

100
CIA
TEC



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Secretaría
de Educación
Educar es Progreso

ISSN 2007-5669

REACTIVACIÓN ECONÓMICA, *Estrategia 2020*



NIVEL 1
Ingeniería Electromecánica
Comité Interinstitucional para la
Evaluación de la Educación Superior, A.C.



NIVEL 2
Ingeniería Industrial
Comité Interinstitucional para la
Evaluación de la Educación Superior, A.C.



Directorio Institucional

Lic. Luis Miguel Gerónimo Barbosa Huerta

Gobernador Constitucional del Estado de Puebla

Dr. Melitón Lozano Pérez

Secretario de Educación Pública del Estado de Puebla

Mtra. América Rosas Tapia

Subsecretaria de Educación Superior – SEP Puebla

Dr. Enrique Fernández Fassnacht

Director General del Tecnológico Nacional de México

M.C. Manuel Chávez Sáenz

Director de Institutos Tecnológicos Descentralizados

Mtro. Bernardo Martínez Aurióles

Director de Universidades e Institutos-SEP Puebla

Mtro. Mauricio Escobar Martínez

Subdirector de Institutos Tecnológicos Superiores-SEP Puebla

Mtra. Itzel Rosalía Pimienta Hernández

Directora General del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Dra. Alejandra Tovar Corona

Directora Académica del ITSSMT

Mtro. Damián Huerta García

Subdirector de Estudios Profesionales

Mtra. Marisol López Ruiz

Subdirectora Académica

Mtra. Emma Celinda Bonilla Macip

Directora de Planeación y Vinculación

Mtra. Elia López Linares

Subdirectora de Planeación y Evaluación

Mtro. Alejandro Bonilla Coyotzi

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Consejero del comité de arbitraje

Mtro. Julio César Rojas Nando

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Dra. María Elena Hernández Hernandez

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Mtra. María de Lourdes Avelino Tepanecatl

Universidad Tecnológica de Puebla

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Mtra. Araceli Vivaldo Vicuña

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Mtro. Luis Cortez Calderón

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Mtra. María Petra Paredes Xochihua

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Mtra. Clara Romero Cruz

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Dr. Uriel Rojas Sánchez

Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Dr. Jacinto Sandoval Lira

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

ÍNDICE

Uso y Proceso Térmico en la Industria Metal Mecánica	Luis Ernesto Irigoyen Arroyo	1
Impacto del Covid-19 en las MiPyMes mexicanas	Clara Romero Cruz	5
Innovación: factor que promueve la competitividad en las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan.	Esmeralda Aguilar Pérez	9
La Responsabilidad Social Empresarial dentro del aula de clases de las IES	María Elena Hernández Hernández	12
Evolución de los robots móviles sembradores	Luis Cortez Calderón	15
Propuesta de un robot sembrador para su aplicación en la agricultura	Luis Cortez Calderón	21
Modelo de programación lineal como herramienta de decisión	Refugio Lázaro Hernández	26
Cálculo de Correa para una Máquina Centrifugadora de Lechugas	Araceli Vivaldo Vicuña	29
Impacto de la Mejora Continua en la optimización de tiempos	Luis Ernesto Irigoyen Arroyo	33
Desarrollo de un sistema para evaluar aspirantes a Instituciones de Educación Superior	Ivan Rafael Sánchez Juárez	38
El cuadro de mando integral, en las organizaciones	María Asunción Acuña Ortega	44
El método de Holt aplicado a los precios del petróleo en México en la crisis de abril del 2020	Arturo Santos Gómez	48
La responsabilidad social empresarial: conocimiento y aplicación de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita	Soledad Soto Rivas	52
Evaluación de Zea Mays con la aplicación de fitohormonas y ácidos orgánicos a partir de la etapa v8	Andrea Huerta Yañez	55
Sistema Web para Planes de Trabajo de PTC	María Petra Paredes Xochihua	60

EDITORIAL

El desarrollo y crecimiento de nuestro país depende de la creación de ideas y la aceptación de ésta en el mercado. La formalidad al emprender tu negocio le da fortalecimiento económico a la región donde se establece y crea fuentes de empleabilidad y reduce la tasa de desempleo, de esta manera se crea una economía sana y en crecimiento. Hoy en día este proceso se ha visto afectado por la contingencia generada por la pandemia del COVID-19 y se han afectado a micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

El impacto económico por la pandemia en México ha sido muy significativo, desde el paso por el cierre de las fronteras de varios países, que en México afectó directamente en estados que el turismo es parte esencial de su equilibrio económico, posteriormente la cancelación de las actividades consideradas no esenciales donde se implementa la "Jornada nacional de sana distancia", afectando a los sectores productivos como la manufactura y de servicios, etapa donde nuestra región se vio directamente afectada por las medidas que se ejercieron tanto para empresarios como para los clientes; por último, el proceso de reapertura con la nueva normalidad genera riesgos en los negocios que no se encuentran preparados para afrontar estas situaciones.

La reactivación económica no solo se refiere a generar promociones que activen las ventas de productos y servicios, sino, crear la necesidad de adquirirlos, de esta forma es importante considerar la implementación de nuevos planes estratégicos para una recuperación responsable y sostenible mediante el uso de herramientas tecnológicas e innovadores para generar el comercio y la activación del proceso de la oferta y la demanda. Para esto, es importante que los/as dueños/as de empresas se capaciten para ampliar la visión estratégica de los negocios implementando los sistemas tecnológicos y digitales como: aplicaciones móviles, páginas web, redes sociales y todos los medios referentes a la nueva forma de comercializar que es el marketing digital, previendo de esta manera incrementar el índice de contagios en la población y de manera inteligente activar las ventas en los comercios.

Siendo la institución de Educación Superior más importante en nuestra región, para el Tecnológico Nacional de México campus San Martín Texmelucan impulsar el desarrollo de la región es primordial, teniendo como objetivo formar profesionistas con sentido innovador que puedan hacer frente a escenarios como el que se vive actualmente. Nuestro campus cuenta con un equipo de profesionistas especializados/as que pondrán sus conocimientos al servicio de la región y de nuestra zona de influencia.

Derivado de lo anterior, es que, se emite la siguiente publicación de los trabajos de investigación, propuestas de desarrollos tecnológicos innovadores, optimización para procesos productivos, de control interno y comercialización, generados dentro del proceso enseñanza- aprendizaje de acuerdo a las necesidades que buscan atenderse por la situación que se presentan en estos tiempos, brindando información al público

interesado, a través de un medio cercano y confiable sobre los trabajos que se desarrollan con base en las necesidades de la región de San Martín Texmelucan.

No olvidemos que el rumbo de todo negocio lo define su misión, su visión y sus valores, está en nuestras manos reactivar la economía de manera inteligente y eficaz, por esta razón les invito a generar oportunidades y reactivar las actividades comerciales de manera tradicional o digital generando acciones para cautivar a tus clientes y retener su lealtad.

Equipo de Reactivación Económica.



Uso y proceso térmico en la industria metal-mecánica

Por: Luis Ernesto Irigoyen Arroyo, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

María Elena Hernández Hernández, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Miguel Fidel Hernández Martínez, estudiante del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Gustavo Meneses Guzmán, estudiante del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

Las propiedades térmicas, son aquellas que definen el comportamiento térmico de los materiales, indican como éste responde a la aplicación de calor. La capacidad calorífica y el calor específico indican la capacidad del material para absorber calor. La mayoría de los materiales aumenta de tamaño al ser calentado, ya que se produce un incremento de la vibración térmica de los átomos del material. La dilatación térmica es el resultado directo de la mayor distancia de separación entre los centros de los átomos adyacentes a medida que aumenta la vibración térmica de los átomos individuales al aumentar la temperatura.

Algunos aspectos que intervienen: La conductividad térmica, Fusibilidad, Soldabilidad y la dilatación. Que permiten trabajar los procesos térmicos. El presente documento presenta un estudio exploratorio, como primera aproximación al tema.

Palabras clave: Industria, procesos, fundición, estudio.

ABSTRACT

The thermal properties are those which define the thermal behavior of the materials and indicate how this responds to the application of heat. The heat capacity and specific heat indicate the capacity of the material to absorb heat. Most materials increase in size when they are heated, since there is an increase in the thermal vibration of the material atoms. The thermal expansion is the direct result of the greater separation distance between the centers of the adjacent atoms as the thermal vibration of the individual atoms increases with increasing temperature.

Some aspects involved: Thermal conductivity, Fusibility, Weldability and expansion. That allow thermal processes to work. This document presents an exploratory study, for those who begin to investigate on the subject.

Keywords: industry, processes, foundry, study.

INTRODUCCIÓN

Por “propiedad térmica” se entiende, la respuesta de un material a la aplicación de calor. A medida que un sólido absorbe energía en forma de calor, su temperatura y sus dimensiones aumentan. La selección de materiales para elementos que estarán expuestos a temperaturas elevadas o a temperaturas menores a la temperatura ambiente, a cambios de temperatura y/o a gradientes de temperatura, requiere que el ingeniero de diseño comprenda bien las respuestas térmicas de los materiales. La capacidad calorífica, la dilatación térmica y la conductividad térmica son propiedades críticas en la utilización práctica de los sólidos.

Entre las más importantes son las siguientes:

Calor específico: es el calor necesario para elevar un grado centígrado la temperatura de una unidad de masa de material. El del agua 1cal/g°C.

Dilatación térmica: indica como varían las dimensiones del material al variar su temperatura.

Densidad: es la relación entre la masa que posee un cuerpo y el volumen que ocupa.

Conductividad térmica: es la intensidad con que se transmite el calor en el interior del material.

Temperatura de fusión: temperatura para la cual un material pasa de estado sólido a líquido como consecuencia de un aporte de calor.

DESARROLLO

En la actualidad, se ha evolucionado que el ser humano ha facilitado y empleado el uso de procesos para simplificar su vida, con este propósito se suele llamar pasteurización al proceso que se lleva a cabo a temperaturas inferiores a 100 grados centígrados, en el caso de los metales del proceso que se le puede dar a la dureza del material.

A continuación, se ven los tipos de precios, donde se utilizan y para saber cómo se utiliza, se debe tener en cuenta quien fue el que lo descubrió.

¿Quién la descubrió?

Nicolás Leonard Sada Carnot en 1824, en su obra Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas adecuadas para desarrollar esta potencia, en la que expuso los dos primeros principios de la termodinámica. Esta obra fue incomprendida por los científicos de su época, y más tarde fue utilizada por Rudolf Loreto Causías y Lord Kelvin para formular, de una manera matemática, las bases de la termodinámica.

Las propiedades térmicas de un material se dividen en 4, las cuales son:

Conductividad térmica: es la propiedad de los materiales de transmitir el calor.

Fusibilidad: facilidad con la que un material puede fundirse, pasar de sólido a líquido.

Soldabilidad: facilidad de un material para poder soldarse consigo mismo o con otros materiales.

Dilatación: es el aumento de tamaño que experimenta un material cuando se eleva su temperatura.

¿Cómo se ocupa el proceso ante la industria?

Algunas aplicaciones industriales importantes requieren la utilización de materiales con propiedades térmicas específicas, imprescindibles para el correcto funcionamiento del dispositivo o equipo en cuestión.

Las propiedades térmicas como el calor específico o los coeficientes de dilatación son importantes en piezas sometidas a fuertes gradientes de temperatura, como la estructura y recubrimiento de los hornos. Tanto el calor específico como el coeficiente son prácticamente invariantes con la estructura poli cristalina, dependiendo fundamentalmente del tipo de enlaces y de las características de la red cristalina básica.

La conductividad térmica, se ve notablemente afectada por la estructura poli cristalina. La conductividad térmica es un parámetro fundamental en dispositivos donde la transmisión de calor sea determinante de su eficacia, como ocurre con los ya citados intercambiadores de calor o, en el caso contrario, en los sistemas de aislamiento térmico.



Figura 1. AHMSA, Ternium y Arcelor Mittal líderes en la producción de acero en México
Fuente: <https://www.templeindustrialescalca.es/tratamientos-termicos/>

También debe tener noción para que un proceso térmico se lleve a cabo, debe tener ciertas características, hoy en día hay aislantes y, ¿para qué sirven?, ¿cómo debe ser dicho proceso?

Con el paso del tiempo el ahorro energético en la industria ha tomado mayor importancia debido a diversos beneficios que esto implica en distintas áreas, algunos de ellos son: la reducción de consumos básicos, la reducción de costos operacionales, la reducción de costos por compra de equipos de menor capacidad de consumo, la mejora de calidad en el espacio laboral, por mencionar algunos.

El aislamiento térmico se define como la capacidad que tienen determinados materiales para oponerse a la transferencia de calor por conducción térmica. Es decir, es la capacidad de resistencia térmica que tienen los materiales.

Es importante mencionar que todos los materiales tienen la característica de oponer resistencia al paso de calor. Algunos tienen una resistencia mayor que otros y se les utiliza para reforzar el aislamiento térmico. A estos materiales se les conoce como aislantes térmicos.

En la actualidad el mejor aislante térmico que existe en el mercado es el poliuretano, ya que posee la menor conductividad térmica y posee excelentes condiciones de durabilidad y baja absorción de humedad debido a su estructura de celda cerrada.

Las pérdidas térmicas, se producen a través de los cerramientos, debido a la transmisión térmica, los cerramientos verticales en contacto con el exterior o con espacios no acondicionados, la cubierta, el suelo y los huecos exteriores. Las pérdidas mayores se producen a través de las cubiertas (30%) y de los muros o fachadas (25%).

Los paneles que manejamos cuentan con propiedades únicas como:

- Impermeable
- Auto portante
- Fonoaislante y fonoabsorbente
- Ligero
- Inorgánico
- No es tóxico ni genera olores
- No crea bacterias ni hongos
- Menor flujo de calor por m^2
- Mantiene una temperatura estable

En toda industria; pequeña, mediana o de gran escala se debe considerar el implemento de sistemas de calentamiento o enfriamiento, por lo que, para obtener la máxima capacidad de aprovechamiento de estos, se deben tener en cuenta los materiales más eficientes para su ejecución, tomando en cuenta que los beneficios se reflejan durante un largo plazo.

CONCLUSIÓN

Se pueden observar las diferentes áreas en las que es posible usar las propiedades térmicas, además de conocer cuáles son las diferentes propiedades térmicas que tienden en un material.

Las propiedades térmicas son de una gran utilidad por los diferentes usos que se les da en la industria y las diferentes maneras de tratarlas y las formas en las que las podemos manejar estas propiedades.

Las propiedades térmicas, además de que se pueden usar en diferentes áreas, se ve que unos de sus usos más importantes son en el acero, al darle diferentes características que ayudan al acero a tener diferentes procesos a los que son sometidos, y a los que están hechos para dar resultados como varilla, alambrón y diferentes partes de material resistente para diferentes usos.

Los procesos térmicos son de vital importancia, ya que le da un diferente proceso y una mejora al material recomendado, para diseñar construcciones, la fabricación de carros o equipo pesado como lo son la grúa.

Con el paso del tiempo, se ha buscado aprovechar bien dicho proceso para calidad perfecta haciendo más prolongada alguna construcción. Todo el mundo ocupa estos procesos para favorecer el crecimiento de su país.

REFERENCIAS

- Universidad La Punta. (2016). Educación Tecnológica. Consultado el 29 de mayo de 2019, de: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/educaciontecnologia/unidades_del_mdulo.html
- Enciclopedia de los materiales. (2018). Propiedades térmicas de los materiales. 29 de mayo de 2019, de: <http://www.materialesde.com/propiedades-termicas-de-los-materiales/>
- Sanchez, M.; Campos, I. y Bautista, O. (2008) Tratamientos térmicos, de la A a la Z. Trillas: México.



Impacto del COVID-19 en las MiPyMes mexicanas

Por: Clara Romero Cruz, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

José Luis Méndez Hernández, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Surishadai Montes Vergara egresada del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Jesús Eloy Romero Olivos, estudiante del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar y concientizar sobre los efectos que la pandemia del Covid-19 tendrá para las MiPyMes en México, la metodología a seguir es bajo un enfoque mixto abarcando el método deductivo, analítico, sintético y correlacional; considerando que el fenómeno a nivel mundial que presenciamos actualmente como es el Covid-19 está teniendo efectos negativos en las diversas economías del orbe; examinando por separado los elementos que conforman una economía y relacionando hechos que se pueden percibir como aislados, pero que tienen conexión entre sí y que contribuyen a la subsistencia de las economías.

Los resultados, así como las conclusiones de esta investigación se obtienen de la investigación documental realizada.

Palabras clave: COVID-19, economía, impacto, MiPyMes.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze and raise awareness about the effects that the Covid-19 pandemic will have on the MSMEs in our country. The research methodology consisted of a mixed approach, encompassing the deductive, analytical, synthetic and correlational method. This research was carried out in light of the worldwide phenomenon that we are currently witnessing, such as Covid-19, and how this is having negative effects on the diverse economies of the world. We separately examined the elements that make up an economy and relating facts that can be perceived as isolated, but that are connected to each other and that contribute to the subsistence of economies.

The results as well as the conclusions of this investigation are obtained from the documentary investigation that was carried out.

Keywords: COVID-19, economy, impact, MSMEs

INTRODUCCIÓN

Un elemento estratégico para la economía de un país, que provee de productos y servicios esenciales a la población en México se identifica como MiPyMes, se verá afectado por la pandemia del COVID-19. Sector en el que han cerrado temporalmente algunas empresas y están en riesgo otras 100 mil; de cerrarse estas fuentes de trabajo, perderán su empleo más de medio millón de personas y las afectaciones económicas se calculan entre 100 y 150 mil millones de pesos.

Ante este escenario, Europa, Asia y varios países han aplazado pago de impuestos y créditos. Japón habilitó fondos por 15 mil millones de dólares, Francia destinará 2 mil millones de euros a un fondo de solidaridad PyMes y Estados Unidos anunció fondos de al menos 250 mil millones de dólares para PyMes. (Milenio, s.f.)

México anunció la posibilidad de otorgar mil millones de dólares en créditos de 25,000 pesos para Pymes afectadas por la emergencia sanitaria por el COVID-19. (Heraldo de México, s.f.)

Los créditos son una herramienta en la cual los gobiernos han comprometido más recursos, aunque el panorama es heterogéneo entre países. En la mayoría, los fondos correspondientes a las medidas para impulsar el crédito tienen un peso menor al 4% del PIB. (Repositorio cepal, s.f.)

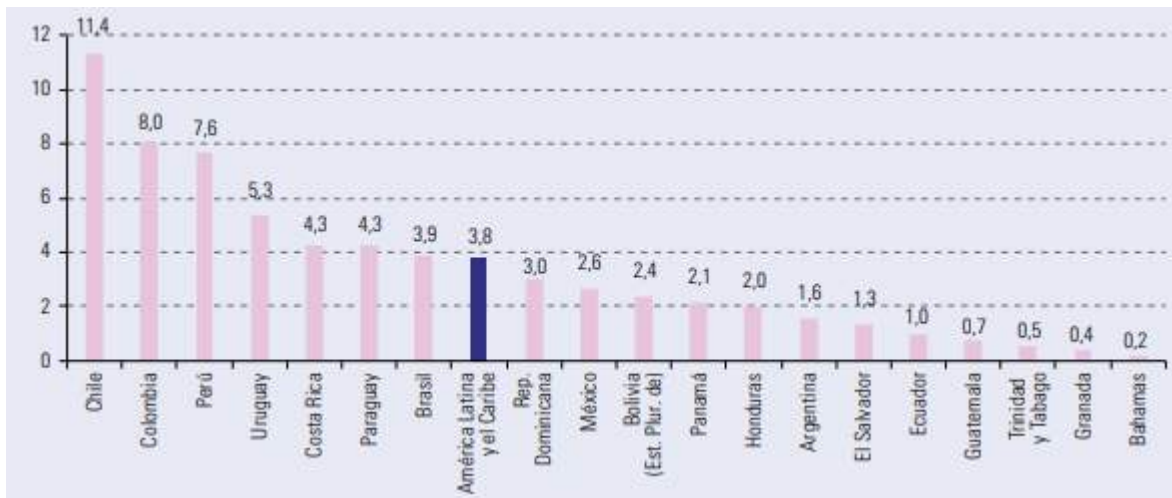


Fig. 1 Medidas de crédito anunciadas 19 países. Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

DESARROLLO

Esta investigación se desarrolló en el domicilio particular de la autora del artículo, vía correo electrónico con coautores. El diseño metodológico es documental, haciendo uso de deducción, análisis, síntesis y correlación como premisas para llegar a una conclusión.

Importancia de las MiPyMes (Micro, pequeñas y medianas empresas) para la economía mexicana

En México las microempresas representan 95,4% del total de las empresas del país, mientras que las pequeñas empresas conforman el 3,6 y las medianas 0,8%. Su contribución al PIB ronda 52% y generan 72% del empleo formal. (Reyes, 2019)

En México hay casi 5 millones de empresas. 90% de estas contratan menos de 10 personas y absorben el 50% del empleo. El otro 10% está representado por compañías medianas y grandes que contribuyen con el otro 50% del empleo. (Armendáriz, 2020)

Entre las opciones de financiamiento para el emprendedor están Triple F, Crowdfunding, inversionistas ángeles, Venture capital y financiamiento gubernamental. (Forbes, s.f.)

Afectación a pequeños negocios

Para las empresas pequeñas de México, la contingencia originada por la propagación del coronavirus supone un margen de maniobra de dos meses. Así lo arroja una encuesta realizada por la Asociación de Emprendedores de México (ASEM) en colaboración con Nauta a 1,211 pequeños negocios mexicanos. 77% de

las empresas podrían dejar de operar en menos de dos meses; ocho de cada diez perderán ventas, clientes y proyectos; 31% augura dificultades en el pago de créditos, 40% tendrá dificultades para pagar impuestos y una de cada cuatro prevé despido de personal. (Forbes, s.f.)

La desaceleración en consumo y producción derivados de las medidas para evitar la propagación del COVID-19 pone en riesgo a algunas empresas. Mario Escobedo Carignan, titular de la Secretaría de Economía Sustentable y Turismo (SEST) indicó que las MiPyMes son vulnerables y están tomando medidas como filtros de detección, trabajo desde casa y en casos drásticos cierre temporal. (El imparcial, s.f.)

Una de las potencialidades que han surgido en este periodo es el avance de la virtualidad. En cuestión de semanas millones de trabajadores en el mundo modificaron sus rutinas por el trabajo-hecho-en-casa. (Grimson, 2020)

La hipótesis que sustenta esta investigación es que para disminuir los efectos negativos que el COVID-19 tendrá sobre la economía de las MiPyMes, es necesario crear estrategias conjuntas entre el ejecutivo federal, iniciativa privada y MiPyMe.

Propuestas de solución, Ejecutivo Federal-Iniciativa privada

Ejecutivo.

- Líneas de crédito con cero intereses para capital de trabajo de MiPyMes, a través de Nafinsa y financiamientos con fondos estatales.
- Agilizar devolución del IVA.
- Posponer al mayor plazo posible (sin recargos), el pago de impuestos provisionales de ISR, impuesto sobre la nómina y aportaciones obrero-patronales.

Legislativo.

- Cambios en Ley Federal de presupuesto y responsabilidad Hacendaria y Ley Federal de Deuda Pública, para contar con un fondo de emergencia.

Iniciativa privada.

- Agilizar pagos pendientes a proveedores y anticipar pagos de nuevos proyectos.
- Congelar cobro de crédito PyMe por parte de instituciones financieras y diferir pagos al mayor plazo posible (sin intereses).
- Generar productos financieros de crédito especiales. (Forbes, s.f.)

Estrategia de solución MiPyMe

La estrategia de solución MiPyMe incluye el uso de plataformas de financiamiento, un nuevo plan de negocios. "El business plan te dice cómo y cuánto tardarás en alcanzar tus metas". (Forbes, s.f.)

Una metodología estratégica que impulsa a una organización, vinculando visión y objetivos es el Balanced Scorecard desde cuatro perspectivas:

- Financiera
- Clientes
- Procesos internos
- Crecimiento organizacional

CONCLUSIÓN

Es vital la creación de estrategias desde tres perspectivas: Federal, Iniciativa Privada y MiPyMe para dar vitalidad a esta última.

El Balanced Scorecard, ventas en línea, reorganización de procesos de fabricación, comercialización y administración y la financiación serán sumamente importantes para atenuar los impactos de esta pandemia que se vive a nivel mundial.

REFERENCIAS

- Armendáriz, P. (2020). Crisis: sortéala y aprovecha sus oportunidades en tu pyme. Editorial México
Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=75viDwAAQBAJ&dq=impacto+covid+pymes+mexicanas&source=gb_s_navlinks_s
- Grimson, A. (2020). El futuro después del COVID-19. Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=SJHmDwAAQBAJ&source=gbs_navlinks_s
- Reyes, P. (4 de septiembre de 2019). Los retos de las PYMES y el crecimiento. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/pavel-reyes-mercado/los-retos-de-las-pymes-y-el-crecimiento>
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2017). Reglas de Operación del Fondo Nacional Emprendedor para el ejercicio fiscal 2017. Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5468221
- De León, N. (11 de abril de 2020). Prevén cierre de empresas por Covid-19 en el Estado. *El imparcial*. <https://www.elimparcial.com/mexicali/mexicali/Preven-cierre-de-empresas-por-Covid-19-en-el-Estado-20200321-0001.html>
- Forbes Staff (25 de marzo de 2020). Pequeños negocios prevén no resistir más de 2 meses crisis por coronavirus. *Forbes*. <https://www.forbes.com.mx/emprendedores-coronavirus-pymes-covid19-mypimes-queiebra/>
- Forbes Staff (20 de abril de 2020). El dilema de los emprendedores en tiempos de incertidumbre. *Forbes*. <https://www.forbes.com.mx/el-dilema-de-los-emprendedores-en-tiempos-de-incertidumbre/>
- Solís, A. (10 de abril de 2020). Éstas son las principales fuentes de financiamiento para emprendedores. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/estas-son-las-principales-fuentes-de-financiamiento-para-emprendedores/>
- Heraldo de México (8 de abril de 2020). Créditos a la palabra de 25 mil pesos para Pymes, ¿cómo tener acceso? *Heraldo de México*. <https://heraldodemexico.com.mx/pais/creditos-bajo-palabra-pymes-amlo-pandemia-comercios-formales-informales-emergencia-coronavirus/>
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (12 de octubre de 2020), *Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación*. Disponible a través de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438_es.pdf
- Ochoa, C., Rodríguez, S., Guzmán, K. (9 de abril de 2020). En riesgo por Covid-19, más de 100 mil mipymes. *Milenio*. <https://www.milenio.com/negocios/en-riesgo-por-covid-19-mas-de-100-mil-mipymes>

APÉNDICE

Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 2009.

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta 100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope máximo combinado = (Trabajadores) x 10% + (ventas anuales) x 90%

Fuente: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5468221



Innovación: factor que promueve la competitividad en las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan

Por: Esmeralda Aguilar Pérez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

María Elena Hernández Hernández, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Soledad Soto Rivas, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

El propósito de la siguiente investigación es, determinar y analizar de qué manera inciden los factores tales como innovación dirigida al mercado, la innovación en los procesos, la innovación de los bienes o servicios y la innovación en recursos humanos en la competitividad de las MiPyMes del sector comercial, de la región de San Martín Texmelucan, utilizando un cuestionario con escala tipo Likert que se aplicó a los empresarios y/o mandos altos gerenciales responsables de las mismas. Utilizando un análisis estadístico, se concluye que la innovación en recursos humanos y en los procesos son las variables que más impactan en la competitividad de las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan.

Palabras clave: MiPyMes, innovación, competitividad.

ABSTRACT

The purpose of the following investigation is to determine and analyze the incidence of factors such as market innovation, processes, goods and human resources on the competitiveness of companies in the commercial sector of the San Martin Texmelucan region by using a questionnaire with a Likert-type scale that was applied to entrepreneurs and / or senior managers responsible for them. Using a statistical analysis, it is concluded that innovation in human resources and processes are the variables that most impact the competitiveness of MiPyMes in the commercial sector of the San Martin Texmelucan region.

Keywords: MiPyMes, innovation, competitiveness.

INTRODUCCIÓN

El problema fundamental que presentan las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan es el constante decremento de su competitividad, debido en parte a la poca innovación dirigida al mercado, la innovación en los procesos, la innovación de los bienes o servicios y la innovación en recursos humanos. El rezago de los factores como la innovación dirigida al mercado, en los procesos, en los bienes o servicios y la innovación en recursos humanos en las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín

Texmelucan, requiere de una especial atención para alcanzar niveles de competitividad, por lo que el propósito de esta investigación es determinar y analizar de qué manera inciden los factores de innovación antes mencionados en la competitividad de las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan.

DESARROLLO

El presente artículo da a conocer los resultados que se obtuvieron con la realización de un análisis de la competitividad, mediante la aplicación de un cuestionario con 35 ítems utilizando una escala de Likert siendo 5 la respuesta con mayor puntaje (Muy de acuerdo) y 1 (No se/No aplica). Con los indicadores que se mencionan en la tabla 1 siguiente.

Tabla 1. Indicadores e ítems correspondiente a las variables de estudio.

Indicadores	Ítems
Innovación dirigida al mercado	13 reactivos
Innovación en los procesos	12 reactivos
Innovación de los bienes o servicios	5 reactivos
Innovación en recursos humanos	5 reactivos
Total de reactivos	35 reactivos

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El análisis se aplicó a una muestra de 540 encuestas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%, de un total de 5342 empresas dedicadas al comercio al por menor, con un tamaño de establecimiento de 0 a 5 personas del área geográfica de San Martín Texmelucan de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENU del INEGI (2020) [2], las unidades económicas analizadas son de la actividad comercial. Estas 5342 empresas, están clasificadas en 71 distintas actividades del sector comercio al por menor, de las cuales 9 actividades representan el 63.3 %, y son las que tienen un mayor número de establecimientos registrados, destacan las de comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas, comercio al por menor de frutas y verduras frescas, comercio al por menor de artículos de papelería.

Se analizan las propiedades de las distribuciones para obtener en primera instancia los estadísticos descriptivos siguientes mencionados en la tabla 2:

Tabla 2. Estadísticos descriptivos.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Típica
Innovación dirigida al mercado	540	3.4023	3.9122	3.65725	.4564
Innovación en los procesos	540	3.9870	4.9877	4.48735	.2358
Innovación de los bienes o servicios	540	2.6547	3.6500	3.15235	.2987
Innovación en recursos humanos	540	3.9564	5.0000	4.4782	.4036
N válido (según lista)	540				

Fuente: Elaboración propia en base en el análisis de la información a través del SPSS, 2020.

Teniendo las medidas de tendencias centrales, representadas por la media y para el caso de la dispersión se toma en cuenta la desviación típica, lo que también nos revela el número de muestras de las variables analizadas. Continuando con el análisis, determinamos las correlaciones entre variables utilizando el coeficiente de Pearson "r", a fin de medir la afinidad entre la variable dependiente (competitividad) y las variables independientes (innovación dirigida al mercado, en los procesos, en los bienes o servicios y en recursos humanos) y qué tan fuerte es la relación entre ellas.

Ahora para cuantificar la relación existente entre variables y ver que tanto influye la variable dependiente respecto a las independientes se analizará la regresión lineal en la tabla 3 siguiente.

Tabla 3. Resumen del Modelo

Modelo	R (Varianza total de la variable explicada) [1]	R cuadrado (Representa el ajuste del modelo oscila entre 0 y 1) [1]	R cuadrado corregida (grado de intensidad que tienen las variables independientes en explicar la variable dependiente) [1]	Error típico de la estimación (posibles variaciones de la media muestral con respecto al verdadero valor de la media)[1]
1	.931 (a) a: variables predictoras (constante), innovación dirigida al mercado, en los procesos, de los bienes o servicios y de recursos humanos. [1]	.878	.573	.3187081

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el análisis de la información a través del SPSS, 2020.

A través de este ejercicio de regresión, es posible señalar que la interacción de las variables: innovación dirigida al mercado, innovación en los procesos, innovación de los bienes o servicios y la innovación en recursos humanos (la suma de ellas) impactan 88% en el concepto de competitividad de las organizaciones estudiadas en este trabajo de investigación. Esta cifra es aceptable, dada la naturaleza de los conceptos aquí manejados.

CONCLUSIÓN

La innovación en los procesos y la innovación en recursos humanos contribuye de manera positiva en la competitividad de las MiPyMes del sector comercial de la región de San Martín Texmelucan, por lo que se concluye que hacer un mejor uso de la innovación, permitirá obtener una mayor competitividad. La evidencia encontrada, una vez terminada la investigación, reafirma lo propuesto en el constructo teórico-metodológico, es decir, una fuerte relación de los conceptos de innovación dirigida al mercado, innovación en los procesos, innovación de los bienes o servicios e innovación en recursos humanos, con respecto a la competitividad empresarial de las MiPyMes del sector comercial de la Región de San Martín Texmelucan. El diseño de herramientas, procesos, metodologías y modelos es básico para que las empresas comerciales incrementen su competitividad.

REFERENCIAS

- [1] Anderson, D.R., Sweeney, D.J. y Williams T.A. (2008). Estadística para administración y economía, 10ª. Edición Cengage Learning Editores. pp. 114-118
- [2] INEGI, (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, consultado el 12 de abril de 2020 de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

La Responsabilidad Social Empresarial dentro del aula de clases de las IES

Por: María Elena Hernández Hernández, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Soledad Soto Rivas, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Armando Arroyo Ruíz, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

María Teresa Sarabia Alonso, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior del Oriente de Hidalgo.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar la conexión entre el concepto responsabilidad social empresarial y la educación universitaria, a través de la definición de los orígenes del concepto y el análisis de su importancia; así como la sinergia entre su enseñanza y las instituciones de educación superior, en específico la carrera de Contador Público y su Cuerpo de Investigación.

Palabras clave: Responsabilidad social empresarial, Educación, Universidades.

ABSTRACT

The objective of this work is to present the connection between the concept of corporate social responsibility and university education, through the definition of the origins of the concept and the analysis of its importance; as well as the synergy between its training and higher education institutions, specifically the degree of Public Accountant and its Research Corps.

Keywords: Corporate social responsibility, Training, Universities.

INTRODUCCIÓN

Hoy día es más común escuchar hablar de responsabilidad social empresarial o de empresa socialmente responsable en ámbitos sociales como son, la empresa, la escuela e incluso dentro de las familias, cada vez este término se identifica fácilmente con las imágenes alusivas para tal fin o con el de su normativa, Figuras 1 y 2.



Figura 1. Logotipo de empresa socialmente responsable
Fuente: Cemefi, 2019



Figura 2. Norma de ISO 26000
Fuente: Google, 2019

Su trascendencia no se debe a que sea el tema de moda, es el resultado de una necesidad de no solo conceptualizar, sino de llevarla a la práctica, por ello su aplicación inicia desde el compromiso del individuo mismo hasta el social. Pero para comprender esta conjetura es necesario en primer lugar definir que es responsabilidad social empresarial, y después abordar las razones por las que se ha introducido en uno de los ámbitos de mayor importancia de nuestra sociedad como lo es la educación, en específico las aulas de clase de nivel superior.

DESARROLLO

El término responsabilidad social no es nuevo, sus inicios se presentan a finales de los años 50 y principios de los 60, cuando la sociedad se da cuenta del impacto que las empresas y las organizaciones tienen en su entorno al momento de realizar sus actividades, piden una mayor revisión de este efecto. Así, nace la responsabilidad social empresarial como una necesidad que no debe ser interpretada como una moda pasajera o un capricho.

El concepto responsabilidad social empresarial o corporativa (RSE – RSC), se usa por primera vez en 1953 por el estadounidense Howard R. Bowen, economista americano, llamado padre de la RSE, en su obra "*Social Responsibilities of the Businessmen*", en la que el autor apelaba a la responsabilidad social de las corporaciones para producir no sólo bienes y servicios, sino devolver a la sociedad parte de lo que ésta les había facilitado, dando como resultado la necesidad de que la ética y los valores empresariales tengan interés dentro del ámbito de las universidades para tratar los fines de la empresa y sus consecuencias para con su entorno. (Mans Unides.org, s.f)

Esa y otras definiciones hacen un énfasis acertado al indicar que no se limita a intereses propios o de satisfacción del consumidor, sino que se preocupa por el bienestar de la comunidad con la que se involucra, de igual forma, señalan que para tal efecto se necesita una estrecha relación con la ética y la moral. (Debitoor, s.f)

Por la importancia que reviste la RSE, las organizaciones deben modificar su papel social y ético de acuerdo a sus propias necesidades y de su propio contexto de acción, incorporándola a sus procesos de gestión, para que pase a formar parte de sus estrategias de negocio y de su sistema de planeación interna.

Sin embargo, para que esto suceda dentro de las organizaciones es necesario que las Instituciones Educativas de Nivel Superior (IES), contribuyan con profesionistas que tengan una nueva cultura hacia la responsabilidad social, ofreciendo con ello diversas oportunidades para los estudiantes como son:

- a) Aprendizaje sobre el impacto de sus acciones en su entorno y con el medio ambiente para el hoy y el futuro.
- b) Oportunidad de intercambio de ideas y opiniones para la solución de problemas sociales.
- c) Generación de voceros para con la juventud y su comunidad.
- d) Educación integral mediante la formación de aspectos que tienen que ver con la humanidad y con lo profesional.

En ese sentido el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan (ITSSMT), en específico la carrera de Contador Público ha integrado dentro de su currícula, materias como Ética, Desarrollo sustentable y Seminario de políticas empresariales y alta dirección, estas permiten direccionar los conocimientos y prácticas de los estudiantes hacia un perfil de egreso e inserción laboral de profesionistas con un liderazgo de acciones y compromisos con la RSE. De igual forma, dentro del departamento de investigación, los investigadores de la carrera de Contador Público, se han sumado a esta sinergia mediante la línea de Investigación "Responsabilidad Social", en ella se realizan trabajos de análisis sobre mecanismos que apoyan e impulsan acciones orientadas a construir esta cultura de RSE.

CONCLUSIONES

La responsabilidad social empresarial, no debe considerarse como una moda pasajera o un capricho, más bien como una necesidad que deben implementarse dentro de las organizaciones como parte de sus actividades, porque éstas afectan, positiva o negativamente, a sus colaboradores y las comunidades en las que realiza sus operaciones, por ello, como declara Bauman (citado por Toca 2017), debe considerarse como un acto responsable y moral. Las IES son las responsables de asumir el compromiso de formar profesionistas y ciudadanos que ejerzan un liderazgo socialmente responsable.

REFERENCIAS

- Cemefi, (2019). Distintivo ESR. Consultado el 01 de abril de 2020. Extraído de: <https://www.cemefi.org/esr/index.php>
- Debitoor, (s.f.). ¿Qué es responsabilidad social? Consultado 28 de marzo de 2020. Extraído de: <https://debitoor.es/glosario/definicion-responsabilidad-social>
- Mans Unides, (s.f.). Historia de la RSC. Consultado el 25 de marzo de 2020. Extraído de: <https://mansunides.org/es/rsc/responsabilidad-social-corporativa/historia-rsc>
- Toca, T. C. (2017). Aportes a la Responsabilidad Social. Consultado 12 de marzo de 2020. Extraído de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185191817300338>



Evolución de los robots exploradores para su implementación en robots sembradores

Por: Luis Cortez Calderón, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Araceli Vivaldo Vicuña, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Mariana Rocca Herrera, estudiante del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Gregorio San Martín Crisóstomo, estudiante del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

En este artículo se generó una reseña y análisis del estado del arte de los distintos tipos de robots móviles. En especial aquellos enfocados a la siembra y/o cosecha de diferentes tipos de verduras, hortalizas, legumbres, frutas o flores. Donde se obtuvo información valiosa acerca de los modelos existentes, partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, formas de alimentación, motricidad y navegación. Así como programas, algoritmos, plataformas y materiales que ayuden a la futura fabricación de un robot sembrador. Además, se encontró de manera clara y precisa el proceso de siembra-cosecha que se aplica para la mayoría de los cultivos antes mencionados.

Palabras clave: evolución, móvil, robot, sembrador.

ABSTRACT

This paper generated a review and analysis of the state of the art of the different types of mobile robots. Especially those focused on sowing and/or harvesting of different types of vegetables, leafy vegetables, legumes, fruits or flowers. Where valuable information was obtained about the existing models, mechanical, electrical, electronic parts, power supplies, motor and navigation. As well as programs, algorithms, platforms

and materials that help the future manufacture of a sower robot. In addition, the seeding-harvesting process that is applied for most of the crops was clearly and precisely found.

Keywords: evolution, mobile, robot, sower.

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola es el resultado de la práctica de la agricultura, que a nivel mundial, nacional, estatal y regional es una de las principales actividades económicas que provee de alimentos e ingresos a los seres humanos (Agropecuaria, En, & Integración, 2017). Sin embargo, en México es una de las actividades menos remuneradas y financiadas a pesar de ser una actividad fundamental ("Recursos agrícolas del trópico y subtrópico mexicano," n.d.) (Org, n.d.).

Los agricultores emplean diferentes técnicas, métodos y herramientas para poder sembrar, cultivar y cosechar sus productos (Tabasco, 2016), desde formas manuales, semiautomáticas y automáticas, como por ejemplo: pala y mano; sembradora con yunta; y tractor (García-Borreguero, Díaz-Varela, & Merino Andreu, 2014).

Los factores más importantes son el tiempo de ejecución y el esfuerzo físico que se emplea. La problemática inicial es que se desconoce la metodología, dispositivos y sistemas necesarios para la creación de un robot sembrador.

El objetivo de esta investigación es dar a conocer un panorama general acerca de los robots móviles sembradores, sus principios, evoluciones y tendencias para la maximización de su potencial. Así como aplicaciones, limitaciones, ventajas, desventajas y partes fundamentales que lo conforman, con el fin de tener un panorama más amplio.

DESARROLLO

A continuación, se presenta la metodología empleada para la solución de la problemática inicial, la cual se muestra en la siguiente figura:

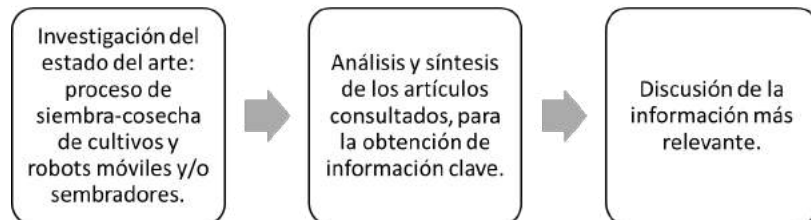


Figura 1. Metodología de solución. Fuente: Elaboración propia.

Investigación del estado del arte

Los robots sembradores para los procesos de siembra-cosecha se clasifican en dos grupos: móviles y articulados. Para este análisis se seleccionaron los robots móviles autónomos, estos se definen como sistemas completos que operan eficientemente en entornos complejos, sin la necesidad de estar constantemente guiados y controlados por humanos (Industria & Turismo, n.d.) (Bambino, 2008) (Pérez, Luis, Herrera, & Pérez, 2001). Un robot móvil o articulado autónomo, es una herramienta que se puede emplear para diferentes tareas, desde las más sencillas y ligeras, hasta peligrosas y pesadas (Jard, n.d.). Es por tal motivo que las aplicaciones ayudan significativamente a las personas en diversas áreas.

A continuación, en la Tabla 1, se describen las tareas más importantes que constituyen al proceso de siembra – cosecha de algún tipo de producto (Reale, Pati, Arrieta, & Tejera, 2014):

Tabla 1. Actividades que constituyen al proceso de siembra–cosecha

TAREA	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	EJECUCIÓN
Preparación del cultivo y terreno.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación del cultivo anterior rastreando. • Labranza. • Nivelado. • Desinfección. • Abonado del suelo. • Irrigación. • Realización de huecos o surcos para el trasplante o siembra. 	Resuelve problemas de espacio, limpieza, fertilización y siembra en invernaderos y/o terrenos de cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos manuales, semiautomáticos en áreas pequeñas. • Uso de maquinaria robotizada y automatizada para el caso de cultivos extensivos.
Siembra	<ul style="list-style-type: none"> • Plantación de semillas. • Producción de esquejes. • Realización de injertos. • Multiplicación vegetativa de plantas. • Fertiirrigación. • Control ambiental de las plántulas y trasplante. 	Automatización, ahorro de tiempo y esfuerzo en el proceso de plantación, en la siembra del semillero y posteriormente el trasplante si así es el caso.	<ul style="list-style-type: none"> • En pequeñas áreas se aplica un proceso manual o semiautomático. • En cultivos extensivos, existen tractores robotizados y maquinaria agrícola.
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Fertiirrigación del cultivo. • Control ambiental del cultivo. • Pulverización de productos fitosanitarios. • Eliminación de malas hierbas. • Poda de las plantas. • Polinización, protección de frutos. • Limpieza de cubiertas en invernaderos y sombreado de las mismas. 	Mayor calidad y disminución del tiempo de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos manuales, semiautomáticos, hasta maquinaria en parte automatizada para este proceso. Puede ser mediante la conducción automática de las cosechadoras comerciales. Uso de vibración indicado para frutos y semillas duras.
Recolección	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser realizada de manera continua, por vibración y/o corte de piezas en árboles o plantas. • También se incluyen en esta fase la clasificación de los frutos y/o semillas, así como el envasado en campo. 	Localización de los frutos y/o semillas, considerando el efecto de la superposición de los distintos elementos en la planta. Ahorro de tiempo y esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos manuales, semiautomáticos hasta maquinaria en parte robotización. • Puede ser mediante la conducción automática de las cosechadoras o el uso de la vibración indicado para frutos y semillas duras.

Fuente: Elaboración propia con información de los artículos consultados.

Un proceso manual es cuando se utiliza la mano humana para toda la metodología, sin la ayuda de una máquina. Un proceso semiautomático, se utilizan una o varias máquinas supervisadas y manipuladas por un operador. Y un proceso automático, es cuando un solo operador y una sola máquina ejecutan toda la metodología.

Análisis y síntesis de los artículos consultados

En la Tabla 2, se elaboró un análisis de los diseños de los robots sembradores creados hasta el momento (Bambino, 2008) (Carlos & Vázquez, 1999) (Salazar-silva, Álvarez, & Unidad, 2016) (Reale et al., 2014):

Tabla 2. Análisis del estado del arte de robots sembradores. Fuentes: (Bambino, 2008) (Carlos & Vázquez, 1999) (Salazar-silva, Álvarez, & Unidad, 2016) (Reale et al., 2014)

DISEÑO	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	IMAGEN
Wall-Ye	Es un proyecto de un robot vendimiador. El robot mide 50 cm alto, pesa 20 kilos y usa paneles solares. Entre sus sensores se encuentran seis cámaras y un receptor GPS que es utilizado para navegar entre los viñedos en conjunción con un software de modelado 3D. Pero aún carece de un mecanismo que recoja esas vides y las transporte. (Reale et al., 2014) (B. Dynamics, 2019).	Desarrollado en Francia por investigadores independientes.	
LittleDog	Es un robot con cuatro patas articuladas diseñado sólo para investigar los movimientos de las patas y como superar pequeños obstáculos. No es autónomo, está conectado vía wi-fi y se alimenta mediante baterías de litio, las cuales permiten un tiempo de operación de 30 minutos (Reale et al., 2014) (B. Dynamics, 2019).	Forma parte de la agencia DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) la cual trabaja para el departamento de defensa de EEUU.	
BigDog	Es un robot todo terreno, capaz de caminar, correr y de llevar cargas pesadas. Funciona con un motor de combustión interna de 15 CV, activa un sistema hidráulico que recorre todo el robot activando los actuadores, estos funcionan con aceite a alta presión. Las cuatro patas absorben los golpes y reutilizan la energía de cada paso. Tiene dimensiones de 1.1 m de largo, 1 m de alto y pesa 108 kg. Su capacidad de carga es de 150 kg en llano y 50 kg en inclinación (Reale et al., 2014) (B. Dynamics, 2019).	Pertenece a la agencia DARPA diseñado por Boston Dynamics.	

LS3 (Legged Squad Support System)

Este es capaz de ir a cualquier sitio donde un soldado pueda ir a pie. El robot transporta 180 kg y lleva combustible suficiente para cubrir misiones de 32 km y 24 horas de duración. LS3 sigue automáticamente a la persona que lleva delante o también tiene la opción de viajar a puntos designados usando coordenadas GPS (Reale et al., 2014) (B. Dynamics,2019).

Es un robot con patas financiado por DARPA y desarrollado por Boston Dynamics.



NOMAD

Su principal objetivo era explorar la cara oculta de la luna y, posteriormente, fue adaptado para buscar meteoritos en la Antártida. Tiene las dimensiones de un coche de tamaño pequeño. Tiene capacidad para adoptar distintas cinemáticas. Sus cuatro ruedas disponen de un giro muy amplio e independiente lo que le dota de gran maniobrabilidad. Es capaz de recorrer 5 km diarios (Reale et al., 2014) (Silva,2012).

Es un robot construido para la NASA, fue inicialmente creado en 1997 por el Instituto de Robótica de la Universidad Carnegie Mellon.



ISRobotCar

Este robot es un vehículo eléctrico autónomo que navega referenciándose a partir de marcas magnéticas y un receptor RTK-GPS. Integra el framework Robot Operating System (ROS) y diversos sensores, se desarrolló sobre el carrito una arquitectura de control distribuida basada en un conjunto de módulos de hardware y software (Reale et al., 2014) (Silva, 2012).

ISRobotCar fue desarrollado a partir de un vehículo estándar modelo Yamaha electric AGV.



Fuente: Elaboración con información de los artículos consultados.

Discusión de los artículos analizados

En las tablas 1 y 2, se encontró información clave acerca de los puntos estipulados en la metodología anterior. En primera instancia, los cinco pasos que conforman al proceso de siembra-cosecha, lo anterior, garantiza una buena cosecha, también se encontraron las formas de ejecución de cada encomienda.

Con base a los datos obtenidos, pero se dedujo que en todas las propuestas se propone que la variación de su sistema motriz está en función del tipo de carga y de suelo al cual serán sometidos. El tipo de alimentación propone energías alternativas o motores de combustión interna dependiendo de las horas de trabajo y del peso a soportar. Para la navegación se plantea el uso de GPS y sensores analógicos-digitales, aunque también es posible a través de una red wi-fi, radio frecuencia o VNC.

CONCLUSIÓN

- Después de haber realizado una extenuante búsqueda de información referente a robots móviles, se pudo encontrar amplia variedad de ellos, los cuales, están divididos en articulados y móviles. Se definieron las diferencias en partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, de control y navegación. Dando con ello un amplio panorama de su evolución a través de los años y las áreas de aplicación y al mismo tiempo se dan a conocer las ventajas, desventajas, limitaciones y potencial de los robots.
- Con esta reseña y análisis de información se da un panorama general de las características mínimas requeridas para crear una propuesta de un robot sembrador, el cual sirva como apoyo a los agricultores en el proceso de siembra. Los predominantes para la creación de un robot de esta índole son: la carga, el tipo de suelo, las horas de trabajo, el peso, el control y la navegación.

REFERENCIAS

Agropecuaria, S., En, M., & Integración, L. A. (2017). Estimaciones de apoyo al productor y desempeño económico del sector agropecuario mexicano en la integración económica., (enero 2018).

Bambino, 2008. Una Introducción A Los Robots Móviles | Robot | Tecnología. [online] Scribd. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/139641945/Una-introduccion-a-los-robots-moviles>.

Boston Dynamics (2019). Recuperado de: <https://www.bostondynamics.com/legacy>

García-Borreguero, D., Díaz-Varela, J., & Merino Andreu, M. (2014). Estudio del sueño. *The Family Watch. Instituto Internacional de Estudios Sobre La Familia*, 52. Recuperado de: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/34c-Suelos y edafizacion.pdf>

Industria, D. E., & Turismo, Y. (n.d.). *automatización y robótica para las pymes españolas*.

Jard, A. (n.d.). Introducción.

Marco Silva, Luis Garrote, Fernando Moita, Mauro Martins, Urbano Nunes. Autonomous Electric Vehicle: Steering and Path-following Control System. 2012

Ore, C., 2015. Robots In The Vineyards? French Inventor Hopes So. [online] The Columbian. Recuperado de: <https://www.columbian.com/news/2014/apr/02/robots-in-the-vineyards-french-inventor-hopes-so/>

Org, H. (n.d.). *Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar Ediciones*.

Pérez, L., Luis, H., Herrera, M., & Pérez, G. (2001). ESTADO DEL ARTE EN ROBOTICA MOVIL AUTONOMA DISTRIBUIDA.

Reale, F., Pati, C., Arrieta, F., & Tejera, G. (2014). Estudio Del Estado Del Arte Navegación en Robots Agrícolas, 55.

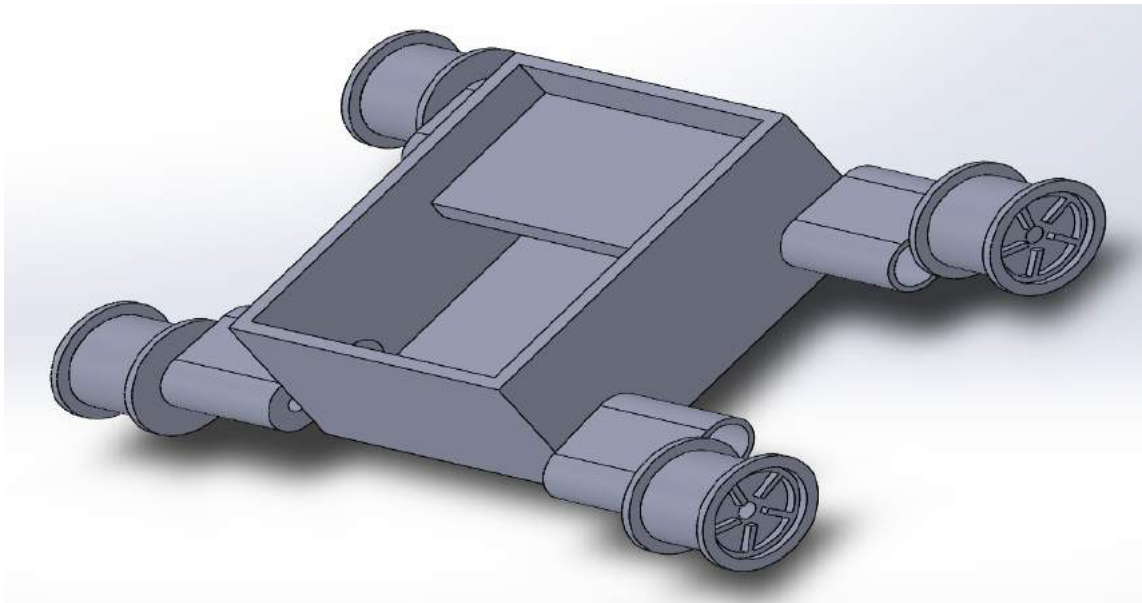
Recursos agrícolas del trópico y subtrópico mexicano. (n.d.).

Salazar-silva, G. H., Álvarez, J., & Unidad, M. A. M. (2016). Revisión del estado del arte sobre robots manipuladores móviles, (January).

Savage, J. and Morales, M., 1999. Diseño De Robots Móviles. 1st ed. México, DF.: UNAM.

Edafosfera, T. L. A., Suelo, E. L., & Interfase, C. (2006). Tema 6: la edafosfera. 1., 2, 1-19. *El huerto familiar biointensivo*. (n.d.).

Tabasco, E. N. (2016). Efectividad y de tratamientos pre-germinativos en la ruptura de la dormancia en las semillas forrajeras y de malezas. Recuperado de: <https://www.revistas.ujat.mx/index.php/rera/search/authors/view?givenName=C%C3%A9sar&familyName=M%C3%A1rquezQuiroz&affiliation=Divisi%C3%B3n%20Acad%C3%A9mica%20de%20Ciencias%20Agropecuarias.%20Universidad%20Ju%C3%A1rez%20Aut%C3%B3noma%20de%20Tabasco.%20Tabasco%2C%20M%C3%A9xico.&country=MX&authorName=M%C3%A1rquez-Quiroz%2C%20C%C3%A9sar>



Propuesta de un robot sembrador para su aplicación en la agricultura

Por: Luis Cortez Calderón, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Araceli Vivaldo Vicuña, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Alfredo Márquez Vázquez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Mariana Rocca Herrera, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

En este artículo se generó una propuesta de diseño de un robot sembrador, se realizó una investigación exhaustiva de distintos robots autónomos, posteriormente, se realizó un análisis detallado de las características fundamentales que un robot debe poseer, para así usarlas como cimientos del primer prototipo a realizar. Esto se complementó con la información recopilada sobre la agricultura de México, Puebla y en especial la de San Martín Texmelucan. De esta manera se hizo la propuesta del diseño desarrollado en el software CAD SolidWorks 2018®, además se seleccionaron las condiciones, dispositivos mecánicos y electrónicos a utilizar.

Palabras clave: diseño, robot, sembrador.

ABSTRACT

In this article, a design proposal for a sower robot was generated, an exhaustive investigation of different autonomous robots was carried out, and subsequently a detailed analysis of the fundamental characteristics that a robot must possess was accomplished, in order to use them as the foundation for the first prototype to be made. This was complemented by the information collected on the agriculture in Mexico, Puebla and especially that of San Martin Texmelucan. In this way the design proposal developed in the SolidWorks 2018®

CAD software was made, and the conditions, mechanical and electronic devices to be used were also selected.

Keywords: design, robot, sower.

INTRODUCCIÓN

México es un país rico en recursos naturales (CONABIO, 2014), la mayoría de sus estados se dedican a la producción de diversos cultivos, tanto de consumo interno y externo (SAGARPA, 2016), es uno de los países más importantes en la exportación (INEGI, 2016). En el estado de Puebla existe un sector considerable dedicado a la agricultura, el cual se basa en diversas técnicas, métodos y herramientas utilizadas para sembrar, cultivar y cosechar: maíz, frijol, alfalfa, cebada, etc. (SAGARPA, 2016) Acotando, el municipio de San Martín Texmelucan posee 11 juntas auxiliares, que cultivan desde forrajes, verduras, leguminosas y flores. Sin embargo, en su mayoría, la siembra se realiza de manera manual o semiautomática, ya que la forma automática es poco accesible. Como solución ante esta problemática se propone el diseño de un robot sembrador, integrando sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de programación.

DESARROLLO

Los robots móviles se definen como sistemas que operan en entornos complejos sin control ni supervisión (Wiley, 1999). Las principales funciones son: obtener información sobre el medio ambiente, tipo de suelo y relieve; trabajar durante un periodo prolongado sin intervención; evitar situaciones perjudiciales y adaptarse a nuevos entornos para cumplir sus tareas (CEA, 2011). Algunas ventajas en el uso de este tipo de plataformas son: eliminar operarios humanos en tareas nocivas; agilizar tareas repetitivas y pesadas; obtener mayor precisión.

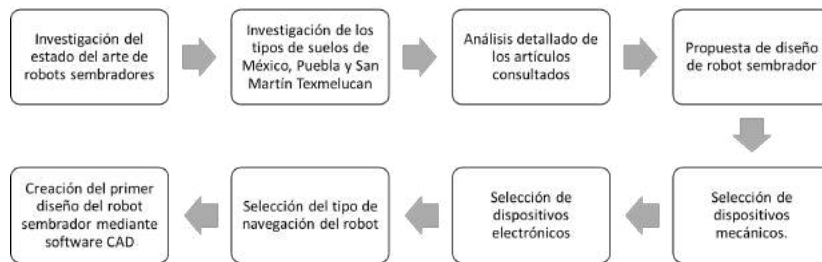


Figura 2. Metodología empleada para el desarrollo del primer diseño. Fuente: Elaboración propia.

Propuesta del diseño

Se elaboró la propuesta de diseño con base a la metodología presentada en la figura 1 destacando un estudio de componentes, tipo de movimiento, mecanismos, programación, sensores, alimentación, complejidad, costos, disponibilidad de materiales, autonomía y aplicaciones. Posteriormente, se realizó la propuesta de diseño enfocada a las necesidades y la edafología de la región citada: phaeozem (27%), cambisol (13%), durisol (4%), fluvisol (2%) y leptosol (1%) (CONAPO, 2013).

Requerimientos mecánicos

La profundidad de siembra será regulable de 10-15 cm (CIMMYT, 2016), para semillas de 8 mm de diámetro por peso volumétrico. El flujo de semillas será de 3-4 semillas (HORTURBA, 2016). Las magnitudes del robot a diferencia de los modelos existentes, (SIEGWART, 2016) serán pequeñas, el ancho de 60 cm, para moverse a través de los surcos y una altura de 70 cm. Se utilizarán ruedas todo terreno, acopladas a servomotores eléctricos para su movimiento. El diseño soportará un peso inicial de 600 gramos de semillas, cubriendo 260 metros lineales con surcos de 20 cm (estudio de campo). El material para manufacturar será aluminio 6061 de 1/4".

Requerimientos electrónicos

La alimentación será portátil mediante 4 baterías tipo LiPoTurnigy 3S, posteriormente se regulará el voltaje para alimentar otros circuitos, tarjetas, servomotores y sensores. Para el movimiento se emplearán los servomotores Dynamixel MX-64, configurados como tipo rueda y controlados por la expansión OpenCM 485 EXP de Dynamixel. El uso de sensores ópticos (TCRT5000), ultrasónicos (HCSR04), acelerómetros (MPU6050), mecánicos (limit switch) y cámaras digitales (Logitech C920) para implementar el procesamiento de imágenes.

Navegación mediante reconocimiento de imágenes

La navegación cualitativa, depende de la presencia de puntos de referencia en el terreno, el cual es una característica perceptualmente distintiva como: color, forma y textura. Estos puntos pueden ser tanto naturales como artificiales y deben ser fácilmente identificables.

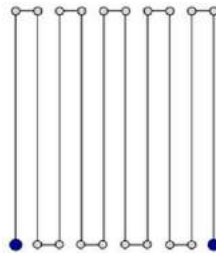


Figura 3. Trayectoria de navegación del robot sembrador. Fuente: Elaboración propia.

Inicio

Final

El robot debe ubicarse de manera automática y realizar el recorrido propuesto en la figura 2 para poder recorrer los surcos. Los puntos de referencia serán caracterizados, para obtener imágenes de mejor calidad. En la figura 3, 4, y 5 se muestran las diferentes vistas del primer prototipo:

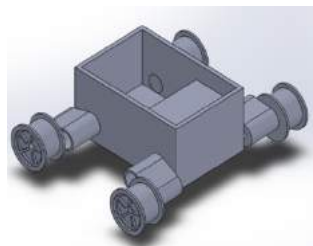


Figura 4. Vista isométrica del diseño de robot sembrador. Fuente: Elaboración propia.

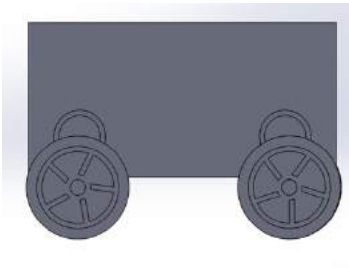


Figura 5. Vista lateral del robot sembrador, en posición de altura máxima. Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Vista lateral del robot sembrador, en posición de altura mínima. Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE DATOS

Con base a los datos recolectados, se realizó la primera propuesta de un robot sembrador en función del estudio de campo considerando terrenos preparados y surcados. Esta incluye diferentes módulos, como el mecánico; la estructura del robot en SolidWorks 2018® y el módulo electrónico; los dispositivos que permitirán el desplazamiento, ubicación y posicionamiento del robot a través de sensores analógicos-digitales. Por último, se generó el módulo encargado de la navegación; el reconocimiento de imágenes por medio de una cámara y los datos procesados del módulo electrónico.

CONCLUSIÓN

- El diseño propuesto, ejemplifica una alternativa diferente a las planteadas en el estado del arte con respecto a robots sembradores. Puesto que este diseño se fundamenta en las mediadas recolectadas de los terrenos que se dedican principalmente a la siembra de maíz. Las medidas empleadas permitirán su correcto desplazamiento, este se generará a través del módulo electrónico y de navegación. Por tal motivo, la creación de esta primera estructura a través de un software CAD, con el fin de visualizar y dar a conocer los módulos y componentes principales que integran a esta propuesta. Finalmente se tomará como base para realizar la futura manufactura de este diseño a través de métodos de maquinado sustractivo y aditivo.

REFERENCIAS

Comité Español de Automática. (2011). Libro blanco de la robótica en España (1st ed.). [Madrid].

CONAPO (2013). Retrieved 23 July 2019, from http://sanmartintexmelucan.gob.mx/transparencia/leyes/informacion_relevante/Informe_pobreza_eval_acc.pdf

Cronica.com.mx. 2016. México Ocupa Tercer Lugar En Producción Agrícola Orgánica: SAGARPA. [online] Available at: <<http://www.cronica.com.mx/notas/2016/959614.html>> [Accessed 15 July 2019].

El semillero - Horturba. (2016). Retrieved 19 July 2019, from http://www.horturba.com/castellano/cultivar/ficha_manejo.php?ID=16

International Robots & Vision Show – Robots in America. (2016). Retrieved 23 July 2019, from <https://roboticonline.wordpress.com/category/international-robots-vision-show/>

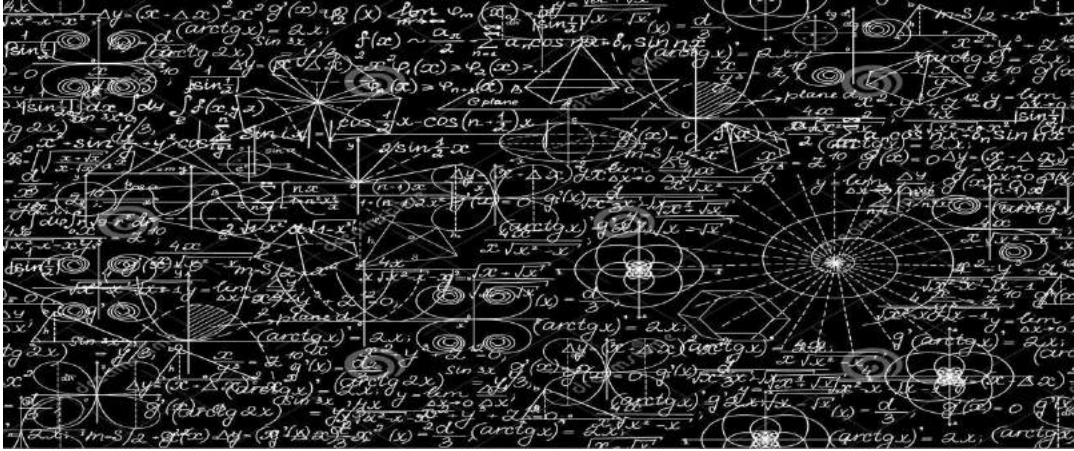
Poblanerías en línea. 2016. Puebla, Tercer Estado Con Mayor Porcentaje De Trabajadores Agrícolas. [online] Available at: <<https://www.poblanerias.com/2016/05/puebla-tercer-estado-con-mayor-porcentaje-de-trabajadores-agricolas/>> [Accessed 16 July 2019].

Profundidad y método de siembra. (2016). Retrieved 19 July 2019, from <http://wheatdoctor.org/es/profundidad-y-metodo-de-siembra>

Sibaris. 2016. Maíz, Café Cereza Y Frijol, Grandes Cultivos De Puebla. [online] Available at: <<https://sibaris.com.mx/blog/maiz-cafe-cereza-y-frijol-grandes-cultivos-de-puebla>> [Accessed 17 July 2019].

TEEB. 2019. La Biodiversidad de México - TEEB. [online] Available at: <<http://www.teebweb.org/teeb-mexico/biodiversidad/>> [Accessed 15 July 2019].

Wiley, J., 1999. GLOSARIO. [online] Robótica. Available at: <<http://nextcomrobotics.wordpress.com/glosario/>> [Accessed 18 July 2019].



Modelo de programación lineal como herramienta de decisión

Por: Refugio Lázaro Hernández, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Nohemí González Tlaxco, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Oscar Marín Bautista, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Apizaco.

RESUMEN

La programación lineal, como técnica de planeación, no solamente permite obtener la distribución óptima de los productos con respecto a la maquinaria y equipo disponible, sino que también ayuda a decidir, de entre una determinada serie de productos, cuál es más conveniente a fabricar. En este estudio inicial, se desarrolló un modelo matemático de programación lineal con el objetivo de determinar (en una segunda fase) un programa de producción, simulando diferentes escenarios para una PyME.

Palabras clave: programación, lineal, producción, modelo.

ABSTRACT

Linear programming, as a planning technique, not only allows obtaining the optimal distribution of products with respect to the machinery and equipment available, but also helps to decide, among a certain series of products, which is the most convenient to manufacture. In this initial study, a mathematical linear programming model was developed with the objective of determining (in a second phase) a production program, simulating different scenarios for a SMEs.

Keywords: linear, programming, production, model.

INTRODUCCIÓN

Generar estrategias que favorezcan la consolidación y permanencia de las PyMEs, es primordial por la relevancia que representan para la economía mexicana. Algunas de las problemáticas que originan el declive de éstas, están relacionadas con la gestión administrativa, principalmente con la toma de decisiones. Partiendo de este hecho, el objetivo de esta investigación inicial, es determinar y establecer un modelo matemático de programación lineal, a fin de contar con una herramienta para la toma de decisiones en torno a la planeación de la producción.

DESARROLLO

Programación lineal

La programación lineal, es un método matemático para representar y solucionar problemas, cuyo objetivo primordial es el de optimizar un resultado, partiendo de la identificación y selección de un grupo de variables de decisión, tomando en cuenta diversos factores y condiciones que influyen en la toma de decisiones (Weber, 1984).

Planeación de la producción

Para Chiavenato (1993), planear es la función administrativa que determina anticipadamente cuáles son los objetivos a ser alcanzados y qué debe hacerse para alcanzarlos de la mejor manera posible.

La programación lineal ha demostrado ser útil como técnica de planeación y programación de la producción (Bock y Holstein, 1993).

Metodología

Se basará en las fases usuales de un estudio de investigación de operaciones descritas por Hiller y Lieberman (2007). Estas fases se modificarán y adaptarán de acuerdo a las necesidades de la presente investigación en estudio (por el momento, esta investigación abarca hasta la definición del modelo matemático).

Definición del problema

En una PyME, se fabrican 33 modelos de productos, pero para efectos del modelado, solo se considerarán 12 de ellos. Se cuenta con 2 molinos para el proceso de compactado, 1 molino para molienda de piedra, 1 peletizadora, 2 extrusoras, 3 selladoras y 1 troqueladora. El flujo del proceso en esta PyME se muestra en la figura 1. En ésta, se recicla polietileno.



Figura 1. Flujo del proceso
Fuente: Elaboración propia

Debido a la gran variedad de productos, se requiere planear la producción por semana para determinar qué productos fabricar y en qué cantidad, de tal forma que se maximicen las utilidades.

Formulación del modelo matemático

Se considera el problema de planeación de la producción de la PyME como un problema de programación lineal que maximice las utilidades, por tanto, se establece el siguiente modelo matemático:

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^{12} c_j x_j \quad \text{Ec. (1)}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^{12} a_{ij} x_j \leq b_j \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, 12 \quad \text{Ec. (2)}$$

$$x_j \geq 0 \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, 12 \quad \text{Ec. (3)}$$

Donde:

c_j = Utilidad por kilogramo de producto fabricado.

x_j = Nivel de producción del producto j.

a_{ij} = Tiempo de producción en la máquina i por unidad de producto j.

b_i = Tiempo de producción disponible por semana en la máquina i.

La ec.1, representa la función objetivo, que busca obtener el máximo de utilidad posible. La ec. 2, representa las restricciones de las variables a considerar (12 en total). La ec. 3, asegura que las variables sean no negativas.

CONCLUSIÓN

En esta primera etapa, se estableció un modelo de programación lineal conformado por tres ecuaciones, a fin de contar con una herramienta para la toma de decisiones en torno a la planeación de producción. Al desarrollar el modelo a un problema real tomando como base una PyME, se reafirma la versatilidad de esta propuesta. Lo que prosigue es un estudio de tiempos en el proceso productivo, realizar el programa del modelo y encontrar la solución óptima del mismo, a través del uso de Lingo 10.

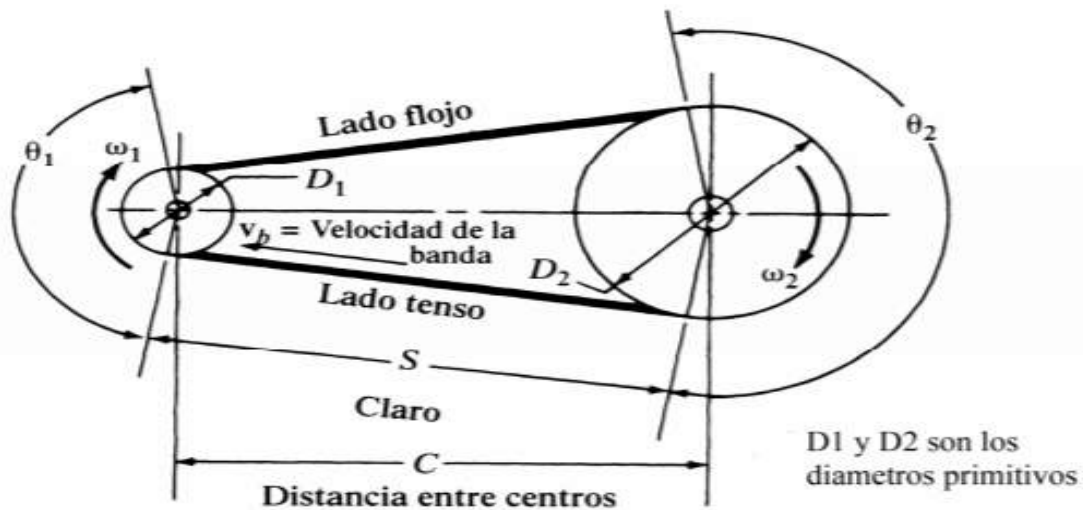
REFERENCIAS

Bock, R. y Holstein W. (1993). Planeación y control de la producción. México: Limusa.

Chiavenato, I. (1993). Iniciación a la planeación y el control de la producción. México: Mc Graw Hill.

Hillier, F. y Lieberman, G. (2007). Investigación de operaciones. México: McGraw Hill.

Weber, J. (1984). Matemática para administración y economía. México: Hala.



Cálculo de correa para una máquina centrifugadora de lechugas

Por: Araceli Vivaldo Vicuña, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Luis Cortez Calderón, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Alfredo Márquez Vázquez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Erikssen Aquino Díaz, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

Dentro del mercado de las hortalizas orgánicas en la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V, que se dedica a la siembra, producción y venta de diferentes familias de lechugas, se detectó que en uno de sus procesos invierten mucho tiempo en el secado de éstas, debido a que no cuentan con equipos adecuados en sus diferentes procesos. Este trabajo está enfocado a obtener y procesar los aspectos iniciales teóricos para el sistema de transmisión mecánica de la máquina. El objetivo final es diseñar una máquina centrifugadora de lechugas, que no maltrate la hoja y que pueda procesar la mayor cantidad de piezas a una sexta parte del tiempo actual.

Palabras clave: proceso de secado, sistema de transmisión, técnica de centrifugado.

ABSTRACT

Within the market of organic vegetables in the company JASL TETLA PRODUCE SC de RL de CV, which is dedicated to the planting, production and sale of different families of lettuces, it was detected that in one of their processes they invest a lot of time in drying because they do not have adequate equipment in their different processes. This is focused on obtaining and processing the initial theoretical aspects for the mechanical transmission system of the machine. The ultimate goal is to design a lettuce centrifuge machine that does not mistreat the leaf and that can process the largest number of pieces at one sixth of the current time.

Keywords: drying process, spinning technique, transmission system.

INTRODUCCIÓN

La empresa JAST TETLA se dedica a la siembra de hortalizas, mismas que cosecha, lava, desinfecta, seca, empaqueta y distribuye en diferentes puntos de la ciudad de México, y en los diferentes procesos se detectan mejoras que pueden implementarse.

En el proceso de secado de sus lechugas invierten 30 minutos y el producto no queda con el secado que se desea, por ello se ha propuesto diseñar una máquina centrifugadora que reduzca el tiempo de secado a una sexta parte del tiempo actual, sin causar daño al producto.

Lo que se mostrará en este artículo es una investigación documental de los conceptos físicos y mecánicos empleados en la transmisión, que serán el punto de partida de la máquina centrifugadora de lechugas orgánicas.

Gracias a los avances tecnológicos y las mejoras de los métodos de producción y en la calidad de los materiales de las correas de transmisión, en la actualidad en los sistemas de transmisión se utilizan las correas de tipo trapezoidal (Ozaeta Eidelman, Flores García, Higuera Cobos. 2013).

DESARROLLO

La metodología empleada para diseñar la transmisión de la máquina centrifugadora de lechugas, consiste principalmente en realizar la selección de las correas, determinar la distancia entre los centros y calcular la longitud, el ángulo y la cantidad de correas a emplear en la máquina.

Transmisión por correas

Las transmisiones por correas se caracterizan por su forma especialmente sencilla, marcha silenciosa y una considerable capacidad de absorber elásticamente los choques (González Rey, García Toll, Ortiz Cardona)

Es un sistema entre dos ejes que transmite potencia, torque y movimiento, y los elementos siempre están sometidos a carga ya sea trabajando o no. En forma general, el sistema impulsor mediante banda en V como se muestra en la figura 1, es similar al sistema impulsor por medio de una cadena. Ambos lados de la banda en forma de V se encuentran en tensión, la misma que en el lado tenso es mayor en magnitud que la del lado flojo, por lo que la fuerza neta del impulso en las poleas es la diferencia de las dos fuerzas.

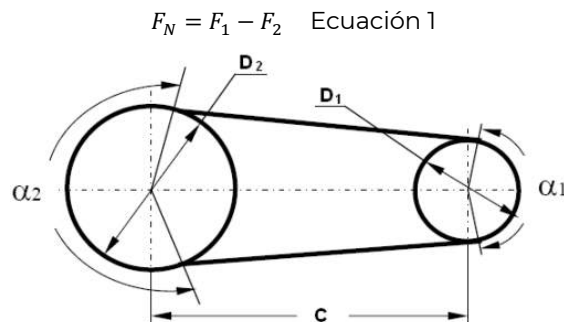


Figura 1. Sistema de transmisión
Fuente: L. Mott

Para obtener el cálculo de la potencia, se emplea la fórmula donde se relaciona la potencia del motor y el factor de servicio que depende de las horas de servicio de la máquina.

$$P_d = P_M \times K_s \quad \text{Ecuación 2}$$

P_M : potencia del motor.

P_d : potencia de diseño.

K_s : factor de servicio para correas en V.

Distancia entre centros.

Esta debe calcularse porque se recomienda para tener un valor de partida y se debe asumir como valor de partida máximo obtenido en el rango.

$$C = \max \left[\frac{D_1 + D_2}{2} + D_2; D_2 \right] \text{ Ecuación 3}$$

Longitud de la correa

Seleccionar una longitud estándar y reconocer las características de la polea (factores relacionados con la referencia).

Para establecer una distancia entre centros se debe emplear la siguiente ecuación:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_1 + D_2)^2}{4C} \text{ Ecuación 4}$$

Distancia entre centros

Teniendo en cuenta que las longitudes de las correas también se estandarizan, es decir, los fabricantes definen longitudes comerciales, se debe recalculer la distancia entre centros, al seleccionar una correa comercial con una longitud similar a la calculada en:

$$C = \frac{4L - 2\pi(D_1 + D_2) + \sqrt{(4L - 2\pi(D_1 + D_2))^2 - 32(D_2 - D_1)^2}}{16} \text{ Ecuación 5}$$

Cálculo del ángulo

Para calcular el ángulo de contacto puede ser empleada la fórmula que se muestra a continuación (Ozaeta Eidelman, Flores García, Higuera Cobos. 2013)

$$\alpha_1 = 2 \cos^{-1} \left(\frac{D_2 - D_1}{2C} \right) \text{ Ecuación 6}$$

Potencia nominal por correa

Dependiendo del tipo de correa se debe seleccionar la ecuación adecuada para calcular la potencia.

$$P_{NC} = dp \cdot r \left[1,004 - \frac{1,652}{dp} - 1,547 \times 10^{-4} (dp \cdot r)^2 - 0,2126 \text{Log}(dp \cdot r) \right] + 1,652r \left(1 - \frac{1}{K_{SR}} \right) \text{ Ecuación 7}$$

dp: diámetro primitivo de la polea menor, equivale a D1.

K_{SR}: factor de velocidad.

r: rpm del eje más rápido dividido por 1000.

El valor de K_{SR}, se obtiene de una tabla que nos permite tener el factor de velocidad en función de la relación entre los diámetros de las poleas $\frac{D_P}{d_p}$

Esfuerzo cortante máximo

La fuerza cortante reside en el plano del área y se desarrolla cuando las cargas externas tienden a ocasionar que los dos segmentos del cuerpo resbalen uno sobre el otro. (Hibbeler R.C.)

La teoría del esfuerzo máximo MSST, también se le conoce como el criterio de fluencia de Tresca (Hamrock J. Bernard)

se utiliza para el cálculo del diámetro mínimo del eje que involucra parámetros como:

S_y : resistencia a la fluencia

F_s : factor de seguridad

M : momento máximo en la sección a analizar

T : torque máximo en la sección a analizar

$$d = \left[\frac{3.2F_s}{\pi S_y} \sqrt{M^2 + T^2} \right]^{\frac{1}{3}} \text{Ecuación 8}$$

Energía de distorsión

En la tesis de Batson E.L y Taipe O.I. mencionan que la energía de distorsión también es conocida como criterio de Von Mises, postula que la causa de la falla, es por la energía elástica asociada con la deformación por cortante, esta teoría es válida para materiales dúctiles y predice el flujo bajo de cargas combinadas.

$$\sigma_e = (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 * \sigma_2)^{\frac{1}{2}} \text{Ecuación 9}$$

CONCLUSIÓN

Lo mostrado en este trabajo, son la base fundamental para dar un panorama general de los aspectos teóricos en el diseño de la máquina centrifugadora de lechugas.

Con esta primera investigación teórica se ha logrado establecer la forma para abordar el problema y establecer un diseño metodológico en este trabajo de investigación.

Se trabajó con las ecuaciones planteadas y se determinó que una sola correa es suficiente para la maquina centrifugadora, la longitud debe ser de 1116.38 mm con valor de longitud estándar A43, ángulo de contacto de 174.3°, factor de corrección de .98, velocidad de correa de 7.54 m/s y la potencia efectiva por correa es de 1.39 HP.

REFERENCIAS

Batson Edgar L, Taipe Oswaldo (2012), Diseño y construcción de una máquina centrífuga, con mecanismos de giro de marcos de 180 grados para la extracción de miel de abeja

González Rey, García Toll, Ortiz Cardona. Elementos de Máquinas. Correas y Poleas. Transmisiones Mecánica. Instituto Superior Politécnico.

Hamrock J. Bernard, Elementos de máquinas, Segunda edición, p 235-238

Hibbeler R.C. Mecánica de materiales. Prentice Hall, sexta edición ed. p.8

Ken Sutherland (2005), Centrifuge focus: solids removal the option, Filtration and separation, Recuperado de <https://www.lenntech.es/centrifugacion.htm#ixzz6L9F6qEdE>

Mott Robert L. (2006). Diseño de elementos de máquinas Ed. Pearson Prentice Hall, 4ta Edición p 289-291

Ozaeta Eidelman, Flores García, Higuera Cobos. 2013 diseño y generación de transmisiones de potencia por correa trapecial en Solidworks mediante una aplicación en Visual Basic ISSN 0121-112

Tippens, Paul. (2011) Física Conceptos y Aplicación, Séptima edición. MC Graw Hill.



Impacto de la Mejora Continua en la optimización de tiempos en los procesos productivos

Por: Luis Ernesto Irigoyen Arroyo, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Esmeralda Aguilar Pérez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Rubí Ojeda Cruz, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Erika Casandra Muniz González, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Jesús López Sánchez, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

El impacto de la mejora continua optimizando tiempos, ayuda al empresario en pequeña, mediana y grande escala a poder llevar un mejor control de la empresa, tomar decisiones, llevar una mejor planeación y obtener la calidad deseada para ser de las empresas más destacadas, adquirir compromisos y centrar la atención en hacer crecer el negocio. Evitando distracciones y riesgos para la organización. El presente trabajo se desarrolla para tener una perspectiva general del tema, para aquellos que buscan sus primeros acercamientos al mismo. Se trata de un estudio exploratorio.

Palabras clave: control, mecanismo, mejora continua, PyMEs, tiempo.

ABSTRACT

The impact of continuous improvement optimizing times, helps the entrepreneur in small, medium and large scale to be able to take better control of the company, make decisions, take better planning and obtain the desired quality to be the most prominent companies, acquire commitments and focus on growing the business. Avoiding distractions and risks for the organization. This work is developed to have a general perspective of the subject, for those who seek their first approaches to it. This is an exploratory study.

Keywords: Control, mechanism, continuous improvement, SME's, time.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, las personas han desarrollado métodos e instrumentos para establecer y mejorar las normas de actuación de sus organizaciones e individuos. Desde las antiguas empresas existe el deseo de mejorar sus sistemas.

El mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales y de recursos para lograr objetivos completos, y el proceso debe ser progresivo.

Por lo cual se encuentra en un proceso de perfeccionamiento que en sí constituye un programa de mejora, como tal si se enfoca en ello se obtendrán mejores resultados.

Para iniciar con nuestro mejoramiento, se requiere de un plan de mejora la cual se debe de desarrollar desde la empresa.

Un beneficio de la mejora continua es poder mejorar cualquier proceso o servicio, lo cual permite un crecimiento y optimización de factores importantes de la empresa con la finalidad de mejorar su rendimiento.

Por último, es decir, que la mejora continua de los procesos es necesaria para poder ser y poder permanecer entre las empresas más competitivas a nivel internacional, lo más importante en estas empresas es definir estrategias y técnicas para poder llevarlo a cabo.

DESARROLLO

La mejora continua es una parte importante de los Sistemas de Gestión de la Calidad, para mejorar en la producción de bienes y servicios, y lograr una cultura de mejoramiento permanente. La implementación de mecanismos de control y de mejora continua permite medir su calidad. La mejora debe ser una actividad continua, para crear una cultura que implique a las personas de manera activa en la búsqueda de oportunidades de mejora del desempeño de los procesos, las actividades y los servicios. Estos mecanismos deben utilizarse sistemáticamente para conocer todos los aspectos claves en el desarrollo del proceso:

- Si su variabilidad se mantiene dentro de unos márgenes aceptables
- Si la efectividad del proceso es la deseada
- Si los usuarios están satisfechos
- Si los niveles de eficiencia previstos se mantienen y muestran una mejor utilización de recursos
- Si se escucha y se toma en cuenta la opinión de lo profesional y lo personal que apoya



Figura 1. Triangulo de la Calidad
Fuente: Carmona, R. p12

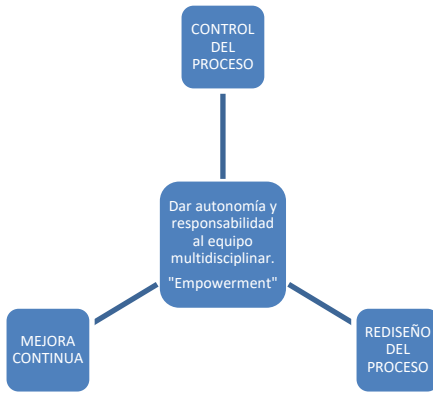


Figura 2. Control y mejora de procesos
Fuente: Elaboración propia

Se trata de una Metodología de trabajo que se basa en las personas y el uso de indicadores: se trabaja en equipo para alcanzar los objetivos establecidos. Y son los propios equipos los que resuelven los “problemas”, a través de herramientas y talleres Lean, desarrollando estándares y persiguiendo la mejora continua.

En suma, de todo lo expuesto anteriormente, se sabe que la mejora continua está ligada con la implementación de mecanismos, los cuales son puntos clave para el desarrollo de un proceso. Por una parte, la mejora continua es la estrategia más factible que pueden utilizar las empresas para lograr la optimización de sus diversas áreas y hacer más eficiente a la misma. Para todas las operaciones que generan valor añadido son aquellas por las que el cliente está dispuesto a pagar.

Existen numerosos modelos organizacionales y metodologías asociadas al proceso de mejora continua. Algunas son:

- **Kaizen:** se basa en el propio concepto de la mejora continua. Su traducción sería “cambio beneficioso”.
- **Ciclo PDCA:** se basa en cuatro apartados: plan (planear), do (hacer), check (comprobar) y adjust (ajustar).
- **Kanban:** regula el flujo informativo y de trabajo en la empresa, a través de tarjetas de identificación.
- **Just in time:** metodología de trabajo que hace énfasis en la entrega del trabajo a tiempo.
- **Poka-Yoke:** técnica que se emplea en las áreas de calidad y que busca evitar errores en la producción.



Figura 3. Ciclo Deming - PDCA
Fuente: Elaboración propia

La mejora continua debe ser algo que se apoye en todos los agentes de una empresa. Desde la tecnología hasta el capital humano, pasando por todos los procesos y procedimientos que tienen lugar en el sistema. De esta forma, la mejora continua **involucra a toda la empresa en la búsqueda de la calidad total**, permitiendo incluso que los trabajadores se involucren personalmente en esta mejora. Para los procesos de mejora, se elige un equipo formado por **trabajadores de diferentes áreas de la empresa y con distinto rango jerárquico**, que aporte diferentes puntos de vista. Este grupo de trabajo se encarga de analizar procesos o productos dentro de la empresa, e **identificar fortalezas y debilidades**. Una vez hecho esto, se proponen las **soluciones** y se llevan a cabo las acciones necesarias para implantarlas. V.Gr. en procesos industriales, aquellas operaciones de transformación que se realizan directamente sobre el producto. Además, de que los mecanismos antes ya mencionados, son palabras clave para ser más eficaces en la realización del trabajo que se haga dentro de la empresa. Mejora continua en las empresas es obtener una mayor productividad utilizando los mismos recursos disponibles.

Estos son algunos beneficios de la mejora continua:

1. Aumenta la satisfacción de los clientes.
2. Mejora la calidad de los productos y servicios.
3. Se Incrementan la ventaja competitiva.
4. Mejora la eficacia y la eficiencia de los procesos.
5. Mejora el confort y productividad de los trabajadores.
6. Se detectan deficiencias y se aplican acciones correctoras.
7. Mejoran los indicadores de protección del medio ambiente.
8. Mejora la higiene industrial y salud ocupacional de la empresa.
9. Aumenta el sentido de pertenencia de los trabajadores.

La racionalización, y otros factores que en conjunto permiten la optimización. La actividad de mejora continua proporciona una visión continua, medición y retroalimentación sobre el rendimiento del proceso para impulsar la mejora en la ejecución de los procesos. Los gerentes de negocios trabajan con BPM y profesionales de TI, para implementar monitoreo y medición de desempeño, es decir, para identificar, definir, medir, analizar, mejorar y controlar procesos empresariales. Los cuales llevan una lista continua de oportunidades de mejora y proyectos relacionados que permiten a la compañía optimizar sus operaciones.

Esto se traduce en reducción de costes y tiempo, dos factores básicos en cualquier estrategia de mejora continua, que persiga el crecimiento de una organización. El resultado de aplicar procesos de mejora continua será un producto o servicio mejorado, más competitivo y que responda mucho mejor a las exigencias del cliente. Por este motivo, los responsables de cada proceso deben facilitar el trabajo a cada colaborador, a través de flexibilidad laboral, salario económico y emocional, o bien, seleccionando herramientas de mejora continua aplicadas por las empresas para mejorar la productividad de tu gestión.

CONCLUSIÓN

La mejora continua es posible en cualquier organización sin importar su tamaño, campo o tipo, lo cual, incrementa su beneficio cuando mayor es la participación. La mejora continua se aplica a partir del uso de metodologías sistemáticas que, utilizadas por equipos multidisciplinarios, permiten detectar los problemas que afectan los resultados de una entidad sus causas, posibilitando el desarrollo de planes de acción que rompen con los paradigmas y preconceptos instalados. Esta nos da entender que la mejora continua, en una organización que propicia el llevar a la vanguardia y su mejora se puede hacer todos los días. También al investigar sobre este tema se puede analizarlo que se hace, lo que se puede hacer a futuro y se puede conocer; de igual manera donde se puede mejorar. Donde cualquier proceso puede ser mejorado, la atención al cliente se puede mejorar, la satisfacción del cliente se puede mejorar y se puede mejorar la conducta de cada persona y si se mejora la organización, se mejora a un cien por ciento la satisfacción de sus clientes y mejora cada vez sus ventas, esto es, gracias a la mejora continua y a la optimización de tiempos.

REFERENCIAS

Carmona, R. (2002). El hombre, principio universal de la calidad. Editorial Diana: México.

Consejería de Salud. (2001). Control y Mejora continua de los procesos. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales, 5(5), 83-84. Consultado el 28 de marzo de 2019, de http://www.ephpo.es/Procesos/GUIA_DISENO_MEJORA/5.pdf

1 EAE Business School. (2016) Mejora continua: ¿por qué es tan importante? Consultado el 23 noviembre de 2019, de: <https://retos-directivos.eae.es/mejora-continua-por-que-es-tan-importante/>

2 ISO Tools (2015) La relación entre calidad y mejora continua. Consultado el 26 octubre de 2019, de: <https://www.isotools.org/2015/05/28/la-relacion-entre-calidad-y-mejora-continua/>

Progressa Lean. (s.f). ¿QUÉ ES LA MEJORA CONTINUA? Consultado el 26 mayo de 2019, de: <https://www.progressalean.com/que-es-la-mejora-continua/>

Sinaps (s/f) Proceso de Mejora Continua en una Empresa. Consultado el 20 octubre de 2019, de: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/proceso-mejora-continua-una-empresa>

Sistemas OEE. (2016) Kaizen – La cultura de mejora continua. Consultado el 3 noviembre de 2019, de: <https://www.sistemasoe.com/mejora-continua/>



Desarrollo de un sistema para evaluar aspirantes a Instituciones de Educación Superior

Por: Ivan Rafael Sánchez Juárez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.
María Petra Paredes Xochihua. Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.
Arturo Santos Gómez. Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

Este artículo trata sobre la fase de desarrollo de un sistema web que permita evaluar las áreas de conocimiento en física, química, matemáticas y comprensión lectora. El sistema se aplicará a los interesados en ingresar a una licenciatura o ingeniería. Se cuenta con el registro de coordinadores, aplicadores, aspirantes, carreras y etapas; así como con tres tipos de exámenes: "Conocimientos generales", que se aplica tanto a aspirantes de licenciatura como de ingeniería; "Examen especialidad licenciatura", el cual se aplicará a los aspirantes del área de Contador Público y "Examen especialidad ingeniería", que es un examen para todas las ingenierías. Al finalizar el examen, se podrán generar los resultados inmediatamente para su publicación. También se cuenta con una sección para cargar en el sistema los resultados de exámenes escritos para poder evaluarlos y mostrar los resultados obtenidos por cada aspirante.

Palabras clave: admisión, aspirante, examen, ingreso.

ABSTRACT

This article deals with the development phase of a web system that allows evaluating areas of knowledge in physics, chemistry, mathematics and reading comprehension. The system will be applied to people interested in entering a college career. There is a registry of coordinators, applicators, applicants, races and stages; as well as with three types of exams: "General knowledge", which is applied to both undergraduate and engineering applicants; "Exam specialty bachelor" which will be applied to applicants in the area of Public Accountant and "Exam specialty engineering" which is an exam for all engineering. At the end of exam, you can generate the results immediately for publication. There is also a section to load the results of written exams into the system in order to evaluate and show the results obtained by each applicant.

Keywords: admission, participant, exam, entry.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, muchas instituciones de educación superior están optando por realizar su proceso de admisión en línea y una de las etapas del proceso es presentar el examen de admisión; por lo cual, es necesario implementar sistemas de calidad que permitan evaluar los conocimientos de los egresados de nivel medio superior. CENEVAL (2019) hace mención que: “En el campo académico, quien pretende iniciar estudios superiores debe ser capaz de responder a situaciones complejas y variadas, utilizando las habilidades y conocimientos adquiridos en la educación media superior”. Un estudio realizado a estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil enfocado en el proceso de admisión afirma que “El 98% de los estudiantes indican que están «muy satisfecho» con la herramienta utilizada para la toma del examen.” Tomalá (2016). Es por ello, que para el Tecnológico Nacional de México campus San Martín Texmelucan, se desarrolla un sistema web que permita aplicar un examen de conocimientos generales y otro enfocado al área de ingenierías o de contador público. El sistema permitirá registrar a los aspirantes, aplicarles el examen y generar sus resultados. El coordinador del examen podrá ver los resultados obtenidos por todos los que presentaron examen en alguna etapa en específico. Algunas ocasiones los aspirantes responden en hojas el examen, por lo que calificar 171 respuestas de al menos 5 aspirantes, se vuelve un proceso largo y cansado, con el sistema lo único que se necesita es cargar las respuestas de los aspirantes y el mismo sistema evaluará los resultados obtenidos. Se puede generar archivos en Excel de los aspirantes registrados en el sistema, y de igual manera aquellos no registrados en el sistema, pero sí realizaron el examen en hojas de papel.

Con la realización de este proyecto se desea disminuir tiempos en la entrega de resultados, la obtención de cuantos hombres y mujeres están presentando su examen, ya sea por carrera o en general, se permitirá agregar aplicadores encargados de un centro de cómputo quienes visualizarán el listado de aspirantes a su cargo, así como la disminución del uso de papel.

DESARROLLO

La elaboración de un proyecto de software debe pasar por diferentes etapas de la ingeniería de software, las etapas son: análisis, diseño, implementación y pruebas. La primera etapa es de suma importancia por ser cuando el equipo de desarrollo se pone en contacto con los clientes y usuarios finales para poder obtener información del sistema, a esto se le llama levantamiento de requerimientos, el equipo de desarrollo analiza cada uno de los requerimientos proporcionados con la finalidad de decidir la prioridad de su desarrollo. Pressman (2010) afirma: “En un contexto ideal de la ingeniería de los requerimientos, las tareas de concepción, indagación y elaboración determinan los requerimientos del cliente con suficiente detalle como para avanzar hacia las siguientes actividades de la ingeniería de software.”

Después de haber realizado el levantamiento y análisis de requerimientos, sigue la etapa de diseño dividiéndola en diseño de datos o clases, arquitectónico, de la interfaz y por último a nivel de componentes. Se elaboran diagramas de contexto, secuencia, colaboración, actividades, estado, modelo entidad relación, de carril, pantallas de baja fidelidad para mostrarle al cliente cómo quedaría el boceto del sistema a elaborar, así como las interacciones entre las páginas del sistema.

Una vez concluidas las pantallas de baja fidelidad, se dio comienzo al diseño de interfaces de alta resolución, donde solamente se colocó la función de enlaces, sin incluir nada de programación. Después de ello, inicia la programación de las interfaces, éstas se dividen en los siguientes módulos: aspirante, aplicador y coordinador de examen de admisión. Para el módulo del aspirante se cuenta con las siguientes funcionalidades: registro, recuperación de contraseña, actualización de datos y realización de los exámenes.

El aspirante no podrá visualizar los resultados que obtuvo en cada examen, esa información solamente la tendrá el aplicador y el coordinador del examen de admisión. A continuación, en la figura 1, se muestra la ventana de registro, dónde se solicita el número de ficha proporcionada por el departamento de Servicios Escolares, nombre completo del aspirante, sexo, teléfonos de contacto, correo electrónico, carrera elegida y una contraseña.

GOBIERNO DE MÉXICO **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN** **TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**

Nuevo aspirante

No. de folio: 205100 Nombre: Francisco

Apellido Paterno: Juárez Apellido materno: Muñoz

Sexo: Masculino Correo Electrónico: Francisco@matam.com

Teléfono de casa: 2343434343 Teléfono celular: 2343434343

Carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales Password: *****

Figura 1: Registro de aspirante
Fuente: Elaboración propia

Dentro de la realización del examen, en cada pantalla deberá aparecer el nombre del aspirante, la carrera elegida y el número de pregunta en la que se encuentra actualmente; el aspirante puede avanzar una pregunta hacia atrás, adelante, ir a la primera pregunta, ir a la última pregunta o ir a cualquiera de las preguntas del examen, así como terminar el examen actual; para ello, cuenta con los diferentes botones de desplazamiento que se muestran en la figura 2.

GOBIERNO DE MÉXICO **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN** **TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**

Francisco Juárez Muñoz

Ingeniería en Sistemas Computacionales

1.- Sabiendo que un hombre adulto respira unas 5 veces por cada 10 segundos y que cada vez aspira cerca de medio litro de aire, ¿cuál cantidad de aire pasa por sus pulmones en 1 día?

4000 litros de aire
 5400 litros de aire
 12000 litros de aire
 75000 litros de aire
 25200 litros de aire

Centro Nacional ITSMF 2019

Figura 2: Aplicación del examen de especialidad
Fuente: Elaboración propia

Antes de iniciar cada etapa de examen de admisión, es importante que el coordinador la active, ya que, de no ser activada, ningún aspirante podrá registrarse. Para poder activarla es necesario que seleccione de una lista desplegable el número de etapa, fecha de inicio y fin, así como una contraseña. Éste proceso se ve en la figura 3.

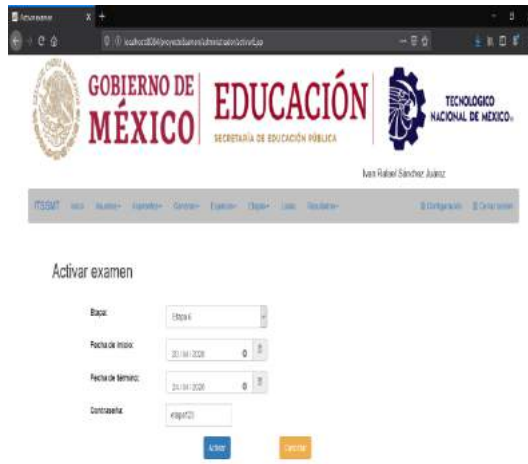


Figura 3: Activar etapa de examen
Fuente: Elaboración propia

En caso que el coordinador crea conveniente concluir el examen, tendrá la opción de “Finalizar examen”, ésta función tiene como objetivo cerrar todos los exámenes para posteriormente ser evaluados y cuando algún aspirante quiera seguir respondiendo el examen, le mostrará una ventana indicándole que ha finalizado el examen sin la posibilidad de continuar respondiéndolo. La figura 4 contiene la interfaz que le solicita al administrador confirme si realmente desea finalizar todos los exámenes. Una vez concluido el examen, el administrador o coordinador podrán generar los resultados.

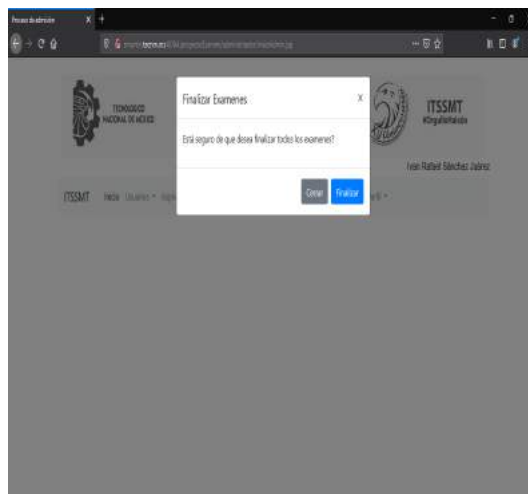


Figura 4: Finalizar examen
Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizado el examen, el coordinador o el aplicador deberán seleccionar la etapa que desean para cargar en pantalla la siguiente información: ficha, nombre completo, carrera elegida, puntos obtenidos en el examen de conocimientos generales y en el de especialidad, así como el promedio obtenido de los dos exámenes. La información presentada está agrupada por carrera y ordenada del mayor promedio obtenido al menor. Posteriormente, se puede generar un archivo en formato .xls en el cual podrán crear algún tipo de filtro u orden personalizado. La figura 5 muestra los resultados obtenidos.

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Carrera	Puntos Examen Conocimientos Generales	Puntos Examen Especialidad	Promedio
RAMIREZ	RODRIGUEZ	RAMON	Ingeniería en Gestión Empresarial	81	84	81
RAMIREZ	CASTAÑEDA	JUAN	Ingeniería en Gestión Empresarial	81	81	81
77777	CASTAÑEDA	JUAN	Ingeniería en Gestión Empresarial	85	87	86
81000	GAZQUE	KAROL	Ingeniería en Sistemas Computacionales	85	84	84
AAAAA	JUAREZ	MARCO	Ingeniería en Sistemas Computacionales	84	86	85

Figura 5: Resultados del examen online
Fuente: Elaboración propia

Cuando existan exámenes escritos, se deberá generar un archivo de texto plano con las respuestas de cada aspirante para poder cargar el archivo en el sistema y evaluar los resultados. La información que se muestra es: número de ficha, puntos obtenidos en el examen de conocimientos generales, de especialidad y el promedio de ambos exámenes. A continuación, se muestra en la figura 6, la pantalla con los resultados de los aspirantes que presentaron examen escrito.

Ficha	Puntos Examen Conocimientos Generales	Puntos Examen Especialidad	Promedio
00044	23.0	28.0	25.5
00045	22.0	24.0	23.0
00046	23.0	28.0	25.5
00048	23.0	27.0	25.0
00042	23.0	28.0	25.5

Figura 6: resultados del examen escrito
Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN

La fase de programación necesita que ya no estén surgiendo cambios fuertes en los requerimientos iniciales del cliente, pues éstos cambios pueden afectar módulos programados y atrasar la entrega del sistema. Después de haber programado todos los módulos, es importante realizar una etapa de pruebas para ver que el sistema tenga un correcto funcionamiento al momento de ser implementado y utilizado por el cliente.

Teniendo en cuenta que cada cuadernillo de examen tiene un aproximado de 50 hojas y considerando a una población mínima de 200 sustentantes, se estaría ahorrando 1000 hojas de papel, es por ello que la utilización del sistema ayuda en el medio ambiente. De igual manera permite la reducción de tiempos en la entrega de resultados, sin el sistema a los aspirantes les notifican de 15 a 20 días los resultados, mientras que ahora se podrá entregar al día siguiente.

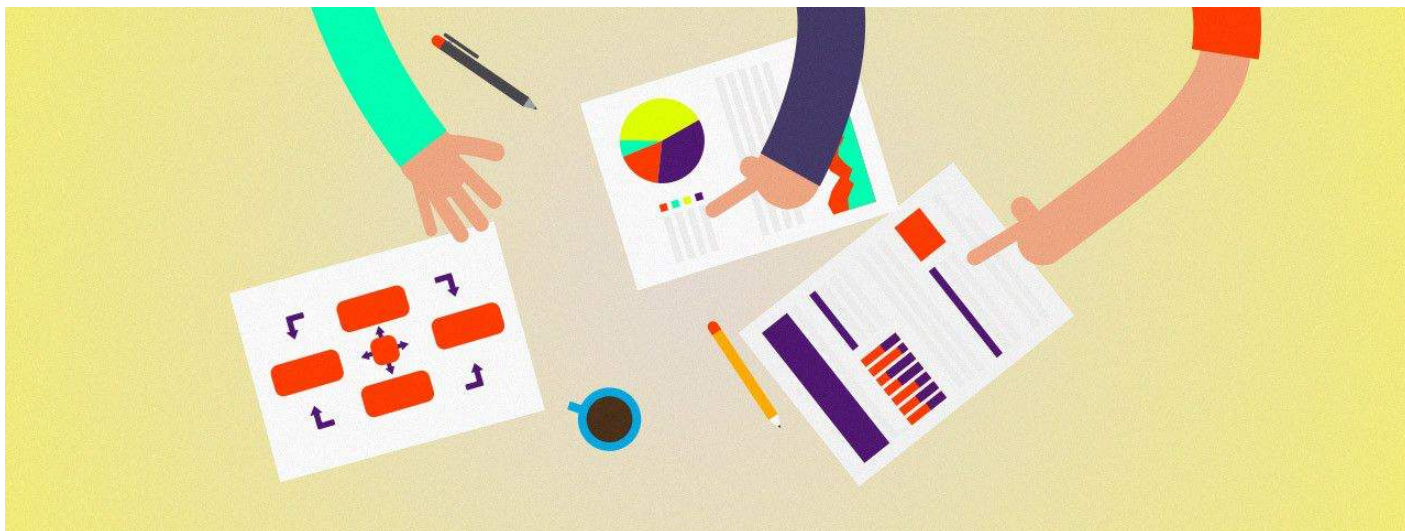
Pueden ampliarse funcionalidades al sistema como pueden ser la implementación de pase de lista, envío de los resultados automáticamente por correo, revisar cuántos aspirantes ya se conectaron para realizar el examen, generación de reportes en formato pdf, hasta la colocación de un cronómetro el cuál indique al aspirante el tiempo que le resta para responder el examen

REFERENCIAS

CENEVAL, 2019. Guía del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) -- 24a ed.-- México: Recuperado el 04 de mayo de 2020 de <http://www.ceneval.edu.mx/documents/20182/98406/Guia+EXANI+II+24a+Edici%C3%B3n/5e73602b-5673-428f-b859-26923259521a>

Bello Tomalá, Y. (2016). Exámenes en línea de Introducción a la Informática en el proceso de admisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. *Alternativas*, 16(3), 23-26. doi:<https://doi.org/10.23878/alternativas.v16i3.83>

Rogger S. Pressman. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. México D.F.: Mc Graw Hill



El cuadro de mando integral, en las organizaciones.

Por: María Asunción Acuña Ortega, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Nohemi González Tlaxco, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Luis Ernesto Irigoyen Arroyo, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

La presente investigación de índole de conocimiento empresarial, construye herramientas al dirigente de un negocio, para implementar estrategias novedosas, que vayan encaminadas a proporcionar éxito en las estrategias planteadas, mismas que han sido sujetas a una planeación, a través del conocimiento y práctica del ejecutivo a cargo. Las herramientas son diversas, pero el cuadro de mando, catapulta a la organización a un enfoque integral desde el punto de vista financiero, hasta un conjunto de estrategias operacionales, que buscan salvaguardar la funcionalidad y rentabilidad de los negocios en cuestión planteados.

Palabras clave: estrategias, cuadro de mando, perspectivas, clientes y procesos.

ABSTRACT

The following research based on business knowledge builds tools for the business' manager, to implement innovative strategies, which are focused on providing success in the proposed strategies. These ones have been based on planning through the knowledge and practice from the executive in charge. The tools are diverse, but the balanced scorecard catapults the organization to a comprehensive approach from a financial point of view to a set of operational strategies that seek to save the functionality and profitability of the provided businesses.

KEY WORDS: strategies, balanced scorecard, perspectives, clients and processes.

INTRODUCCIÓN

Bustos refiere que un revolucionario sistema de gestión orientado a canalizar energías, habilidades y conocimientos específicos de los colaboradores de una organización, hacia la consecución de objetivos estratégicos a medio y largo plazo. Un libro para aquellas empresas que invierten pensando en clientes, empleados, innovación y sistemas. (Bustos, 2013) Las organizaciones requieren cambios que involucren bajos costos, altas ventas que reflejen utilidades, posicionamiento de nuestras marcas y crecimiento organizacional, todo ello estructurado en un proyecto de vanguardia, que permita una cartera de clientes contentos y fieles al producto que se le otorga. Pareciera una nebulosa difícil de alcanzar, que solamente a través de estrategias difíciles de entender y llevar a la práctica se pueden lograr; o aún más erróneamente se puede llegar a visualizar como acceso a todo lo anterior en otros países, no en el nuestro. El cuadro de mando integral (CMI) permite un equilibrio entre todo lo anterior más la información financiera pasada, que permitirá visualizar los resultados que no se deben igualar o lo que se debe superar.

DESARROLLO

El cuadro de mando integral basa su información en indicadores financieros y no financieros, los primeros dan un antecedente del pasado de sus operaciones económicas en una organización. Entrelazando indicadores de acción futura, no dejando nunca las acciones en un plano ya desarrollado, con acciones competitivas a largo plazo. Tomando su estructura de su visión, estrategias y la organización desde las cuatro perspectivas: finanzas, clientes, procesos internos, formación y crecimiento.



Figura 1. Actuación de la organización desde cuatro perspectivas. Kaplan y Norton, CMIGestión, 2020

Como consecuencia de los cambios tecnológicos, socioculturales y políticos producidos desde los años 80, los entornos en los que se tienen que mover las empresas son cada vez más globales, dinámicos y competitivos. Esta evolución ha implicado importantes transformaciones en las organizaciones y, especialmente, en sus sistemas de gestión y control. Los costes de fabricación han ido perdiendo relevancia frente a los costes indirectos, el ciclo de vida de los productos es más corto, la oferta es mucho mayor, el cliente está mejor informado, los factores críticos de éxito no solo están ligados a la optimización de costes, sino también, a variables como la satisfacción del cliente, la innovación, la calidad, el servicio al cliente, las habilidades de los empleados, etc. (Baraybar, 2011) Requiriéndose una ventaja competitiva a través de la información financiera y estratégica en la empresa, para diversificar positivamente las opciones de crecimiento de los negocios, entrando a nuevos mercados financieros, generación de nuevos productos o servicios, planeación, disminución y control de costos, e incrementando los niveles de rentabilidad.

Un plan detallado para desarrollar e implementar el cuadro de mando integral en la empresa. La aplicación de un cuadro de mando integral, no sólo es un proyecto que mide resultados, sino que afecta a muchos procesos organizativos fundamentales. A través de una discusión detallada paso a paso, esta obra proporciona una visión clara y soluciones prácticas de tres importantes aspectos de la empresa: el desarrollo de objetivos funcionales y de indicadores que reflejen fielmente la estrategia, la creación del apoyo directivo

y la formación del equipo adecuado. También ayuda a que el cuadro de mando integral se convierta en un componente global de los sistemas de gestión aplicándolo en cascada a todos los niveles de la organización, vinculando presupuestos e incentivos con la estrategia. (Niven, 2007).

Las ventajas del CMI según el Logicalis Architects of Cange (2014), en la toma de decisiones en el ámbito directivo son:

1. Monitoriza los resultados de los procesos internos, para las decisiones apoyadas en datos e información estructurada.
2. Contacta directamente al cliente, satisfaciendo las necesidades y requerimientos de los mismos eficientemente.
3. Los objetivos financieros se encuentran siempre presentes en las actividades gerenciales.
4. Pueden tomar decisiones a largo plazo que incrementarán la productividad, y las utilidades de los sistemas y procesos corporativos.
5. Permite una visión integral de los procesos internos y externos de la organización, del desarrollo y la implantación de la estrategia corporativa a escala micro y macro, y a la posibilidad de aunar las distintas perspectivas descritas anteriormente bajo una única mirada considerativa.
- 6.

La parte medular para la implementación del CMI, es una reflexión estratégica y aplicar cuatro las perspectivas. A través de un Business Intelligence (habilidad que transforma información, incrementando el proceso de la toma de decisiones en las operaciones financieras), que otorgue eficiencia en la captura de información de la empresa, su gestión, su análisis y la emisión de informes.



Figura 2. Partes del Business Intelligence. Sinnexus, 2020

Más específicamente se conceptualiza el Business Intelligence (BI) como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así, soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. (Sinnexus, 2020) Siendo el BI una herramienta para el CMI y viceversa; ya que la observación, la comprensión, las habilidades predictivas, la colaboración y la decisión son bases en ambos procesos.

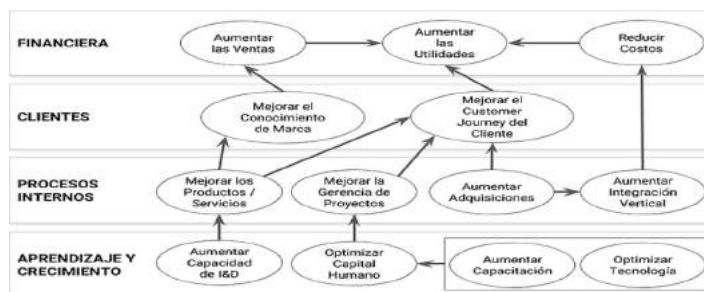


Figura 3. Ejemplo del Mapa estratégico. Roncancio, 2019

La perspectiva financiera del CMI será incrementar las ventas, las utilidades y minimizar a su expresión más eficiente los costos, la del cliente será siempre mejorar el prestigio de la marca y su difusión oportuna, y el camino a recorrer para efectos del logro de lo anterior. En cuanto a los procesos internos buscarán dar una mejora al producto final, sea servicio o producto, el diseño de los proyectos y las adquisiciones, todo ello, a través de la integración organizacional y la optimización tecnológica.

CONCLUSIONES

Las alternativas de mejora en las organizaciones, buscan una jerarquía en sus elementos, que una vez identificados, planificados y procesados, permitirán a la organización, permanecer en la actualidad tecnológica, de gestión y de procesos. Identificando los grupos de interés que se involucran en la organización, para generar lealtad de compra por su eficiencia en el producto. Empleando el CMI, la empresa se verá beneficiada por la innovación gerencial, dentro del marco legal vigente, sin limitar la autonomía y oportuna diligencia de las actividades empresariales. Identificando objetivamente los puntos que se quieren mejorar, visualizados a través de estrategias y una vez realizado lo anterior, se procederá a elaborar el cuadro demandado.

REFERENCIAS

Amo Baraybar, Francisco. (2011) El Cuadro de Mando Integral «Balanced Scorecard». ESIC Editorial, M05 20. Consultado abril 2020 de: [PáginaWeb:https://books.google.com.mx/books?id=y0unHnt0KY0C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=y0unHnt0KY0C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

Barcos, Enrique. Contact. (2015) ¿Un negocio? ¿Unos objetivos? Necesitas un Cuadro de Mando Integral. Consultado abril 2020 de <https://www.waemarketing.com/es/blog/un-negocio-unos-objetivos-necesitas-un-cuadro-de-mando-integral.html>.

Gan Bustos, Federico y Jaumen Triginé i Prats. (2013). Cuadro de Mando Integral. Ediciones Díaz de Santos, M01 1. Consultado abril 2020 de https://books.google.com.mx/books?id=09TBkpkG58gC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Niven, Paul R. (2007). Cuadro Mando Integral Pas. Editorial: Grupo Planeta (GBS). Consultado abril 2020 de [PáginaWeb:https://books.google.com.mx/books?id=rKaw9hTAa5gC&printsec=frontcover&dq=Cuadro+Mando+Integral+Pas&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjJ2qPm05PnAhUjgK0KHUrcALcQ6AEIKTAA#v=onepage&q=Cuadro%20Mando%20Integral%20Pas&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=rKaw9hTAa5gC&printsec=frontcover&dq=Cuadro+Mando+Integral+Pas&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjJ2qPm05PnAhUjgK0KHUrcALcQ6AEIKTAA#v=onepage&q=Cuadro%20Mando%20Integral%20Pas&f=false).

Roncancio, Gabriel. (2019) Cuadro de Mando Integral: Ejemplo definitivo + 6 plantillas. Consultado abril 2020 de <https://gestion.pensemos.com/cuadro-de-mando-integral-ejemplo-definitivo-6-plantillas>.

Sin autor. Logicalis Architects of Change (2014), 5 ventajas del CMI para la correcta toma de decisiones en gerencia. Consultado abril 2020 de <https://blog.es.logicalis.com/analytics/5-ventajas-del-cmi-para-la-correcta-toma-de-decisiones-en-gerencia>.

Sin autor. Sinnexus Business Intelligence. (2020) ¿Qué es Business Intelligence? Consultado abril 2020 de: https://www.sinnexus.com/business_intelligence/.

Sin autor. (2020) El cuadro de mando integral. 50 minutos.es. Consultado 8 de abril del 2020, de <https://www.50minutos.es/libro/el-cuadro-de-mando-integral/>

El método de Holt aplicado a los precios del petróleo en México en la crisis de abril del 2020

Por: Arturo Santos Gómez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Nestor Vásquez Vázquez, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

María Fernanda Rosales Ríos, estudiante Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

RESUMEN

En el presente trabajo se muestran resultados de la aplicación del Método de Holt para el pronóstico de los precios del petróleo de la mezcla mexicana, en el periodo comprendido entre el 17 de abril y el 24 de abril de 2020, con el objetivo de mostrar la fiabilidad del método en este problema. Los valores de entrenamiento se eligieron del 2 de enero de 2019 al 16 de abril de 2020. Las constantes de suavizamiento se calcularon minimizando la raíz cuadrada del error cuadrático medio usando métodos evolutivos. Los resultados de la modelación indican que, en presencia de cambios abruptos en los precios del petróleo, el método de Holt conserva la tendencia y aumenta el error en el pronóstico.

Palabras clave: Método de Holt, precios, petróleo, series de tiempo, suavizamiento exponencial doble.

ABSTRACT

In this work we present the application of Holt's Method to forecast the Mexican oil prices, in the period between April 17, 2020 to April 24, 2020, in order to show the reliability of the method in this problem. The training values were chosen from January 2, 2019 to April 16, 2020. The smoothing constants were calculated minimizing the mean square error deviation using evolutionary methods. The results of the simulation show that the error in the forecast increases when prices change abruptly although the tendency is conserved.

Keywords: Holt method, prices, oil, time series, double exponential smoothing.

INTRODUCCIÓN

La dinámica de los precios del petróleo crudo está sujeta a diversos factores, la complicada interacción entre estos factores resulta en un comportamiento azaroso de los precios del petróleo, cuya caracterización y predicción son una de las incógnitas más interesantes en los campos de finanzas y economía (Jain y Ghosh, 2013).

El petróleo es uno de los recursos más valiosos ya que es una fuente de energía básica y además la industria mundial depende del petróleo. La volatilidad de su precio impacta fuertemente en el desarrollo económico y estabilidad de los países, la predicción acertada de las fluctuaciones de los precios del petróleo crudo es un tópico activo de investigación (Shen, Chao y Zhao, 2015).

Los factores que influyen en las fluctuaciones de los precios del petróleo son: el suministro, la demanda, la tasa de cambio del dólar, geopolítica, los desastres naturales, etc. Todos estos factores introducen un alto nivel de ruido a los datos estadísticos de los precios del crudo. Es así, como el pronóstico de los precios del petróleo permanece como un reto en el área de investigación industrial, económica y financiera (IG Grupo; Martín, s.f.).

En este artículo presentamos el pronóstico de los precios por barril de la mezcla mexicana en el periodo comprendido entre el 17 de abril y el 24 de abril de 2020. En esta investigación, el método usado para pronosticar los precios es conocido como Suavizamiento Exponencial Doble o Método de Holt (Swamidass,

2000). La elección de este método es debida a que es relativamente fácil de implementar y además de que es un modelo que ha sido utilizado previamente en pronósticos por diversos autores.

EL MÉTODO DE HOLT

El método de Holt, también conocido como modelo de suavizado exponencial doble, es un modelo que es muy popular en el área de finanzas [Nahmias y Olsen, 2015]. El método consta de una ecuación de pronóstico y dos ecuaciones para suavizamiento: una para el nivel y otra para la tendencia, que dependen de constantes α y β , respectivamente [Bowerman, Richard y Anne, 2007; Opazo-Troncoso, 2016].

La variable pronosticada Y_t para el periodo de tiempo t , se calcula con la ecuación:

$$F_t = S_t + pG_t, \quad \text{Ec. (1)}$$

donde S_t es el valor estimado para el periodo t , G_t es el valor de la tendencia en el periodo t y p es el periodo a pronosticar en el futuro.

El valor estimado de la variable en el periodo t , se obtiene la ecuación:

$$S_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + G_{t-1}), \quad \text{Ec. (2)}$$

siendo α la constante de suavizado con $0 < \alpha < 1$. S_{t-1} y G_{t-1} es el valor estimado y la tendencia en el periodo $t - 1$, respectivamente.

La tendencia G_t en cualquier periodo está dado por:

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)G_{t-1}, \quad \text{Ec. (3)}$$

donde β que es la constante de suavizamiento de corrección de tendencia y tiene valores entre cero y uno.

Los valores adecuados de las constantes α y β se obtienen de minimizar raíz del error cuadrático medio (RMSE por sus siglas en inglés),

$$RMSE = \sqrt{\sum(Y_t - L_t)^2}. \quad \text{Ec. (4)}$$

Para minimizar la función RMSE es necesario utilizar métodos de optimización, como por ejemplo, algoritmos no-lineales (Ruszczynski, 2011) o métodos evolutivos (Vikhar, 2016).

RESULTADOS

Se ha aplicado el formalismo de Holt para el pronóstico de los precios por barril de petróleo de la mezcla mexicana, usando una serie de tiempo reportada por el Banco de México (Banxico, s.f.). El periodo comprendido en este estudio es del 2 de enero de 2019 al 24 de abril de 2020.

El método de Holt se implementó en el software Mathematica (Wolfram Research Inc., s.f.) y las constantes de ajuste α y β se obtuvieron minimizando la raíz cuadrada del error cuadrático medio de la diferencia entre los valores reales y los pronosticados, Ec. (4), haciendo uso de algoritmos evolutivos programados eficientemente en el paquete de Microsoft Excel (Microsoft Corp., s.f.). Los parámetros obtenidos por medio de la optimización de la función RMSE son $\alpha = 0.99$ y $\beta = 0.0161$.

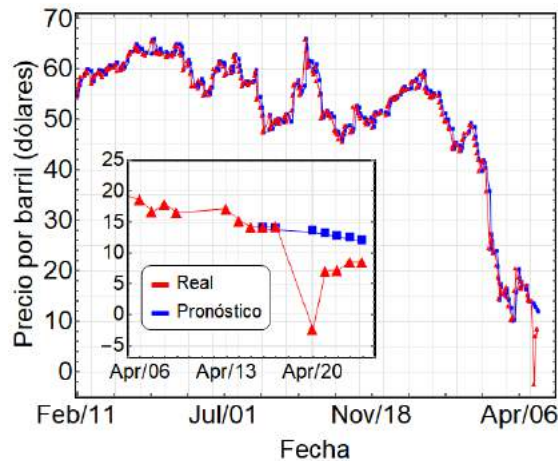


Figura 1. Precio por barril de la mezcla mexicana de petróleo en función del tiempo en el periodo comprendido desde el 11 de febrero de 2019 hasta el 24 de abril de 2020. La línea (roja) con marcas triangulares representa los valores reales obtenidos del Banco de México (Banxico, s.f.) y la línea (azul) con marcas cuadrangulares son los valores pronosticados con el método de Holt. En el recuadro se muestra un acercamiento en el periodo comprendido entre el 6 de abril de 2020 al 24 de abril de 2020.

La Fig. 1 muestra los resultados de la aplicación del método de Holt a los precios por barril de la mezcla mexicana. La línea con marcas triangulares (rojos) representa los precios reportados por el Banco de México y la línea con marcas cuadrangulares (azules) muestra el ajuste obtenido con el método de Holt. Los datos usados para entrenar al modelo comprenden del 2 de enero de 2019 al 16 de abril de 2020 y los datos a pronosticar fueron del 17 de abril al 24 de abril de 2020.

En el recuadro de la Fig. 1, se muestra un acercamiento de los datos en el periodo comprendido entre el día 6 de abril de 2020 y el 24 de abril de 2020. Los puntos cuadrangulares sólo representan los precios pronosticados por el método de Holt.

Se puede observar que el día 20 de abril de 2020 hubo una depreciación del valor del petróleo abrupta, alcanzando un valor de -2.37 dólares. Este decaimiento fue debido a un descenso en la demanda del combustible ocasionado por la epidemia mundial del CoVid-19 (Bloomberg; El Financiero, 2020).

La modelación de los precios del petróleo con el método de Holt para el periodo comprendido entre el 6 de abril de 2020 y el 24 de abril, exhibe que su error en el pronóstico aumenta pero que la tendencia se conserva, mostrando que el método no permite adaptarse rápidamente a los cambios abruptos en los precios del petróleo (ver recuadro de la Fig. 1).

CONCLUSIONES

- En este trabajo se aplicó el método de Holt para el pronóstico de los precios del petróleo de la mezcla mexicana entre los días 17 de abril de 2020 al 24 de abril de 2020.
- Los resultados indican que el error en el pronóstico de los precios aumenta cuando existen cambios abruptos en los valores reales de los precios del petróleo.
- Los cambios abruptos en los precios del petróleo tienen orígenes sociales y/o políticos.
- Nuevos estudios y mejores herramientas que incluyan cambios instantáneos en los precios del petróleo se tendrán que desarrollar con el fin de disminuir la incertidumbre en los pronósticos.

REFERENCIAS

- Bloomberg (2020). Negative Oil Prices Were a Warning, Not an Anomaly. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-04-26/negative-oil-prices-were-a-warning-not-an-anomaly-in-covid-19-era>.
- Banxico (s.f.). Precio de la mezcla mexicana del petróleo. <https://www.banxico.org.mx/apps/gc/precios-spot-del-petroleo-gra.html>
- Bowerman, B. L. C., Richard, T., II, K., & Anne, B. (2007). Pronósticos, series de tiempo y regresión: un enfoque aplicado/Bruce L. Bowerman, Richard T O'Connell, Anne B.
- El Financiero (2020) Inédito: cae crudo WTI abajo de cero. <https://elfinanciero.com.mx/mercados/colapsa-el-petroleo-a-menos-de-2-dolares-por-barril?fbclid=IwARIE9GNeeWErbEbpVEcebqLHVGMK514NjzDRahsxHfl2hjc-VcfIYORBv8>.
- IG Group (s.f.). Los 7 factores que afectan el precio del petróleo. <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/los-7-factores-que-afectan-el-precio-del-petroleo-190307#information-banner-dismiss>.
- Jain, A., & Ghosh, S. (2013). Dynamics of global oil prices, exchange rate and precious metal prices in India. Resources Policy, 38(1), 88-93.
- Martín, L. (s.f.). ¿Por qué sube o baja el precio del petróleo? <https://www.bbva.com/es/sube-baja-precio-petroleo/>.
- Microsoft Corp. (s.f.). Microsoft Excel 365. <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/excel>.
- Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). Production and operations analysis. Waveland Press.
- Opazo-Troncoso, V. D. R. (2016). Propuesta de metodología de pronóstico para centro de distribución carnes Noble Corral (Doctoral dissertation, Universidad Católica de la Santísima Concepción).
- Shen, F., Chao, J., & Zhao, J. (2015). Forecasting exchange rate using deep belief networks and conjugate gradient method. Neurocomputing, 167, 243-253.
- Swamidass, P. M. (Ed.). (2000). Encyclopedia of production and manufacturing management. Springer Science & Business Media.
- Ruszczynski, A. (2011). *Nonlinear optimization*. Princeton university press.
- Vikhar, P. A. (2016). Evolutionary algorithms: A critical review and its future prospects. In 2016 International conference on global trends in signal processing, information computing and communication (ICGTSPICC) (pp. 261-265). IEEE.
- Wolfram Research, Inc. (s.f.). Mathematica 12.0. <https://www.wolfram.com/mathematica/>.



La responsabilidad social empresarial: conocimiento y aplicación de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita

Autores:

Soledad Soto Rivas, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Armando Arroyo Ruiz, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Luis Ernesto Irigoyen Arroyo, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Resumen

En este artículo se presenta una interpretación hermenéutica de la importancia de atender la Ley de Anti lavado en las empresas socialmente responsables. Si bien, no se realizó una investigación de carácter empírico, se documenta la importancia de atender esta Ley para evitar posibles sanciones administrativas así como evitar actos que fomenten los actos de corrupción y de actividades ilícitas. La importancia radica en difundir la obligación de los contribuyentes de atender las disposiciones legales de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (LFPIORPI) conocida también como Ley de Anti lavado. La carrera de contador público del ITSSMT participa en la Responsabilidad Social Empresarial al difundir conocimiento legal que impacta en el apoyo a la economía nacional al desvirtuar actos ilícitos previstos en las actividades vulnerables citadas en la LFPIORPI. Por lo tanto se identifican las actividades vulnerables reconocidas por dicha ley y las principales obligaciones de la empresa para evitar el fomento de acciones no legales.

Palabras clave: Actividades vulnerables, LFPIORPI, Responsabilidad Social Empresarial, economía nacional.

Abstract:

This article presents a hermeneutical interpretation of the importance of meeting the Anti-Money Laundering Law in socially responsible companies. Although an empirical investigation was not carried out, the importance of complying with this Law is documented to avoid possible administrative sanctions as well as to avoid acts that promote acts of corruption and illicit activities. The importance lies in disseminating the obligation of taxpayers to comply with the legal provisions of the Federal Law for the Prevention and Identification of Operations with Resources of Illicit Origin (LFPIORPI) also known as the Anti-Money Laundering Law. The ITSSMT public accountant career participates in Corporate Social Responsibility by disseminating legal knowledge that impacts support for the national economy by distorting illicit acts provided for in the vulnerable activities mentioned in the LFPIORPI. Therefore, the vulnerable activities recognized by said law and the main obligations of the company to avoid the promotion of non-legal actions are identified.

Keywords: Vulnerable activities, LFPIORPI, Corporate Social Responsibility, National Economy.

Introducción

La Empresa Socialmente Responsable (ESR) es el ente económico preocupado y ocupado en gestionar recursos financieros, materiales, humanos vinculados con su entorno social desde una perspectiva ética. Uno de los puntos importantes es la capacitación constante en materia legal, contable, fiscal entre otros campos de estudio. La ley anti lavado conocida también como LFPIORPI permite identificar las actividades vulnerables y el correcto cumplimiento en materia de información fiscal de dichos términos. El atender la LFPIORPI otorga una certeza de acción a la ESR además de contribuir a la economía nacional al restringir actos de procedencia ilícita.

Relación de la ética empresarial con la ESR

El ámbito económico es un terreno que pareciera áspero para la inclusión de la ética procedimental. Sin embargo, hay que identificar como lo establece Cortina (2013) que la economía no es moralmente neutral como no lo es ninguna de las actividades humanas que tienen incidencia social, porque todas ellas tienen un sentido social que deben satisfacer unas metas por las que cobran legitimidad social, y desde ellas es posible descubrir valores y principios peculiares. Se desarrolla el concepto de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) o Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que plantea que las empresas deben contribuir al bienestar de la sociedad porque tiene responsabilidades que van más allá de la maximización del beneficio corto (De la Torre, 2019).

La ISO 26000, como norma internacional, en el apartado de “norma voluntaria” en materia de responsabilidad social se establecen siete materias fundamentales, entre ellas, se encuentran la de prácticas justas de operación y en su contenido se presenta el asunto no.1 denominada anti-corrupción. Las prácticas justas de operación se identifican con la relación ética de una empresa u organización con terceros relacionados como son los socios, proveedores, miembros, clientes, así como agencias gubernamentales. Es por ello que el contribuyente debe conocer la correcta aplicación de las leyes vigentes relacionadas a las actividades denominadas vulnerables.

La protección de la economía nacional, así como blindar al sistema financiero de actos ilegales fueron motivos que fundamentaron la creación de dependencias como la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF). Actos ilícitos tales como el terrorismo, el narcotráfico, el lavado de dinero son acciones prevenibles en la LFPIORPI. Una de las tareas importantes de la Ley de Anti lavado es distinguir las actividades llamadas vulnerables.

El conocimiento de las leyes que protegen al sistema financiero y a la economía nacional contribuye a la disminución de la corrupción. Vázquez (2016) vincula en su análisis el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) y el Índice de Opacidad (IDO), los cuales muestran la necesidad de implementar mecanismos de control de diversos fenómenos sociales, económicos y políticos como es el caso del narcotráfico, trata de personas, lavado de dinero.

El artículo 17 de la LFPIORPI establece diversas actividades consideradas como vulnerables, entre ellas se encuentran: Las vinculadas a la práctica de juegos con apuesta, concursos o sorteos; el ofrecimiento habitual o profesional de préstamos; la prestación habitual o profesional de servicios de construcción o desarrollo de bienes inmuebles; la comercialización o intermediación habitual o profesional de metales preciosos; la subasta o comercialización habitual o profesional de obras de arte; la comercialización o distribución habitual profesional de vehículos nuevos o usados. Cabe mencionar que cada fracción se encuentra vinculada a topes relacionados a la Unidad de Medida de Actualización (UMA) así como la obligación de presentar los avisos a las autoridades correspondientes. Es importante en materia de prestación de servicios contables, la fracción XI del artículo en mención, ya que atañe a los profesionales de la administración y contabilidad ya que al calce señala que algunas operaciones serán consideradas como actividades vulnerables.

Los avisos deben presentarse ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como lo establece el art. 6 LFPIORPI, entre las principales facultades se encuentran; la coordinación con otras autoridades supervisoras y de seguridad pública, nacionales y extranjeras. Los avisos deben realizarse a más tardar el día 17 del mes inmediato siguiente, según corresponda a aquel en que se hubiera llevado a cabo la operación que le diera origen y que sea objeto de aviso tal como lo establece el artículo 23 y 24 de LFPIORPI. Las sanciones aplicadas se encuentran fundamentadas en el artículo 62 de la ley citada.

Conclusiones:

Los profesionales de la contaduría pública deben actualizarse en las disposiciones de carácter legal relacionadas a la disminución de actividades ilícitas que merman a la economía nacional. Las obligaciones relacionadas en la LFPIORPI se encuentran relacionadas a los avisos relacionados a las actividades vulnerables, así como las diversas multas relacionadas a la omisión de los avisos de carácter legal de la Ley de Anti lavado.

Referencias:

Cortina, A. (2013). Ética aplicada y democracia radical. Editorial Tecnos S.A. España.

De la Torre, C. (2018). Responsabilidad Social Corporativa Editorial Aranzadi S.A. España.

Ley federal para la prevención e identificación de operaciones con recursos de procedencia ilícita (2020).

Norma Internacional ISO 26000, Guía de Responsabilidad Social (2010) Traducción Oficial de la Primera Edición, Secretaría Central delISO: Ginebra.

Vázquez, A. (2016). El impacto de la corrupción en México. Revista IBID SENADO



EVALUACIÓN DE *Zea mays* CON LA APLICACIÓN DE FITOHORMONAS Y ÁCIDOS ORGÁNICOS A PARTIR DE LA ETAPA V8

Por: Andrea Huerta Yañez, estudiante Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.
 Apolonia Hortensia Hernández Portillo, Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.
 José Vicente Cervantes Mejía, Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.
 María Petra Paredes Xochihua, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.
 Uriel Rojas Sánchez, Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.
 Martín Cuamatzi Muñoz, Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.

RESUMEN

Las fitohormonas y ácidos orgánicos estimulan el desarrollo vegetativo. Estas se evaluaron en el desarrollo vegetativo de *Zea mays*. La aplicación se realizó en dos etapas la V8 y V9, en dos tratamientos T1 y T2. T1 consistió en Auxinas, Giberelinas, Citoquininas y Ácido Salicílico, Ácido Cítrico, Ácido Glutámico, Prolina y Fitoact. La segunda de T1 correspondió a las mismas fitohormonas, con excepción de Fitoact. T2 se aplicó las mismas dosis que T1, adicionando brasinoesteroides. La segunda aplicación fue Auxinas, Giberelinas, Bencilopurina, Ácido Cítrico, de Ácido Glutámico, Prolina y Fitoact. Encontrando que T1 presentó una altura de 2.87 ± 0.11 m con un diámetro de tallo de 8.78 ± 0.14 cm, T2 presentó una altura de 2.519 ± 0.34 m y grosor de tallo de 9.54 ± 0.14 cm. El Índice de Área Foliar (IAF) T1 presentó 0.2925 y T2 0.2285.

Palabras clave: *Zea mays*, Fitohormonas, Ácidos Orgánicos, Desarrollo Vegetativo.

ABSTRACT

Phytohormones and organic acids stimulate vegetative development. These were evaluated in the vegetative development of *Zea mays*. The application was carried out in two stages: V8 and V9, in two treatments T1 and T2. T1 consisted of Auxins, Gibberellins, Cytokinins and Salicylic Acid, Citric Acid, Glutamic Acid, Proline, and Phytoact. The second of T1 corresponded to the same phytohormones, with the exception of Fitoact. T2 was applied the same doses as T1, adding brassinosteroids. The second application was Auxins, Gibberellins, Benzylopurine, Citric Acid, Glutamic Acid, Proline and Phytoact. Finding that T1 presented a height of 2.87 ± 0.11 m with a stem diameter of 8.78 ± 0.14 cm, T2 presented a height of 2.519 ± 0.34 m and a stem thickness of 9.54 ± 0.14 cm. The Leaf Area Index (IAF) T1 presented 0.2925 and T2 0.2285.

Keywords: *Zea mays*, Phytohormones, Organic Acids, Vegetative development.

INTRODUCCIÓN

Zea mays tiene cambios fenológicos desde la siembra hasta su cosecha, siendo V8 y V9 etapas críticas para determinar la productividad, existen diferentes fertilizantes comerciales que pueden potenciarlas, además existen hormonas como las fitohormonas o fitoreguladores que podrían contribuir en ello también. Los ácidos orgánicos y fitohormonas controlan procesos fisiológicos, como la elongación, división celular y diferenciación de tejidos [4]. Por otro lado, se caracterizó la viabilidad y potencial de enraizamiento de estacas utilizando Ácido Indolbutírico, Ácido Naftalenacético (ANA) y Ácido Índolacético [5], siendo 1, 10, 20 mg/L de ANA, 50, 200 Y 500 mg/L las concentraciones adecuadas para conseguir estos resultados. Las fuentes para obtener estos productos son las plantas [3]. Para este trabajo se evaluó la aplicación de diferentes fitohormonas y ácidos orgánicos de diferentes fuentes para potencializar la producción y el desarrollo de *Zea mays*.

DESARROLLO

Unidad Experimental

La investigación se llevó a cabo en una parcela experimental perteneciente a la empresa Agricultores Queretanos, USPR de R.L de C.V., ubicada en el municipio de Pedro Escobedo, Querétaro. La parcela tiene suelo vertisol con alto contenido de arcilla de color negro y profundos. La parcela experimental fue de 2160 m², el cual fue dividido en tres partes para los tratamientos, cada tratamiento tuvo un área de 720 m².

Preparación del terreno y fertilización

El terreno se le aplicó un barbecho para incorporar la materia orgánica al suelo, posterior a ello se le aplicó 2 rastra para pulverizar el suelo y una fertilización. Este fue con 300 kg/ha de 15-30-15 (formulación agrícola), a los 12 días posteriores se realizó la aplicación de microorganismos con: 9 L/ha de *Beauveria bassiana*, *Metharzhizium Anisopliae*, *Lecanicillium lecanii*, *Bacillus thuringensis*, *Saccharomyces cerevisiae* y 2L/ha de lixiviado de *Eisenia fetida*. Posteriormente, se realizó otra aplicación de 5 L/ha de los microorganismos con 2L/ha de lixiviado, posteriormente se surcó y se sembró.

Material vegetativo

El material vegetativo fue un cultivo de maíz de la variedad Noble de la línea comercial ASPROS, sembrada el 15 de julio de 2018, está diseñado para adaptarse al bajío de México. Esta variedad tiene las siguientes características:

Tabla 1. Características del material vegetativo.

Características del maíz Variedad Noble de Aspro		
No.	Característica	Dato
1	Floración	Intermedio
2	Días para la floración	68-73
3	Madurez	185
4	Altura de la planta	2.92 m
5	Altura de la mazorca	1.50 m

Tratamientos

Los tratamientos consistieron en 10 surcos, aplicando dos veces ácidos orgánicos y fitohormonas, la primera cuando estaba en la etapa V8 y la segunda en la etapa V9. Las fitohormonas AIA, AG3 y BAP se pesaron y disolvieron en 250 mL de alcohol etílico al 60% y los ácidos orgánicos se disolvieron en 1 L de H₂O. Estos se aplicaron con una bomba de aspersión automática marca Sprayer®. Se aplicó de forma foliar para que tenga efectos inmediatos en las rutas metabólicas y poder tener una manifestación inmediata.

Tabla 2. Contenido de los tratamientos

	Aplicación 1	Unidad de medida	Tratamiento en g/ha		
			T0	T1	T2
Fitohormonas y ácidos orgánicos	Ácido indol-acético (AIA)	g/ha	0	7	7
	Ácido giberelico (AG3)		0	7	7
	Ácido giberelico (AG3)		0	7	7
	Bencilopurina (6 BAP)		0	7	7
	Ácido salicílico		0	30	30
	Ácido cítrico		0	100	100
	Acido glutámico		0	20	20
	Prolina		0	30	30
	Fitoact	L/ha	0	1	1
	Brasinoesteroides		0	0	0.1
	Aplicación 2		T0	T1	T2
Fitohormonas y ácidos orgánicos	Ácido indol-acético (AIA)	g/ha	0	7	13
	Ácido indol-acético (AIA)		0	7	13
	Ácido giberelico (AG3)		0	7	13
	Bencilopurina (6 BAP)		0	7	13
	Ácido salicílico		0	30	30
	Ácido cítrico		0	100	100
	Acido glutámico		0	20	20
	Prolina		0	30	30
	Fitoact	L/ha	0	0.25	0.25

Toma de muestra y análisis estadístico

Las muestras fueron aleatorias por triplicado en cada tratamiento, se utilizó el programa Excel para el análisis de datos con estadística simple, medias de crecimiento y desviaciones estándar.

Resultados

Altura de la planta

De acuerdo con la gráfica 1, la aplicación de fitohormonas y ácidos orgánicos de T1 presenta un incremento de 1.10 veces con respecto al control en la altura; ahora bien, se demostró que el incremento de la concentración de estos productos (T2) no tiene un efecto directamente proporcional con respecto a la altura sino todo lo contrario. Se tiene la hipótesis de que esto se puede deber a una inhibición por las giberelinas.

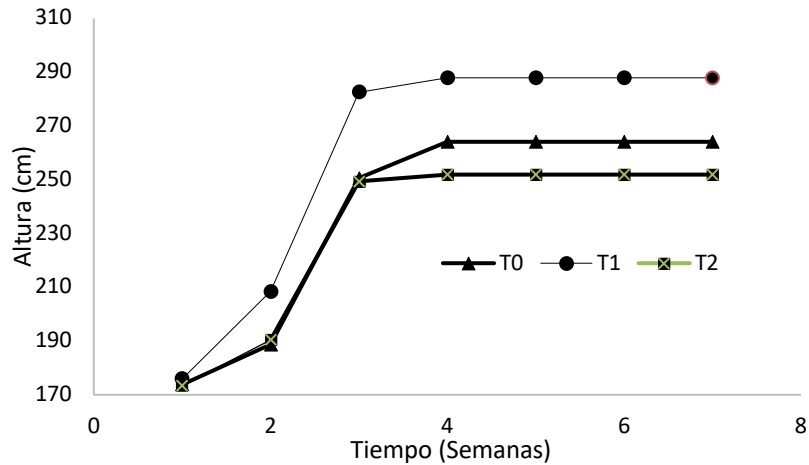
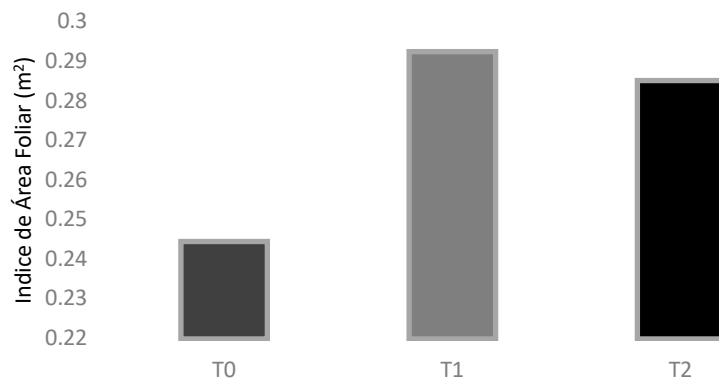


Gráfico 1. Desarrollo longitudinal de *Zea mays*.

Área Foliar

El IAF más alto fue obtenido en el T1 con un valor arriba de 0.29 m^2 (gráfica 2). El IAF indica el aumento de la cantidad de radiación fotosintéticamente absorbida, lo cual conlleva al incremento de la biomasa [3]. Un resultado muy similar fue observado en el T2, ambos tratamientos superaron al control por ello, se mantiene la hipótesis que es un solo componente, en este caso las giberelinas que tienen un efecto significativo con respecto a la altura.



Gráfica 2. Índice de Área Foliar de *Zea mays* en la etapa R2.

CONCLUSIÓN

Con los resultados obtenidos en este trabajo se ha demostrado que los ácidos orgánicos y las fitohormonas proporcionados al cultivo potencian su desarrollo. Estas al aplicarse vía foliar canalizan la energía al crecimiento y desarrollo. El T1 fue superior a T0 con respecto a la altura y al IAF, un resultado similar fue observado para T2 sin embargo, en la altura resultó inferior a T0 esto como consecuencia del incremento de las concentraciones de cada uno de los productos adicionados. Las dosis inadecuadas y aplicación inoportuna de los reguladores de crecimiento, generan disminución de biomasa total. Por lo anterior se recomienda una siguiente etapa de investigación en la que se busque un equilibrio a fin de evitar efectos secundarios.

REFERENCIAS

1. Cantos, C. G., Pinargote, C. J. y Palma, P. R. (2018). Influence of phytohormone kinetin on the growth of plant trees of *Coffea arábica* L. grafted on robust pattern in nursery. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 6(2):134-145.
2. Castellanos, R. M. A., Valdés, C. R., López, G. A., y Guridi I. F. (2017). Measurements of index of greenery related to foliar area and corn hybrid productivity. *Cultivos Tropicales*, 38 (3) 112-116.
3. Rivera, J. D., Correa, Y. M. y Penagos J. P. (2017). Comparison of different extraction methods for gibberelic acid obtention from corn (*Zea mays* L.) germinated sedes. *Rev. Colomb. Quim.* 46(2). , 45-50.
4. Sanchez, L. D. B. y Pérez, P. J. V. (2018). Characterization and evaluation of PGPRs on the growth of in vitro seedlings of *Dioscorea rotundata*. *Agronomía Costarricense*, 42(2): 75-91.
5. Tucuch-Hass, C., Alcantar-Gonzalez, G., Trejo-Téllez, L., Volke-Haller, H., Salinas-Moreno, Y. y Larque-Saavedra. (2016). Effect of salicylic acid on growth, nutritional status, and performance of maize (*Zea mays*). *Agrociencia*, 51: 771-781.



Sistema Web para Planes de Trabajo de PTC

Por: María Petra Paredes Xochihua Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Ivan Rafael Sánchez Juárez, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

Martín Cuamatzi Muñoz, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Región Poniente, Tlaxcala.

Giovanni Olvera González, estudiante Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan.

RESUMEN

Los Profesores de Tiempo Completo (PTC) del TecNM tienen que atender cuatro aspectos relevantes: docencia, investigación, vinculación y tutoría. Este artículo se enfoca al área de investigación, debido a que es necesario planear sus actividades de investigación con respecto a sus proyectos, las cuales son: revisadas, autorizadas y les da seguimiento el Departamento de Investigación durante el semestre. Se desarrolló un sistema que automatiza el proceso, lo que permite minimizar los tiempos de esta actividad. El sistema fue desarrollado en ambiente web, para que los PTC's y Jefe de Departamento realicen las actividades desde cualquier lugar donde tengan internet, disminuyendo los insumos que la norma ISO 14000 indica. Este proporciona información en tiempo real de los proyectos y actividades que desarrolla durante el semestre el PTC.

Palabras clave: plan de trabajo, Profesores de Tiempo Completo, sistema web.

ABSTRACT

TecNM Full-Time Teachers (FTT's) have four relevant aspects to attend: teaching, research, bonding and mentoring. This article focuses on the area of research, because it is necessary to plan your research activities with respect to your projects, which are: reviewed, authorized and followed up by the Research Department during the semester. A system is developed that automates the process, which allows to minimize the times of this activity. The system was developed in a web environment, so that FTT's and Head of Department carry out the activities from anywhere they have the internet, decreasing the inputs that ISO 14000 indicates. It provides real-time information on the projects and activities carried out during the semester by the FTT.

Keywords: work plan, Full-Time Teachers, Web System.

INTRODUCCIÓN

El sistema que se presenta tiene como principal objetivo proporcionar una herramienta que permita tener la información en tiempo real de los proyectos que se encuentran realizando los PTC's, además de dar un seguimiento apropiado por meses de las actividades desempeñadas. Por lo que el Departamento de Investigación, presentaba problemas durante el proceso de captura de información en el formato de Plan de Trabajo semestral de un PTC, debido a que en ocasiones los campos son llenados equivocadamente, lo que provoca un atraso en la entrega del plan de trabajo. Además del desperdicio del material con respecto al proceso de impresión y como el Instituto se encuentra certificado en la norma ISO 14000, se debe cuidar este aspecto.

DESARROLLO

Para el desarrollo de este sistema web se decidió utilizar una metodología ágil (Calvo 2018) por lo cual sus fases se aplican eficientemente manteniendo un diseño simple y limpio a continuación se describen las fases que se aplicaron al sistema web.

1. **Fase de exploración:** Esta fase es en la que se tiene el contacto con el Jefe de Departamento, se realizaron entrevistas con las cuales se obtuvieron los requerimientos necesarios para crear diversas historias de usuario. Una vez obtenidas las historias de usuario, se identificaron las necesidades que deben satisfacerse, para esto se crea la tabla de requerimientos del sistema, que se presentan algunos en la tabla.

Requerimientos funcionales	
RF01	Registro de usuarios de acuerdo con los siguientes perfiles: administrador y profesor de tiempo completo.
RF02	Autenticación de usuarios de los 2 tipos de usuarios ya mencionados en el RF01, tomando en consideración los diferentes menús. El usuario "PTC" podrá crear, editar, ver observaciones e imprimir planes de trabajos.
RF03	El usuario "administrador" podrá consultar todos los planes de trabajos realizados y enviados por los PTCs.

Tabla 1. Requerimientos - Funcionales
Fuente: Elaboración propia

2. **Fase de planeación:** En esta se identificaron las prioridades de las funcionalidades señaladas por el usuario en las entrevistas, y se realizó la estimación del tiempo para el desarrollo de cada funcionalidad. Se formalizó el diseño de la base de datos y se crearon las entidades necesarias, así como las relaciones entre estas.
3. **Fase de diseño:** Se realizaron las pantallas de baja fidelidad con el uso de la herramienta CASE Balsamiq Mockups, las cuales, permiten ver el diseño preliminar del sistema. La figura 1 ilustra una de las interfaces, que se diseñaron y fueron presentadas para su autorización por los usuarios del sistema, una vez concluidas se procede a la fase de codificación.
4. **Fase de codificación:** Las herramientas utilizadas para la elaboración de este sistema fueron: Visual Studio Code Materialize CSS, HTML 5, CSS3, JavaScript, JQuery, WampServer, SQL Power Architect, MPDF y HeidiSQL. En la interfaz "ver planes de trabajos", se mostrarán los planes de trabajos que realizó el PTC, permitiendo editar, ver comentario, enviar al administrador e imprimir, así como en su código (ver figura 2). Sólo se muestra una de las interfaces que se crearon de los diferentes módulos del sistema.
5. **Fase de iteraciones:** Se realizaron diferentes iteraciones en cada uno de los módulos del sistema, con la finalidad de encontrar errores en el funcionamiento y en las relaciones que se establecen en un momento dado entre los campos que se relacionan entre las interfaces.

6. **Fase de producción:** Se integra el sistema y se generan varias pruebas antes de que se entregue al cliente, para que se tenga la seguridad del funcionamiento de cada una de los módulos que lo integran (registro de usuarios, autenticación de usuarios, registro de planes de trabajo, revisión, corrección y autorización de planes de trabajo, registro de cuerpos académicos, registro de líneas de investigación, backup para respaldar la base de datos, registro de encabezados y pies de páginas para los formatos). Es decir, que el sistema esté realizando las operaciones: registro y acceso a los usuarios, alta, actualización, eliminación y generación de reportes, etc.

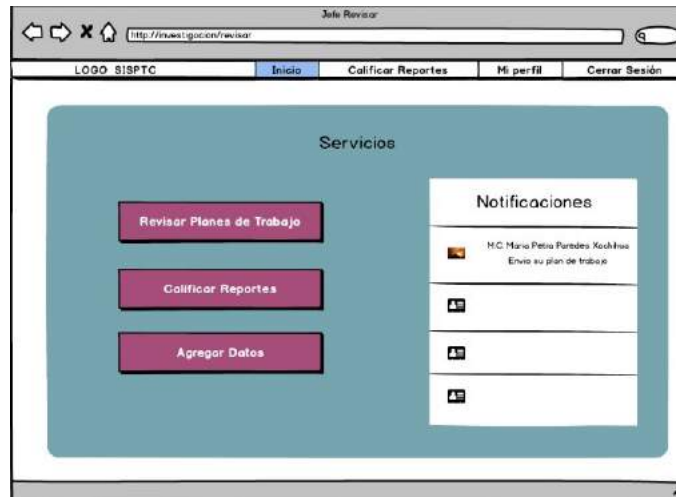


Figura.1 Diseño de pantallas Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Pantalla de alta fidelidad de Ver Planes de Trabajo Fuente: Elaboración propia

7. **Fase de mantenimiento:** Se identificó que debe dar soporte a las tareas de los clientes, dado que el tiempo de desarrollo o en la fase de producción se puede ver aumentado una vez que el usuario final interviene usando el sistema en tiempo real y datos reales, se elaboraron los manuales de usuario y técnico para el sistema.

CONCLUSIÓN

En base a los requerimientos identificados en las entrevistas con los usuarios se concluyó el objetivo principal de dicho proyecto cumpliendo así con sus funcionalidades de un PTC, las cuales eran crear un plan de trabajo y este sea aprobado por el jefe de departamento de investigación después de ser revisado, y así minimizar el tiempo en este proceso.

REFERENCIAS

Calvo, D. (2018). Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil). Obtenido de diego calvo: <http://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>

HeidiSQL. (2015). HeidiSQL. Obtenido de HeidiSQL: <https://www.heidisql.com/>

PRODEP. (2019). Programa para el Desarrollo Profesional. Obtenido de: <https://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/PRODEP.htm>

Visión General de Material Design Lite. (2019). Consultado el 27 de marzo de 2019. Obtenido de: <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/an-overview-of-material-design-lite--cms-24370>