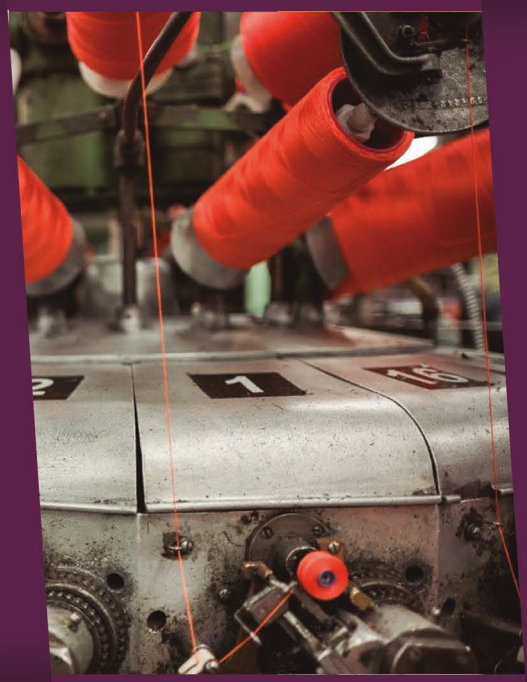
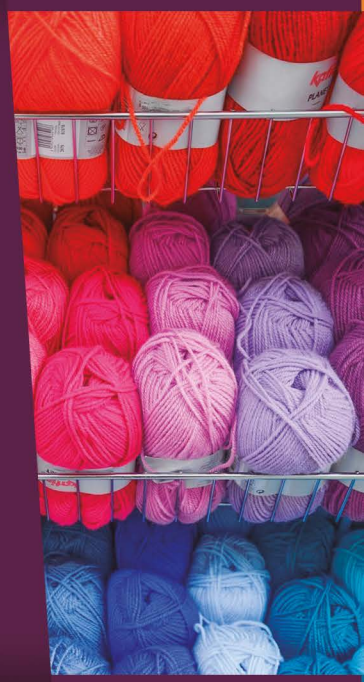
ISSN: 1870-056X

Revista CiBIyT

Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Publicación de difusión científica e investigación multidisciplinaria





Año XVII, número 54. Septiembre-Diciembre de 2023

Costo de recuperación $50.00

ISSN: 1870-056X
Revista
CiBIyT
Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
Publicación de difusión científica e investigación multidisciplinaria

Editorial

La pandemia de COVID-19 ha sido uno de los mayores desafíos que ha enfrentado la humanidad en el siglo XXI. Ha causado millones de muertes, afectado la salud física y mental de las personas, y generado una crisis económica y social sin precedentes. Sin embargo, también ha sido una oportunidad para que la ciencia demuestre su valor y su capacidad de adaptación, innovación y colaboración. En este editorial, se destacan algunos de los principales logros científicos que han surgido durante la pandemia y se reflexiona sobre las lecciones aprendidas para el futuro de la sociedad.

Uno de los avances más notables ha sido el desarrollo de vacunas contra el SARS-CoV-2, el virus que causa la COVID-19. Gracias al uso de nuevas tecnologías, como la de ARN mensajero, y a la cooperación internacional, se han conseguido crear vacunas seguras y eficaces en un tiempo récord, que han permitido iniciar la inmunización de la población y reducir la transmisión y la mortalidad por la enfermedad. Además, se han realizado importantes progresos en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de la COVID-19, mediante la creación de pruebas rápidas y fiables, la identificación de fármacos antivirales y antiinflamatorios, y la implementación de medidas de salud pública basadas en la evidencia.

Otro aspecto relevante ha sido el aumento del conocimiento científico sobre el SARS-CoV-2 y la COVID-19, así como sobre otros aspectos relacionados con la pandemia, como la epidemiología, la virología, la inmunología, la genética, la sociología, la psicología, la economía , la educación y la ingenieria. Se han publicado miles de artículos científicos en revistas de prestigio, se han creado plataformas de acceso abierto y se han difundido los resultados a través de los medios de comunicación y las redes sociales. Esto ha permitido mejorar la comprensión de la enfermedad, sus causas, sus consecuencias y sus posibles soluciones, así como fomentar el pensamiento crítico, el escepticismo y la alfabetización científica entre la ciudadanía.

Sin embargo, la pandemia también ha puesto de manifiesto los retos y las limitaciones que enfrenta la ciencia en el contexto actual. Entre ellos, se pueden mencionar la desigualdad en el acceso y la distribución de los recursos científicos, la falta de financiación y de reconocimiento, la competencia y la presión por publicar, la desinformación y la propagación de teorías conspirativas, el negacionismo y la resistencia a las medidas sanitarias, y la politización y la manipulación de la ciencia, y sus beneficios,Estos factores pueden socavar la credibilidad, la calidad y la utilidad de la ciencia, y generar desconfianza, apatía y rechazo entre la población.

Por lo tanto, es necesario que la ciencia se fortalezca y se transforme para afrontar los desafíos actuales y futuros, y para contribuir al beneficio y la evolución de la sociedad. Para ello, se requiere de una mayor inversión y apoyo a la investigación, el desarrollo y la innovación, de una mayor colaboración y transparencia entre los científicos y las instituciones, de una mayor comunicación y divulgación de la ciencia a la sociedad, y de una mayor participación y responsabilidad de la sociedad en la ciencia. Solo así se podrá garantizar que la ciencia sea un motor de progreso, de bienestar y de sostenibilidad para la humanidad.

Índice

Proyecto de modificación en una línea de producción de ovillo mediante la aplicación de Layout 3

"Riesgos de trabajo en las empresas" parte 1 12

Proyectos comunitarios con enfoque interdisciplinario a propósito de la gestión de la Praxis Profesional. Estudio de Caso 18

Fortalecimiento curricular del programa en Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones con la integración del paradigma ágil y su impacto en el desarrollo de software en proyectos de Residencia Profesional 23

Metodología ágil desde la perspectiva de los requisitos del usuario y Producto Mínimo Viable para la mejora del proceso de desarrollo de software 30

Revista CiBIyT está indizada en Latindex

Revista CiBIyT, septiembre–diciembre de 2023, año 18, número 54, es una publicación cuatrimestral de difusión científica e investigación multidisciplinaria, fundada en 2004. Editada por Arnulfo Feliciano Sánchez Cortés. Mariano Matamoros 702, Col. Centro, Apizaco, Tlax. C. P. 90300, Tel: 241 417 5844, e–mail: cibiyt@hotmail.com y cibiyt@gmail.com.

Reserva de Derechos de uso exclusivo de título otorgado por el INDAutor: 04–2007–090509361300-102. ISSN: 1870–056X, con Licitud de Título y Licitud de Contenido en trámite. Impresa por *Promotlax*, Morelos 606, Apizaco, Tlax. C.P. 90300. Este número se terminó de imprimir el 30 de diciembre de 2023 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

El **material de investigación publicado es original e inédito** en las áreas de Ingeniería, de Ciencias Sociales y de Ciencias Exactas. La **autorización** para la publicación, así como el contenido de los artículos, es **responsabilidad exclusiva de los autores**. Cada artículo es propiedad intelectual de su(s) autor(es), así como la institución de procedencia del autor(es) y patrocinadores son propietarios del resultado de esas investigaciones.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan la posición del editor, impresor y personal que participa en la publicación de la revista. Se podrá autorizar solo la reproducción parcial de los contenidos para fines académicos y sin fines de lucro con previa autorización del editor y con la mención de la fuente. Los requisitos de publicación aparecen en cada número publicado.

Revista CiBIyT
Directorio editorial

Arnulfo Sánchez Cortés
Director y Editor

Ivonne Ilhuicatzi Cortés
Coordinador Editorial

Roberto Carlos Cruz Becerril
Coordinador de Arbitraje

Silvia Tomasa Rivera del Ángel
Asesora Editorial

Anahí Arroyo Figueroa
Coordinador de Diseño Gráfico y Edición

María de los Ángeles Patiño Dorantes
Denise Ivonne González Salcedo
Traductoras

Imagenes tomadas de:
https://www.google.com/search?q=fabricacion+de+estambre&tbm=isch&ved=2ahUKEwi4hu7d__aCAxUBKtAFHVGIBI8Q2-cCegQIABAA&oq=fabricacion+de+estambre&gslcp=CgNpbWcQAzoFCAAQgAQ6BwgAEIAEEBg6BggAEAUQHjoGCAAQCBAeUMsMWMllYMBUaABwAHgAgAGeAYgBnwqSAQQxMi4ymAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=ImluZbjtIYHUwN4P0ZCS-Ag&bih=619&biw=1349&hl=es#imgrc=Y2cyUQsyDTJWNM
https://www.google.com/search?q=fabricacion%20de%2sa=X&ved=0CAIQpwVqFwoTCMjIrZeA94IDFQAAAAAdAAAAABAX&biw=1349&bih=619#imgrc=qhpFDH9QGOOJpM
https://www.etsy.com/mx/listing/177565431/hilo-mohair-en-colores-de-pelo-de-muneca

Agradeceremos sus comentarios y sugerencias a:

cibiyt@hotmail.com
cibiyt@gmail.com

ISSN: 1870-056X
Revista
CiBIyT
Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
Publicación de difusión científica e investigación multidisciplinaria

Consejo de Arbitraje

Dr. Sergio Eduardo Algarra Cerezo
Dr. Jorge Álvarez Mena
Dr. Jorge Bedolla Hernández
Dr. Marcos Bedolla Hernández
Dr. Saúl Cano Hernández
Dra. María Enedina Carmona Flores
Dr. Miguel Ángel Carrasco Aguilar
Dra. Shirley Carro Sánchez
Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez
Dr. Jorge Castillo Tejas
Dr. José Manuel Cervantes Vázquez
Dra. Barbarela Dávila Carmona
Dr. Nery Delgadillo Checa
Dr. Héctor Domínguez Martínez
Dr. Arturo Elías Domínguez
Dra. Adelina Espejel Rodríguez
Dr. Norberto Farfán García
Dra. Rosa María Flores Hernández
Dr. Vicente Flores Lara
Dra. Leticia Flores Pulido
Dr. Abelardo Flores Vela
Dr. Alan Augusto Gallegos Cuéllar
Dr. Brian Manuel González Contreras
Dr. Antonio Guevara García
Dra. María Elena Hernández Hernández
Dr. Héctor Hugo Hernández Mendoza
Dra. Lidia Patricia Jaramillo Quintero
Dra. Friné López Medina
Dra. Araceli López y López
Dra. Ana Berta Luna Miranda
Dra. Margarita Martínez Gómez
Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras
Dr. Roberto Morales Caporal
Dr. Miguel Ángel Munive Rojas
Dr. Arturo Ortiz Arroyo
Dr. José Erasmo Pérez Vázquez
Dr. Fernando Pérez Villaseñor
Dr. Alberto Portilla Flores
Dr. Edgar Alfredo Portilla Flores
Dr. P. Malaquías Quintero Flores
Dr. Federico Ramírez Cruz
Dra. Gloria Ramírez Elías
Dr. Carlos Alberto Reyes García
Dr. J. Margarito Rivera Badillo
Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada
Dr. Héctor Rosas Lezama
Dr. Rogelio Alberto Sánchez Cortés
Dr. Carlos Sánchez López
Dra. Alejandra Torres López
Dr. Adrián Trevera Juárez
M. C. Antonio Durante Murillo
M. C. Verónica Hernández Ruiz
M. A. María Elena Jiménez Lorenzini
M. C. Marlon Luna Sánchez
M. C. Juventino Montiel Hernández
M. I. A. Carlos Pérez Corona
M. C. Carlos Santacruz Olmos
M. C. Ángela Suárez Rojas

ISSN: 1870-056X
Fecha: mayo-agosto de 2023

Proyecto de modificación en una línea de producción de ovillo mediante la aplicación de Layout

Modification project in a ball production line through the application of Layout

Arnulfo Sánchez C., J. Manuel Cervantes V, Barbarela Dávila C. Miguel Ángel Munive R., Roberto C. Cruz B, Sergio Algarra C., Oscar Jiménez Cervantes, Hugo Suárez R., Julio C. Vázquez M., Marco A. Vázquez M.

Universidad Autónoma de Tlaxcala
manuel.cv@apizaco.tecnm.mx, robertocarlos.cruz.b@uatx.mx, arnulfofeliciano.sanchez.c@uatx.mx, barbarela.davila.c@uatx.mx, miguelangel.munive@uatx.mx

Fecha de recepción: 12 de agosto de 2023 *Fecha de aceptación: 18 de septiembre de 2023*

Resumen

En este proyecto se busca mejorar el proceso de fabricación del ovillo con la finalidad de cumplir y corregir tiempos de entrega, así mismo analizar el funcionamiento de los equipos que están involucrados en la producción, ya que en la actualidad las madejas de ovillo presentan una serie de deficiencias en su presentación, de igual forma el etiquetado requiere de atención porque representa un atraso en la línea de producción se busca que el proceso sea más eficiente con el fin de tener menos producto almacenado, una línea de producción más eficaz, reducir la mala operatividad, reducir perdidas y desperdicios, generando una mejor calidad en el producto e incrementar la productividad, haciéndolo un análisis en campo para determinar qué factores son lo que hay que modificar mediante la aplicación de layout, para rediseñar el proceso de fabricación, y en un momento dado determinar la eficiencia y el rendimiento, con el fin de que la línea de producción sea más eficiente utilizando la menor cantidad de recursos.

Palabras Clave: *ovillo, producción, layout*

Abstract

This project seeks to improve the yarn ball manufacturing process in order to meet and correct delivery times, as well as to analyze the operation of the equipment involved in production, since currently the skeins of yarn ball have a number of deficiencies in their presentation, likewise the labeling

requires attention because it represents a delay in the production line, the process is sought to be more efficient in order to have less product stored, The production line should be more efficient, reduce poor operation, reduce losses and waste, generating a better quality product and increase productivity, making a field analysis to determine what factors need to be modified through the application of layout, to redesign the manufacturing process, and at a given time determine the efficiency and performance, in order to make the production line more efficient using the least amount of resources.

Keywords: *yarn, production, layout*

Introducción

El hilo es un producto muy importante en la vida humana, en la actualidad ha revolucionado mucho que lo podemos encontrar en casi todos los artículos que utilizamos día a día ya que sin estos productos la supervivencia de los humanos sería un poco difícil, ´pues la primer función de un hilo es cubrirnos del frio, ya que en tiempos remotos nuestros antepasados aprendieron a hilar para tejer sus prendas y en la era de los mayas el hilo y el tejido formaba parte de los rituales donde los artesanos tejedores les ofrecían los hilos que utilizarían a Ixchel que es la diosa de la Luna y los tejidos, al igual que las niñas al cumplir siete años, estas les regalaban su primer tejido a dichas divinidades. Con el tiempo la industria del hilo va creciendo y se desprenden muchas variedades de hilo y estambre, el estambre es lo que se ocupa para realizar prendas de vestir como gorros, cobijas e infinidad de modas de una forma artesanal creando manualidades y oportunidades a las mujeres mexicanas en el tejido y como opción de emprender un negocio en ese giro.

El estambre no es fácil de producir, ya que lleva procesos industriales que requieren de más tiempo y reprocesos a diferencia de un hilo. El hilo se extrae de forma orgánica como lo es la lana de ovejas, y el más común y más rico de todos como lo es el algodón y las sedas, pero también de forma sintética de los que podemos encontrar hilos de nailon, acrílicos y poliéster. Filati Estambres es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de hilos de estambre, esta empresa se encuentra ubicada en la ciudad de puebla, cuenta con una línea de producción de ovillo, es decir no fabrica el hilo sino más bien, solo hace bolitas de estambre (ovillo) para su venta, pero esta línea de producción como todas tiene algunas desventajas que hacen que la producción del material se vea afectada y por lo tanto se refleje en las ventas que requiere la empresa, por eso se propone un análisis de mejora para ayudar a eficientar la producción y mejorar la presentación del ovillo

Bajo una observación de los procesos se analiza y se sugieren recomendaciones para mejorar la presentación del ovillo. Esté trabajo de investigación tiene el objetivo dar a conocer una propuesta de mejora para eficientar la línea de producción y el mejoramiento de la presentación del ovillo, por lo que a grandes rasgos se necesita la modificación de algunos procesos, así como la reubicación de algunas áreas de trabajo y como las adecuaciones de la maquinaria donde se fabrica el ovillo. Hoy en la actualidad muchas empresas requieren para incrementar su producción la implementación de sistemas automatizados, pero eso representa altos costos y se requiere de una inversión para las empresas que a mediano o corto plazo se ven beneficiadas, pero en ocasiones no es así, a veces no se cuenta con el capital necesario para la adquisición de nuevos equipos es muy costoso, pero gracias a la ingeniería

mecánica se puede realizar adecuaciones a las máquinas y equipos de trabajo que nos ayudan a mejorar los procesos.

Antecedentes

MALAGA MARINA S.A DE C.V. Es una empresa mexicana, con nombre comercial FIBRAS Y ESTAMBRES, (FE) (nombres que se cambiaron para mantener el anonimato de la empresa)

Esta empresa fue funda fundada en el año del 2007 como iniciativa del director general. La empresa se dedica a la comercialización y producción de hilos y ovillo de estambre para el tejido manual, gracias a la alta demanda y a la respuesta de los clientes fue tomando fuerza y se ha logrado instalar una red de tiendas donde se vende al público al mayoreo y menudeo. FE no produce hilo como años atrás lo hacía, ahora solo se dedica a producir ovillo de diferentes tamaños y presentaciones. Cuenta con una línea de producción de ovillo, ya que cuando empezó como proyecto esta empresa contaba con una fabrica donde se producía el hilo y estambre, pero surgió una iniciativa de fabricar ovillo y venderlos en establecimientos por lo que se crea FE, se implementa una línea de producción en la ciudad de puebla por lo que con el pasar de los años, la alta demanda sugiere mejor calidad en el producto, pero el incremento de la demanda, inicia presentar problemas de producción pues no se cuenta con una estructura para la produccion que ayude a cubrir esa demanda a tiempo, por lo que la calidad de producto se ve afectada en algunos aspectos.

Objetivo

Este Proyecto no se enfoca de lleno a saber cómo se fabrica un hilo, pero para tener un poco de información del proceso de obtención de un estambre es necesario saber que le da lugar a un ovillo, una vez comprendido, pasaremos al problema que aqueja a esta empresa en la producción de ovillo, pues el producto final de toda la fabricación industrial de un hilo textil es producir bolitas de estambre con un acabado y una presentación de calidad que debe ser llamativa para los clientes. un problema que tiene la empresa es que la producción y la presentación del ovillo se ve afectada por varios factores que se analizaran y así corregir esas causas que afectan al ovillo, es este articulo empezaremos por definir que es un hilo, un estambre y un ovillo.

Estambre

Hilo: es denomino hilo a un conjunto de fibras textiles ya sean continuas o discontinuas, que se tuercen juntas alcanzando una gran longitud y que es directamente empleado para la fabricación de tejidos. Estas son fibras de un filamento continuo se las denomina hilo continuo, por otro lado, existe otro proceso de fibras discontinuas que formarán el llamado hilado. sus características definitorias de los hilos son: su composición, el grosor que generalmente es de la forma circular.

Fuente: http://spanish.textilesyarn.com/

Fig.1 cono de hilo industrial

Estambre: Significa hablar de lana. Pero se sabe que hay diferencias. Un ejemplo, es una oveja merina que produce lana fina y suave, y esta es una fibra que se obtiene de forma natural al igual que el algodón. En general, un hilo de lana es más denso debido a que las fibras se cardan sólo antes del hilado. Esta técnica deja algunas fibras más cortas y dispone libremente de las más largas que crean ese aspecto denso. Un hilo calibrado, por otro lado, se hila a partir de fibras peinadas y alineadas que dan como resultado un estambre liso y duradero. Estas fibras son el tipo sintético, es decir, que se obtienen a raíz de una reacción químicas como el acrílico, el nailon y el poliéster. El término estambre se aplica a los hilos de cualquier fibra que se puedan hilar.

Fuente: http://spanish.textilesyarn.com/

Fig.2 bobina de hilaza mercerizada
Fuente: propia

Ovillo: Un ovillo es una bola de hilo que se va arrollando, con ayuda de máquinas que hacen girar un uso o carrete y un guiador que gira en órbita a este, el cual va enredando el hilo sobre él, de tal forma que va creciendo hasta obtener el tamaño deseado y da lugar al ovillo de estambre o de cualquier material textil.

Fuente: https://www.geniolandia.com/13133567/que-es-la-lana-peinada

fig.3 ovillo de estambre
Fuente: propia

Proceso de fabricación del estambre

Cardado

Las fibras son pasadas por unas máquinas llamadas cardas, que eliminan las fibras más cortas y las restantes se ordenan en paralelo, formando el hilo. Un algodón cardado está libre de aglomeramientos de las fibras, llamadas neps; tiene una menor cantidad de fibras cortas y da como resultado un hilo que no contiene tramos gruesos y delgados Este primer hilo pasa por un proceso de estiraje y torsión que da como resultado el llamado hilo de algodón cardado, el cual ya está listo para ser tratado, blanqueado y teñido.

Fuente: https://brainly.lat/tarea/31772076

Peinado

Es un proceso para elimina impurezas, así como fibras cortas y medianas, dejando sólo fibras más largas, esto da pauta a que el algodón se pueda hacer girar en un hilo texturizado más fino, entonces se obtiene más resistencia a la tracción y se teje en una tela más suave, más brillante y no hace peeling (“bolitas”). Este es el tipo de hilado que da suavidad y hace que los hilos encojan mucho menos al ser lavados y secados.

Fuente: https://pmcasa.com/tips/tipos-hilado-cardado-peinado/

Bobinado

tiene por objetivo reunir los hilos que se han formado previamente en el proceso de hilado, y depende del tipo de hilo se realizará cuidando las tensiones, siempre teniendo en cuenta la capacidad de resistencia de los hilos para no acabar rompiéndolo o deshilachándolo una vez así se debe proceder a acondicionarlo y para ello se realiza 4 tipos de acondicionamiento siendo el bobinado una de ellas favoreciendo el proceso posterior, las fases previas al tejido.

Fuente: https://www.intorsa.es/es/noticias/6/que-es-el-bobinado-textil-y-como-lo-hacemos

Fig. 4 fibra sintética de acrílico
Fuente: https://noelisglez.wordpress.com/acrilico/

Estirado

En una maquina llamada continua, se realiza el proceso de estirar y reducir los diámetros de la fibra, en este proceso las mechas provenientes de las máquinas mecheras reciben un estiraje y torsión final lo que le da el nombre al hilo para identificarlo ya que es dependiendo de la presión y la velocidad disminuirá su espesor o diámetro y de acuerdo a las características se le da el título establecido por el programa de producción. la torsión es muy diferente dependiendo de la tecnología de hilatura que se utilice. Puesto que los métodos para la aplicación de la torsión son diferentes, las estructuras del hilo resultante también tienen sus propias formas características.

Torcido

La torsión es otro proceso que recibe un hilo ya estirado y es la acción y efecto de dar vueltas sobre su propio eje, por unidades de longitud de un hilo o hebra textil. Cuando se hace torcer una mecha de fibras ya estiradas son para convertirlas en hilo y se le da más resistencia y elasticidad que necesita para su tejido. Las torsiones a las mechas e hilos durante la hilatura, es proporcional a estos la resistencia necesaria para su manipulación y hace que se puedan utilizar en diferentes aplicaciones del tejido.

Fuente: http://katyhernandezbrigido.blogspot.com/p/calculo-de-la-torsion.html

Teñido

El teñido .es el proceso que se le da al producto casi ya terminado en el cual recibe el color deseado, esto básicamente un proceso químico en el que se añade un colorante a los textiles y otros materiales, no es un proceso fácil ya que se necesita mantener cierta temperatura en el agua, de preparar una receta con el colórate y suavizantes que dará los tonos deseados, contemplando tiempos de teñido y secado.

Fuente: https://www.playerasmark.com/tenido-en-la-industria-textil-asi-se-le-da-color-a-tus-prendas/

Enconado

La conera es una máquina que recibe pequeños paquetes de hilo (canillas) provenientes de la Hiladora o del teñido, para unirlos y formar paquetes de hilo con mayor diámetro (cono) mejorando la calidad del hilo. El material entrante son las canillas con hilo procedente de hilados, este material debe tener buena envoltura, buena resistencia y libre de impurezas.

Fuente: https://tex-til-tex-til.blogspot.com/2013/11/proceso-de-hilanderia-iv.html

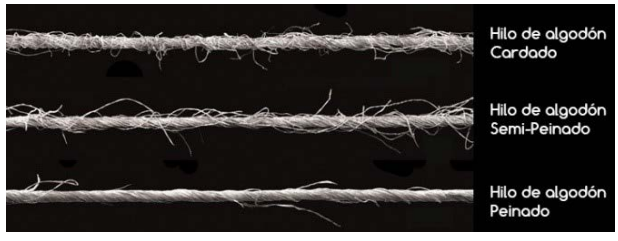


Fig. 5 fibra textil peinada
Fuente: https://pmcasa.com/tips/tipos-hilado-cardado-peinado/

Bobinado

Ovillado

El ovillado es el último paso que se le hace a un hilo o estambre ya que este tiene las características deseadas por el fabricante es una bola de hilo que se va arrollando, con ayuda de máquinas que hacen girar un uso o carrete y un guiador que gira en órbita a este, el cual va enredando el hilo sobre él, de tal forma que va creciendo hasta obtener el tamaño deseado y da lugar al ovillo de estambre o de cualquier material textil.

Fuente: propia

Metodología

Se planeó implementar una metodología de análisis y observación, con el cual se hizo un estudio en planta de cómo se opera normalmente la línea de producción de ovillo y determinar las causas que afectan a la línea, con este análisis se crea un método que ayude a mejorar y sugerir algunas adecuaciones para que los tiempos de producción se minimicen y obtener resultados satisfactorios en el producto final.

El resultado del análisis y la observación para mejorar la línea de producción arrojo una lista de los inconvenientes que afectaban la presentación del ovillo, por lo cual se planea realizar una restructuración y reordenamiento mediante la aplicación de LAYOUT; de áreas que nos lleven a la mejora del producto, se enlistan los inconvenientes más generales encontrados:

- El almacén no cuenta con una distribución adecuada lo que retrasa la entrega de solicitudes.
- Las aéreas no están en proporción a los procesos que corresponden.
- El área de producción de ovillo es eficiente.
- Las máquinas no reciben los ajustes necesarios para obtener un buen producto cuando se cambia de producto
- El área de etiquetado no está sincronizada con el ritmo y no operar con normalidad
- El área de embolsado y empaquetado no operar con normalidad
- Se generan cuellos de botella en la línea de producción

Mediante un análisis de FODA se identificaron las desventajas que afectan la producción se propone implementar una metodología que nos ayude a corregir esa situación, por lo que se describe brevemente cuales serían las modificaciones propuestas.

Como se puntualiza anteriormente, la primera acción es aplicar LAYUOT para corregir la distribución de las áreas ya que estas no son una debilidad en función a la línea de producción, debido a que estas se encuentran dispersas por todo el inmueble y afecta sustancialmente a los tiempos de producción, por lo tanto, se prolongan más y el producto tarda más en terminarse.

Fuente: https://www.coursehero.com/file/64670957/A5-NPG-1pdf/

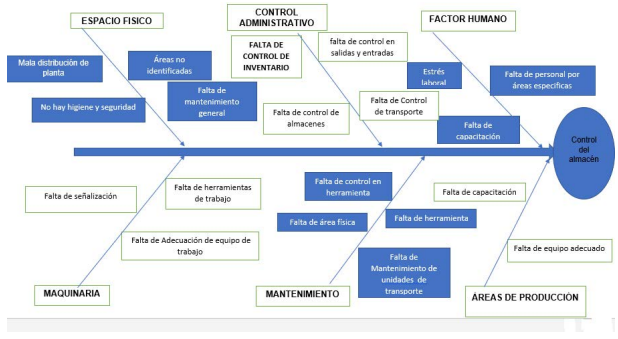


Fig 6: diagrama Ishikawa empleado para problemas del almacén)

1. La primera acción después del análisis fue realizar un layout (diseño de planta) que nos ayude corregir tiempos y recorridos

dentro de la planta, donde los flujos de productos y personas sean fueran seguros y sobre todo más eficientes. Con este diseño se analizó cada una de las áreas y mediante un cálculo en medición de áreas y equipos, se colocaron de acuerdo a las prioridades de la línea y que estas nos proporcionen su máxima eficiencia y de esta forma se maximizó la producción y corrigieron los tiempos de entrega.

2. Una vez establecido el punto del layout, nos enfocamos a mejorar la producción del ovillo, ya que esta es nuestra prioridad. El ovillo que se produce es un producto bueno que es una oportunidad clara para la empresa, pero presentaba desventajas ya que por cuestiones de las maquinas algunas piezas no estaban entregando la presentación correcta, por lo que se generaba mucho desperdicio y merma, en ocasiones solo se trabajaba la maquina a la mitad de su capacidad y se generaban retrasos en los tiempos de entrega, algunos de los problemas que tenía la maquinaria a la hora de trabajar eran los siguientes y son los que se corrigieron:

- Mala calidad de los conos, ya que algunos proveedores presentan defectos en las coneras por lo que se traduce en hilos flojos o apretados (mal calibrados) y esto afectaba sustancialmente en el peso final del producto.
- Las máquinas ovilladoras tenían deficiencias en su diseño, esto quiere decir que de acuerdo a lo que se necesita para producir un ovillo la máquina debía contar con tensores mecánicos independientes que nos ayuden a calibrar la tensión del hilo y ayude a mejorar el tamaño y el gramaje del ovillo.
- Los guiadores del hilo debían estar bien colocados y de un material que ayude a reducir fricciones con la máquina, lo que evita tensiones no deseadas en el material.
- Que el guiador giratorio se pueda mover de posición fácilmente cuando se cambie de presentación del ovillo.

  Estas observaciones son el producto de un análisis profundo realizado en la línea de producción y fue lo que sustento la realización de este proyecto.

3. Se pretendía mejorar el proceso de etiquetado y reducir tiempos de acabado del producto final, ya que hay muchos factores afectaban llegar al producto final en tiempo y forma.

4. Se sugirió realizar el etiquetado durante el paro de la máquina de esa forma se maximiza el proceso de etiquetado reduciendo los tiempos y se evitan cuellos de botella con material no terminado, ya que por lo regular se ovilla y se almacena el producto para su posterior etiquetado.

5. En el área de empaquetado y embolsado solo se requirió estandarizar la cantidad de producto que se va a empaquetar ya que en ocasiones se hace de forma incorrecta donde algunos paquetes llevan más o menos producto según su tamaño, esto es para controlar el inventario de forma más conveniente.

Resultados

Hoy en día para una empresa es necesario hacer algunos ajustes que ayuden a cada uno de sus productos y procesos, ya que la demanda en el mercado es alta y la competitividad también lo que exhorta a las empresas a ser mejores y

entregar productos competitivos, con los que puedan cumplir con las características que requiera la demanda, pero para que una empresa mejore es necesario invertir en métodos actualizados que le ayuden a alcanzarlo sin correr el riesgo de un fracaso, ya que en ocasiones se deben hacer inversiones económicas.

Realizando el análisis, fue factible poder realizarlo sin invertir fondos, pues al realizar un layout solo se requiere de invertir el tiempo necesario para llevarlo a cabo, con el cual el proceso de ovillado y etiquetado fue más eficiente y se maximizo la producción, con la correcta redistribución de las áreas, todos los procesos que se necesitaron para realizar un ovillo fueron más rápidos y seguros donde se aprovechó todo el espacio del inmueble al máximo, el proceso de etiquetado es más rápido y se evitan cuellos de botella, pues el producto ya no se almacena como producto no terminado, si no como producto final, con esta adecuaciones al área de producción las maquinas ovilladoras trabajan con más eficiencia y menos desperdicios y merma.

Con ayuda de ingeniería y en especial a la mecánica es posible lograr grandes resultados ya que no solo se realizan las modificaciones solo por hacer o por que sea necesario, sin no más bien se realiza de forma más precisa al analizar, calcular y al aplicar los métodos adecuados para la mejorar lo que se desea y obtener los mejores resultados.

Conclusión

El hilo hoy en día forma parte importante de la vida humana como se dijo a principio de este, proyecto nuestros antepasados han ocupado la hilatura desde entonces y una vez que lo encontraron como otra forma de cubrirse del frio y poco a poco sustituyeron las pieles de animales por los hilos, gracias a la tecnología y los avances en el ramo textil podemos encontrar muchas variedades de hilos y que por lo general muchos artículos que se ocupan están compuesto por hilos por lo que, para la obtención de estos llevan el mismo proceso de hilatura, los estambres son importantes no como un hilo industrial que se ocupa para una llanta o para cirugías, solo forman parte de la gran riqueza cultural de México pues muchas personas confeccionan su prendas de vestir a través del tejido, pero como para obtener un estambre también se realiza un proceso industrial es necesario fabricarlo con los mejores productos y con una calidad excepcional, pues de esto depende la empresa para crear fuentes de empleos. Como se dijo la FE estambres no solo es vendedor si no también productor de ovillo, pues necesita entregar al mercado un producto de calidad y de competitividad, por lo que es necesario hacer ajustes en la línea de producción que le ayude a tener sus productos a tiempo, es decir como es un producto que se vende casi todo el año debe ir de acuerdo con las temporadas del año. Con las adecuaciones se corrige el tamaño, el peso y la presentación del ovillo de estambre, así como la corrección en los tiempos de producción y de esa forma evitar productos almacenados por mucho tiempo.

Gracias a la ingeniería mecánica es posible analizar todos los factores que afectan la producción y si es necesario corregir ya sea el método o la maquinaria utilizada y de esa forma lograr incrementar la productividad de la empresa, que se verá reflejado en las ventas del año y por lo consiguiente la mejora de vida de quienes intervienen en el proceso.

Referencias

Málaga Marina S.A. de C.V.
Planos arquitectónicos y planos de distribución de planta

https://tex-til-tex-til.blogspot.com/2013/11/proceso-de-hilanderia-iv.html

http://spanish.textilesyarn.com/

https://www.geniolandia.com/13133567/que-es-la-lana-peinada

https://brainly.lat/tarea/31772076

https://pmcasa.com/tips/tipos-hilado-cardado-peinado/

https://www.intorsa.es/es/noticias/6/que-es-el-bobinado-textil-y-como-lo-hacemos

http://katyhernandezbrigido.blogspot.com/p/calculo-de-la-torsion.html

https://www.playerasmark.com/tenido-en-la-industria-textil-asi-se-le-da-color-a-tus-prendas/

https://tex-til-tex-til.blogspot.com/2013/11/proceso-de-hilanderia-iv.html

https://www.nacion.com/viva/cultura/los-tejidos-mexicanos-una-valiosa-muestra-de-arte-y-cultura/V4FVZQ3YEVEL3NXDNYLQDK4HVU/story/

“Riesgos de trabajo en las empresas” parte 1

Work risks in companies. Part 1

[1]Rogelio A. Sánchez Cortés, [2]Nelly Flores Luján, [3]Gloria Ramírez Elías,
[4]Olga Anaid Díaz Jacinto, [5]José Luis Moreno Rivera, [6]Luis Corona Velázquez
[1]rogelios_@prodigy.net.mx, [2]angelne87@hotmail.com, [3]glory1708@hotmail.com, [4]holandi_85@hotmail.com, [5]moreno_rivera@hotmail.com, [6]lcoronav@gmail.com,

Facultad de Ciencias Económico – Administrativas
Universidad Autónoma de Tlaxcala

Fecha de recepción: 3 de septiembre de 2023 *Fecha de aceptación : 8 de noviembre de 2023*

Resumen

El presente artículo se basa fundamentalmente en llevar a cabo un análisis de los riesgos de trabajo y con ello poder vislumbrar un diagnóstico que permita conocer y a la vez entender de las incidencias sobre los accidentes o enfermedades que ocurren dentro de las empresas y saber qué medidas tomar para generar medidas de preventivas, cuyas finalidades serán de salvaguardar la vida e integridad de los trabadores, la economía de la empresa y la factibilidad de la misma, sin olvidar que una de las dependencias que contempla una serie de normatividades que están enfocadas a la prevención de accidentes, refiriendo a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y en cierta medida también el Instituto Mexicano del Seguro Social, sin en cambio, el Instituto cuenta con un rubro especial dentro de su régimen financiero enfocado directamente a cuantificar económicamente la probable siniestralidad que pueda tener una empresa la cual se convierte en una erogación, y que a su vez convierte en parámetros objetivos y subjetivos que los empresarios deben de tomar atención, desarrollar y llevar acabo las medidas pertinentes para ser eficaces en este rango que normalmente se convierte en una situación compleja por omisión.

Palabras claves: Riesgos de trabajo, empresa, trabajador y siniestralidad.

Abstract

This article is fundamentally based on carrying out an analysis of work risks and thereby being able to glimpse a diagnosis that allows us to know and at the same time understand the incidences

of accidents or diseases that occur within companies and to know what measures to take. take to generate preventive measures, whose purposes will be to safeguard the life and integrity of the workers, the economy of the company and its feasibility, without forgetting that one of the dependencies that contemplates a series of regulations that are focused on the accident prevention, referring to the Ministry of Labor and Social Security and to a certain extent also the Mexican Social Security Institute, however, the Institute has a special item within its financial regime focused directly on economically quantifying the probable accident rate that a company may have which becomes an expense, and which in turn converts into objective and subjective parameters that entrepreneurs must pay attention to, develop and carry out the pertinent measures to be effective in this range that normally becomes a complex situation by omission.

Keywords: Work, company, worker and accident risks.

Introducción

Actualmente los riesgos de trabajo siguen siendo una principal preocupación en el entorno laboral para las empresas, es por ello, que es de vital importancia garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores dentro de la misma, se debe considerar de acuerdo a las normas legales del Instituto Mexicano del Seguro Social, que da una clasificación de la siniestralidad de las empresas de menor a mayor y bajo estas características establecer un orden cuantitativo para el pago de cuotas patronales que consistirá en función al giro comercial de la empresa y basándose en la graduación de la siniestralidad se le asigna un porcentaje a pagar correspondiente a las cuotas patronales basándose por inicio de actividades en esta clasificación, y una vez transcurrido un año se lleva a cabo una recategorización haciendo un análisis de los riesgos de trabajo que se suscitaron en este periodo y elevar por tanto la siniestralidad, es decir, el pago de cuotas patronales por este concepto se incrementará, teniendo como base los accidentes ocurridos, sin en cambio, si esto no sucede, el porcentaje seguirá igual o en su caso de acuerdo a la regla, después de 3 años sin accidentes tendrá la opción de reducirse. Dicho mecanismo que se ha establecido se detalla un poco más adelante, cabe destacar que basándose en la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, la empresa en este caso colabora con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social por medio de las comisiones mixtas, de capacitación y adiestramiento cuya finalidad es en primera estancia mejorar el salario de los trabajadores y por otra parte capacitar a los mismos para tratar de prevenir en lo más posible los riesgos de trabajo motivo del presente artículo.

Desarrollo

La prevención de los riesgos laborales en su sentido más estricto ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia y fue a mediados del siglo XIX, donde se determina la importancia dando los parámetros de evolución por conceptos propios a las giros comerciales y prácticas relacionadas con la seguridad social, cabe destacar que una de las dependencias enfocadas en ello es protección civil, tomando también en cuenta los casos de

los sindicatos que tomaron las medidas pertinentes para hacer peticiones enfocadas en este concepto; por ejemplo, concerniente a la capacitación en las herramientas para desempeñar sus labores y en la indumentaria, que tuviera como finalidad la protección de la persona por ello y tomando en consideración que en la Ley del Seguro Social hay un reglamento "En materia de afiliación clasificación de empresas recaudación y fiscalización" en dicho documento se determinan en primera instancia los índices de siniestralidad, esto es, una fórmula la cual está enfocada a ver con que periodicidad se suscita una accidente en un tiempo normal laborable tomando en cuenta la frecuencia y gravedad de los accidentes y enfermedades de trabajo, así como el factor de prima que garantiza el equilibrio financiero del ramo. Por otra parte, en este mismo orden se establece el análisis del índice de gravedad que corresponde al tiempo perdido en promedio por riesgos de trabajo que produzcan incapacidades temporales, permanentes parciales o totales y defunciones, dicho índice se obtiene al dividir los días perdidos para el trabajo debido a las incapacidades temporales permanentes parcial o totales y defunciones entre el número de casos de riesgos de trabajo terminados en el lapso que se analice y de igual forma menciona el índice de frecuencia que esta es la probabilidad de que ocurra un siniestro en un día laborable y, se obtiene al dividir el número de casos de riesgo de trabajo terminados en el lapso que se analice estos tres conceptos que acabados de citar en establecidos en el reglamente de referencia para ser específicos en los art. 35,36 y 37 de la LSS.

Ahora bien, en lo que corresponde a la determinación de la siniestralidad se dispone en primera instancia de la siguiente tabla que se encuentra en el art. 73 de la Ley que corresponde a 5 tipos de clases y los porcentajes respectivos como a continuación se establece:

PRIMA MEDIA EN POR CIENTOS	
clase I	0.54355
clase II	1.13065
clase III	2.59840
clase IV	4.65325
clase V	7.58875

Tabla 1. Primas según clase, fuente: artículo 73 ley del seguro social.

Para entender un poco mejor este proceso en el mismo reglamento se encuentra lo que se llama "Catálogo de Actividades para la Clasificación de Empresas en el Seguro de Riesgos de Trabajo" el cual se encuentra conformado de la siguiente forma:

CATÁLOGO DE ACTIVIDADES

9 DIVISIONES	**62 GRUPOS**	**276 FRACCIONES**
0 Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Caza	01	011
1 Industrias Extractivas.	11	111
2 y 3 Industria de la Transformación	20	201
4 Industria de la Construcción	41	411

5 Industria Eléctrica y Capacitación y Suministro de agua potable	50	500
6 Comercio	61	611
7 Transporte y Comunicaciones	71	711
8 Servicios para empresas, personas y el hogar	81	810
9 Servicios Sociales y comunales.	91	911

Tabla 2. Catálogo de actividades, Fuente: Ley del Seguro Social.

En esta misma y para efectos de iniciación de actividades de una empresa y con relación al giro comercial se busca la descripción de la misma en el citado catálogo donde se determinará la DIVISION, GRUPO, FRACCION y CLASE.

Cabe destacar que cualquier giro comercial que se lleve a cabo por la actividad de una empresa sin excepción se encuentra descrito en el catálogo de referencia y siguiendo el proceso de inscripción a la siniestralidad partiendo con el llenado del formato denominado CLEM 1, donde se solicita la identificación de la empresa por lo regular en este caso por inscripción pero puede darse algún motivo modificatorio tales como cambio de actividad, cambio de domicilio función, escisión y otros; la división económica y giro que corresponde a algunos de los rubros de la segunda tabla, posteriormente se solicita las materias primas y materiales que se utilizan, la maquinaria y equipo con las cuales se trabaja y sus especificaciones técnicas tales como: tipo de combustible o energía capacidad o potencia, posteriormente se requiere una lista de personal en este caso sería todo el personal que labora en la empresa donde se encuentre, operarios, administrativos y mantenimiento; enseguida el proceso de trabajo que corresponde a la forma en que se lleva a cabo el proceso de producción de transformación y de servicio, por último la clasificación manifestada por el patrón donde se solicita lo ya establecido en la descripción anterior que corresponda a la división económica, grupo, y clasificación y por obvias razones una vez determinado la clase y, obtenidos estos datos se obtendrá el porcentaje establecido en la primera tabla que se refiere al art. 73. por decir algo y, a modo de ejemplo que los datos corresponden a la CLASE II el porcentaje sería 1.13065 (más la prima mínima 0.005), este porcentaje de referencia será la base para obtener el monto de las cuotas que el patrón tendrá que cubrir por el concepto de riesgos de trabajo ante el IMSS, cabe ser reiterativo que este concepto solo es para empresas de nueva creación y una vez trascurrido un año se determinará lo que el Instituto determina como "Recategorización de Grado de Riesgo", esta se presenta en los primer bimestre de cada año, como ya se hizo mención este porcentaje puede mantenerse si no hubo riesgos de trabajo o puede incrementarse si es que hubo riesgos de trabajo, dicho recategorización se genera con la fórmula que establece el art. 72 de la Ley del Seguro Social que a continuación se detalla.

Art. 72. Para los efectos de la fijación de las primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa, por

un factor de prima y al producto se le sumara el 0.005. El resultado será la prima a aplicar sobre los salarios de cotización, conforme a la formula siguiente:

$$\textbf{Prima} = [(S/365) + V * (I+D)] * (F/N) + M$$

V = 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.
F = 2.3, que es el factor de prima.
N = número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.
S = total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.
L =suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.
D = número de defunciones.
M = 0.005, que es la prima mínima de riesgo.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se puede definir desde el punto de vista económica y de erogación impositiva el seguro social se lleva un 30% en promedio de estos pagos por cuotas y de este 30% el riesgo de trabajo comprende un 15% , tal es el hecho que el pago de cuotas obrero-patronal refleja un alto índice impositivo de lo cual los empresarios se han tomado el tiempo para llevar los análisis muy exhaustivos en el control y manejo de este concepto con la única finalidad de economizar la parte impositiva, sin olvidar que al administrar correcta y equitativamente los riesgos de trabajo se garantiza también la integridad y salvaguarda de los trabajadores y bajo este entorno se cumple con la normatividad de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social así como como el Instituto Mexicano del Seguro Social cubriendo a los trabajadores en función de ello.

Conclusión

En todo tipo de empresas los accidentes de trabajo o comúnmente conocidos como riesgos de trabajo para unos giros comerciales son muy frecuentes por el entorno en el que se desarrollan aun tomando en cuenta los niveles óptimos de capacitación, sin en cambio se denota la susceptibilidad de los empleados a sufrir un accidente al efectuar actividades laborables por ello y tomando el enfoque de la rentabilidad de una empresa, es importante tratar de reducir al máximo los accidentes de trabajo si se ve desde el punto de vista empresarial esta finalidad es meramente de ahorro impositivo si lo enfocamos de lado de los trabajadores corresponde a salvaguardar su integridad y desde el punto de vista institucional corresponde a cumplir con las normas legales y reglamentarias correspondientes obviamente estos tres enfoques colaboran con una finalidad, ya dependiendo la objetividad de esta corresponderá a la atención que se debe prestar, por ello es importante hacer notar que los riesgos de trabajo inciden en gran parte en el ámbito empresarial y es de suma importancia el observarlos y controlarlos desde una cuantitativa, la cual se abordará en un próximo artículo.

Referencias

LFT. (2023). Ley Federal del Trabajo, Ultima reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación.

LSS. (2023). Ley del Seguro Social, Ultima reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación.

Salario, C. N. M. D. P. A. (s. f.). Riesgos de trabajo / Derechos Laborales. gob. mx. https://www.gob.mx/conampros/articulos/riesgos-de-trabajo?idiom=es

Riesgos de Trabajo e Incapacidad Laboral. (2022, 13 octubre). Justicia. https://mexico.justia.com/derecho-laboral/riesgos-de-trabajo-e-incapacidad-laboral/

Asfahl, C. (2010). Seguridad Industrial y administración de la salud, Sexta edición. Mexico: Pearson Education.

Zeballos, C. (2014). Estudio de las mejores prácticas de gestión de seguridad y salud ocupacional en España y su aplicabilidad en México (tesis de maestría). México: UNAM.

Ulloa M, Hanlin R.T. (2012). Illustrated Dictionary of Mycology. Second Edition. St. Paul, Minnesota: APS Press. 784 p.

Pantoja J.P.R; Sidia E.V.G; Avilés Y.F. (2017). Riesgos Laborales en las Empresas. Séptima Edición, Vol. 2, No. 5 pp. 833-868.

Morales R; Ascensión M. (2007). Riesgos de Trabajo en México: Desigual Protección

Proyectos comunitarios con enfoque interdisciplinario a propósito de la gestión de la Praxis Profesional. Estudio de Caso

Community projects with an interdisciplinary approach regarding the management of Professional Praxis. Case study

[1]Favian Aquiahuatl Denicia, [2]Norma Figueroa León, [3]Margarita Álvarez González,
[4]Abel Ramírez Mejía, [5]Ismael Pérez Santacruz
[1]favian.aquiahuatl@uatx.mx, [2]norma.figueroa@uatx.mx, [3]margarita.alvarez@uatx.mx,
[4]abel.ramirez@uatx.mx, [5]ismael.perez01@uatx.mx

Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Criminología
Universidad Autónoma de Tlaxcala

Fecha de recepción: 11 de agosto de 2023 *Fecha de aceptación: 25 de noviembre de 2023*

Resumen

El objetivo de esta investigación fue explorar las razones por las que los proyectos comunitarios son la estrategia más recurrente para potenciar las capacidades de los actores. Se estudió en los tres programas académicos de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Criminología. La metodología fue cualitativa, se llevó a cabo a través de la recopilación documental y se recabó la perspectiva de los tres guías de los Seminarios de Praxis Profesional y seis docentes del colegiado, a través de una entrevista semiestructurada. Un hallazgo sobresaliente es que los proyectos comunitarios representan una veta de oportunidad para estudiar propositivamente la realidad de su entorno y al sumar perspectivas disciplinarias distintas se pueda acceder a una comprensión integral de fenómenos sociales. En conclusión, los proyectos comunitarios son factibles y redituables para todos los involucrados.

Palabras clave: proyectos comunitarios, interdisciplinario, praxis profesional.

Abstract

The objective of this research was to explore the reasons why community projects are the most recurrent strategy to enhance the capacities of the actors. He studied in the three academic programs of the Faculty of Law, Political Science and Criminology. The methodology was qualitative, it was carried out through the documentary compilation and the perspective of the three guides of the Professional Praxis Seminars and six teachers of the collegiate was obtained, through a semi-structured interview. An outstanding finding is that community projects represent

a vein of opportunity to purposefully study the reality of their environment and by adding different disciplinary perspectives, it is possible to access a comprehensive understanding of social phenomena. In conclusion, community projects are feasible and profitable for all involved.

Keywords: community projects, interdisciplinary, professional praxis.

Introducción

El imperativo de vanguardia que las aportaciones de la educación superior deben necesariamente reflejar a la sociedad significó la revitalización del Modelo Humanista Integrador basado en Capacidades; un sufijo re que implica intensidad, seguido de vitalidad como aquél vigor o fuerza que precisa todo modelo para mantenerse activo; dinamizó los procesos curriculares anclados en la categoría de las capacidades.

Las capacidades son consideradas como el conjunto de facultades de las que debería gozar cualquier persona y que pueden ser potenciadas desde trincheras diversas, sin embargo, en la práctica ocurre que las condiciones para su cultivo son insuficientes e inacabadas, y es justo esa metamorfosis, en la tiene empeño la Autónoma de Tlaxcala, insiste en generar estados que materialicen su bienestar a través del ejercicio pleno de su libertad.

Los planteamientos que guían esta investigación intentan responder: ¿Qué son los proyectos comunitarios?, ¿Los proyectos comunitarios aportan al bienestar de los habitantes?, ¿Qué impacto tienen los proyectos en el ejercicio de las libertades de las personas? ¿Qué resultados arroja su operación interdisciplinaria? ¿Abonan al estudiante en su praxis profesional? Retos y perspectivas de la operatividad de los proyectos comunitarios con enfoque interdisciplinario.

En respuesta a los cuestionamientos señalados se ha estructurado este artículo en cinco apartados; Antecedentes, Metodología, Resultados o Discusión, Hallazgos a manera de Conclusiones y las fuentes de información.

Antecedentes

Los modelos educativos se consideran como los marcos en los que se circunscriben las acciones sustantivas de la educación; docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura. El arquetipo de la Autónoma de Tlaxcala concibe a la perspectiva humanista como el ancla de la formación universitaria que oferta, al centrar sus tareas en potenciar las capacidades de la comunidad estudiantil; pensamiento crítico y conducción ética, para después, lograr que estos profesionales las detonen en sus espacios sociales.

El reconocimiento de las personas y sus necesidades, diseñar y emprender estrategias para atenuarlas es sustantivo para la máxima casa de estudios, en ese sentido, se plantea la revitalización del Modelo Humanista que ahora da pauta a las capacidades concebidas como facultades que deben cultivarse y capitalizarse en atención a los temas interculturales, derechos humanos, género, sostenibilidad.

La conjunción de saberes; ser, conocer, hacer, convivir se ilustra en las capacidades que se pretenden ejercitar en los ámbitos experiencial y estratégico. El primero alude a la cercanía de quien estudia a su entorno, su conocimiento previo y la oportunidad de sumarlo a uno nuevo, a su revisión, a mirarlo desde ópticas que no había considerado momentos

previos. Mientras que el segundo refiere su potencial para proponer innovaciones que modifiquen y reorganicen su realidad. Esta trazabilidad incide en los espacios personal, profesional y social.

Un tema central es el desarrollo de la Praxis Profesional, como aquel encuentro de los profesionales con su entorno laboral y el compromiso social que orienta su práctica. En ese sentido, la pedagogía directriz se asocia a proyectos, resolución de problemas, estudios de casos. La primera estrategia se ha considerado para el tratamiento de la Praxis Profesional en la Facultad de Derecho, los proyectos comunitarios en los que se observa el empoderamiento de los actores sociales y el enriquecimiento de las experiencias de los estudiantes.

Metodología

El marco interpretativo fue la Teoría Fundamentada, en su diseño sistemático con procedimiento de codificación axial.

Población y muestra

La población fue de 9 participantes por cada Licenciatura; Derecho, Ciencias Políticas y Administración Pública, Criminología, incluyó a docentes guías del Seminario de Praxis Profesional e integrantes del colegiado, de la Facultad de Derecho campus Rectoría, quienes respondieron a la entrevista semiestructurada realizada en las instalaciones de la citada institución. La muestra se integró con 7 mujeres y 2 hombres. No fue paritaria, porque el sexo de las personas que participaron en la investigación no se controló. La edad del grupo osciló entre los 35 y 78 años.

Instrumento de recolección de datos

La información se obtuvo mediante una entrevista de elaboración propia con 6 preguntas y se dividió en cuatro secciones: I. Nociones y Requerimientos para el desarrollo de proyectos comunitarios, II. Aportaciones de los proyectos comunitarios al contexto, III. Impacto en el desarrollo de la praxis profesional del estudiante, IV. Retos y perspectivas de los proyectos comunitarios con enfoque interdisciplinario.

Procedimiento para la recolección de datos

La entrevista se aplicó de forma presencial, del 1 al 11 de agosto de 2023; y tuvo una duración de 25 a 30 minutos, se aseguró la confidencialidad de la información recabada, el 100% de las personas entrevistadas aceptó el Aviso de Privacidad y manejo de Datos Personales.

Procedimiento para el análisis de datos

Las respuestas de las preguntas abiertas de la entrevista se sometieron a un análisis hermenéutico.

Resultados o Discusión

I. Nociones y Requerimientos para el desarrollo de proyectos comunitarios

Las 9 personas entrevistadas conciben que el aprendizaje basado en proyectos es una estrategia didáctica que permite a quien la ejecuta un acercamiento puntual con su entorno, le reta a diseñar una ruta para enfrentar determinada problemática al tiempo que pone en práctica los saberes que consiguió en el aula y adquiere habilidades de socialización con su entorno.

Al cuestionarlos sobre los requerimientos personales que precisan necesarios, el 50% respondió que la formación continua en el modelo pedagógico es indispensable para alcanzar las metas trazadas, mientras que el otro 50% indicó que es definitivo la incorporación de innovaciones en la práctica pedagógica. En alusión a las exigencias materiales el 100% estuvo de acuerdo con que pueden ser subsanadas si se permite que el estudiante estudie el contexto en el que reside y con ello disminuir gastos innecesarios.

II. Aportaciones de los proyectos comunitarios al contexto

En respuesta a la interrogante sobre el posible bienestar que los proyectos comunitarios aportan, el 100% mencionó estar de acuerdo, en que es una medida gradual, "la sola participación de los estudiantes no mejora mágicamente la realidad, sin embargo, orienta y amplia el horizonte de los habitantes, pues los hace corresponsables de su entorno" sic.

Por lo que se refiere al impacto que tienen los proyectos en el ejercicio de las libertades de las personas, la muestra entrevistada señaló que aún en el siglo XXI muchas personas viven en el analfabetismo funcional, pues no entienden lo que leen y si se agrega que la terminología legal, burocrática y criminológica es compleja, se pueden convertir en obstáculos para el ejercicio de sus libertades políticas, económicas y sociales. Ese puede ser un espacio para nuestra comunidad estudiantil, ser el faro viviente de sabiduría, para la sociedad con la que interactúa. "Es un hábito común entre la gente recurrir a quien estudia la universidad para opinar o para proponer soluciones" sic.

En relación a los resultados que arroja su operación interdisciplinaria, el 100% piensa que la realidad no se puede fragmentar y menos hoy día que los escenarios son tan turbulentos, los problemas son multicausales y por tanto, las miradas de diferentes estudiantes de diversas disciplinas puede ayudar a comprender mejor la complejidad y lograr una respuesta más adecuada. Sin embargo, es necesario que en el estudiante se refuercen los temas de empatía, comunicación asertiva, trabajo colaborativo.

III. Impacto en el desarrollo de la praxis profesional del estudiante

El total del grupo entrevistado coincidió en que: El contexto comunitario debe ser el escenario más cercano a la academia, investigación y núcleo estudiantil, por ello, su estudio puntual debe profundizar y gestionar en los estudiosos distintos saberes; desde el ser, conocer, hacer, convivir, éste último es fundamental para lograr avances en la sociedad; por ejemplo usar un lenguaje claro, evitar los prejuicios, discriminación. El desarrollo de proyectos comunitarios puede incidir en una formación integral de los estudiantes, porque lo sitúa en el papel de actor corresponsable, lo concientiza y sensibiliza para mejorar su calidad de vida y la de quienes lo rodean.

IV. Retos y perspectivas de los proyectos comunitarios con enfoque interdisciplinario.

El 70% de los entrevistados respondió que los retos más frecuentes a los que se enfrentarán al desarrollar proyectos comunitarios son;

a. Lograr la Confianza de la comunidad,
b. Participar en comunidades con relaciones sociales resquebrajadas,
c. Apatía de las personas de la comunidad,
d. Interés de los estudiantes en los problemas de la comunidad,
e. Predominio de una disciplina sobre otra.

El 60% compartió las perspectivas;

a. Imbuir en los estudiantes vocación de servicio comunitario,
b. Infundir en los estudiantes la importancia de la experiencia in situ y de su participación activa.
c. Encaminar los esfuerzos de la comunidad a la autogestión,
d. Concientizar a los participantes de la corresponsabilidad,
e. Reforzar el ideario de la unión común

Conclusiones

Estar preparado para vivir en plenitud es un ejercicio que requiere deliberación y compromiso de los actores. Recuperar el tejido social es imprescindible, se puede comenzar por aceptar las diferencias, común denominador de todas las personas, diseñar estrategias y rutas de acción para vivir con ellas, mirar al otro como el ser humano parte de nuestra esencia con el que podemos construir la felicidad que se persigue.

Los proyectos comunitarios tienen un doble impacto; el primero incide en la comunidad universitaria formados como líderes democráticos que encaucen el cambio, que se distingan como agentes innovadores, aquellos que en un segundo momento pueden concientizar a las personas sobre las capacidades de que son portadoras, maximizarlas y reconocerse libres para acceder a los derechos y corresponsables con las obligaciones de ser parte de la comunidad.

Los proyectos comunitarios, valga la analogía, son como el pegamento que adhiere los intereses de las personas al tiempo que abona al despertar colectivo, la colaboración y corresponsabilidad entre los habitantes. Puede ser el inicio de la trayectoria y los proyectos comunitarios el instrumento para lograrlo. La comunidad es un espacio propicio para detonar y potenciar las capacidades.

Referencias bibliográficas.

Bixio Cecilia, (2020). Cómo construir proyectos: El proyecto institucional y la planificación estratégica. Independently Published. 114 pp.

Díaz-Barriga Frida., (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: McCraw-Hill. 171 pp.

Freire Paulo, (2013). La Educación como práctica de la libertad. México: Siglo XXI. 160 pp.

Moral Santaella Cristina, (2010). Didáctica. Teoría Y Práctica De La Enseñanza. Madrid: Piramide. 299 pp.

Tünnermann Bernheim Carlos., (2008). Modelos educativos y académicos. Nicaragua: Hispamer. 133 pp.

Fortalecimiento curricular del programa en Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones con la integración del paradigma ágil y su impacto en el desarrollo de software en proyectos de Residencia Profesional

Curricular strengthening of the program in Information and Communication Technology Engineering with the integration of the agile paradigm and its impact on software development in Professional Residency projects

Elizabeth Cuatecontzi Cuahutle, Juan Ramos Ramos, José Juan Hernández Mora, María Janaí Sánchez Hernández, María Guadalupe Medina Barrera, Brenda Lizbeth Vázquez Mimientzi

Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Apizaco
elizabeth.cc@apizaco.tecnm.mx

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2023 *Fecha de aceptación: 19 de noviembre de 2023*

Resumen

Se describe el proceso de análisis y definición del módulo de especialidad "Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software" para fortalecer en los estudiantes los conocimientos y habilidades de vanguardia en el área de desarrollo de software, mismos que se han identificado como necesarios para aplicar en los proyectos de residencia profesional en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Apizaco y posterior en su inserción en el campo laboral. Se presenta el proceso realizado con base en los lineamientos del TecNM y en una Metodología de Diseño Curricular para la Enseñanza de la Educación Superior, así como los resultados obtenidos en la aplicación de las competencias en el programa de residencias profesionales del programa de Ing. en Tecnologías de la información y Comunicaciones.

Palabras clave: Habilidades para el desarrollo de software, Desarrollo de Software, Marco de desarrollo Ágil..

Abstract

The process of analysis and definition of the specialty module "Agile Development and Management of Software Projects" is described to strengthen students the knowledge and skills of the vanguard in the area of software development, which have been identified as necessary to apply in the professional residency projects at the Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnologico de

Apizaco and later in their insertion into the labor field. The process carried out based on the TecNM guidelines and the Curriculum Design Methodology for Higher Education, as well as the results obtained in the application of the competencies in the residency program of the Information and Communications Technology Engineering program.

Keywords Software development skills, Software Development, Agile development framework.

Introducción

El programa de residencia profesional del Tecnológico Nacional de México busca incorporar profesionalmente a los estudiantes aún en proceso de formación a los diferentes sectores productivos. A través de este programa, en la carrera de Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones que se imparte en el Instituto Tecnológico de Apizaco, se identifica que un 80% de proyectos se enfocan al desarrollo de software, por lo surge la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades que permitan llevar a cabo un adecuado proceso de desarrollo de software con el uso de herramientas y metodologías de vanguardia. Por otro lado, los programas que se imparten en el TecNM constan de una estructura curricular básica que se fortalece mediante la integración de módulos de especialidad, mismos que se diseñan para atender las necesidades de formación profesional que demanda el entorno. Considerando los lineamientos del Tecnológico Nacional de México para el diseño de módulos de especialidad y en base a una Metodología de Diseño Curricular para la Enseñanza Superior, se analiza y propone un módulo de especialidad que atienda a estas necesidades. En este trabajo se describe el proceso realizado y se listan resultados que muestran la viabilidad de su integración.

Descripción del problema

Se concibe a la Residencia Profesional como una estrategia educativa, con carácter curricular que permite al estudiante aún en proceso de formación, incorporarse profesionalmente a los sectores productivos de bienes y servicios, a través del desarrollo de un proyecto de trabajo profesional, asesorado por instancias académicas y del ámbito laboral, y que tiene por objetivo resolver situaciones complejas y reales, en las que se requiera simultáneamente el conocimiento de la ciencia y la tecnología, así como la capacidad de intelecto y la sensibilidad social(-Tecnológico Nacional de México, 2015). En el caso del programa de Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (ITIC) del Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA), en registros de proyectos de residencia profesional en la oficina de vinculación del departamento de Sistemas y Computación en los años del 2019 al 2022, se observa que un promedio del 80% de los proyectos se relacionan con el desarrollo de software, en atención a una solución tecnológica de información de una empresa o institución, y como tal, el proyecto debe cumplir con los requerimientos y alcance identificados.

Actualmente para el desarrollo de proyectos de software existe un enfoque de uso de metodologías adaptativas, enfocadas a la generación de

productos de forma rápida, que mediante ciclos cortos y una constante participación del cliente y del usuario se evalúen y retroalimenten para generar producto con calidad y usables en corto tiempo; estas son las metodologías denominadas ágiles. Estas metodologías tienen un alto impacto en cuanto a cumplimiento de los alcances establecidos, lo anterior de acuerdo al reporte de Standish Report 2018 (Iqbal et al., 2022) y Standish Report 2020 (Mersino, 2021).

Por lo que resulta pertinente el diseño de un módulo de especialidad que se integre al programa base de la carrera de ITIC, con la finalidad de que el estudiante adquiera los conocimientos y competencias que le permitan abordar este tipo de proyectos con un enfoque tecnológico y metodológico de vanguardia.

Metodología

En el proceso del análisis y definición de este módulo de especialidad se considera la Metodología de Diseño Curricular para la Enseñanza Superior propuesto por Diaz F. et al. (1990). La metodología consta de cuatro etapas: *Fundamentación de la carrera, determinación del perfil profesional, organización y estructura del currículum* y evaluación continua del currículum. Cada una incluye subetapas con actividades específicas para el logro de los objetivos planteados.

Resultados

Con la aplicación de la metodología planteada y con los lineamientos académicos administrativos del TecNM, los resultados se describen a continuación.

Primera etapa: Fundamentación de la carrera

Los datos provistos por la oficina de vinculación de la carrera de ITIC, muestran que un promedio de 80% de los proyectos de residencia profesional se relacionan con el desarrollo de software, abordando problemas de los sectores sociales, gubernamentales y empresariales, y han provisto soluciones tecnológicas apoyados de metodologías y herramientas incluidas en el programa de estudios.

Para fortalecer el programa se analizó su estructura, considerando como base los contenidos de las asignaturas de la estructura genérica de la carrera de ITIC relacionadas directamente con el desarrollo y gestión de proyectos de software. En este análisis participaron también egresados y representantes del sector empresarial como el Clúster de Tecnologías de la Información Tlaxcala, aportando puntos de vista sobre las necesidades de competencias profesionales demandados en el mercado laboral. Es así, como se identificaron oportunidades en las áreas de gestión de proyectos con enfoque ágil, herramientas emergentes para el desarrollo web, y herramientas emergentes de calidad de software.

Acerca del enfoque ágil

El PMI (2017) argumenta que actualmente los proyectos de software deben responder a un ambiente en dónde existe alta incertidumbre y altas tasas de cambio complejidad y riesgo. Como respuesta a estas necesidades surge en 2001 el enfoque ágil, por un grupo de profesionales que se reunieron para discutir estos desafíos, creando el Manifiesto Ágil por el Desarrollo de Software (Beck et al., 2001). Este enfoque usa modelos de organización basados en las personas, la colaboración y los valores compartidos, el manifiesto promueve cuatro valores y doce

principios que constituyen su fundamento filosófico. Algunos ejemplos son: SCRUM, XP, Lean, Dynamic System Develepment Method y Desarrollo Guiado por Pruebas; de manera general consisten en dividir la producción en componentes llamados iteraciones, desarrollado de y probados de forma simple y rápida.

Herramientas emergentes para el desarrollo de software

Actualmente se requieren soluciones tecnológicas viables, en el caso del software las herramientas para su desarrollo evolucionan para dar soporte a estas necesidades; así que es imperante conocer y aplicar herramientas emergentes, tales como lenguajes de programación, entornos de desarrollo, constructores de interfaz de usuario, gestores de bases de datos, herramientas de control de versiones, gestión de proyectos entre otras; herramientas de mayor utilización que dieron pauta para la integración de contenidos se pueden consultar en (TIOBE, n.d.) y en AlternativeTo (2022).

Aseguramiento de la calidad del software

"La calidad de un producto está directamente relacionada con la calidad del proceso usado para crearlo" (Deming, 1982) citado por Pantaleo (2011), con esté principio de calidad, se consideró importante estudiar y aplicar técnicas y herramientas al proceso de desarrollo de productos de software.

Segunda etapa: Determinación del perfil profesional

Para la estructura y contenidos temáticos del módulo de especialidad se consideró la guía Swebok 3.0 (2014) de la IEEE y la Computer Society, las propuestas de las mejores prácticas en la disciplina de Ing. de Software en las obras de Somerville I. (2016), Pressman & Maxim (2019) y otros; también se analizaron las tendencias de metodologías actuales y emergentes para el desarrollo de software y los marcos de trabajo con enfoque ágil.

El perfil de egreso del módulo de especialidad en desarrollo y gestión ágil de proyectos de software se definió como: *Analiza, evalúa, diseña, desarrolla e implementa sistemas web con una adecuada arquitectura de software e infraestructura web, utilizando tecnologías actuales y emergentes y aplicando herramientas para la calidad de software. Lo anterior bajo un marco gestión de proyectos con enfoque ágil que permita la entrega de productos que cumplan con el tiempo y alcance acordados*.

Tercera etapa: Organización y estructura del currículo

En el año 2022 se integra el módulo "Gestión y Desarrollo Ágil de Proyectos de Software". La tabla 1 muestra las materias que lo conforman, los temarios fueron diseñados con base a el modelo educativo para el siglo XXI del TecNM (Dirección General de Educación Superior Tecnológica, 2012).

Tabla 1. Módulos de especialidad del programa de ITIC.

Periodo de impar-tición	Nombre del módulo	Materias del módulo de especialidad
2022- 2024	Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software	Gestión Ágil de Proyectos de Software. Arquitectura de Software Infraestructura Web Herramientas Emergentes de Desarrollo de Software Herramientas de Calidad del Software

Nota: Módulo de especialidad autorizados por el TecNM para impartirse en el Instituto Tecnológico de Apizaco en la carrera de Ing en Tecnologías de la información y Comunicaciones.

Tabla 2. Proyectos de residencias profesionales en el programa de ITIC.

No.	Información del proyecto
1	Proyecto: Implementación a la plataforma Bitoo el módulo de notificaciones vía web y móvil. Empresa: Softura Solutions S. de R. L. Herramientas: metodología Ágil Design Sprint; tecnologías de desarrollo: Angular, Java Script, Css, Android Studio, Html, Git, Figma; herramientas de gestión de proyecto:Trello.
2	Proyecto: Desarrollo de un portafolio de servicios basado en Tableau, bajo el marco de trabajo Scrum y PMBOK. Empresa: Turing IA Herramientas: metodología: Scrum y PMBOK; herramienta de gestión de proyectos: Tableau.
3	Proyecto: Diseño e implementación de aplicación móvil para el acceso a información de sitios y monumentos emblemáticos de una entidad en tiempo real con el uso de realidad aumentada. Empresa: SOF-TI Herramientas: metodología: Scrum y DCU; tecnologías de desarrollo: Unity, Vuforia, Figma; herramienta de gestión de proyectos: Microsoft Planner.
4	Proyecto: Sistema de gestión de servicios municipales módulos: agua potable, predial y sistema de cobro de servicios municipales. Dependencia: Ayuntamiento de Tzompantepec, Tlaxcala. Herramientas: metodología: Scrum; tecnologías de desarrollo: ORM de Django y PostgreSQL; herramienta de gestión de proyecto: Microsoft Planner
5	Proyecto: Sistema de Información para la gestión de expedientes. Dependencia: Tribunal Laboral del Estado de Tlaxcala Herramientas: metodología: Scrum; tecnologías de desarrollo: Laravel, Bootstrap, Html 5, Java Script, Css; herramienta de gestión de proyecto: Microsoft Planner.
6	Proyecto: Desarrollo Web de la aplicación Slidermetrix. Empresa: IT Nora: Desarrolladora Integral de Talento y Software SAPI Herramientas: metodología: Scrum; tecnologías de desarrollo: Vue.js, HTML, CSS, JavaScript.

Conclusiones

La aplicación de la metodología propuesta por Diaz F. et al., (1990) permitió de forma ordenada y clara el análisis y definición de módulo de especialidad "Desarrollo y Gestión Ágil de Proyectos de Software" para la carrera de ITIC, y es pertinente con las necesidades del entorno.

El módulo ha permitido que los proyectos de residencia profesional contribuyan a mejorar procesos o servicios en las instancias que requieren soluciones tecnológicas, cumpliendo con los requisitos y alcances.

Se observa que el marco de desarrollo ágil SCRUM tuvo un mayor impacto, las tecnologías de desarrollo como Django, PostgreSQL, Java, CSS y HTML tuvieron alta utilización, el uso de metodologías de diseño centrado en el usuario y herramientas de maquetación son importantes para identificar y evaluar requisitos del usuario, el uso de una herramienta de gestión de proyectos es determinante para su control y seguimiento.

Se destaca que el desarrollo de sistemas con este enfoque, las empresas y dependencias gubernamentales en dónde se participó se logró implementar soluciones tecnológicas a bajo costo y con una buena calidad, logrando la modernización de procesos. Tal es el caso del municipio de Tzompantepec y el Tribunal Laboral en el estado de Tlaxcala, México, con quienes el desarrollo de aplicaciones de software y actividades de asesoramiento en el uso de tecnologías de información se contribuyó a mejorar la atención a la ciudadanía; como lo indican los planes de desarrollo del gobierno federal y estatal, mediante instancias como el CONAHCYT.

Referencias

AlternativeTo. (2022). *AlternativeTo Crowdsourced Coftware Recomendations* . https://alternativeto.net/category/developer-tools/

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. Van, Cock Burn, A., Cunningham, W., & Fowler, M. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html

Diaz Barriga F., Lule G., Pacheco P., D., Rojas D., S., & Saad D., E. (1990). Metodología de diseño curricular para la enseñanza superior. In *Núm* (Vol. 7, Issue 26). Trillas.

Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2012). *Modelo Educativo para el siglo XXI Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*. http://www.dgest.gob.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf

Iqbal, M., Ijaz, M., Mazhar, T., Shahzad, T., Abbas, Q., Ghadi, Y. Y., Ahmed, W., & Hamam, H. (2022). *Exploring Issues of Story-Based Effort Estimation in Agile Software Development*. https://ssrn.com/abstract=4588362

Mersino, A. (2021). *Why Agile is Better than Waterfall (Based on Standish Group Chaos Report 2020)*. Vitality Chicago. https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/?utm_campaign=2021.11.3_why_agile_is_better_than_waterfall_%28based_on_standish_group_chaos_report_2020%29&utm_medium=social&utm_source=Linkedin

Pantaleo, G. (2011). *Calidad en el desarrollo del Software* (1a ed.). Alfaomega.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). *Ingeniería de Software, un enfoque práctico* (9th ed.). McGraw-Hill Higher Education.

Somerville I. (2016). *Ingeniería de Software* (10th ed.). Pearson de México.

Swebok 3.0. (2014). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge SWEBOK ® A Project of the IEEE Computer Society*.

Tecnológico Nacional de México. (2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México, Planes de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales Tecnológico Nacional de México*. http://www.dgest.gob.mx/docencia

TIOBE The software quality company. (n.d.). *TIOBE Index*. Retrieved September 18, 2022, from https://www.tiobe.com/tiobe-index/

Metodología ágil desde la perspectiva de los requisitos del usuario y Producto Mínimo Viable para la mejora del proceso de desarrollo de software

Agile methodology from the perspective of user requirements and Minimum Viable Product for the software development process improvement

José Juan Hernández Mora[1], María Guadalupe Medina Barrera[2],
Elizabeth Cuatecontzi Cuahutle[3], Juan Ramos Ramos[4], María Janai Sánchez H.
TecNM/Instituto Tecnológico de Apizaco
[1]juan.hm@apizaco.tecnm.mx, [2]guadalupe.mb@apizaco.tecnm.mx,
[3]elizabeth.cc@apizaco.tecnm.mx, [4]juan.rr@apizaco.tecnm.mx

Fecha de recepción: 23 de agosto 2023 *Fecha de aceptación: 24 de noviembre 2023*

Resumen

En el presente trabajo se propone una metodología ágil basada en XP (Programación Extrema) con la implementación del Método Producto Mínimo Viable (MVP). Inicialmente, se plantea una técnica de recolección de requisitos en cuatro fases: recolección de requisitos, análisis y negociación, documentación de requisitos y validación de requisitos con el método MoSCoW. Con esto se obtiene la mayor cantidad posible de información por parte del cliente o usuario y así tener una documentación clara para los desarrolladores. Posteriormente, se esboza una propuesta para el desarrollo y despliegue de un sistema de software con el concepto de Producto Mínimo Viable en tres fases: Construcción de un MVP, Medición y Aprendizaje. Finalmente, se prueba la metodología al realizar un sistema de información con dos equipos de trabajo, donde solo uno utiliza la metodología propuesta y se comparan los resultados obtenidos en el tiempo desarrollo.

Palabras clave: Metodología Ágil, Producto Mínimo Viable, Desarrollo de Software.

Abstract

This work proposes an agile methodology based on XP (Extreme Programming) and the Minimum Viable Product (MVP) Method. As a first stage, a requirements gathering technique is put forward in four phases: requirements collection, analysis and negotiation, requirements documentation and requirements validation by MoSCoW method. This technique allows collecting as much information as possible from the client or user and thus having clear documentation for developers. In the second stage, this proposal outlines the development and deployment of a software system based

on the concept of Minimum Viable Product following three phases: MVP Building, Measurement and Learning. Finally, the methodology is tested by creating an Information System with two development teams; only one team uses this methodology. The results compare the development time reached by each team.

Keywords: Agile Methodology, Minimum Viable Product, Software Development.

Introducción

En el desarrollo de software, la obtención de requisitos puede alargarse más de lo programado normalmente por que el cliente o usuario sigue cambiando los requisitos. Por ello, es de vital importancia obtener requisitos precisos y una gestión eficaz de los mismos (Saleem, Cheema, Zafar, Ali y Shah, 2019).

Por otro lado, las metodologías ágiles se centran en el desarrollo rápido de incrementos que puede ser entregado al cliente de manera gradual; pero, dependen completamente de la participación del usuario, por lo tanto, el éxito del proyecto es muy dependiente de la comunicación y cooperación del cliente (Hamdani y Butt, 2017).

Así mismo, Sommerville (2016) menciona que muchos métodos ágiles recopilan los requerimientos de manera informal e incremental y en consecuencia no se crea un documento coherente de requerimientos. Por lo tanto, el uso de métodos ágiles puede hacer que el mantenimiento posterior del sistema sea más difícil y costoso. En consecuencia, para asegurar que el proceso de desarrollo de cada producto de software sea exitoso, se deben afinar metodologías, para asegurar la calidad del producto de software (Pressman y Maxim, 2021). Además, las metodologías ágiles son consideradas flexibles, es decir, pueden ser modificadas para ajustarse a la realidad de la situación de cada equipo de desarrollo y el proyecto en sí (Navarro, Fernández y Morales, 2013).

En este trabajo, Se plantea una metodología ágil que destaca especialmente en la fase de requisitos. En esta propuesta, se sugiere una técnica de recolección que maximiza la obtención de información por parte del cliente y su representación de manera clara para los desarrolladores, manteniendo la agilidad inherente al proceso de desarrollo. Este enfoque se orienta a garantizar una comunicación eficiente y precisa entre los distintos actores del proyecto. Posteriormente, se presenta una metodología detallada para el desarrollo y despliegue de un sistema de software, integrando prácticas ágiles que promueven la flexibilidad y la adaptabilidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto con la implementación del método Producto Mínimo Viable (MVP) de Ries (2011) para lograr un sistema robusto y escalable.

Antecedentes

Uno de los desafíos fundamentales en el desarrollo de software radica en alcanzar la plena satisfacción del cliente dentro de los plazos establecidos y con los recursos previamente planificados en los proyectos de software. Este objetivo implica no solo la entrega de un producto funcional, sino también la adecuada

gestión de tiempos y recursos para garantizar que las expectativas del cliente se vean cumplidas de manera eficiente. Por otro lado, las metodologías ágiles se caracterizan por ser adaptables y flexibles, esto significa que aceptan el cambio. Además, la comunicación continua con el cliente o usuario, pueden hacer necesario un cambio en cualquier momento en la definición de requisitos y funcionalidades. Por ello, la ingeniería de requerimientos es probablemente la parte más importante del desarrollo de un nuevo proyecto (Jantzer, Nentwig, Deininger y Michl, 2020).

En consecuencia, existen áreas de oportunidad en la fase de requerimientos, entre los más comunes tenemos: la falta de documentación, una incorrecta estimación, arquitectura inapropiada, un aseguramiento de calidad ineficiente y la disponibilidad de los clientes (Batra y Bhatnagar, 2019).

Por lo tanto, se propone una metodología de desarrollo enfocada en la etapa de requerimientos con base el modelo de Murillo (2017) quien presenta un modelo referencial híbrido basado en los requisitos de software combinando los modelos en espiral, de Pohl y el de Sweebok, todos enfocados en la etapa de requisitos. Posteriormente, en una segunda etapa, se propone la creación del Producto Mínimo Viable con la metodología ágil XP (Extreme Programming), y así lograr la satisfacción del cliente en tiempo y funcionalidad.

El concepto de Producto Mínimo Viable (MVP, por sus siglas en inglés) fue introducido por Ries en 2011. Él lo define como la versión inicial de un nuevo producto que incorpora la menor cantidad de funciones esenciales para cumplir con los objetivos básicos. La finalidad del MVP es posibilitar al equipo de desarrollo la recolección de información valiosa para validar las respuestas del cliente, utilizando la menor cantidad de recursos posible, incluyendo tiempo, dinero y esfuerzo. De tal manera que el MVP es una versión del producto que permite al equipo de desarrollo recabar información sobre las necesidades futuras de los clientes de una manera fácil, sin mucho esfuerzo y con un producto de bajo costo, permitiendo medir de manera cuantitativa y cualitativa cada funcionalidad especifica del producto (Llamas y Fernández, 2018).

Asimismo, Letelier y Penadés (2012) caracterizan a la Programación Extrema (Extreme Programming, XP) como una metodología ágil que se enfoca en fortalecer las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software. Esta metodología promueve activamente el trabajo en equipo, estimula el aprendizaje continuo y fomenta un ambiente de trabajo positivo. Un elemento distintivo de XP es su énfasis en la realimentación constante entre el cliente y el equipo de desarrollo, así como la adopción de principios como la simplicidad en las soluciones implementadas y el coraje para enfrentar cambios inesperados. Las características fundamentales de XP incluyen la incorporación de historias de usuario, la definición de roles específicos, un proceso ágil y la aplicación de prácticas específicas diseñadas para maximizar la eficiencia y la calidad en el ciclo de desarrollo.

Metodología

Con base en las metodologías ágiles y la XP se propone una metodología de desarrollo enfocada en la etapa de requerimientos, basada en el modelo presentado por Murillo (2017) que

presenta un modelo referencial híbrido donde combina los modelos en espiral de Pohl y el de Sweebok, enfocados en la etapa de requisitos. El modelo propuesto comprende cuatro fases esenciales para el proceso de desarrollo: recolección de requisitos, análisis y negociación, documentación de requisitos y validación de requisitos. Este enfoque considera diversos participantes clave en el proceso, entre los cuales se incluyen ingenieros de requisitos, expertos en marketing, usuarios, clientes, el director del proyecto y el grupo de calidad. Se establece una estructura participativa al integrar elementos relevantes en la recolección de requisitos, tales como las necesidades del usuario, sistemas similares y estándares, con el propósito de asegurar el entendimiento completo y preciso de los requisitos del sistema en todas sus dimensiones. Este modelo busca ofrecer un marco integral que permita una gestión efectiva y colaborativa de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La fase inicial de recolección de requerimientos se inicia con la entrevista, estableciendo una interacción crucial entre el cliente y el desarrollador. El objetivo de esta entrevista es garantizar la obtención de información exhaustiva y precisa que siente las bases necesarias para iniciar la etapa de análisis. En este proceso, se da especial importancia a la selección de una herramienta de comunicación, decisión que se fundamenta en la propuesta de El-Najar, Ahmad y Alkandari (2019).

La recolección de los requisitos debe ser realizada siguiendo la metodología propuesta por Román (2022) donde propone tres formatos que apoyan a la correcta interpretación de la información obtenida y una vez llenados, deben ser entregados al líder de proyecto para pasar a la etapa desarrollo ágil con MVP.

Desarrollo ágil con MVP

La metodología propuesta por (Guarneros, 2022) tiene como objetivos: satisfacción del cliente, potenciar el trabajo en grupo y minimizar el riesgo tomando en cuenta.

La metodología propone utilizar el concepto MVP (Producto Mínimo Viable) usando el ciclo Construir-Medir-Aprender para lograr un funcional desarrollado con énfasis en la identificación de pruebas y errores; además, está orientada a grupos pequeños de desarrollo de software y en todo momento tiene la participación del cliente.

Fases de la metodología propuesta:

Fase de construcción de un MVP

Inicia con el proceso de ingeniería de requerimientos, donde cada requerimiento es evaluado con el método MoSCoW (Del Sagrado, Del Águila y Bosch, 2018) para identificar aspectos necesarios o innecesarios, posteriormente se pasa a la codificación bajo la metodología XP (Pressman y Maxim, 2020).

La propuesta es usar XP en la parte de crear, separando las pruebas y dejándolas en la parte de medir y aprender del ciclo. Con ello se pretende que las etapas de prueba y error se reduzcan y se van desarrollando prototipos desde la primera versión.

Fase de Medición

En esta fase, se identifiquen los posibles fallos o mejoras, y así obtener la retroalimentación requerida. Por ello, para evaluar los aspectos funcionales se usan los formatos propuestos por Román (2022), donde cada historia de usuario y

lógica de negocio son verificados, y se evalúa el nivel de aceptación del usuario o se identifican nuevas necesidades. Esto se realiza con base en los aspectos definidos en la norma ISO / IEC 29119.

Fase de Aprendizaje

Una vez obtenidos los resultados, se aprende sobre si el prototipo está completo o tiene fallas, con esto se mitigan los riesgos de costos por cambios, además, se obtienen necesidades más específicas sobre los usuarios, este ciclo se debe repetir hasta que el cliente cubra su necesidad. Es decir, durante el proceso, el cliente tiene la oportunidad de describir nuevas necesidades que puedan surgir. Los resultados obtenidos en la etapa de medición alimentan directamente al plan de pruebas, que se convierte en un producto del aprendizaje acumulado. Este plan de pruebas, a su vez, pasa a formar parte integral de la fase de ingeniería de requisitos. Este ciclo de retroalimentación continua y adaptación se inicia nuevamente, impulsando un enfoque iterativo en la mejora y evolución del producto. Este proceso, conocido como ciclo MVP, se repite, permitiendo una adaptación constante a las cambiantes necesidades y expectativas del cliente a lo largo del desarrollo del proyecto.

En suma, estas fases de la metodología asegurarán un desarrollo ágil y gracias a la aplicación de pruebas en cada MVP, se obtendrá una retroalimentación específica sobre las nuevas necesidades, con el objetivo de ocuparse solo en lo necesario para que el sistema desempeñe sus funciones.

Resultados

El principal objetivo del desarrollo de la metodología propuesta es la disminución del tiempo de entrega, para probar la metodología, se desarrolla el "Sistema de Aspirantes a Licenciatura" software para el registro y solicitudes de ficha de aspirantes de licenciatura a una universidad. El cual se tendría que desarrollar en ocho semanas, con un equipo de trabajo formado de cuatro personas. Para ello, se ha realizado una comparación de tiempos de desarrollo de dos versiones del mismo sistema. El primer equipó solo utilizando una metodología tradicional de desarrollo de software como es el modelo a cascada (Sommerville, 2016) y una segunda versión aplicando la metodología propuesta.

Al realizar la etapa de análisis de los requerimientos con la metodología propuesta, se obtienen las historias de usuario; en donde, la realización de cada historia de usuario se agrupan las actividades que tiene un objetivo en común y se define el orden en que se realizan, al igual que la dependencia y relaciones entre las propias historias de usuario (Román, 2022).

Después de definir las historias de usuario, el proceso avanza con la elaboración de los formatos para las lógicas de negocio. Posteriormente, se lleva a cabo el diseño de los prototipos de interfaz de usuario, que permiten visualizar de manera concreta y temprana cómo interactuará el usuario con el sistema. Simultáneamente, se trabaja en la propuesta de la arquitectura de la base de datos, estableciendo la estructura fundamental que respaldará el almacenamiento y gestión de la información (Guarneros, 2022).

En el transcurso del proceso de desarrollo del sistema se tienen en este caso un total de tres reuniones con las partes interesadas, donde se realizaron actividades como: análisis de los requerimientos, llenado de los formatos propues-

tos en la metodología, entrega de los prototipos para la revisión, aprobación y validación de la documentación de requerimientos.

En la etapa de desarrollo, se procede a realizar la evaluación de las historias de usuario para comprobar que estas contienen lo mínimo suficiente para que el sistema funcione aplicando la prueba MoSCoW (Del Sagrado et al 2018). Después, se procede a una reunión con las partes interesadas, donde se realiza el despliegue del sistema y se hace entrega del primer MVP (mínimo producto viable), se aplica el plan de pruebas, dando como resultado una retroalimentación donde se especifican los cambios deseados si es que lo hay.

Para realizar la comparación en tiempos de entrega, se realizan mediciones en los tiempos de desarrollo por cada sección del sistema, por cada versión del sistema.

Al revisar los tiempos de desarrollo totales de los sistemas se encontró que tomó aproximadamente un total de 148 horas de trabajo efectivas con 18 secciones funcionales a la versión con el modelo a cascada, mientras que el otro sistema se desarrolla en solo 91 horas con 26 secciones y la inclusión de más funciones, disminuyendo el 38.51% del tiempo total de desarrollo.

Conclusiones

Después de analizar los tiempos de desarrollo de ambas versiones del "Sistema de Aspirantes a Licenciatura", se pudo observar una notable reducción de tiempos (38.51%), donde se observa que los principales contratiempos en el desarrollo del sistema usando el modelo a cascada, fueron en las ambigüedades en las especificaciones de los requerimientos, provocando un retraso en las entregas programadas del sistema. Por otro lado, con la metodología propuesta la resolución de las dudas entre el equipo de desarrollo y las partes interesadas, agilizó y facilitó la comunicación. Además, al hacer uso de los formatos propuestos, provocó que las dudas durante el desarrollo se redujeran considerablemente. Asimismo, es importante comentar que el tiempo invertido para los requisitos y el llenado de los formatos, así como la realización de los prototipos, tiene un impacto positivo en el tiempo final de entrega.

Finalmente, se llega a la conclusión de que, gracias a la metodología propuesta, las técnicas aplicadas y las herramientas usadas, ha sido posible generar un sistema de información de manera ágil, en el tiempo establecido, con buenas características, cumpliendo con las funcionalidades requeridas, cubriendo aspectos de usabilidad y escalabilidad propuestas por el cliente. Más aún, que el sistema fue usable desde el primer MVP efectuado.

Referencias bibliográficas

Batra, M., y Bhatnagar, A. (2019). IRJET-A Research Study on Critical Challenges in Agile Requirements Engineering. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 06(06), 1214–1219.

Del Sagrado, J., Del Águila, I. M., y Bosch, A. (2018). Expansión cuantitativa del método MoSCoW para la priorización de requisitos.

El-Najar, T., Ahmad, I., y Alkandari, M. (2019). Easycomm: A Framework and Tool to Solve Client Communication Problem in Agile Development. IAENG International Journal of Computer Science, 46 (1).

Femmer, H. (2021). Assisted Requirements Engineering - What Will Remain in the Hands of the Future Requirements Engineer? (Invited Keynote). In D. Winkler, S. Biffl, D. Mendez, M. Wimmer, & J. Bergsmann (Eds.), Proceedings - 2021 13th International Conference, SWQD 2021 Vienna, Austria, January 19–21 (pp. 3–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030- 65854-0_1

Guarneros M. A. E. (2022) Aplicación de la Metodología XP y el concepto MVP para la mejora del proceso de desarrollo y despliegue de un sistema Web, Tesis: Maestría en Sistemas Computacionales. TecNM/Instituto Tecnológico de Apizaco. México.

Hamdani, M., y Butt, W. H. (2017). Success and Failure Factors in Agile Development. Proceedings - 2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, CSCI 2017, 981–986. https://doi.org/10.1109/CSCI.2017.169

Jantzer, M., Nentwig, G., Deininger, C., y Michl, T. (2020). The Art of Engineering Leadership (1st ed.). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-60384-0.

Llamas F. F. J., y Fernández R. J. C. (2018). La metodología Lean startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios, 84. https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918

Letelier, P. y Penadés, M. (2012). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Valencia, 17.

Murillo, A. D. (2017). Desarrollo y evaluación de un modelo referencial híbrido basado en la fase de análisis de requerimientos, aplicado al software web. Universidad Técnica de Machala.

Navarro C. A., Fernández M. J., y Morales V. J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. Prospectiva, 11, 33.

Pressman, R. y Maxim, B. (2021). Ingeniería de Software, Un enfoque práctico. McGraw-Hill 9° ed.

Ries E. (2011). La iniciativa Lean Startup: Cómo los empresarios de hoy utilizan la innovación continua para crear negocios radicalmente exitosos. Ed. VIKIN; 1er edición.

Román L. A. L. (2022). Desarrollo de software utilizando una metodología ágil desde la perspectiva de los requisitos del usuario. Tesis: Maestría en Sistemas Computacio-

nales. TecNM/Instituto Tecnológico de Apizaco. México.

Saldaña M. J. M., y Fernández N. J. (2019). Gestión de la distribución del tráfico en un entorno WLAN. Zaguan.Unizar.Es, 2021, 0–43. http://zaguan.unizar.es/TAZ/EUCS/2014/14180/TAZ-TFG-2014-408.pdf

Saleem, S., Cheema, S. M., Zafar, R., Ali, S. Y. y Shah, S. Z. H. (2019). An empirical study on Practice of Requirement Engineering activities in Software Industries In Pakistan Industry. 2019 International Conference on Information Science and Communication Technology (ICISCT), 1–6. https://doi.org/10.1109/CISCT.2019.8777405.

Sommerville, I. (2016). Software engineering (10th ed.). Ed. Pearson.

Requisitos de publicación para la *Revista CiBIyT*

1.– Sobre los artículos y el material para publicar:

§ El enfoque de los contenidos debe referirse al área de las ciencias básicas y la tecnología así como ciencias sociales y administrativas, educación continua y formación de profesionales, educación basada en competencias, enseñanza virtual, TIC y nuevas tecnologías educativas, docencia y comunicación.

§ Los contenidos promoverán el conocimiento, la difusión, el análisis y la investigación de las ciencias básicas, la tecnología, las ciencias sociales y administrativas, la pedagogía y comunicación.

§ Se empleará un lenguaje claro y sencillo sin que se afecte la calidad científica del artículo ni se atente contra el español.

§ Se recibirán todos los artículos sin compromiso de ser publicados, ya que esto dependerá de la respuesta del Comité Técnico y/o el dictamen de pares.

§ Los artículos serán originales e inéditos y deberán estar siendo considerados para su publicación en otra revista, impresa o electrónica, y se ajustarán a las normas éticas internacionales de propiedad intelectual y autoría.

§ La publicación y su contenido será responsabilidad de cada autor, por lo que tanto la Revista CiBIyT como el editor no son responsables en caso de reclamo de derechos de autor. El responsable del artículo deberá entregar al editor una carta de compromiso ético donde declara que es el propietario intelectual del artículo y que es una obra original, resultado de su trabajo de investigación y reflexión documentada.

§ Con el hecho de enviar los artículos a nuestra dirección física o electrónica, los autores conceden los «derechos de autor» a Revista CiBIyT. Por lo tanto, los trabajos enviados para publicación no deberán tener «derechos de autor» otorgados a terceros, a la fecha de envío del artículo. En ningún caso, la propiedad intelectual, que es propia de los autores, se verá afectada por esos derechos.

2.– Envío–recepción:

Los documentos se entregarán al ***M. C. Arnulfo Sánchez Cortés*** en la Coordinación Académica de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (turno vespertino) o por correo electrónico a cibiyt@hotmail.com o cibiyt@gmail.com.

3.– Lineamientos del documento:

§ El **texto** deberá presentarse en procesador de textos **Word**, **sin formato especial** y en **una sola columna**. Las **tablas**, en hoja de cálculo **Excel**. Las **fórmulas matemáticas en JPEG**. Una carta compromiso en la que se incluye el compromiso ético y una tabla de revisión debidamente apliada al artículo. Estos dos documentos serán enviados previamente por el editor.

§ Se empleará la **fuente Times New Roman** tamaño 11 puntos, interlineado de 1.5. En los caracteres griegos, se debe usar la misma fuente **Times New Roman**.

§ Las **referencias**, las **notas** y las **citas textuales** se anotarán de acuerdo con los lineamientos de la **APA**.

4.– Se requiere para la entrega de cada artículo:

§ **Impresión** completa del artículo por publicar, que indique el orden del artículo, tablas, figuras, etc.

§ Nombre completo, correo electrónico y lugar de trabajo del autor o autores.

§ Título del artículo (no más de 200 caracteres) en **español** e **inglés**.

§ Incluir introducción, antecedentes, metodología, resultado o discusión, conclusiones, agradecimientos (en su caso) y referencias bibliográficas.

§ **Resumen** del artículo con **palabras clave** (no más de 150 palabras) en **español** e **inglés**.

§ Se deberá solicitar la publicación del artículo. En caso de ser aceptado, se entregará un convenio de **no conflicto de intereses**.

§ Los **dibujos**, **fórmulas** e **imágenes** se entregarán **por separado en formato JPEG o TIF en escala de grises (CMYK) con resolución superior a 150 pixeles/pulg**., y en un tamaño mínimo de **1024 x 768** o **768 x 1024 pixeles.** Se debe cuidar que los dibujos o imágenes no hayan sido publicados y deben respetarse los derechos de autor.

§ Referencias al final del artículo: Mercado, H. S. (1996*); ¿Cómo hacer una tesis?* (2ª ed). México: LIMUSA. pp 23, 24–30

§ Referencias dentro del texto: (Mercado, H.S. 1996).

§ El número de artículos que se podrán enviar es ilimitado con la salvedad de que solo se publicará uno por autor en cada edición.

5.– Notificación de recepción de documentación:

§ Una vez que se haya recibido su documentación completa y el artículo, el autor será notificado por correo electrónico u oficio, mediante acuse de recibo y también se le informará si su proyecto fue aceptado por el Comité Técnico para participar en la edición correspondiente.

§ De la misma forma, una vez editado se enviará una separata electrónica en formato PDF, correspondiente a una copia fiel del artículo, incluyendo descriptores de volumen, número, año, y páginas, a fin de que el autor revise la prueba de galeras y dé su visto bueno.

6.– Facultades del Comité Técnico:

Cada artículo será analizado por el Editor y por los miembros del Comité Técnico quienes realizarán un arbitraje ciego y considerarán su aceptación o rechazo y sugerirán cambios, en caso de ser necesario. El Comité se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos por publicar; asimismo se definirá la fecha de publicación.

Nota: Las funciones del Comité Técnico y del Editor conllevan exclusivamente fines académicos.

7.– Descalificación:

Todos los trabajos recibidos serán revisados por el Comité Técnico y serán descalificados aquellos que no sean inéditos ni originales.

8.– Permisos:

Será responsabilidad de los autores obtener los permisos de otros autores para citar o emplear materiales publicados sin importar el carácter del material empleado: tesis, reportes, artículos, memorias, etc.

9.– Aclaraciones o dudas:

Favor de dirigirlas al Editor a **cibiyt@hotmail.com** o **cibiyt@gmail.com**

10.– Fechas de recepción de documentación:

1 al 31 de octubre para el periodo de enero-abril.

1 al 28 de febrero para el periodo de mayo–agosto.

1 al 30 de junio para el periodo de septiembre-diciembre.

La investigación en las Ingenierías

Revista CiBIyT

Órgano de difusión científica e investigación

latindex

Órgano de Difusión Científica e Investigación

Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología