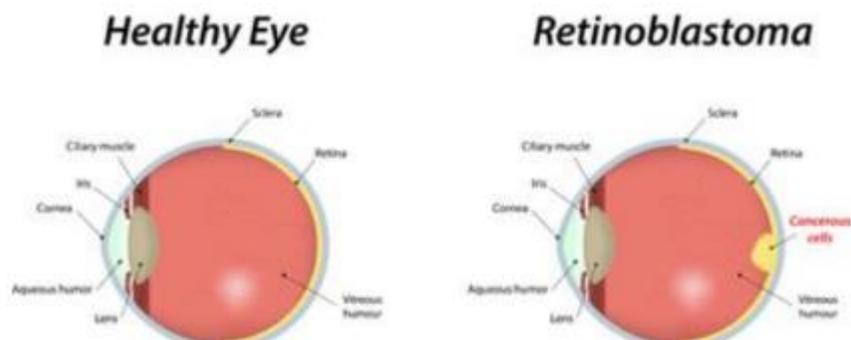


Figura 1: Ojo Saludable - Ojo con retinoblastoma. Tomado de: Ophthalmology Associates of Western New York (<http://oaeyecare.com/retinoblastoma/>)

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

MATERIALES Y MÉTODOS

El diagnóstico del Retinoblastoma se obtiene principalmente realizando un examen de fondo de ojo, la cual es una técnica para observar estructuras como el nervio óptico, vasos y retina a través de la pupila [4]. También se realizan estudios de imágenes adicionales como: [5]

- La ecografía bidimensional: Imagen en escala de grises, permite el estudio del globo ocular y sus estructuras. [6]
- La tomografía computarizada (TC): Imagen tridimensional de cualquier parte anatómica. [7]
- Imágenes de resonancia magnética (MRI) : Tipo de imagen para la valoración de tumores en cabeza y cuello. [8]

Existen diferentes tipos de tratamientos, la elección del tratamiento correcto se basa en diferentes aspectos, como lo son: el estadio del tumor, el tipo de focalidad, la edad del paciente y la localización del tumor, [9][10]. Entre las alternativas de terapias se encuentran: la enucleación, la radioterapia externa, fotocoagulación con láser y crioterapia.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Un diagnóstico tardío retrasa el tratamiento generando que el tumor avance, aumentando las posibilidades de pérdida de visión y disminuyendo la tasa de supervivencia a un 20%, mientras que la detección temprana alcanza a una tasa del 95%.

En la Figura 2. se muestra un ecógrafo portátil y biómetro oftálmico que es uno de los métodos de diagnóstico más comunes y en la Figura 3 una imagen que explica superficialmente el funcionamiento de esta.



Figura 2: Ecógrafo portátil y biómetro oftálmico. Tomado de: Argon Importaciones onmed.com/v3/portfolio/ecografo-portatil-y-biometro-oftalmico-por-ultrasonidos/ecograf-y-biometro-oftalmico/

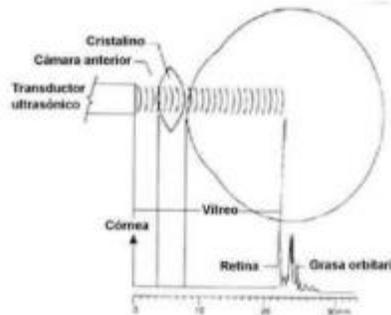


Figura 3: Relación ecografía y estructuras oculares. Tomado de: Dr. Prieto del Cura

CONCLUSIONES

Por medio del estudio realizado previamente se puede concluir que la detección temprana de la enfermedad alcanza una tasa de supervivencia de hasta 95%, por esta razón se hace necesario desarrollar un nuevo dispositivo médico o mejorar uno de los existentes, que permita el diagnóstico temprano de esta patología (retinoblastoma), y de esta manera facilitar la efectividad de los tratamientos obteniendo mejores resultados para los pacientes.

EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: “Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería”
Bogotá - Colombia
Octubre 9 y 10, del 2019

REFERENCIAS

- [1] J. L. Jung and R. S. Braverman, “Eye,” in *Current Diagnosis & Treatment: Pediatrics*, 24e, J. Hay William W., M. J. Levin, R. R. Deterding, and M. J. Abzug, Eds. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2018.
- [2] K. Ibanez, C. C. Andrews, A. Daunter, L. Gilchrist, B. Morris, and L. Ward, “Pediatric Oncology Rehabilitation,” in *Principles of Rehabilitation Medicine*, R. Mitra, Ed. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019.
- [3] J. A. Craddock et al., “Neoplastic Disease,” in *Current Diagnosis & Treatment: Pediatrics*, 24e, J. Hay William W., M. J. Levin, R. R. Deterding, and M. J. Abzug, Eds. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2018.
- [4] E. Bonet, “¿Por qué realizar un fondo de ojo a los niños?” [Online]. Available: <http://hospitaldenens.com/es/guia-de-salud-y-enfermedades/por-que-realizar-fondo-ojo-los-ninos/>. [Accessed: 22-Jun-2019].
- [5] P. Imbach, “Retinoblastoma,” in *Pediatric Oncology: A Comprehensive Guide*, P. Imbach, T. Kühne, and R. J. Arceci, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 167–173.
- [6] L. Sánchez, M. Dellamea, J. F. Hurtado, J. Zunino, F. Togni, and M. Sosa, “Lo que hay que saber sobre ecografía y Doppler oftálmico Hospital de Clínicas José de San Martín” 2015.
- [7] A. Calzado and J. Geleijns, “Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones,” *Rev. Física Médica*, vol. 11, no. 3, 2010.
- [8] E. Santos Armentia, T. Martín Noguero, and V. Suárez Vega, “Técnicas avanzadas de resonancia magnética en patología tumoral de cabeza y cuello,” *Radiología*, vol. 61, no. 3, pp. 191–203, May 2019.
- [9] S. Moreno and A. Alonso, “2. Guía de manejo de retinoblastoma,” pp. 1–6.
- [10] M. Arif, F. Naseer, and M. Khan, “a Thol Tures of Retinoblastoma,” vol. 2, no. 1, pp. 19–23, 2010.



EVENTOS INTEGRADOS 2019

IV Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: "Innovaciones Sostenibles en el Ejercicio de la Ingeniería"

Bogotá - Colombia

Octubre 9 y 10, del 2019



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



EVENTOS INTEGRADOS 2019

Innovaciones sostenibles
en el ejercicio de la ingeniería

9 y 10 de octubre de 2019

IV Simposio Internacional de
Ingeniería Industrial

Miércoles 9 de octubre, Universidad Santo Tomás
Aula Magna, Sede Principal -

Technology Camp 2019

Jueves 10 de octubre, Universidad Militar Nueva Granada



TECHNOLOGY CAMP



IV SIII
2019

Patrocina:

logyca

logística y redes de valor



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS