INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO®
Acreditados en Alta Calidad

Organiza: Red de Productividad
Productividad como razón de Ser Organizacional

MEMORIAS

ISSN: 2619-2799 (En línea)
Red de Productividad – RedProd
Medellín – Colombia

11.° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD

Conferencias presenciales y virtuales ***Via streaming***

27 y ***28*** de septiembre de 2023
Universidad Tecnológica de Pereira

PASCUAL BRAVO
Fondo Editorial

Apoyan:

ITM Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad
Uniclaretiana Fundación Universitaria Claretiana
Universidad de Guanajuato
UTP Universidad Tecnológica de Pereira
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
POLI Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria
Uniremington Corporación Universitaria Remington
UNAC Corporación Universitaria Adventista Colombia
IUSH Institución Universitaria Salazar y Herrera
UVP Universidad del Valle de Puebla

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO®
Acreditados en Alta Calidad

Organiza: Red de Productividad
Productividad como razón de Ser Organizacional

MEMORIAS

ISSN: 2619-2799 (En línea)
Red de Productividad – RedProd
Medellín – Colombia

11.° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD

Conferencias presenciales y virtuales ***Via streaming***

27 y ***28*** de septiembre de 2023
Universidad Tecnológica de Pereira

PASCUAL BRAVO
Fondo Editorial

Apoyan:

ITM Institución Universitaria Reacreditada en Alta Calidad
Uniclaretiana Fundación Universitaria Claretiana
Universidad de Guanajuato
UTP Universidad Tecnológica de Pereira
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
POLI Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria
UNIREMINGTON Corporación Universitaria Remington
UNAC Corporación Universitaria Adventista Colombia
IUSH Institución Universitaria Salazar y Herrera
UVP Universidad del Valle de Puebla

Delegados:

Lilyana Jaramillo RamÍrez
Coordinadora Redprod
Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM

Jacobo Hernán Echavarría Cuervo
Institución Universitaria Pascual Bravo

Adriana Jiménez Ortíz
Corporación Universitaria Adventista de Colombia - UNAC

Juan Alberto Cano Arroyave
Corporación Universitaria Remington

Susan Johana Hurtado Valoyes
Fundación Universitaria Claretiana - UNICLARETIANA

Iván Darío Gómez Giraldo
Jorge Alonso Monsalve Jaramillo
Institución Universitaria Salazar y Herrera - IUSH

Guillermo Cortés Robles
Instituto Tecnológico de Orizaba - México

Sergio Augusto Fernández Henao
María del Rocío Quesada Castro
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Mauricio Gómez Vásquez
David Alonso Hernández López
Politécnico Grancolombiano

Ramón Navarrete Reynoso
Velino Esteves Jiménez
Universidad de Guanajuato - México

Minerva Maricela Salinas González
Universidad del Valle de Puebla - México

Mauricio Calderón Parra
Universidad Tecnológica de Pereira - UTP

Compilador:

Jacobo Echavarría Cuervo
Departamento de Producción
Institución Universitaria Pascual Bravo
jacobo.echavarria@pascualbravo.edu.co

MEMORIAS 11° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD 2023

Serie Memorias
Institución Universitaria Pascual Bravo

Séptima edición: septiembre de 2024
ISSN: 2619 - 2799

Rector
Juan Pablo Arboleda Gaviria

Vicerrectora de Investigación y Extensión
Carmen Elena Úsuga Osorio

Coordinación editorial: Johana Martínez Ramírez
Diagramación: Carolina Rodríguez Restrepo

Editado en Medellín, Colombia
Fondo Editorial Pascual Bravo
Institución Universitaria Pascual Bravo
Calle 73 No. 73A – 226 – Tel. (604) 4480520
fondoeditorial@pascualbravo.edu.co
www.pascualbravo.edu.co
Medellín – Colombia

Las ideas expresadas en la obra aquí contenida son manifestaciones del pensamiento individual de sus autores, en esa medida, no representan el pensamiento de la Institución Universitaria Pascual Bravo, siendo ellos los únicos responsables por los eventuales daños o perjuicios que pudieran causar con lo expresado o por la vulneración de los derechos de autor de terceros en los que hubiesen podido incurrir en su creación.

Está prohibido todo uso de la obra que atente contra los derechos de autor y el acceso abierto. Esta obra está protegida a través de la licencia Creative Commons:
Reconocimiento-No comercial 4.0 Internacional.

Contenido

Presentación 6

Adaptación de un manual de funciones hacia enfoque por competencias: caso de estudio una empresa del sector de transporte y carga terrestre en Colombia 9

Algoritmo de clasificación k-means en la localización de plantas industriales. Un caso de aplicación 15

Optimización de los procesos logísticos en las distribuidoras del Caribe: caso de estudio en la aplicación de metodologías de Lean Manufacturing para mejorar los inductores de valor y rentabilizar el negocio 20

Implementación de competencias sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en programas universitarios mediante un modelo de coordenadas curriculares 24

Teoría IFEP. Incidencia de la felicidad en la productividad Estudio de caso en la empresa Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC 28

Diseño de estrategias para la implementación de una cultura organizacional que impulse el liderazgo en el Departamento de Producción de la I.U. Pascual Bravo 34

El capital relacional como generador de valor y ventajas competitivas en instituciones de educación superior 40

Análisis bibliométrico del uso de la inferencia difusa y los sistemas multiagentes en la distribución urbana de mercancías 45

Integración de Diseño para Seis Sigma en arquitectura de software en servicios de Gobierno 50

Transformación digital: el caso del certificado de calibración 56

Living Lab USB: educación y acción para la conservación 60

Diseño de un sistema de servicios orientado a la recuperación, selección y tratamiento de RAEE 65

Propuesta de un modelo de movilidad con enfoque sostenible para el transporte terrestre automotor colectivo municipal de la ciudad de Tuluá 71

Asignación de aulas en universidades: un enfoque basado en programación de metas 77

Optimización de recursos en la acreditación de los laboratorios a través de un solo sistema de gestión y un único código de acreditación 82

Implementación del sistema de predicción de potencia generada por un parque fotovoltaico usando inteligencia artificial 88

Interacción de capacidades dinámicas de cadena de suministro y redes colaborativas horizontales para la gestión del riesgo colaborativo: caso de estudio asociaciones de agricultores de Antioquia 91

Potenciando la eficiencia organizacional a través de Dashboards: un enfoque para la mejora de desempeño y la toma de decisiones en una empresa del sector textil-confección: caso de estudio 96

Caso exitoso de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad en la industria procesadora de carnes en Argentina 101

Modelo de gestión basado en responsabilidad social corporativa como inductores de ventaja competitiva en mipymes textiles 105

Impacto en las capacidades empresarias y la gestión del conocimiento en tres empresas de Santa Fe (Argentina) de un programa de fomento a la innovación 109

Diseño de una propuesta de sistema de costeo esbelto (Lean Accounting) para pequeñas y medianas empresas (pymes) en el sector de confecciones enfocado en tecnología Big Data: un estudio de caso 113

Diseño de un modelo para la recolección y disposición final de aceites lubricantes automotrices usados 117

Procedimiento para el diseño del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo de la Institución Universitaria Pascual Bravo 124

Mecanismos a través de los cuales la gobernanza de proyectos efectiva mejora el éxito de los proyectos 129

Factores determinantes valle de la muerte en empresas de la ciudad de Cali 134

Utilización de herramientas de inteligencia artificial en didáctica universitaria en industria e industria alimentaria 139

Implementación de herramientas para la estandarización en los procesos productivos de la empresa EcoUrmet S.A.S 144

Implementación de la estandarización del proceso productivo para la empresa IMDUCOP S.A.S 149

¿Cómo hacer tu negocio más productivo? 154

Horizonte de la cadena de suministro 2023: navegando por las complejidades globales 157

Posters de Investigación 160

Presentación

La Red de Productividad (RedProd) es una red de instituciones universitarias que se creó en 2013 con el objetivo de colaborar en temas académicos e investigativos relacionados con la productividad. Sus objetivos incluyen la formación, investigación, extensión y vinculación de diferentes actores, para fortalecer y proyectar institucionalmente a sus miembros. Actualmente cuenta con 12 Instituciones de Educación Superior adheridas a la Red: tres de México y nueve de Colombia.

Cada año, la RedProd organiza encuentros académicos que promueven la integración y la divulgación de resultados de investigación tecnológica y de innovación. Estos encuentros se llevan a cabo a través del Simposio Nacional de Productividad, que se ha venido consolidando como un espacio anual para compartir temáticas en Productividad, dando la oportunidad para que investigadores, estudiantes y empresas compartan el resultado de sus proyectos y de sus intervenciones en el sector productivo.

La RedProd ha logrado consolidarse como un espacio de integración, colaboración e intercambio de conocimientos en temas de productividad a nivel nacional e internacional. A través de sus Simposios Internacionales, ha logrado reunir a expertos, académicos, estudiantes y empresarios para compartir experiencias, investigaciones y propuestas innovadoras que contribuyen al fortalecimiento de las instituciones educativas y al desarrollo del sector productivo, posicionándose como un referente en la promoción de la mejora continua y la implementación de prácticas eficientes en los procesos organizacionales.

La gestión de la calidad fue identificada como un elemento esencial para el éxito organizacional

Los días 27 y 28 de septiembre del 2023, se llevó a cabo el 11° Simposio Internacional de Productividad, el cual contó con la participación de ponentes de diferentes países como Argentina, Chile, Ecuador, Perú, Bolivia, México, así como ponentes de diferentes ciudades colombianas como Barranquilla, Cali, Quibdó, Pereira y Medellín.

Este compendio de ponencias ofrece una visión comprensiva de experiencias, avances en investigación, así como algunos factores y estrategias que influyen en la productividad organizacional. A lo largo del simposio, se abordaron temas cruciales que influyen en la eficiencia y el rendimiento de las organizaciones en diversos contextos como la gestión de la calidad, la innovación tecnológica, la sostenibilidad, el bienestar de los empleados, y la responsabilidad social corporativa (RSC), así como otros aspectos como la digitalización, la inteligencia artificial, y la optimización de las cadenas de suministro y la logística.

Las organizaciones que invierten en el bienestar de su personal, creando un entorno de trabajo que promueve la felicidad y la satisfacción, tienden a experimentar mejoras en el rendimiento y la eficiencia operativa

La gestión de la calidad fue identificada como un elemento esencial para el éxito organizacional. La implementación de sistemas de calidad, alineados con estándares internacionales, permite mejorar procesos internos, reducir errores y optimizar recursos. Esto no solo fortalece la competitividad en el mercado, sino que también proporciona una estructura sólida para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas y eficientes.

La innovación y la sostenibilidad también se destacaron como motores clave para la mejora de la productividad. Se enfatizó la importancia de integrar prácticas sostenibles y modelos de economía circular en las operaciones empresariales. Estas prácticas no solo contribuyen a la conservación del medio ambiente, sino que también crean nuevas oportunidades de negocio y fortalecen la reputación organizacional. Además, la adopción de tecnologías emergentes y la innovación en productos y procesos se presentaron como motores clave para la mejora continua y el crecimiento sostenible. Se discutieron los desafíos y estrategias relacionados con la RSC y su impacto en las PYMEs. Las prácticas de RSC no solo cumplen con expectativas sociales y ambientales, sino que también proporcionan beneficios económicos, como la lealtad del cliente y la atracción de talentos.

El bienestar de los empleados fue un tema recurrente, resaltando su impacto positivo en la productividad. Las organizaciones que invierten en el bienestar de su personal, creando un entorno de trabajo que promueve la felicidad y la satisfacción, tienden a experimentar mejoras en el rendimiento y la eficiencia operativa. Esto incluye el apoyo al equilibrio entre la vida laboral y personal, lo cual es crucial para la retención de talento y la calidad del trabajo.

La digitalización se presentó como un factor transformador, con enfoques como la adopción de certificados de calibración digitales y otras tecnologías avanzadas que mejoran la precisión, la eficiencia y la gestión de datos. Este avance es parte de una tendencia más amplia hacia la integración de tecnologías digitales para optimizar las operaciones y mejorar la competitividad.

La inteligencia artificial (IA) y la modelación fueron temas relevantes, con aplicaciones que van desde la educación universitaria hasta la industria. La IA facilita el desarrollo de habilidades y la creación de simuladores, optimizando operaciones y procesos en diversos sectores. La modelación, los gemelos digitales y la simulación de sistemas se presentaron como herramientas poderosas para la planificación, optimización y la mejora de la eficiencia.

En cuanto a la optimización de las cadenas de suministro y la logística, se exploraron estrategias para manejar las complejidades globales, mejorar la resiliencia de las operaciones y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. La integración de tecnologías emergentes en la logística y el comercio exterior fue destacada como clave para una gestión eficiente.

Las ponencias de este simposio ofrecen una visión integral de la productividad, destacando cómo la calidad, la innovación, la sostenibilidad, el bienestar de los empleados, la RSC y la digitalización se entrelazan para crear organizaciones más eficientes y competitivas. Este enfoque multifacético subraya la necesidad de una gestión estratégica proactiva y adaptable, que considere tanto los aspectos internos como externos para lograr un crecimiento sostenible y una mejora continua en la productividad, esencial para enfrentar los desafíos actuales y futuros en un entorno global dinámico.

La IA facilita el desarrollo de habilidades y la creación de simuladores, optimizando operaciones y procesos en diversos sectores

Jacobo Echavarría Cuervo - Compilador
Departamento de Producción
Institución Universitaria Pascual Bravo
jacobo.echavarria@pascualbravo.edu.co

Lilyana Jaramillo Ramírez - Coordinadora RedProd
Departamento de Calidad y Producción
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Instituto Tecnológico Metropolitano, Institución Universitaria
lilyanajaramillo@itm.edu.co

Adaptación de un manual de funciones hacia enfoque por competencias: caso de estudio una empresa del sector de transporte y carga terrestre en Colombia

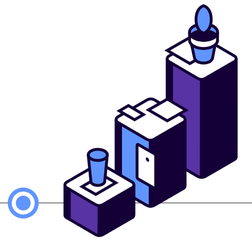
Adaptation of a Function's Manual to a Competency-Based Approach: Case Study of a Company in the Land Transportation and Freight Sector in Colombia

Maria Alejandra Rojo Giraldo, Ingeniería Administrativa, I.U. Pascual Bravo, maria.rojo630@pascualbravo.edu.co

Maria Camila Hernández Quiroga, Ingeniería Administrativa, I.U. Pascual Bravo, maria.hernandez755@pascualbravo.edu.co

Felipe Garzón Torres, Ingeniería Administrativa, I.U. Pascual Bravo, felipe.garzon804@pascualbravo.edu.co

Luisa Fernanda López Gómez, Docente de Ingeniería Administrativa, I.U. Pascual Bravo, luisa.lopez@pascualbravo.edu.co



Resumen

Transmafer es una empresa colombiana que se dedica al transporte de carga terrestre y masiva en la que se identificó una problemática respecto a la claridad y socialización de las funciones que debe realizar cada cargo, hecho que además, está ausente en los procesos de selección del personal; por ello, se tuvo en cuenta una herramienta de gestión humana: el manual de funciones, con el propósito de que cada empleado actual y potencial sea demandado en las áreas donde se requieran sus competencias específicas, así como que las áreas tengan vinculado a quienes requieran para cada cargo. En este sentido, la metodología aplicada tuvo un enfoque cualitativo y alcance descriptivo, desarrollado por medio de dos fases metodológicas. En la primera se realizó un análisis del contexto para comprender el valor del manual de funciones y las competencias para Transmafer y, en la segunda, se aplicaron dichos conocimientos en la adecuación del manual de funciones de la empresa. Como resultado, se documentaron los perfiles de cargo y se describieron en ellos, las competencias que requería cada departamento. Con el enriquecimiento de esta herramienta de gestión, se favorecieron los procesos de selección y se efectuaron avances en la gestión del conocimiento de la empresa, debido a que con la información que cuenta el manual de funciones, se conocen a detalle las competencias y destrezas con las que deben contar los candidatos y la forma de evaluar el desempeño de los empleados.

Palabras claves

Manual de funciones; competencias; selección.

Abstract

Transmafer is a Colombian company dedicated to land and mass cargo transportation in which a problem was identified regarding the clarity and socialization of the functions to be performed by each position, a fact that is also absent in the personnel selection processes; therefore, a human management tool was taken into account: the functions manual, with the purpose that each current and potential employee is demanded in the areas where their specific skills are required, as well as that the areas have linked to those required for each position. In this sense, the methodology applied had a qualitative approach and descriptive scope, developed through two methodological phases. In the first phase, an analysis of the context was carried out to understand the value of the functions and competencies manual for Transmafer and, in the second phase, this knowledge was applied in the adaptation of the company's functions manual. As a result, job profiles were documented and the competencies required by each department were described. With the enrichment of this management tool, the selection processes were favored and progress was made in the company's knowledge management, since with the information contained in the functions manual, the competencies and skills required by the candidates are known in detail, as well as the way to evaluate the performance of the employees.

Transmafer es una empresa familiar colombiana con más de 16 años de experiencia en el mercado que se dedica al transporte de animales, concentrados, químicos y alimentos

Key words:

Job manual; competencies; selection.

Problema

Actualmente, las organizaciones están sumergidas en un contexto de mayor incertidumbre e inestabilidad, principalmente por transformaciones relacionadas a un mundo globalizado, mayor competitividad de los mercados, exigencias por parte de los consumidores y permanente implementación de nuevas tecnologías de información y comunicación (Chávez & Vizcaíno, 2017); no obstante, una de las formas de hacer frente a esta situación, es contar con colaboradores que potencien los resultados y realicen contribuciones positivas al desarrollo organizacional. En este contexto, Transmafer es una empresa familiar colombiana con más de 16 años de experiencia en el mercado que se dedica al transporte de animales, concentrados, químicos y alimentos que, con el pasar de los años, ha presentado problemas que han retrasado la consecución de sus objetivos, tales como fallas de comunicación, falta de claridad sobre las funciones de los cargos y ausencia de información sobre los procesos de selección y reclutamiento del personal. Lo anterior se debe a que la empresa aún cuenta con un enfoque tradicional en los elementos estructuradores, sobre todo en relación con la gestión

del talento humano evidentes en su organigrama y un manual de funciones que no expresaba correctamente las responsabilidades en cada cargo ni su delimitación (García & Peñafiel, 2022). Lo anterior, refiere elementos que se relacionan con uno de los pilares fundamentales del talento humano, específicamente el de selección (Chiavenato, 2019), ya que, con un manual de funciones, la empresa podría captar solamente aquellas personas con la idoneidad real para cumplir con los requisitos del cargo, que tengan las competencias, habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los retos de este y, con ello, se puedan preparar para la operación en entornos de incertidumbre propios de un gremio como el transportador en Colombia.

Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), el transporte representó un 4.62% del PIB en la producción total nacional para 2021, pero aunque ello es positivo, dicho gremio experimenta desafíos como el alza en los precios del combustible, la inadecuada infraestructura vial, los paros y las protestas sociales, hechos que han calificado al sector colombiano como el más costoso de su clase en Latinoamérica. En este sentido, Transmafer tiene como reto responder positivamente ante el 85% de participación en todo el transporte carguero nacional, ejercido por el transporte de carga terrestre mediante la garantía no sólo del traslado de los productos, sino también de su protección y entrega oportuna (Martínez, 2019). Además, para la empresa es necesario incorporar explícitamente los requerimientos y la normatividad vial, puesto que se necesita de su comprensión y apropiación para implementar mejoras en su operación, además, si ello es incorporado en el manual de funciones de cada cargo, los colaboradores podrán tener elementos de contexto en las labores que les corresponden que garanticen la sinergia de los procesos y el cumplimiento de las demandas del gremio (Caicedo, 2014).

Objetivo

Modificar el manual de funciones existente hacia un enfoque por competencias en la empresa Transmafer S.A.S.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cualitativo (Hernández et al., 2014) dado que se interpretó información de carácter científico en un entorno empresarial con la finalidad de adecuar el manual de funciones alrededor de la gestión del talento humano de la organización; asimismo, el caso de estudio tiene un alcance descriptivo, puesto que en su desarrollo se especifican las competencias generales de cada cargo en el manual de funciones.

El proceso se desarrolló en dos fases metodológicas: la primera consistió en investigar la importancia, el valor y aporte que tiene el manual de funciones y la selección por competencias para las organizaciones, y la segunda se basó en aplicar dichos conocimientos en la empresa con el propósito de identificar la relación entre cada departamento y el tipo de competencias que requería, generando la descripción de los puestos que componen la plantilla del personal de la empresa Transmafer.

Transmafer tiene como reto responder positivamente ante el 85% de participación en todo el transporte carguero nacional

Resultados y discusión

ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Las competencias se definen como diversos rangos de habilidades, comportamientos y personalidades que, al entrar en contacto con un ambiente laboral, determinan el rendimiento y productividad de una persona en un cargo específico (Wayne, 2010). Lo que genera que, tras complementarlas con los conocimientos se enlaza el talento necesario en el colaborador con las funciones propias de su cargo, de tal manera que la descripción del mismo, haga referencia a las características directas del puesto y del individuo que lo desarrollará (Alles, 2006). Por lo anterior, el manual de funciones es una herramienta de gestión empresarial donde se identifica y ubica un empleo, su contenido funcional, los conocimientos básicos o esenciales así como las competencias comportamentales requeridas y los requisitos de formación académica y experiencia necesaria. De manera que al momento de integrar este manual con las competencias y unificar sus beneficios, se logra sistematizar la información y crear pautas que son claves en la selección y adaptación del personal hacia su actividad laboral (Bonilla, 2021).

En el caso de Transmafer, se identificó la necesidad de agregar personal capacitado para cumplir con sus funciones, dejando de lado el enfoque de contratación tradicional e implementando la selección por competencias, al fortalecer los conocimientos y la forma de aplicarlos por parte de los colaboradores, con lo que se obtiene una mayor participación y competitividad en el mercado. Este cambio en la empresa representaría mayor desarrollo en el ámbito laboral del personal, puesto que cada empleado sería demandado en las áreas donde se requieran sus competencias específicas, logrando afianzar su desempeño, el cual se mide por medio de los indicadores de cultura y clima organizacional, eficiencia y eficacia laboral (Aguilera et al., 2019).

APLICACIÓN EN LA EMPRESA TRANSMAFER

Las competencias requeridas para los diversos departamentos de Transmafer como organización corresponden a las siguientes:

Tabla 1

Departamentos y sus tipos de competencias

DEPARTAMENTO	TIPO DE COMPETENCIA *(según Pérez, 2014)*	DESCRIPCIÓN
Gerencia y subgerencia	Competencias de desarrollo	Están relacionadas con la generación de planes estratégicos y acciones que incrementan el liderazgo y la comunicación.
Logístico y administrativo	Competencias técnicas y profesionales	Se enfocan en la generación de conocimiento específicos para las funciones propias de la operación y productividad.
Financiero	Competencias humanas	Se encargan de la inmediación con los clientes y los demás trabajadores.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Pérez, 2014).

Con la finalidad de que se logre un desarrollo eficiente y eficaz en la operación de Transmafer, se deben tener en cuenta ciertas competencias que no se ven afectadas por la clasificación anterior, como las competencias generales presentes en todas las áreas, con el único fin de garantizar el cumplimiento de los valores organizacionales y establecer un nivel de correspondencia empleado-empresa, dentro de las cuales se encuentran: *trabajar bajo objetivos, confianza en sí mismo, capacidad de aprendizaje, y productividad,* todas, de gran importancia debido a la necesidad de contar con personal capaz de responder ante situaciones de cambio, sin verse afectada la productividad de la empresa.

Con base en lo anterior y en la información recolectada mediante un proceso de investigación metodológico y de aplicación de dichos resultados a la empresa, con fuentes de información primaria, se establecen las competencias específicas para los ocho cargos de las tres dependencias que la conforman y se describen por medio de una plantilla como la que se presenta a continuación:

Se identificó la necesidad de agregar personal capacitado para cumplir con sus funciones, dejando de lado el enfoque de contratación tradicional e implementando la selección por competencias

Tabla 2

Plantilla Manual de funciones

Transmafer S.A.S	PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL CARGO	Código: GH-001
		Versión: 001
		Fecha:

I. IDENTIFICACIÓN	
Nombre del cargo	
Nombre del área	
Cargo del Jefe Inmediato	
Objetivo del cargo	

II. REQUISITOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA Y COMPETENCIAS							
Nivel de educación requerida para el cargo							
Primaria		Secundaria		Técnico o Tecnológico		Pregrado	
Formación académica							
Conocimientos adicionales:							
Tiempo de experiencia en la labor:							
Competencias específicas							

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Dejar de lado los enfoques tradicionales centrados en la experiencia puede ser un desafío, pero es a veces necesario para lograr mayor tiempo de permanencia del personal, mejores niveles de bienestar en la empresa y mejores resultados de él para su puesto y área, y de la empresa en general. Así que, para que la adaptación hacia este modelo se realice con éxito, se requiere un correcto análisis interno sobre las responsabilidades y las características necesarias y ello se ve a su vez, favorecido por la incorporación

en el manual de funciones de enfoques basados en competencias para que se logre la alineación entre la visión organizacional y los departamentos, dado que se busca un desarrollo eficiente en la empresa en el que ambos deben tener total congruencia.

Referencias

Aguilera, G., Nahuat, J., & Badillo, O. (2019). Reclutamiento y selección por competencias: empresas familiares del Estado de Coahuila. *Mercados y Negocios, 40*.

Alles, M. (2006). *Desarrollo del talento humano: basado en competencias* (Vol. 2). Ediciones Granica.

Bonilla, A. (2021). *Modelo de gestión de talento humano por competencias aplicado a la política de la organización del Talento Humano de Consultorios Monte Sinaí* [Tesis de posgrado]. Universidad del Azuay.

Caicedo, P. (2014). *Análisis del sector transporte por carretera en la economía colombiana, dificultades y retos* [Tesis de posgrado]. Universidad Militar Nueva Granada.

Chávez, A., & Vizcaíno, A. (2017). Talento humano: una contribución a la competitividad organizacional Human talent: a contribution to the organizational competitiveness. *Mercados y Negocios*, *1*(36), 7–20.

Chiavenato, I. (2019). *Introducción a la teoría general de la administración: una visión integral de la moderna administración de las organizaciones* (10a Edición). Editorial Mc Graw Hill.

García, D., & Peñafiel, M. (2022). *Diseño de un manual de funciones para el departamento de talento humano de la empresa avícola San Isidro S.A. Avisid* [Tesis de pregrado]. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed). Mc Graw Hill España.

Mancilla, G. A., Arreguín, J. J. N., & Morales, O. D. B. (2019). Reclutamiento y selección por competencias: empresas familiares del Estado de Coahuila. *Mercados y Negocios*, (40), 63-83.

Martínez, J. (2019). *Análisis del sector de transporte de carga terrestre en Colombia 2013-2022: desaceleración del mercado de tractocamiones* [Tesis de pregrado]. Universidad Piloto de Colombia.

Mondy, R. W. (2010). *Administración de Recursos Humanos*. En R. W. Mondy, Administración de Recursos Humanos (pág. 462). Naucalpan de Juárez: Pearson.

Pérez, M. (2014). Selección de personal por competencias en las empresas de servicios. *Aglala*, *5*(1), 107–125.

Wayne, R. (2010). *Administración de recursos humanos* (11a ed). Pearson.

Algoritmo de clasificación k-means en la localización de plantas industriales. Un caso de aplicación

K-Means Classification Algorithm in the Location of Industrial Plants. An Application Case

María Antonieta Riera, Departamento de Procesos Químicos, Alimentos y Biotecnología, Carrera de Ingeniería Química, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
maria.riera@utm.edu.ec.
https://orcid.org/0000-0002-7195-2821

Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.
rpalma@uncu.edu.ar,
https://orcid.org/0000-0001-8026-6391

Resumen

La ubicación de las instalaciones de plantas industriales no se limita a la selección de un terreno, sino que comprende la configuración de la cadena de suministros en la que se agrega valor a los productos hasta la llegada a los consumidores. El uso de algoritmos computacionales ha facilitado esta tarea, al proporcionar resultados óptimos en cuanto a costos y distancias recorridas. *K-means* es uno de los algoritmos más utilizados en la comunidad de aprendizaje no supervisado, basado en prototipos que intentan encontrar K agrupamientos que no se superpongan. Una de las aplicaciones para *K-means* es el de localización de distintos complejos industriales, optimizando la distancia entre ellos. Es por ello que se utilizó dicho algoritmo con el fin de determinar la ubicación óptima de biorrefinerías de pequeña escala en comunidades agrícolas. Este trabajo sirve de referencia a los gobiernos locales, pequeñas y medianas empresas para la implementación de este tipo de instalaciones industriales.

Palabras clave:

Biorrefinerías, clusterización, comunidades agrícolas.

Abstract

Facility location is not limited to the selection of land. It also includes the configuration of the supply chain, where value will be added to the products until they reach consumers.

Computational algorithms have facilitated this task, providing optimal results concerning costs and distances traveled. K-means is one of the most widely used algorithms in the unsupervised learning community, based on prototypes that attempt to find K non-overlapping clusters. It follows a simple procedure of classifying a set of objects into a certain number of clusters for a K-determined a priori. K-means are used in the location of different industrial complexes, optimizing the distance between them. This algorithm serves to determine the most optimal location of small-scale biorefineries in agricultural communities. This work serves as a reference for local governments and small and medium-sized businesses as information on the installation of this type of industrial facility.

Se propuso utilizar la metodología K-medias para determinar la ubicación óptima para la localización de una biorrefinería en una de las provincias del país con actividad agrícola

Key words:

Biorefineries, clustering, agricultural communities.

Problema

Los problemas de localización pueden ser de tipo continuo o discreto, dependiendo del conjunto de soluciones posibles. Los de tipo continuo consideran que la ubicación idónea se encuentra dentro de un intervalo continuo de área; mientras que, en problemas discretos, las decisiones de localización se limitan a un conjunto relativamente pequeño de ubicaciones que resultan factibles (Baca et al., 2004). Un método utilizado en la minimización de costos de transporte o distancias de viaje es el de Fermat-Weber, un procedimiento iterativo que minimiza la suma ponderada de las distancias euclídeas desde los puntos de demanda, hasta una nueva ubicación (Puerto y Rodríguez, 2004; García y Marín; 2009).

Para datos en el espacio euclidiano, existen algunas herramientas que permiten identificar grupos de datos similares: análisis de componentes principales, agrupamiento jerárquico, agrupamiento *K-means* (K-medias), agrupamiento espacial basado en densidad de aplicaciones con ruido (Barnhill y Yoshida, 2023). Una posibilidad de uso sería la instalación de biorrefinerías de pequeña escala, dedicadas a la bioconversión de estos recursos en productos de valor agregado. Con base en lo descrito, se propuso utilizar la metodología K-medias para determinar la ubicación óptima para la localización de una biorrefinería en una de las provincias del país con actividad agrícola, teniendo en cuenta los posibles proveedores de materia prima y reduciendo al mínimo los costos de transporte.

Metodología aplicada

El análisis se elaboró para la provincia de Manabí, ubicada en la costa del Ecuador, dada su actividad agrícola. Se trabajó con tres de los rubros agrícolas con mayor producción en esta zona del país que son: maíz

duro seco, plátano y palma aceitera (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] y Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2022). Las coordenadas geográficas se tomaron del catálogo de metadatos publicados en el geoportal del Ministerio de Agricultura del país, para los cultivos señalados (MAG, 2021).

Para determinar el número adecuado de clúster se empleó el coeficiente de Silueta, que consiste en evaluar cómo están agrupadas las muestras en los grupos (Mirjalili y Raschka, 2020). El proceso de agrupación de K-medias comenzó con la selección de un centroide K inicial, indicando el número de grupos deseados. Cada punto es asignado al centroide más cercano y en cada colección de puntos asignados a un centroide forma un grupo. El centroide de cada grupo es actualizado en los puntos asignados para el grupo y se repite el proceso, hasta que ningún punto cambia en el grupo (Wu, 2012). Para un conjunto de datos D = {x_1, ..., x_n} que desea agruparse, K-means se puede expresar por una función objetivo que depende de las proximidades de los puntos de datos al centroide de los grupos, tal como se muestra en la ecuación (1):

$$\sum_{k=1}^{K} \sum_{x \in C_k} \pi_x \, dist(x, m_k) \qquad (1)$$

π_x es el peso de x, n_k es el número de objetos de datos asignados al grupo C_k, $m_k = \sum x \in C_k (\pi_x x / n_k)$ es el centroide del grupo C_k, K es el número de grupos establecidos y la función *dist* calcula la distancia entre el objeto x y el centroide mk, $1 \leq k \leq K$, siendo la distancia euclidiana al cuadrado, $\|x-m\|^2$, la más utilizada tanto en la investigación como en la práctica.

La construcción de centroides, así como el procesamiento geográfico se hizo a través del *software* GRASS GIS versión 7.8.5; mientras que el procesamiento del algoritmo *K-means* se efectuó en R Studio versión 4.0.5 con su librería *cluster.*

Resultados y discusión

Se contabilizaron un total de 12 593 puntos (10 292 maíz, 278, palma, 2 023 plátano), que representan las localizaciones donde se cultivan los rubros analizados y a su vez serían los posibles proveedores de materia prima (Figura 1). Para este conjunto de datos, se determinó con el coeficiente de silueta que el número adecuado de clúster para realizar el agrupamiento es de tres (Figura 2).

Las coordenadas geográficas se tomaron del catálogo de metadatos publicados en el geoportal del Ministerio de Agricultura del país, para los cultivos señalados (MAG, 2021)

Figura 1
Localización de los cultivos maíz, palma y plátano en Manabí

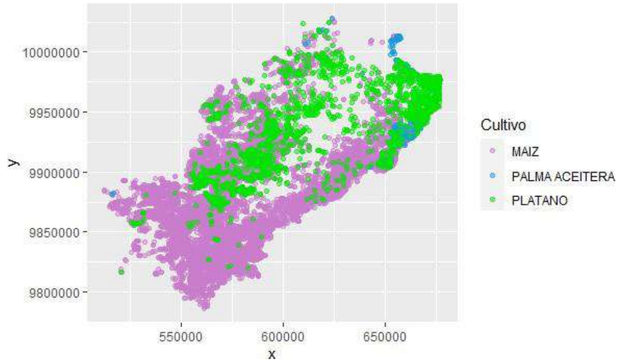
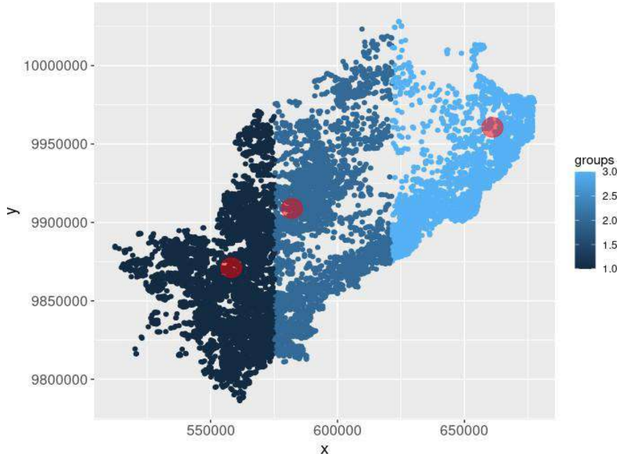


Figura 2
Agrupamiento de datos con K = 3



Con el agrupamiento se identificaron tres centroides, los cuales serían los posibles sitios para la localización de las instalaciones industriales

Con el agrupamiento se identificaron tres centroides, los cuales serían los posibles sitios para la localización de las instalaciones industriales. El método aquí utilizado, se empleó para calcular el número de biorrefinerías lignocelulósicas, así como su ubicación óptima, con el objetivo de minimizar la distancia promedio de transporte de biomasa a la instalación industrial. Los resultados obtenidos permitieron determinar la distancia promedio de transporte de materia prima por tonelada seca de biomasa desde los depósitos hasta las biorrefinerías, maximizando su capacidad de procesamiento individual (Morais et al., 2022; Zhdanov, 2019).

Conclusiones

K-means es un método de aprendizaje no supervisado de gran utilidad para resolver el problema de macrolocalización de plantas industriales. Aunque se utilizó para proponer la ubicación de tres biorrefinerías en una provincia de Ecuador, el procedimiento es aplicable a todo el país. Los resultados aquí obtenidos pueden servir en futuras investigaciones para realizar un análisis de redes vectoriales y, con ello, determinar las distancias existentes desde la ubicación de cada uno de los proveedores hasta la instalación industrial.

Referencias

Baca U., G., Cruz, M., Cristóbal, I., Baca C., G., Gutiérrez, J., Pacheco, A., Rivera, A., Rivera, I. Obregón, M. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (2a ed.). México: Grupo Editorial Patria.

Barnhill, D. y Yoshida, R. (2023). Clustering Methods Over the Tropically Convex Sets, PREPRINT (Version 1). *Research Square.* https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3047827/v1

García, S. y Marín, A. (2019). Covering Location Problems en G. Laporte, S. Nickel, F. Saldanhada Gama (Ed.), *Location science* (2ª ed, pp. 99 – 119). Springer.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y Ministerio de Agricultura y Ganadería (2022). Información productiva territorial. Recuperado el 14 de septiembre de 2023 de http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2021). Geoportal del Agro Ecuatoriano. Catálogo de datos - Metadatos. Recuperado el 05 de abril de 2022 de http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home

Mirjalili, V. & Raschka, S. (2020). *Python Machine Learning*. Marcombo. https://books. google.com.ec/books?id=5EtOEAAAQBAJ

Morais, A. R. C., Zhang, J., Dong, H., Otto, W. G., Mokomele, T., Hodge, D., ... & da Costa Sousa, L. (2022). Development of an ammonia pretreatment that creates synergies between biorefineries and advanced biomass logistics models. *Green Chemistry*, 24(11), 4443-4462.

Puerto, J. y Rodríguez-Chía, A.M. (2004). Modelos de localización continua. *Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada*, (29), 89-132.

Wu, J. (2012). Cluster Analysis and K-means Clustering: An Introduction. Advances in Kmeans Clustering: A Data Mining Thinking (pp. 1-16). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29807-3 1

Zhdanov, F. (2019). Diverse mini-batch active learning, preprint. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1901.05954

Aunque se utilizó para proponer la ubicación de tres biorrefinerías en una provincia de Ecuador, el procedimiento es aplicable a todo el país

Optimización de los procesos logísticos en las distribuidoras del Caribe: caso de estudio en la aplicación de metodologías de Lean Manufacturing para mejorar los inductores de valor y rentabilizar el negocio

Optimization of logistics processes in caribbean distributors: case study in the application of lean manufacturing methodologies to Improve value drivers and make the business profitable

Marta Patricia Gil Zubiria, ingeniería industrial,
IUB-Institución Universitaria de Barranquilla,
unibarranquilla.edu.co

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo mejorar los procesos operativos de una empresa comercializadora en la ciudad de Barranquilla. Se utilizó la metodología de Lean Manufacturing para identificar, diseñar y aplicar un sistema de mejora logística en toda la cadena de suministro. Especialmente, se implementó la herramienta de las 5S para optimizar el almacenamiento y llevar un mejor control del inventario. Se introdujeron nuevos procesos en el almacenamiento y transporte, se reorganizaron las funciones del personal logístico y se ajustó el sistema de picking. También se potenció el proceso de distribución y se planearon indicadores de gestión.

Además, se formuló una propuesta para perfeccionar el servicio al cliente. Se realizó un análisis de rentabilidad por cliente para priorizar la atención a los canales más rentables y se emplearon indicadores para evaluar la satisfacción del cliente. Estos esfuerzos resultaron en mejoras significativas en los procesos internos, la gestión del inventario, la reducción de costos y la rentabilidad de la empresa, que permitieron la eficiencia, la reducción de costos y la adaptación a las dinámicas del mercado.

Palabras claves

Buenas prácticas de almacenamiento (BPAT), Lean Manufacturing, metodología 5S, optimización de procesos, rentabilidad.

Abstract

The objective of this study was to improve the operational processes of a trading company in the city of Barranquilla. The Lean Manufacturing methodology was used to identify, design and implement a logistics improvement system throughout the supply chain. In particular, the 5S tool was implemented to optimize warehousing and improve inventory control. New processes were introduced in warehousing and transportation, the functions of logistics personnel were reorganized and the picking system was adjusted. The distribution process was also strengthened and management indicators were planned.

In addition, a proposal was formulated to improve customer service. A customer profitability analysis was carried out to prioritize attention to the most profitable channels, and indicators were used to evaluate customer satisfaction. These efforts resulted in significant improvements in the company's internal processes, inventory management, cost reduction and profitability, allowing for efficiency, cost reduction and adaptation to market dynamics.

Key words

Good warehousing practices (BPAT), Lean manufacturing, 5's methodology, Process optimization, Profitability.

Problema

En la actualidad, las empresas se enfrentan a fluctuaciones constantes en el mercado, lo que conlleva períodos de crecimiento y recesión. Durante estas fases de recesión, es fundamental tomar decisiones estratégicas para hacer frente a los problemas que afectan a las empresas. El objetivo de este proyecto es analizar las prácticas logísticas y de almacenamiento que están limitando la eficiencia de los procesos, tales como la incapacidad de adaptarse rápidamente a los cambios drásticos en el mercado, la carencia de espacio en las áreas de almacenamiento y los retrasos en los tiempos de preparación de pedidos.

En la comercializadora objeto de estudio hay una ausencia de un sistema de alerta temprana que permita anticiparse a las demandas cambiantes y ajustar los niveles de abastecimiento y distribución. Asimismo, se han identificado retrasos en los tiempos de preparación de pedidos debido a la descoordinación entre los departamentos de logística y ventas, y esto se debe al crecimiento de las ventas y al aumento del número de clientes, lo que ha provocado un colapso en los procesos de almacenamiento y de distribución debido al incremento significativo de las operaciones; además, la carencia de un procedimiento adecuado para el recibo de mercancías ha generado problemas en la trazabilidad de las operaciones, dificultando el control de inventario y la medición de los procesos.

En la actualidad, las empresas se enfrentan a fluctuaciones constantes en el mercado, lo que conlleva períodos de crecimiento y recesión

En este proyecto se propuso rediseñar los procesos de almacenamiento y distribución con el fin de lograr la eficiencia y rentabilidad, así como garantizar el bienestar de los trabajadores. Para lograrlo, se utilizaron herramientas de Lean Manufacturing y se adoptaron buenas prácticas en cuanto a almacenamiento y transporte. El objetivo principal de estas acciones es aumentar la satisfacción de los clientes y fomentar el crecimiento del negocio. Además, se aplicaron estrategias específicas para optimizar los procesos de almacenamiento de la empresa que permitieron un mejor rendimiento en el almacenamiento y la distribución de los productos. Asimismo, se evaluó el impacto de las operaciones y las eficiencias en la cadena de suministro, lo que resultó en ahorros significativos en tiempo y costos.

Objetivo

Desarrollar estrategias efectivas que optimicen los procesos logísticos de una empresa comercializadora ubicada en la ciudad de Barranquilla con el fin de aumentar su rentabilidad.

Metodología aplicada

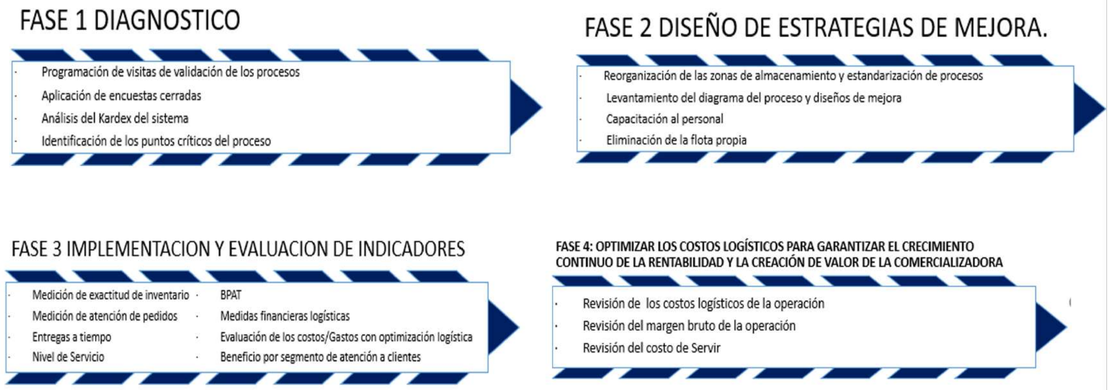
En este proyecto se utilizó el método descriptivo, cuya definición se encuentra en el libro *Metodología de la investigación* de Sampieri (2018). Además, se empleó un enfoque cuantitativo, con corte de diseño no experimental para identificar las prácticas de almacenamiento y recolección de datos de la operación. También se tabuló la información obtenida para generar indicadores de gestión para su análisis, seguimiento, control y mejora de los procesos operativos de la comercializadora. Asimismo, se analizó la información financiera para medir el impacto de los inductores de valor de la operación.

Resultados y discusión

Este proyecto se llevó a cabo en cuatro fases: tres fases operativas y una fase de análisis de las cifras financieras. Durante esta última fase se evaluó el avance del proyecto y se validó el impacto financiero de las optimizaciones realizadas en los procesos, con el objetivo de medir su efecto en la rentabilidad de la comercializadora objeto de estudio.

Imagen 1.

Fases implementación del Proyecto



Nota: Elaboración propia

Conclusiones

En este caso de estudio se ha podido evidenciar cómo la implementación de las 5S como una herramienta de Lean Manufacturing ha generado mejoras significativas en los procesos, incrementando la productividad y elevando el nivel de servicio.

Es importante capacitar a personal involucrado en estas tareas y fomentar una cultura de mejora continua en todos los niveles de la organización

La importancia de la logística en la generación de valor dentro de las empresas está en constante aumento, afectando tanto a los ingresos como a la gestión del capital y el control de costos. La falta de coordinación empresarial puede conducir a retrasos en los procesos, los cuales impactan de manera negativa en la calidad del servicio y la fidelidad de los clientes. Para superar estos desafíos, resulta imprescindible que las compañías implementen prácticas logísticas eficientes y efectivas que les permitan mejorar su rentabilidad y crecer en el mercado.

Es fundamental establecer políticas y procedimientos claros para la gestión logística, así como invertir en la tecnología adecuada que facilite un control y seguimiento eficiente de las operaciones. Además, es importante capacitar al personal involucrado en estas tareas y fomentar una cultura de mejora continua en todos los niveles de la organización. De esta manera, las empresas podrán optimizar sus procesos logísticos, aumentar su rentabilidad y asegurar un crecimiento sostenible en el mercado actualmente competitivo.

Referencias

Cujilan, B. M. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *AlfaPublicaciones*.

Sampieri. (2018). *Metodología de la Investigación.* Mc Graw Hill .

Da Silva, D. (2022, marzo). Relación entre logística y servicio al cliente. Marín Vásquez, R. (2015, junio). El picking ¿Problema o solución?

Morillo, M. (2017). Rentabilidad financiera y reducción de costos. Red Actualidad Contable Faces.https://elibro-net.unibarranquilla.basesdedatosezproxy.com/es/lc/unibarranquilla/titulo s/17872

Implementación de competencias sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en programas universitarios mediante un modelo de coordenadas curriculares

Implementation of competencies on the Sustainable Development Goals (SDG) in university programs through a curricular coordinates model

Ramón Navarrete Reynoso, Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato, ramon.navarrete@ugto.mx

Jorge Armando López-Lemus, Universidad de Guanajuato, lopezja@ugto.mx

Erika Lourdes González Rosas , Departamento de Gestión y Dirección de Empresas, Universidad de Guanajuato, gonzalez@ugto.mx

Resumen

Mediante los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las empresas, la educación y la sociedad en general han adoptado diferentes posturas en el ámbito nacional e internacional que permita integrar los 17 objetivos mundiales en diferentes prácticas y actividades para alcanzar un equilibrio entre la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Desde este enfoque, la Institución Universitaria Pascual Bravo (Colombia) diseñó un modelo de gestión curricular para la formación de las competencias para el desarrollo sostenible en la educación superior en Colombia. Se implementó un modelo de Coordenadas Curriculares en orden a contribuir con la solución de los problemas locales y globales en los estudiantes en la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad (LACP) de la División de Ciencias Económico-Administrativas (DCEA) de la Universidad de Guanajuato que permita el fortalecimiento de sus competencias para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial.

Se realizó esta investigación a través de un enfoque mixto, mediante diferentes fases que permitan el cumplimiento y desarrollo de los objetivos específicos planteados, con la búsqueda de referentes bibliográficos para la identificación de los requisitos normativos en términos curriculares, con el fin de obtener los lineamientos para la construcción del instrumento evaluador por aplicar en dos diferentes asignaturas de la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad (LACP) y, así, posteriormente analizar los resultados.

Palabras clave

Desarrollo sustentable, docencia, competencias

Abstract

Through the different Sustainable Development Goals (SDGs), companies, education and society in general have adopted different positions at the national and international level that allow the 17 global goals to be integrated into different practices and activities to achieve a balance between environmental sustainability, economic and social.

Under this approach, the Pascual Bravo University Institution (Colombia) designed a curricular management model for the formation of competencies for Sustainable Development in higher education in Colombia. A Curricular Coordinates model was implemented in order to contribute to the solution of local and global problems in students in the Bachelor's Degree in Quality and Productivity Administration, in the Division of Economic-Administrative Science which belongs to Guanajuato University; that allows the strengthening of their competencies for sustainable development and global citizenship.

This research is carried out through a mixed approach, through different phases that allow the fulfillment and development of the specific objectives set, through the search for bibliographical references for the identification of regulatory requirements in curricular terms, obtaining the guidelines for the construction of the evaluation instrument to be applied in two different subjects of the Bachelor's Degree in Quality and Productivity Administration and then analyze the results.

Key words

Sustainable development, Teaching, Skills

Problema

Existe una falta de metodologías o procedimientos para incorporar y articular los temas relacionados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de las diversas asignaturas de los programas académicos de las universidades latinoamericanas que cumplan con el objetivo de fortalecer las competencias para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial dentro de sus estudiantes.

La Institución Universitaria Pascual Bravo (Colombia) diseñó un modelo de gestión curricular para la formación de las competencias para el desarrollo sostenible en la educación superior en Colombia

Objetivos

Se plantea implementar una propuesta para el fortalecimiento de las competencias para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial mediante un Modelo de Coordenadas Curriculares en orden a contribuir con la solución de

los problemas locales y globales en los estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad (LACP) de la División de Ciencias Económico Administrativas (DCEA) de la Universidad de Guanajuato (UG).

Metodología aplicada

Para el desarrollo del proyecto de investigación se trabajó con un enfoque mixto. Tal como lo exponen diferentes autores en Hernández, Fernández & Baptista (2014).

Así mismo se contemplarán diferentes fases para el desarrollo del proyecto de investigación:

FASE 1:

Caracterización. Diagnóstico de la formación en competencias para el Desarrollo Sostenible y la ciudadanía mundial en los estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad (LACP) de la División de Ciencias Económico Administrativas (DCEA) de la Universidad de Guanajuato. Se realizará la aplicación de técnicas e instrumentos para caracterizar las competencias de desarrollo sostenible a través de una matriz de operación.

Se realizó esta investigación a través de un enfoque mixto, mediante diferentes fases que permitan el cumplimiento y desarrollo de los objetivos específicos

FASE 2:

Diseño de la estrategia metodológica. En esta fase se realizó la intervención curricular en función de la adquisición de las competencias en desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial en los estudiantes de la LACP del DCEA de la Universidad de Guanajuato. Concretamente se realizan las secuencias didácticas en base al Modelo de Coordenadas Curriculares.

FASE 3:

Implementación. Se realizó la intervención del modelo de gestión curricular (Modelo de Coordenadas Curriculares) diseñado. Esta se aplicó en dos asignaturas de la LACP.

FASE 4:

Validación. Comprobación de los niveles de desarrollo de las competencias para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial en los estudiantes de la LACP del DCEA de la Universidad de Guanajuato.

Cabe hacer notar que el «Modelo de Coordenadas Curriculares» se diseñó y aplicó en la Institución Universitaria Pascual Bravo (Colombia) (Rentería e Hincapié, 2019 y Rentería et al., 2022).

Resultados y conclusiones

La muestra fue de 24 estudiantes de la asignatura de Materiales para el Diseño de Productos y 29 estudiantes de la materia Procesos de Manufactura, de la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad de la Universidad de Guanajuato, durante el 2023.

Se realizará la identificación de los niveles de apropiación de las competencias (análisis estadístico Pretest, estrategia metodológica y Postest) para la verificación de la hipótesis. Para ello, se estudiará el análisis estadístico entre el post test y el pretest mediante la prueba t-student para evaluar las medias y el test de Wilcoxon para evaluar que haya una mejora significativa en las competencias de desarrollo sustentable de los estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad. El proyecto podría ser replicable y escalable a otras instituciones educativas de distintas zonas geográficas o países.

Referencias

Hernández, S. R., Fernández, C. C, & Baptista, L. M. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

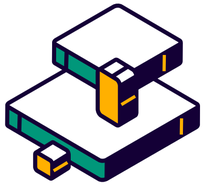
Rentería J.A., Hincapié E. M. (2019). Guía metodológica – Aplicación modelo de coordenadas curriculares: Fondo Editorial Pascual Bravo

Rentería J.A., Hincapié E. M., Rodríguez-Caro Y., Vélez-Castañeda C., Osorio-Vélez B., Durango-Marín J.A. (2022), Competencia global para el desarrollo sostenible: una oportunidad para la educación superior. *Entramado* 18 (1).

El proyecto podría ser replicable y escalable a otras instituciones educativas de distintas zonas geográficas o países

Teoría IFEP
Incidencia de la felicidad en la productividad
Estudio de caso en la empresa Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC

IFEP Theory
Incidence of happiness on productivity
«Case study in the Company Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC»



Sandra Milena Escobar Álvarez Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Universidad Tecnológica de Pereira. Sandra.escobar1@utp.edu.co

Diana Carolina Meza Sepúlveda, Facultad de Ciencias Agrarias y Agroindustria, Universidad Tecnológica de Pereira, dcmeza@utp.edu.co

Jorge Hernán Restrepo Correa Sepúlveda, Facultad de Ciencias Empresariales Universidad Tecnológica de Pereira, jhrestrepoco@utp.edu.co,

Resumen

Esta investigación se adelantó con el propósito de identificar la influencia de la felicidad en la productividad, por medio de un estudio de caso en la empresa Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC, ubicada en el municipio de Anserma (Caldas). Se desarrolló teniendo como base la escala de Oxford de felicidad OHQ (Oxford Happiness Questionnaire); el OHQ es un cuestionario de 27 ítems que se puntúan mediante una escala tipo Likert de seis puntos, desde «totalmente en desacuerdo» (1) a «totalmente de acuerdo» (6), de manera que las posibles puntuaciones totales presentan un rango de 27 a 162, correspondiendo las puntuaciones más altas a mayores niveles de bienestar subjetivo. La forma española del OHQ se construyó a partir de la escala original inglesa, mediante sucesivos procesos de traducción y retrotraducción, instrumento que ha sido validado a través de diferentes estudios en los países de Chile y México, comprendiendo análisis factoriales exploratorios de componentes principales y rotación Varimax, para identificar que el contenido de los ítems del instrumento no tiene restricciones culturales, ya que además de la revisión previa del mismo, los hallazgos psicométricos permiten considerarlo útil, en concordancia con las conclusiones de los autores en la validación chilena (Moyano E, 2018) y en la validación mexicana (Lorena Toribio Pérez, 2012). Teniendo en cuenta las dinámicas empresariales y el apresurado cambio del contexto organizacional de acuerdo con los aspectos comportamentales que inciden en la productividad, se identificó la necesidad de aplicar el Oxford Happiness Questionnaire en el contexto empresarial y correlacionar la influencia de la percepción de la felicidad en la productividad, con el fin de analizar puntualmente el proceso de empacado, tomando como muestra el censo, del personal operativo.

Palabras claves

Felicidad, clima organizacional, relaciones interpersonales, desgaste profesional, cansancio emocional, despersonalización, compromiso organizacional, productividad.

Abstract

The present investigation was carried out with the purpose of identifying the influence of happiness on productivity, through a case study, carried out in the company Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC, located in the municipality of Anserma (Caldas). It was developed based on the Oxford happiness scale OHQ (Oxford Happiness Questionnaire); The OHQ is a 27-item questionnaire that is scored using a six-point Likert-type scale, from “strongly disagree” (1) to “strongly agree” (6), so that the possible total scores present a range of 27 to 162, with the highest scores corresponding to higher levels of subjective well- being. The Spanish form of the OHQ was developed from the original English scale, through successive translation and back-translation processes, an instrument that has been validated through different studies in the countries of Chile and Mexico, including exploratory factor analysis of principal components and rotation. Varimax, identifying that the content of the items of the instrument does not have cultural restrictions, since in addition to its previous review, the psychometric findings allow it to be considered useful, in accordance with the conclusions of the authors in the Chilean validation (Moyano E, 2018) and in the Mexican validation (Lorena Toribio Pérez, 2012).

Taking into account the business dynamics and the hasty change of the organizational context according to the behavioral aspects that affect productivity, the need to apply the Oxford Happiness Questionnaire was identified in the business context and to correlate the influence of the perception of happiness. in productivity, punctually analyzing the packing process, taking as a sample the census of the operating personnel.

Se identificó la necesidad de aplicar el Oxford Happiness Questionnaire en el contexto empresarial y correlacionar la influencia de la percepción de la felicidad en la productividad

Key words

Happiness / Organizational climate / Interpersonal relationships / Professional burnout / Emotional exhaustion / Depersonalization / Organizational commitment / Productivity.

Problema

Nuestra percepción individual como seres humanos entorno al concepto de existencia cuenta con una serie de factores determinantes (sociales, personales, económicos) que tienen como punto de encuentro la necesidad de supervivencia y superación, como lo plantea Abraham Maslow «las personas tienen un deseo innato de autorrealización, contando con la capacidad de perseguir sus propósitos de manera autónoma y conforme

se satisfacen las necesidades más básicas, desarrollamos deseos más elevados» (Maslow, 1954)

> Es evidente que como individuos nos encontramos en un contexto de competitividad, acompañado de un deseo constante de cambio y dinamismo en búsqueda de la autorrealización; según Adler Alfred “el sentimiento de inferioridad (consciente o inconsciente, con sus mecanismos de compensación), es la clave para promover el desarrollo positivo y el crecimiento personal. (Adler, 1993)

La satisfacción de las necesidades humanas tiene una estrecha relación con la satisfacción laboral que a su vez cuenta con una gran influencia en el alcance de objetivos empresariales, partiendo de la teoría de Liker Jefrey K. quien indica que «toda organización debe tener como objetivo ser exitosa y competitiva» (Liker, 2010) y según Canossa Montes de Oca H. «es sin duda el talento humano quien se encarga de cumplir las metas deseadas» (Oca, 2019).

Las organizaciones han optado por promover mecanismos internos para que el personal se sienta satisfecho, valorado y reconocido por el trabajo que realiza, un planteamiento que en gran parte justifica la correlación existente entre la eficacia empresarial y la motivación del talento humano; sin embargo, es importante tener en cuenta las diferentes variables que conforman la autorrealización personal, en concordancia con Rodríguez y Sanz (2011) citado por (Centeno Kormendy E, 2018) «las organizaciones deben considerar que sus trabajadores tienen una vida diferente a la de su entorno laboral, conformado por su propio entorno social». Anthony Klotz a quien se le atribuye el término en tendencia, hoy reconocido como «la gran dimisión, quiet quitting o gran renuncia silenciosa» relaciona en su teoría, causas relacionadas con inconformidad/resignación y dificultades en la adaptación pospandemia, entre otros; un fenómeno mundial que, sin duda, es factor de gran preocupación para las organizaciones; entendiéndose este concepto como las actuaciones desmotivacionales de los empleados que los conducen a efectuar el mínimo esfuerzo dentro del entorno laboral.

Según González «Si la situación de desmotivación afecta solamente a un trabajador, o a un pequeño grupo y no se trata el problema, tiende a hacerse crónico. El descuido se acerca a un cierto límite, más allá del cual podría generar problemas graves en la dirección, generando síntomas externos, como (absentismo, bajas laborales, peticiones de cambio de puestos de trabajo, abandono de la empresa y hasta accidentes de trabajo)» (González., 2006).

La satisfacción de las necesidades humanas tiene una estrecha relación con la satisfacción laboral que a su vez cuenta con una gran influencia en el alcance de objetivos empresariales

Objetivos

1. Definir el instrumento para la medición de la percepción de felicidad en las madres cabezas de familia, que operan el proceso de empacado y embalaje de espárragos en la empresa Turion Naturaleza Gourmet SAS Somac.

Metodología

Por medio de un muestreo no probabilístico a conveniencia «CENSO» aplicado al 100% del personal vinculado al proceso de empacado y embalaje, se desarrolló la aplicación del Cuestionario de Felicidad de Oxford: (Oxford Happiness Questionnaire = OHQ) (Hills & Argyle, 2002). El OHQ es un cuestionario de 27 ítems que se puntúan mediante una escala tipo Likert de seis puntos, desde «totalmente en desacuerdo» (1) a «totalmente de acuerdo» (6), de manera que las posibles puntuaciones totales presentan un rango de 27 a 162, correspondiendo las puntuaciones más altas a mayores niveles de bienestar subjetivo. En su versión original (Hills & Argyle, 2002), el OHQ presenta un alfa de Cronbach de 0,90 y una correlación test-retest a siete semanas de 0,78. La versión corta (OHQ-SF) se diseñó para su utilización cuando las condiciones de pasación limitan el tiempo disponible y está formada por ocho ítems (1, 3, 12, 13, 16, 18, 21 y 27). La forma española del OHQ se desarrolló a partir de la escala original inglesa, mediante sucesivos procesos de traducción y retrotraducción.

La planta empaquetadora de la empresa Turión Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC cuenta con un total de 8 procesos (selección, lavado y desinfección, cortado, pesaje, preempacado, empacado, refrigeración y transporte)

- Las técnicas de recolección de información se desarrollaron a partir de:
- Reuniones con grupos focales - (implicados en el proceso)
- Observación directa del proceso
- Talleres para la aplicación del instrumento de medición de la felicidad
- Medición de unidades producidas / operario
- Cruce de información y análisis comparativo

Resultados y discusión

Para esta investigación se tomaron 28 mediciones por operario, para un total de 112 mediciones. La planta empaquetadora de la empresa Turión Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC cuenta con un total de 8 procesos (selección, lavado y desinfección, cortado, pesaje, preempacado, empacado, refrigeración y transporte).

El proceso que exige mejores resultados en los tiempos de operación, dado a que se requiere menor índice de cuidado en la manipulación del producto corresponde a empacado, el cual consiste en empacar el producto final, ya lavado, seleccionado, cortado y pesado, en el empaque individual para su posterior embalaje en lotes de 28, razón por la cual se adelantaron 28 mediciones, para un total de 1 lote por operario.

Escala de Oxford de felicidad

La escala de Oxford de felicidad OHQ es un cuestionario de 27 ítems que se puntúan mediante una escala tipo Likert de seis puntos, desde “totalmente

en desacuerdo” (1) a “totalmente de acuerdo” (6), de manera que las posibles puntuaciones totales presentan un rango de 27 a 162, correspondiendo las puntuaciones más altas a mayores niveles de bienestar subjetivo.

Interpretación y análisis de resultados agrupados Oxford Happiness Questionnaire y productividad

Tabla 1

Comparativo de tiempos promedios en segundo por operario

PROMEDIO DE TIEMPO EN SEGUNDOS OPERARIO 1	PROMEDIO DE TIEMPO EN SEGUNDOS OPERARIO 2	PROMEDIO DE TIEMPO EN SEGUNDOS OPERARIO 2	PROMEDIO DE TIEMPO EN SEGUNDOS OPERARIO 4
4,766	4,29285714	4,02535714	5,06464286

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con el análisis de productividad efectuado anteriormente, y en concordancia con la tabla comparativa No. 1, podemos evidenciar que el operario 3 se identifica como el más productivo con un tiempo promedio en segundos de 4,02535714/ unidades empacadas, seguido del operario No. 2 con un tiempo promedio en segundos/unidades empacadas de 4,29285714; el operario 3, presenta un promedio de 4,766 segundos por unidades empacadas y por último evidenciamos el operario menos productivo con un promedio de 5,06464286 segundos por unidades empacadas.

Tabla 2

Rankig – Relación vs productividad

Relación productividad vs felicidad

Productividad

OPERARIOS	(UNIDADES EMPACADAS /SEGUNDO)	OPERARIOS	FELICIDAD
Operario 3	4,02535714	Operario 3	Ranking 1
Operario 2	4,29285714	Operario 2	Ranking 2
Operario 1	4,766	Operario 1	Ranking 3
Operario 4	5,06464286	Operario 4	Ranking 4

Fuente. Elaboración propia

Una vez analizados y estructurados los datos recolectados, en orden descendente de acuerdo con los *rankigs* de productividad y grados de felicidad, se puede evidenciar que las variables coinciden. Esto nos permite ratificar que los operarios con los operarios con grados de felicidad más altos, son los más productivos.

Conclusiones

Con esta investigación se concluye que la variable de felicidad tiene incidencia en la productividad de la empresa Turion Naturaleza Gourmet SAS ZOMAC. En ese sentido, y producto de la comprobación de hipótesis, la relación entre las variables de felicidad y productividad nos permite entender lo siguiente:

Se confirma la Hipótesis Ho = La percepción de felicidad, que incide en la productividad de la empresa Turión Naturaleza Gourmet SAS Zomac.

Durante la revisión bibliográfica se evidencia una evolución en la interpretación de la percepción de la felicidad en las organizaciones, dando como resultado una serie de metodologías de liderazgo estratégico, encaminadas a promover escenarios de bienestar laboral y mejoramiento del clima organizacional.

Una vez analizados y estructurados los datos recolectados, en orden descendente de acuerdo con los rankigs de productividad y grados de felicidad, se puede evidenciar que las variables coinciden

Referencias

Adler, A. (1993). El carácter neurótico, 2° Ed. Barcelona: Paidós Iberica.

Centeno E,. (2018). Felicidad en los colaboradores de una empresa del sector logístico (Tesis de Maestría) . Surco Perú: Pontificia Universidad Católica de Perú.

Hills, P., & Argyle, M. (2002). The Oxford Happiness Questionnaire: A compact scale for the measurement of psychological well-being. Personality and Individual Differences, 33, 1073-1082.

Likert, R. (1967). The human organization : its management and value. Nueva York: McGraw-Hill. Liker, J. K. (2010). Las claves del éxito de Toyota. España: Gestión 2000.

Maslow, A. (1954). Motivation and personality. Nueva York: Harper y hermanos. M.J., G. G. (2006). Manejo del Estrés - Habilidades Directivas. Malaga: Innova.

Marín, G. (1986). Consideraciones metodológicas básicas para conducir investigaciones psicológicas en América Latina. Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina, 32, 183-192.

Mroczek, D. K., & Kolarz, C. M. (1998). The effect of age on positive and negative effects.

Oca, H. C. (2019). Humanos en la Empresa: Gestión de Talento Humano, Más Que Recursos en la Organización. Independently Published.

Diseño de estrategias para la implementación de una cultura organizacional que impulse el liderazgo en el Departamento de Producción de la I.U. Pascual Bravo

Design of strategies for the implementation of an organizational culture that promotes leadership in the Production Department of the I.U. Pascual Bravo

Susana María Valencia Rodríguez, docente Ocasional Tiempo Completo,
Institución Universitaria Pascual Bravo, susana.valencia@pascualbravo.edu.co

Isabela Duque Mazo, estudiante de Ingeniería administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, Isabela.duque577@pascualbravo.edu.co

Dayana Posada García, estudiante de Ingeniería Administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, dayana.posada145@pascualbravo.edu.co

Diana Marcela Moreno Murillo, estudiante de Ingeniería Administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, diana.moreno008@pascualbravo.edu.co

David Alonso Hernández López, docente Ocasional Tiempo Completo,
Institución Universitaria Pascual Bravo, david.hernandez@pascualbravo.edu.co

Resumen

En este proyecto se analiza la cultura organizacional desde el entorno de la Institución Universitaria Pascual Bravo perteneciente al sector público, en la ciudad de Medellín, con sede en Robledo y C4TA, con el objetivo de promover el liderazgo en el Departamento de Producción. Esto se llevó a cabo a partir de una búsqueda bibliográfica, que permita brindar un marco teórico sobre los tipos de cultura organizacional y cuál se adapta con mayor facilidad a las necesidades que se presentan.

Por consiguiente, se realiza un diagnóstico de la cultura organizacional actual del Departamento con el fin de definir una cultura meta haciendo uso de la metodología del modelo de Cameron y Quinn, quienes afirman la existencia de cuatro tipos de cultura. Sabiendo esto, se realiza un análisis interno por medio de la herramienta OCAI (Organizational Culture Assessment Instrument), basado en una encuesta de 22 preguntas que se dividen en seis segmentos describiendo los elementos centrales de la cultura organizacional. La encuesta se aplicó a 16 docentes de la Institución Universitaria Pascual Bravo del Departamento de producción de forma presencial, luego se procede a analizar los datos y a identificar la cultura que domina actualmente en el Departamento; esta se ve reflejada en el ambiente laboral, puesto que enfatiza en los objetivos de corto y largo plazo, las estrategias y la necesidad de adquirir resultados, mientras los docentes son supervisados. Para culminar, se decide cuál es la cultura a la cual aspiran llegar los integrantes del departamento y se toman decisiones asertivas para la implementación de estrategias que mejoren los procesos internos.

Palabras clave

Cultura organizacional, liderazgo, estrategias, modelos de medición.

Abstract

This project analyzes the organizational culture from the environment of the Pascual Bravo university institution belonging to the public sector, in the city of Medellin, with headquarters in Robledo and C4TA, with the objective of promoting leadership in the production department. This was carried out from a bibliographic search, which allows to provide a theoretical framework on the types of organizational culture and which one adapts more easily to the needs that arise.

Se realiza un diagnóstico de la cultura organizacional actual del Departamento con el fin de definir una cultura meta haciendo uso de la metodología del modelo de Cameron y Quinn

Therefore, a diagnosis of the current organizational culture of the department is made in order to define a target culture using the methodology of Cameron and Quinn's model, which affirms the existence of four types of culture. Knowing this, an internal analysis is made by means of the OCAI tool (Organizational Culture Assessment Instrument), based on a survey of 22 questions that are divided into six segments which describes the central elements of the organizational culture being applied to 16 teachers of the Institución Universitaria Pascual Bravo of the production department in person, in this way, we proceed to analyze the data; This is reflected in the work environment, since it emphasizes on short and long term objectives, strategies and the need to acquire results, and being the personnel supervised. Finally, it is decided which is the culture to which the members of the department aspire to reach and assertive decisions are made for the implementation of strategies to improve internal processes.

Key words

Organizational culture, Leadership, Strategies, Measurement models.

Problema

En las instituciones de mayor tamaño en cuanto al número de colaboradores, es común observar que se tiene claro la estructura organizacional, los roles de cada uno de los miembros, las funciones y cómo se enfrentan a las adversidades en la ejecución de la actividad económica; sin embargo, en las organizaciones medianas y pequeñas no se tienen estas características claras (Uzurriaga et al., 2020) Por lo tanto, las organizaciones, al momento de implementar una cultura organizacional que cumpla con las características descritas anteriormente, mediante el liderazgo de un directivo o colaborador de mayor jerarquía, se enfrentan a factores que pueden hacer de la implementación de una cultura organizacional un caos. (Vásquez, 2013).

Actualmente, existen diversos tipos de cultura organizacional, por tanto, es necesario identificar el tipo de cultura que se adopta en la institución dado que se tienen diferentes perspectivas de cómo se desenvuelve esta. Así mismo, se evidencia la necesidad de hacer seguimiento a los procesos, con el objetivo de determinar la accesibilidad a la información que permita la toma activa de decisiones y el impacto de las mismas en la cultura del Departamento.

Objetivo

Diseñar las estrategias para la implementación de una cultura organizacional que promueva el liderazgo en el Departamento de Producción de la IUPB.

Metodología

El proyecto se realiza por medio de una investigación aplicada, la cual se busca llevar a la práctica (cuya aplicación no será inmediata). El presente proyecto se desglosa en tres fases, en pro del cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, así mismo, se presentan en la siguiente Ilustración 4. Fases del proyecto:

FASE 1: IDENTIFICAR.

Se crea una bitácora y se realiza una búsqueda bibliográfica para obtener un diagnóstico de las temáticas del proyecto. Luego se analiza y evalúa el diagnóstico para dar paso a la siguiente fase.

FASE 2: CLASIFICAR.

Se escogen los modelos de cultura organizacional que más se adaptan a las necesidades de la institución, basándose en la información y análisis de la fase anterior.

Existen diversos tipos de cultura organizacional, por tanto, es necesario identificar el tipo de cultura que se adopta en la institución dado que se tienen diferentes perspectivas de cómo se desenvuelve esta

FASE 3: DIAGNOSTICAR.

Se realiza un diagnóstico de la cultura organizacional actual del Departamento de Producción de la IUPB por medio de la aplicación de encuestas a los profesores, a la decana, el jefe de Departamento, a personal de apoyo administrativo y a laboratoristas.

FASE 4: DEFINIR.

Se define la cultura organizacional meta que permita proponer directrices para su implementación por medio del liderazgo en el Departamento de Producción de la IUPB.

Resultados y discusión

Para el desarrollo de este ejercicio en la Facultad de Producción y Diseño se seleccionó una muestra de 16 docentes. La toma de datos se realizó en formato papel y de forma anónima,;sin embargo, a cada integrante se le orientó sobre el diligenciamiento del instrumento. En la aplicación del OCAI al grupo de los 16 docentes, el análisis cuantitativo muestra, en términos generales, que existen grandes diferencias entre los tipos culturales actual y preferencial.

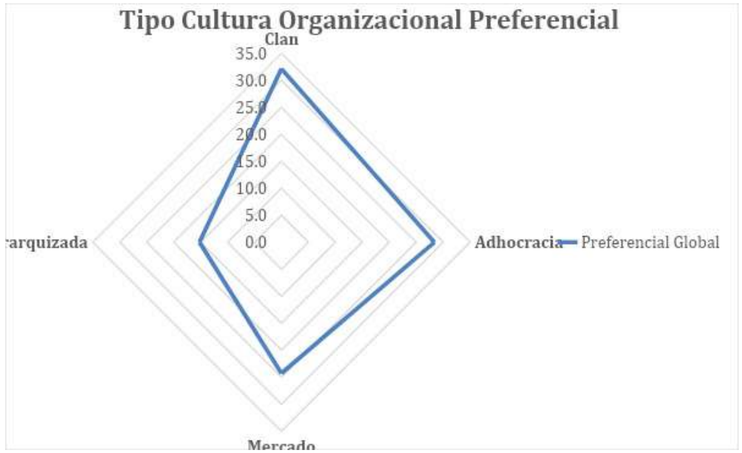
Figura 1

Cultura organizacional actual

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2

Cultura organizacional preferida



Fuente: Elaboración Propia

La cultura tipo mercado enfatiza en los objetivos de corto y largo plazo, las estrategias y la necesidad de adquirir resultados, y esto se logra por la supervisión del personal. A diferencia de las culturas de adhocracia y la de clan, las cuales se basan en la flexibilidad, la cultura del mercado requiere de permanencia y estabilidad para marchar, por lo que es bastante utilizada en las macroempresas y las que ya llevan un amplio trayecto.

En este tipo de cultura el éxito se define en satisfacción del cliente y la participación del equipo de trabajo

En la cultura preferencial por parte del Departamento se evidencia una marcada tendencia hacia una cultura tipo **Clan** como se visualiza en la Figura 2. *Cultura organizacional preferida*; este tipo de cultura caracteriza a las organizaciones familiares que viven un lugar de trabajo amistoso donde los trabajadores comparten mucho entre sí, los líderes que describe este tipo de cultura cumplen una función de figuras paternalistas y se fomenta la unión y la lealtad, es importante denotar que en este tipo de cultura el éxito se define en satisfacción del cliente y la participación del equipo de trabajo (Cruz & Torres., 2014).

La **Tabla 1.** Características de la cultura organizacional, refleja aquellos puntos en los cuales hay diferencias entre la cultura actual y la cultura deseada de acuerdo con las puntuaciones asignadas por el grupo de participantes. La cuestión es determinar y llegar a un consenso sobre si sería necesario realizar algunas acciones que generen cambios en dos de los cuatro tipos de cultura, mercado (disminuir), en coherencia con los aspectos de la cultura deseada por el departamento.

Las dimensiones con diferencias, en cada tipo de cultura son:

La cuestión es determinar y llegar a un consenso sobre si sería necesario realizar algunas acciones que generen cambios en dos de los cuatro tipos de cultura

Tabla 1

Características de la cultura organizacional

DIMENSIONES	TIPOS	AHORA	PREFERENCIAL
Características Dominantes	Clan	17.8	28.4
Líderes de la Organización		20.0	27.5
Estilo Gerencial	Clan	21.9	29.1
Unión de la Organización		22.5	**38.4**
Énfasis Estratégico		23.1	33.8
Criterios de Éxito		25.0	**35.6**
Características Dominantes	Adhocracy	19.7	27.8
Líderes de la Organización		20.3	28.1
Estilo Gerencial	Adhocracy	21.9	29.7
Unión de la Organización		18.4	27.8
Énfasis Estratégico		17.5	27.8
Criterios de Éxito		20.6	29.1
Características Dominantes	Market	**40.9**	31.6
Líderes de la Organización		**33.8**	25.9
Estilo Gerencial	Market	27.2	23.4
Unión de la Organización		32.2	20.3
Énfasis Estratégico		31.3	21.9
Criterios de Éxito		29.1	22.5
Características Dominantes	Hierarchy	21.6	12.2
Líderes de la Organización		25.9	18.4
Estilo Gerencial	Hierarchy	29.1	17.8
Unión de la Organización		26.9	13.4
Énfasis Estratégico		28.1	16.6
Criterios de Éxito		25.3	12.8

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

A lo largo del proyecto se dio a conocer la importancia del liderazgo como habilidad social, vista como una herramienta gestora de la cultura organizacional, en al que, en el caso del Departamento de Producción de la Institución Universitaria Pascual Bravo, se recomienda un tipo de liderazgo transformacional orientado en la moral y con enfoques culturales y simbólicos que permitan llevar a cabo una serie de estrategias basadas en pensamiento divergente y capaces de adoptar los cambios que se pueden presentar en el entorno, creando así una identidad guiada por la forma en la que los docentes desarrollan su labor.

Este trabajo permitió determinar cuáles son los factores principales que distinguen la cultura actual y los componentes que representan el enfoque por el cual se podrá alcanzar la cultura deseada. Se llegó a la visualización de lo mencionado anteriormente por medio de la aplicación de la herramienta desarrollada por Cameron y Quinn conocida como Cuestionario OCAI que identifica de manera numérica el estado actual y preferencial de una empresa u organización a través de los siguientes parámetros

- Características dominantes.
- Liderazgo organizacional.
- Dirección de empleados o el estilo gerencial.
- «Pegamento» de la organización (identidad, principios, valores).
- Énfasis estratégicos.
- Criterios de éxito.

Este trabajo permitió determinar cuáles son los factores principales que distinguen la cultura actual y los componentes que representan el enfoque por el cual se podrá alcanzar la cultura deseada

Referencias

Cruz, D. & Torres, E. (2014). Caracterización de la Cultura Organizacional en las Empresas Familiares de Servicios de Ciudades VictoriaTamaulipas. Recuperado el 14 de 04 de 2017, de Management Review:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5822188.pdf

Uzurriaga, M., Osorio, C., & Arias, O. (2020). Universidad santiago de cali. liderazgo: definiciones y estilos. Geraadpleegd op 15 april 2022. https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4680/LIDERAZGO%3A%20DEFINICIONES%20Y%20ESTILOS.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Vasquéz, A. (2013). C Ambio E Ducativo : Una R Eflexión. Revista Iberoamerican Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 11, 73–91. https://cutt.ly/jQoKfyW

El capital relacional como generador de valor y ventajas competitivas en instituciones de educación superior

Relational capital as a generator of value and competitive advantages in higher education institutions

Natalia Marulanda Grisales, Docente,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
natalia.marulanda@pascualbravo.edu.co

Resumen

Las transformaciones en las exigencias y necesidades del entorno educativo invitan a las Instituciones de Educación Superior (IES) a repensar cómo incrementar las ganancias con base en los activos intangibles de conocimiento que poseen. Es aquí donde la gestión del capital relacional adquiere relevancia, al considerar recursos y actividades intangibles de conocimiento que favorecen la creación de relaciones de confianza con *stakeholders* y el fortalecimiento de ventajas competitivas. Por ende, con este documento se busca analizar relaciones de causalidad entre el capital relacional y las variables de reputación, satisfacción y relaciones con *stakehokders* en una IES pública, empleando la metodología multivariante de Análisis Factorial Confirmatorio. Entre los principales resultados se destaca la necesidad de establecer políticas claras para el acceso, utilización y transferencia de conocimiento, procurando la protección de este, pues el conocimiento que se tranza en las relaciones de confianza se convierte en una fuente central de financiamiento para las IES públicas.

Palabras claves

Capital intelectual, creación de valor, Instituciones de Educación Superior, ventajas competitivas

Abstract

Transformations in the demands and needs of the educational environment invite Higher Education Institutions (HEIs) must rethink how to increase profits based on the intangible knowledge assets they possess. This is due to transformations in the demands and needs of the educational environment. The management of relational capital acquires relevance by considering intangible knowledge resources and activities that promote the creation of trusting relationships with stakeholders and the strengthening of competitive advantages. The aim of the paper is to analyze causal relationships between relational capital and the variables reputation, satisfaction, and stakeholder relationships in a public HEI, using the multivariate methodology of Confirmatory Factor Analysis. As a result, there is a need to establish clear policies for the access, use, transfer, and protection of knowledge. The knowledge acquired in relationships of trust becomes a central source of financing for public HEIs.

Entre los principales resultados se destaca la necesidad de establecer políticas claras para el acceso, utilización y transferencia de conocimiento

Keywords

Competitive advantage, Higher Education Institution, intellectual capital, value creation

Problema

Las IES desempeñan actividades misionales en un ambiente altamente competitivo y cambiante en el que diversos actores y presiones ponen en riesgo su desempeño en el mercado educativo. Estas presiones se solventan a través de una adecuada gestión de los recursos intangibles de capital intelectual, los cuales se derivan del conocimiento institucional y se convierten en una fuente de creación de valor y ventaja competitiva (Abiwu & Martins, 2022; Levina et al., 2019). El capital intelectual es visto como el conjunto de elementos tácitos y explícitos en los cuales se aloja el conocimiento de las organizaciones, en el que se incluyen recursos y actividades intangibles como financiamiento, confianza, marca, habilidades, calidad del recurso humano, alianzas estratégicas, *software* y reputación (Kumar, 2020; Tjahjadi et al., 2019).

Cabe destacar que la ventaja competitiva en las IES se describe como el nivel en el cual generan valor mediante la gestión de recursos y capacidades, gestión que se direcciona a través de un modelo educativo particular para cada territorio y que se debe diferenciar de los competidores (Miotto et al., 2020). Ahora bien, al considerar que la competitividad se evalúa con base en los resultados de los demás actores del mercado educativo, el capital relacional se convierte en uno de los componentes centrales de análisis en el direccionamiento estratégico de las IES (de Matos Pedro et al., 2022).

Con base en lo anterior, se hace relevante identificar y reconocer las relaciones que se establecen entre los recursos intangibles de capital relacional en IES (Leitner et al., 2014; Secundo et al., 2017). Se han realizado algunas investigaciones que analizan la articulación del capital relacional y competitividad en IES, como la protección de conocimiento (Alghail et al., 2021); sin embargo, hay pocos estudios que evalúen esta relación con el *core* de actividades misionales en IES (Arena et al., 2021; Paoloni et al., 2022).

Objetivos

Analizar los recursos intangibles de capital relacional asociados a las actividades misionales y su contribución a la creación de valor y competitividad en Instituciones de Educación Superior públicas.

Metodología

Se empleó un Análisis Factorial Confirmatorio (CFA) como herramienta de estadística multivariada para comprobar y contrastar los datos obtenidos con el desarrollo teórico existente. El CFA permite evaluar el ajuste de las bases literarias con datos extraídos de entornos reales (Ergin & Sandal, 2023). Dicho ajuste se midió a partir de los estadísticos CMIN/DF, RMSEA, CFI, NFI, IFI, PCFI, PNFI. Por otra parte, se utilizó Máxima Verosimilitud (MLE) para la estimación de los parámetros del SEM (Amin et al., 2022). Es de destacar que se realizó una encuesta a 87 docentes adscritos a dos facultades de una institución de educación superior pública, a quienes se les aplicó un cuestionario que buscaba conocer su percepción en lo referido a los ítems consignados en la Tabla 1.

Tabla 1

Elementos de medición

CONSTRUCTOS	ÍTEMS
Relacionamiento con *stakeholders*	Confianza en relacionamiento
	Protección propiedad intelectual en procesos de cooperación
	Generación alianzas estratégicas
	Participación en redes y eventos académicos
Reputación	Calidad productos acorde a inversión
	Reconocimiento por parte de la sociedad
	Imagen favorable entre las demás IES
	Seguimiento reputación
	Códigos de conducta
Satisfacción	Seguimiento nivel de satisfacción
	Participación en órganos de control
	Perfil docente
	Oferta de servicio y características diferenciadoras

Fuente. Elaboración propia con base en (Marulanda Grisales, 2022, p.p.156)

Resultados y discusión

En primer lugar, se analizaron las cargas factoriales de los ítems sobre los constructos. Una carga factorial superior a 0,71 se considera excelente; 0,63 muy buena; 0,55 buena; 0,45 justa y 0,32 pobre (Ali et al., 2020; Fornell & Larcker, 1981). Para la presente investigación, las cargas factoriales

variaron entre 0,72 y 0,77, entendiéndose como excelentes. No obstante, el constructo reputación no obtuvo la cantidad de variables observables significativas, por lo cual no se considera en el modelo (Ver Tabla 2.).

Tabla 2

Cargas factoriales

CONSTRUCTO	ÍTEM	CARGA FACTORIAL ESTANDARIZADA	PROMEDIO DE CARGAS FACTORIALES ESTANDARIZADAS
Satisfacción (SAT)	SA1_RC	0,691	0,720
	SA3_RC	0,695	
	SA7_RC	0,736	
	SA8_RC	0,758	
Relacionamiento con *stakeholders* (SRE)	SR1_RC	0,716	0,770
	SR6_RC	0,677	
	SR7_RC	0,839	
	SR8_RC	0,850	

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados para los índices de ajuste, los cuales se encuentran entre los rangos esperados: CMIN/DF (1,674), RMSEA (0,076), CFI (0,927), NFI (0,94), IFI (0,931), PCFI (0,843), PNFI (0,831). Dichos datos e información se convierten en un indicativo de la capacidad de gestión de recursos intangibles adscritos al desarrollo de actividades misionales esenciales para la mejora de la competitividad y desempeño en la IES pública seleccionada. Es así como el capital relacional se manifiesta en la actividad misional de extensión, la cual se enfoca en la transferencia de conocimiento, fomento del desarrollo cultural e interacción con *stakeholders* (da Costa & Gaspar, 2018; Reymert & Thune, 2023).

Conclusiones

El capital relacional promueve la interacción de recursos intangibles pertenecientes a la industria, entidades gubernamentales, organizaciones sin ánimo de lucro, comunidades e Instituciones de Educación Superior. Desde una perspectiva estratégica, dicha interacción genera alianzas que perduran en el largo plazo para la creación de valor y ventajas competitivas. Lo anterior se obtiene con base en una gestión apropiada de los recursos pertenecientes a los constructos satisfacción y relacionamiento con *stakeholders*, como servicios y características diferenciadoras; perfil docente; participación en órganos de control; seguimiento al nivel de satisfacción; participación en redes y eventos académicos; generación de alianzas estratégicas; protección de la propiedad intelectual y confianza obtenida en las actividades de relacionamiento internas y externas.

El reconocimiento de una IES pública nivel local, regional, nacional e internacional se vincula con la lealtad expresada por parte de colaboradores, estudiantes, docentes y aliados estratégicos

El reconocimiento de una IES pública nivel local, regional, nacional e internacional se vincula con la lealtad expresada por parte de colaboradores, estudiantes, docentes y aliados estratégicos. Esta lealtad se obtiene de la calidad de los servicios ofertados en las actividades misionales de docencia, investigación y extensión, la cual es medida en los procesos de autoevaluación, acreditación y renovación de registros calificados; lo que a su vez disminuye la rotación de alumnos y docentes, y atrae recurso humano altamente comprometido y capacitado.

Referencias

Abiwu, L., & Martins, I. (2022). Talent development as a source of sustainable competitive advantage for higher education institutions during the COVID-19 pandemic. *SA Journal of Human Resource Management*, *20*(0), Article 0. https://doi.org/10.4102/sajhrm.v20i0.1777

Alghail, A., Abbas, M., & Yao, L. (2021). Where are the higher education institutions from knowledge protection: A systematic review. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, *ahead-of-print*(ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/VJIKMS-09-2020-0166

Ali, M. A., Hussin, N., Haddad, H., Al-Araj, R., & Abed, I. A. (2021). A Multidimensional View of Intellectual Capital: The Impact on Innovation Performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(4), Article 4. https://doi.org/10.3390/joitmc7040216

Amin, M., Akram, M. N., & Amanullah, M. (2022). On the James-Stein estimator for the poisson regression model. *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, *51*(10), 5596-5608. https://doi.org/10.1080/03610918.2020.1775851

Arena, C., Catuogno, S., Crisci, A., & Naciti, V. (2021). The mediating role of relational capital for the academic performance effect of IC: The influence of digital technologies. *Meditari Accountancy Research*, *30*(4), 1050-1076. https://doi.org/10.1108/MEDAR-02-2021-1209 da Costa, T., & Gaspar, R. (2018). Autonomia e gestão universitária em tempos de crise: O caso das universidades estaduais do Paraná. *Laplage em revista*, *4*(1), 215-224.

de Matos Pedro, E., Alves, H., & Leitão, J. (2022). In search of intangible connections: Intellectual capital, performance and quality of life in higher education institutions. *Higher Education, 83*(2), 243-260. https://doi.org/10.1007/s10734-020-00653-9

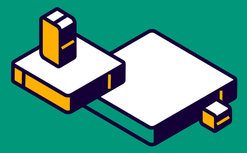
Ergin, A., & Sandal, B. (2023). Mobbing among seafarers: Scale development and application of an interval type-2 fuzzy logic system. *Ocean Engineering*, *286*, 115595. https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115595

Kumar, T. (2020). Intellectual capital report: A case of Pondicherry University. *Journal of Critical Reviews*, *7*(4), 762-770. https://doi.org/10.31838/jcr.07.04.143

Leitner, K., Elena Perez, S., Fazlagic, J., Kalemis, K., Martinaitis, Ž., Secundo, G., Sicilia, M.-A., & Zaksa, K. (2014). *A strategic approach for intellectual capital management in European universities.* Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding, Bucharest. http://aer.forhe.ro/sites/default/files/r4.5.pdf#page=1&zoom=auto,-178,848

Levina, E. Y., Bodina, E. A., Artemova, E. G., Kiryakova, A. V., Matvievskaya, E. G., Kriskovets, T. N., Ogorodnikova, V. V., & Kashina, S.

Miotto, G., Del-Castillo-Feito, C., & Blanco-González, A. (2020). Reputation and legitimacy: Key factors for Higher Education Institutions' sustained competitive advantage. *Journal of Business Research, 112*, 342-353. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.076



Análisis bibliométrico del uso de la inferencia difusa y los sistemas multiagentes en la distribución urbana de mercancías

A bibliometric analysis of using fuzzy inference and multi-agent system in urban freight transport

Alejandro Molina Villa, Ingeniería de Producción,
Instituto Tecnológico Metropolitano,
alejandromolina244949@correo.itm.edu.co

Cristian Giovanny Gómez-Marín, Ingeniería de Producción,
Instituto Tecnológico Metropolitano,
cristiangomez@itm.edu.co

Resumen

La creciente densidad poblacional en las ciudades plantea diversas problemáticas, especialmente en lo que respecta a la satisfacción de la demanda de suministros. La distribución urbana de mercancías ha evolucionado en sus procesos para satisfacer las necesidades de los habitantes urbanos. Los procesos logísticos en el contexto urbano operan en un entorno altamente dinámico, requiriendo una cuidadosa planificación de recursos y coordinación para cumplir con las exigentes demandas de los clientes. El objetivo de esta investigación es explorar cómo se utiliza la inferencia difusa y los sistemas multiagente para respaldar la toma de decisiones al incorporar la percepción de los usuarios y los altos volúmenes en la distribución urbana de mercancías. Para ello se aplica una metodología basada en la búsqueda extensiva en las bases de datos Scopus y Web of Science, se eliminan duplicados y se homogenizan los datos para posteriormente hacer el análisis bibliométrico. Como resultado, se puede observar que los sistemas multiagentes y la inferencia difusa se emplean como herramientas para el apoyo a la toma de decisiones mediante diferentes técnicas de aprendizaje e inteligencia artificial que permiten adaptarse a los cambios en el contexto y generan respuestas a los desafíos operacionales de la distribución urbana de mercancías.

Palabras claves

Distribución urbana de mercancías, logística de ciudad, sistemas multi-agente, inferencia difusa, toma de decisiones

Abstract

The increasing population density in cities presents various challenges, particularly regarding the satisfaction of essential supply demand for survival. Urban goods distribution has evolved its processes to meet the needs of city dwellers. Logistic processes in the urban context operate within a highly dynamic environment, requiring careful resource planning and coordination to meet demanding customer requirements. This document aims to explore how fuzzy inference and multi-agent systems are used to support decision-making by incorporating user perception and high volumes in urban goods distribution. It utilizes a methodology based on extensive searches in Scopus and Web of Science databases, involves duplicate removal, and standardizes data for bibliometric analysis. As a result, it can be observed that multi-agent systems and fuzzy inference are used to support decision-making through different learning techniques and artificial intelligence, allowing adaptation to context changes and generating responses to operational challenges in urban goods distribution

Key words

Fuzzy inference, Multi-agent system, Urban freight transport, Decision-making

Problema

El crecimiento poblacional urbano ha aumentado constantemente desde mediados del siglo pasado, generando problemas relacionados con el suministro de recursos esenciales para la supervivencia. Esto ha suscitado un interés particular en académicos y profesionales de la cadena de suministros. La distribución urbana de mercancías (DUM) se destaca como una unidad clave en este contexto, adaptándose para satisfacer las demandas de los habitantes de diversas ciudades.

Los procesos logísticos en la ciudad se enfrentan a un entorno altamente dinámico que los impacta de forma directa o indirecta. Estos procesos requieren de planeación de los recursos necesarios y de coordinación para dar respuesta a la exigente demanda de los clientes (Gómez-Marín *et al.* 2020). Esta planeación se realiza de forma táctica, pero el entorno de operación obliga a enfrentarse a cambios o eventos que ocurren de manera permanente.

Los tomadores de decisiones deben tener las herramientas necesarias que les permitan reaccionar de manera eficiente y productiva para cumplir con los requerimientos de los diferentes usuarios finales y de los operadores logísticos

En este sentido, los tomadores de decisiones deben tener las herramientas necesarias que les permitan reaccionar de manera eficiente y productiva

para cumplir con los requerimientos de los diferentes usuarios finales y de los operadores logísticos que buscan mantener un buen servicio a un costo mínimo. En procesos altamente inciertos que no son fácilmente medibles y que pueden tender a tomar valores en escalas valorativas cualitativas o vagas, se puede emplear la inferencia difusa para tomar decisiones que consideren este tipo de valores (Arango-Serna, 2016). Adicionalmente, en procesos en los que se tienen diferentes tipos de actores, como los logísticos, los sistemas multiagentes pueden representar cada tipo de actor, sus recursos, capacidades, interacciones y comunicación entre ellos, con el fin de lograr respuestas eficientes y cercanas a los óptimos (Gómez-Marín *et al.* 2023.)

Los sistemas multiagentes pueden representar cada tipo de actor, sus recursos, capacidades, interacciones y comunicación entre ellos

Con el fin de identificar el uso de este tipo de herramientas en el apoyo a la toma de decisiones en la distribución urbana de mercancías, en este documento se aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo se ha utilizado la inferencia difusa y los sistemas multiagentes en el apoyo a la toma de decisiones que permitan captar la percepción de los usuarios y los altos volúmenes en la distribución urbana de mercancías?

Objetivo

Identificar las diferentes formas en que los sistemas multiagentes y la inferencia difusa ha sido utilizada en la distribución urbana de mercancías con el fin de apoyar la toma de decisiones en el ambiente operativo.

Metodología

Para desarrollar el análisis bibliométrico para este documento, se plantea una ecuación de búsqueda (Álvarez y Maheut, 2022; Cooper, 2015; Hajek et al., 2022; Ranieri et al., 2018) que se ejecuta en dos bases de datos académicas (Scopus y Web of Science) delimitada a los últimos 12 años. La ecuación de búsqueda planteada fue la siguiente en los campos de búsqueda de título, *abstract* o palabras clave:

(“fuzzy inference”) AND (“multi-agent” OR “multi agent”) AND (“urban freight transport” OR “City logistics” OR “Urban Logistics”).

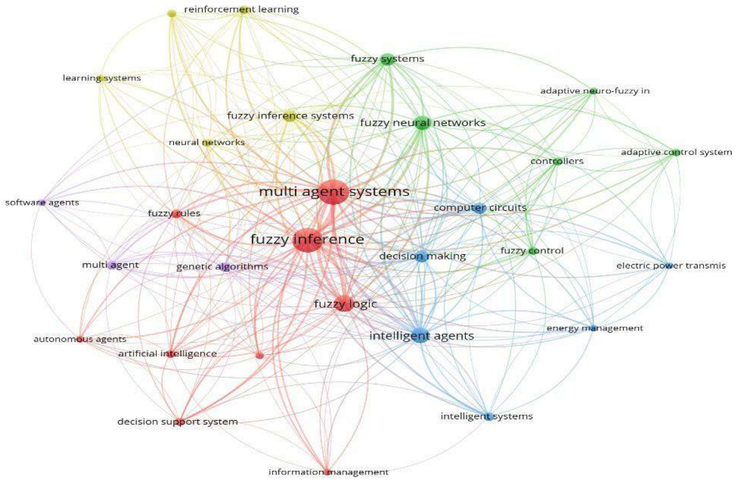
Una vez realizada la búsqueda se encuentran y homogenizan los datos de las dos bases de datos para identificar duplicados y eliminarlos. Los datos resultantes se analizaron mediante tablas dinámicas de Excel y el *software* VOSviewer.

Resultados y discusión

En la Figura 1 se muestra un gráfico de la distribución de palabras claves relacionadas con la inferencia difusa y sistemas multiagentes en la toma de decisiones para la DUM. Destacamos que palabras que aparecieron más de cinco veces indican relevante coocurrencia. Las primeras siete palabras clave, aproximadamente el 58 % de la frecuencia total, resaltan una concentración importante de conceptos clave en el estudio.

Figura 1

Gráfico que representa las palabras claves que más frecuencia tuvieron en la investigación.



En los resultados claves de esta investigación, se resalta el análisis de calidad que identificó a los autores más citados, registrándose un total de 2 273 menciones a autores previamente publicados. La Figura 2 muestra gráficamente las citaciones de los autores, evidenciando que un grupo selecto de 55 autores acapararon aproximadamente el 58 % del total de menciones, con cada uno acumulando más de 20 menciones individuales, sumando un total de 1839 menciones en conjunto. Esto destaca la importancia de estos autores en la temática abordada, donde se sobresalen Pezhman Ghadimi (con 122 menciones), Nor Badrul Anuar (con 58 menciones), Hussain Sadaf (con 47 menciones), Mohammed Elgamal (con 47 menciones), Kim-Kwang Raymond Choo (con 41 menciones), Maria Drakaki (con 35 menciones).

Se resalta el análisis de calidad que identificó a los autores más citados, registrándose un total de 2 273 menciones a autores previamente publicados

En cuanto a las contribuciones por país, en el período de doce años analizado, como se puede observar en la figura 3, China lidera con 24 publicaciones en la temática, seguida por Rusia con 15, India con 11, mientras que Irán y Estados Unidos empatan con 10 publicaciones cada uno, y España con 6 publicaciones en el mismo período.

Figura 2

Citaciones de los autores

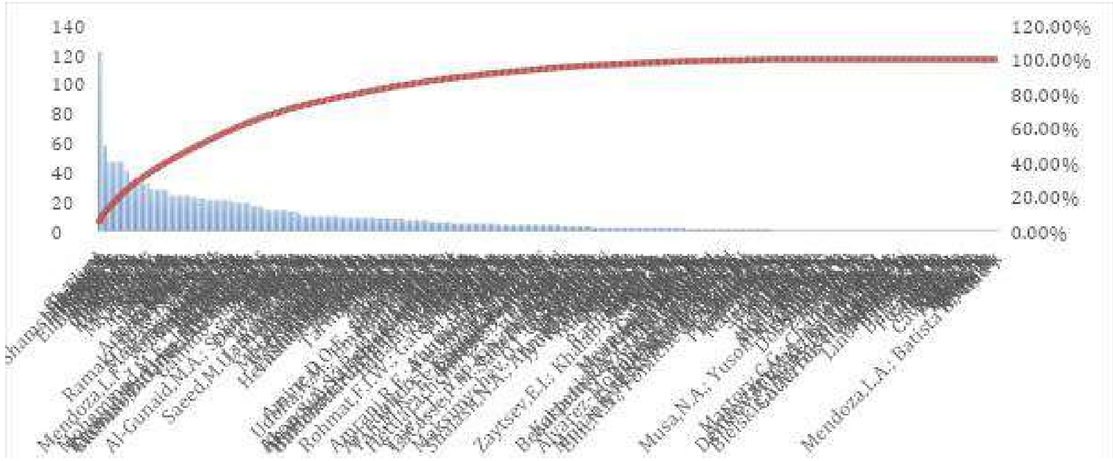
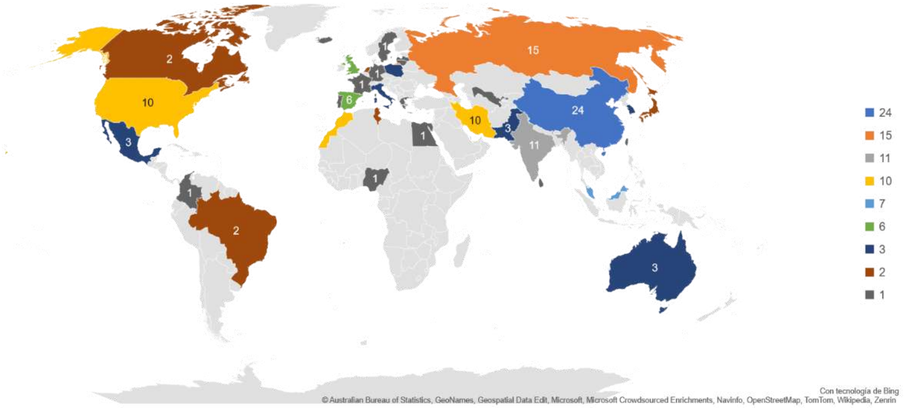


Figura 3
Documentos por país



Conclusiones

El uso de estas dos herramientas vincula también elementos importantes de la inteligencia artificial

Los sistemas multiagente y la inferencia difusa se han utilizado en amplios campos del conocimiento para el apoyo a la toma de decisiones que impliquen conocimientos imprecisos sobre el sistema y procesos de coordinación de recursos escasos. En la distribución urbana de mercancías, adicionalmente se presenta también un componente alto de dinamismo e incertidumbre que conlleva a los actores a tomar decisiones operacionales que permitan responder a los requerimientos del mercado. Muchas veces, estas decisiones van en detrimento de los costos de operación o del nivel de servicio ofrecido. El uso de estas dos herramientas vincula también elementos importantes de la inteligencia artificial, algoritmos de aprendizaje y la administración de la información para el apoyo a la toma de decisiones.

Referencias

Álvarez, S. M., & Maheut, J. (2022). Protocol: Systematic literature review of the application of the multicriteria decision analysis methodology in the evaluation of urban freight logistics initiatives. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, *13*(2), 86–107. https://doi.org/10.4995/wpom.16780

Arango-Serna, M. D., & Serna-Urán, C. A. (2016). New contract net negotiation protocol based on fuzzy inference applied to the supply chain. Universidad, Ciencia y Tecnología, 20(81), 176–187.

Cooper, I. D. (2015). Bibliometrics basics. Journal of the Medical Library Association : JMLA, 103(4), 217–218. https://doi.org/https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.4.013

Gómez-Marín, C. G., Mosquera-Tobón, J. D., & Serna-Urán, C. A. (2023). Integrating Multi-agent System and Microsimulation for Dynamic Modeling of Urban Freight Transport. Periodica Polytechnica Transportation Engineering Integrating, 1–8. https://doi.org/https://doi.org/10.3311/PPtr.21024

Gómez-Marón, C. G., Serna-Uran, C. A., Arango-Serna, M. D., & Comi, A. (2020). Microsimulation-Based Collaboration Model for Urban Freight Transport. IEEE Access, 8, 182853–182867. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3028564

Hajek, P., Youssef, A., & Hajkova, V. (2022). Recent developments in smart city assessment: A bibliometric and content analysis-based literature review. Cities, 126(April), 103709. https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103709

Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B., & Roccotelli, M. (2018). A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(3). https://doi.org/10.3390/su10030782

Integración de Diseño para Seis Sigma en arquitectura de *software* en servicios de Gobierno

Design Integration for Six Sigma in Software Architecture in Government Services

Carlos Abraham Carballo Monsivais, Licenciatura en Administración de la Calidad y Productividad Universidad de Guanajuato, ca.carballo@ugto.mx

Resumen

El Diseño para Seis Sigma (del inglés, Design For Six Sigma) es una metodología comúnmente usada para lanzamiento de nuevos productos o rediseño de procesos de manufactura. Por otro lado, la arquitectura de *software* (del inglés, Software Arquitecture) es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema de *software*. Como ambas metodologías se refieren a fases de diseño, se piensa que la fusión es un proceso racional y lógico, pero hablamos de dos mundos diferentes: diseñar un producto y diseñar un *software*. La experiencia en diseñar *software* integral para diversos clientes de servicios públicos nos llevó al reto de unir ambos mundos en un contexto de servicio. En este documento se discute cómo llevar a cabo la fusión desde una perspectiva metodológica, con ejemplos reales de proyectos implementados, se hace énfasis en las herramientas de calidad y estadística utilizadas, y en la comunicación entre un equipo de ingeniería de calidad e ingeniería de software para cumplir los requisitos de un servicio dentro del plazo establecido.

Palabras claves

Diseño para Seis Sigma, Arquitectura de Software, Seis Sigma

Abstract

Design for Six Sigma is a combined methodology used to launch new products or redesign manufacturing processes. On the other hand, software architecture is the highest-level design of the structure of a software system. As both methodologies refer to design phases, it is thought that fusion is a rational and logical process, but we are talking about two different worlds: designing a product and designing software. The experience in designing comprehensive software for various public service clients led us to the challenge of merging both worlds in a service context. We will discuss how to carry out the merger from a methodological perspective, with real examples of implemented projects, emphasis will be placed on the quality and statistical tools used, communication between a quality engineering and software engineering team is crucial to meet the requirements of a service within the established period.

La experiencia en diseñar *software* integral para diversos clientes de servicios públicos nos llevó al reto de unir ambos mundos en un contexto de servicio

Key words

Design for Six Sigma, Software Architecture, Six Sigma

Problema

Actualmente para generar una transformación digital exitosa en procesos del Gobierno Estatal para atender a los ciudadanos tienen un resultado costoso, con tiempo excesivo en la implementación y con una tasa de inconformidades con el uso del sistema informático final por los usuarios. En el Estado de Guanajuato no se diseñan los servicios apropiadamente y no es común el uso de metodologías de diseño, es indispensable generar diseños a partir de las necesidades de los ciudadanos y los requerimientos del Gobierno Federal de México. Sin embargo, esto también requiere la integración de las tecnologías de información para generar la Arquitectura de *Software* y la digitalización rápida del proceso de servicio para desarrollar un sistema informático que cumpla con todos los requerimientos. Además, es indispensable fomentar la aplicación de metodologías y herramientas para acelerar los procesos de transformación digital, se presenta el caso de estudio del Registro Público de la Propiedad del Estado de Guanajuato.

Objetivo

Identificar los requerimientos de los procesos del negocio (estratégico, operativo y de soporte) para diseñar los conceptos apropiados a gestión de procesos para cumplir los requerimientos de los ciudadanos y del Registro Público de la Propiedad del Estado de Guanajuato.

Metodología

De acuerdo con Yang et al. (2003), Diseño para Seis Sigma es necesario cuando:

- Una empresa elige reemplazar, en lugar de reparar, uno o más procesos centrales.
- Un equipo de liderazgo o Seis Sigma descubre que simplemente mejorar un proceso interesante nunca entregará el nivel de calidad que exigen los clientes.
- La empresa identifica una oportunidad para ofrecer un producto o servicio completamente nuevo.
- En este caso de estudio vamos a adoptar el enfoque ICOV (Identify, Conceptualize, Optimize, Validate por sus siglas en inglés) propuesto por Basem El-Haik y Roy (2005) que es ampliamente usado en servicios. Un enfoque alternativo en servicios es propuesta por Gitlow et al. (2006). La fase 5 implementar modelo es una propuesta adicional para nuestro caso de estudio.

FASE 1. IDENTIFICAR OPORTUNIDAD

El objetivo de esta fase fue la creación de ideas mediante la captación de la voz del ciudadano y la voz del gobierno. En esta etapa se implementan las siguientes herramientas: grupo de enfoque, lluvia de ideas, diagramas de afinidad, priorización Quality Function Deployment (QFD), Analytic Hierarchy Process (AHP), análisis kano, QFD 1 – casa de la calidad y benchmarking. Para recopilar las voces del gobierno estatal y las de los ciudadanos se implementaron instrumentos de encuestas y grupos de enfoque para priorizar los requerimientos del Registro Público de la Propiedad del Estado de Guanajuato impuestas por el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN). Se realizaron visitas de campo tipo benchmarking a los estados de Morelos, Baja california, Querétaro, Yucatán y Colima para compararlos con el Estado de Guanajuato. Se definieron más de 400 requerimientos tecnológicos para crear la arquitectura de *software*. Sleeper (2005) y Staudter (2013), presentan un conjunto de herramientas y fases para implementar el Diseño para Seis Sigma. Por otro lado Ginn (2020), propone un esquema ágil para la aplicación de herramientas usando Diseño para Seis Sigma.

Es indispensable fomentar la aplicación de metodologías y herramientas para acelerar los procesos de transformación digital

FASE 2. CONCEPTUALIZAR EL DISEÑO.

El objetivo de esta fase fue diseñar el sistema de procesos que permita la operación del servicio de acuerdo con los requerimientos de la voz del ciudadano y voz del Gobierno. Aquí se implementan herramientas como: SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customers), matriz pugh, mapeo de procesos usando BPMN (Business Process Modeling Notation), QFD 2 y traducción de la voz del ciudadano. Se definieron cuatro procesos claves para el Registro Público de la Propiedad del Estado de Guanajuato: recepción, captura, calificación y entrega. Se usó una matriz pugh para cuantificar diferentes conceptos sobre el diseño del servicio. La aplicación de QFD permite

identificar cuáles atributos del servicio son críticos, medianamente críticos y de baja prioridad. Se integra una segunda casa de la calidad que consideró los requerimientos tecnológicos para diseñar los atributos del sistema. Esto permitió calcular en orden de importancia los casos de usos del sistema.

FASE 3. OPTIMIZAR EL DISEÑO.

El objetivo de esta fase es optimizar el diseño del servicio propuesto para identificar oportunidades de mejora, se aplicaron herramientas como: QFD 3 - casa del diseño, métodos de montecarlo para simulación de procesos, diagrama de flujo, análisis de capacidad del proceso, análisis del valor y rediseño del proceso. Se desarrolló una simulación de procesos discretos para analizar actividades que consumen mucho tiempo (cuellos de botella) considerando 300 días de operación del servicio, esto permitió generar tres tipos de escenarios: oficina china, oficina mediana y oficina grande donde se podían medir y estimar las cargas de trabajo operativa para planear la cantidad de personas y puestos necesarios para operar el servicio. Con esta información simulada se realizó un análisis de valor en el que se encontraron desperdicios de duplicidad, espera, movimientos, procesos inapropiados y errores, principalmente. Se generó una última versión del diseño usando rediseño de procesos.

Se desarrolló una simulación de procesos discretos para analizar actividades que consumen mucho tiempo (cuellos de botella) considerando 300 días de operación del servicio

FASE 4. VALIDAR EL DISEÑO.

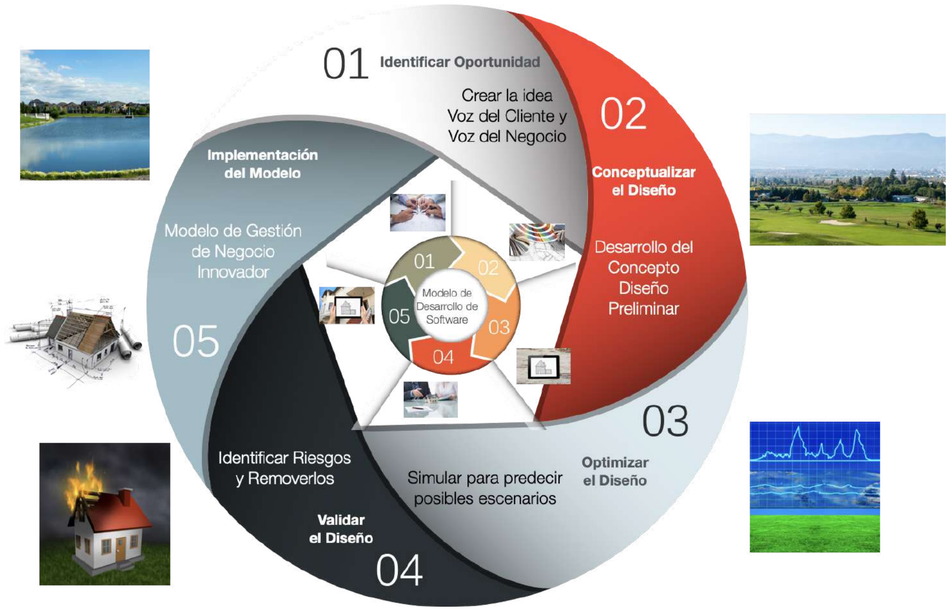
El objetivo de esta fase fue validar las tres etapas anteriores para mitigar el riesgo del diseño; para ello, se integraron las siguientes herramientas: QFD 4 - casa de control del proceso, análisis del modo de falla y sus efectos, plan de control, reanálisis de capacidad del proceso y control estadístico del proceso. Se verificó que todo el sistema de control de procesos: soporte, operativos y estratégicos estuviera bien descrito y documentado. Se desarrolló un último QFD para control de variables en el que se identificaron métricas e indicadores para control del proceso. Se ejecutó un plan piloto en pequeña escala para experimentar la solución del diseño en el servicio. Se analizó el modo de falla y sus efectos para mitigar riesgos y se revisó también la arquitectura de *software* completa.

FASE 5. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO.

El objetivo de esta fase fue generar un plan para la implementación del diseño. Se generó una lista de verificación final para el despliegue del servicio, se desarrollaron planes de capacitación y de comunicación, además, se consideraron los elementos claves de una transferencia tecnológica, como integración de estrategias, gente, tecnología y procesos. Por último, la integración de la metodología Diseño para Seis Sigma se fusionó con una metodología de desarrollo en las cuales las primeras fases corresponden a la arquitectura del sistema tecnológico, y las otras fases son parte del ciclo de desarrollo del sistema. En la Figura 1 se observa cómo se integran Diseño para Seis Sigma con Arquitectura de Software.

Figura 1

Integración de Diseño para Seis Sigma con Arquitectura de Software



Resultados y discusión

Esta propuesta metodológica se ha aplicado en cuatro proyectos de digitalización en diferentes dependencias del Gobierno Estatal y Federal: Poder Judicial, Defensoría Pública, Registro Público de la Propiedad del Estado de Guanajuato y Poder Judicial de la Federación. El aprendizaje acumulado es la reducción del tiempo de desarrollo al generar el sistema de control de procesos y la arquitectura de software, la mitigación de los riesgos asociados durante la implementación completa del proyecto, la disminución de inconformidades del uso del sistema informático por el cliente final y la robustez de la transferencia tecnológica del equipo del proyecto con el equipo de usuarios.

Conclusiones

En la literatura de casos de aplicación en Diseño para Seis sigma no se encuentran casos aplicados al sector gobierno y pocas aplicaciones enfocadas al diseño de servicios, la mayoría de ellos se centran en la manufactura de un producto como en: Blokdyk (2020), Brue (2003), Creveling (2002), *Chowdhury (2002), y Chowdhury (2003),* Randy (2006). Como investigación futura de la integración entre Diseño para Seis Sigma y Arquitectura de *Software* se buscan nuevos campos de aplicación de servicio en otros sectores: como atención a clientes, servicios educativos, administración de proyectos u hotelería, en los que el servicio impacta en la experiencia y atención del cliente final.

Como investigación futura de la integración entre Diseño para Seis Sigma y Arquitectura de Software se buscan nuevos campos de aplicación de servicio en otros sectores

En la literatura de casos de aplicación en Diseño para Seis sigma no se encuentran casos aplicados al sector gobierno y pocas aplicaciones enfocadas al diseño de servicios

Referencias

Basem El-Haik, David M. Roy (2005) Service Design for Six Sigma: A Roadmap for Excellence. 1er edition Wiley Interscience.

Blokdyk Gerardus. *(2020). Design for Six Sigma A Complete Guide,* 1er edition 5STARCooks.

Brue Greg (2003). *Design for Six Sigma,* McGraw-Hill Education; 2nd edition.

Creveling Clyde M, Slutsky Jeff, et al. (2002). Design for Six Sigma in Technology and Product Development. Prentice Hall; 13th ed. Edition.

Chowdhury Subir, (2002) Power of *Design for Six Sigma.* Kaplan Business; Pbk ed. Edición.

Chowdhury Subir, (2003) Design for Six Sigma. The revolutionary process for achieving extraordinary profits. Ed. Pearson Education.

Ginn Danna, Barbara Strebel, Evelyn Varner (2020). The Design for Six Sigma Memory Jogger: Tools and Methods for Robust Processes and Products, GOAL/QPC - Home of the Memory Jogger; 1er edition.

Gitlow Howard S., Levine David M., Popovic, Edward A. (2006). Design for Six Sigma for Green Belt and Champions: Applications for Service Operations. Pearson P T R; 1er edición.

Randy C. Perry, David W. Bacon. (2006). Commercializing Great Products with Design for Six Sigma. Pearson; 1era edición.

Jugulum, Rajesh and Samuel Philip (2008). *Design for Lean Six Sigma. A Holistic Approach to Design and Innovation,* Wiley; 2nd ed.

Sleeper Andrew. (2005). Design for Six Sigma Statistics: 59 Tools for Diagnosing and Solving Problems in DFFS Initiatives. McGraw-Hill Education; 1er edición.

Staudter, Christian, et al. (2013). Design for Six Sigma + Lean Toolset: Mindset for Successful Innovations, Springer; 2nd ed.

Yang, Kai and El-Haik Basem S. (2008). Design for Six Sigma: A Roadmap for Product Development, McGraw-Hill Education; 2nd edition

Transformación digital: el caso del certificado de calibración

Digital transformation: the calibration certificate case

Omar Jair Purata Sifuentes, Licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad, Universidad de Guanajuato, opurata@ugto.mx

Resumen

Los certificados de calibración tradicionales pronto podrían quedar obsoletos a medida que los institutos nacionales de metrología y laboratorios de calibración de todo el mundo consideren reemplazarlos por certificados de calibración digitales (DCC, por las siglas en inglés). La principal ventaja del DCC radica en ser legible por máquinas, lo que puede mejorar sustancialmente los procesos de fabricación y de control de calidad, alineándose con la creciente tendencia de la digitalización. Numerosas organizaciones internacionales están colaborando activamente en iniciativas de DCC, trabajando en casos de uso tangibles y en el desarrollo de herramientas de *software*. En este trabajo se aborda tanto el análisis, como los avances y desafíos futuros del DCC, orientados hacia la transformación digital de la metrología.

Palabras claves

Certificado de calibración, infraestructura de la calidad, transformación digital

Abstract

Traditional calibration certificates could soon become obsolete as national metrology institutes and calibration laboratories worldwide consider replacing them with “digital calibration certificates” (DCC). The main advantage of DCC lies in being machine readable, which can substantially improve manufacturing

and quality control processes, aligning with the growing digitalization trend. Numerous international organizations are actively collaborating on DCC initiatives, working on tangible use cases and developing software tools. The conference will address both the advances and future challenges of the DCC oriented towards the digital transformation of metrology.

Key words

Calibration certificate, quality infrastructure, digital transformation

Problema

Los certificados de calibración juegan un rol preponderante en la metrología. Sin embargo, las empresas rara vez obtienen beneficios adicionales de los propios certificados de calibración, aparte de los certificados en sí. La razón de esto es el riesgo de error y el consumo de tiempo que implica la reutilización de los resultados de calibración que generalmente implica la recaptura de información en varios sitios, incluidos archivos de computadora. El desarrollo del DCC ha avanzado considerablemente en los últimos tres años; sin embargo, no se ha llegado a una propuesta única, aun cuando una de ellas se destaca por el impulso que ha recibido de diversos institutos nacionales de metrología (NMI, por sus siglas en inglés). Estudiar el caso del DCC permite avanzar en la comprensión de su naturaleza y prepararse mejor antes de su despliegue en forma estandarizada a nivel internacional.

Se empleó análisis documental y de observación, llevada a cabo en el principal NMI que promueve la propuesta más difundida del DCC

Objetivo

Establecer un estándar internacionalmente aceptado de Certificado de Conformidad Digital (DCC) que sea aplicable en diversos campos de la metrología, garantizando su compatibilidad con diferentes tipos de certificaciones y asegurando su capacidad de almacenamiento, transmisión segura y fácil interpretación por máquinas.

Metodología

Se empleó análisis documental y de observación, llevada a cabo en el principal NMI que promueve la propuesta más difundida del DCC. Al haber realizado una estancia de varios meses directamente con uno de los grupos de trabajo de desarrollo del DCC en el NMI citado, el autor tuvo contacto directo con la evolución de la emisión del DCC para la magnitud de masa.

Sin embargo, esta metodología presenta limitaciones inherentes a la diversidad de formatos que un certificado de calibración tiene en las distintas áreas metrológicas. Por lo que los resultados mostrados no se pueden generalizar sobre todas las magnitudes estudiadas por la ciencia de las mediciones.

Resultados y discusión

El DCC desarrollado en el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania propone cuatro áreas en su estructura: datos administrativos, resultados de calibración, comentarios y documentos. El PTB apuesta por el uso del lenguaje XML (eXtensible Markup Language) para la portabilidad de la información entre máquinas, con lo que sacrifica legibilidad directa de los humanos. Este problema se resuelve mediante la inclusión en el área de documentos de una versión en PDF del DCC legible por los humanos. Se han desarrollado «buenas prácticas» (i.e., ejemplos de aplicación) en las magnitudes de masa, temperatura, eléctrica, entre otras. Sin embargo, aún no se logra el consenso internacional del mejor balance ventajas/desventajas del uso de XML y XML Schema (la forma de validar la estructura de un XML) en el DCC.

Por otra parte, Metas (el NMI de Suiza) propone usar los formatos PDF/A-3 para solventar la necesidad de un DCC. Su propuesta, aunque con menos simpatizantes entre países, fue la empleada por el BIPM en una publicación reciente sobre el DCC.

Si bien el formato XML está bastante probado y aceptado en la comunidad de las ciencias de la información, se critica su complejidad en comparación con alternativas como JSON (que recientemente ha establecido un estándar para su *schema*). Aun así, las ventajas de XML respecto de estructura de documentos y la facilidad para crear un documento PDF legible por humanos solventan la complejidad de su lectura directa.

De otro lado, la opción de PDF/A-3 más fácil de implementar es mediante la compra de Adobe Acrobat, lo que le impone una dificultad sobre todo al pensar en laboratorios de calibración del tipo micro y pequeña empresa. Una licencia de dicho *software* no es una inversión pequeña y puede fácilmente mermar la sostenibilidad del negocio.

Conclusiones

Se discutieron brevemente algunas de las ventajas y desventajas de un par de alternativas en la elaboración de un DCC. Un laboratorio de calibración perteneciente a un NMI de un país desarrollado tal vez no tenga problemas en implementar la alternativa menos complicada (PDF/A-3) y luego hacer el cambio hacia la alternativa más económica, pero más compleja (XML-XML Schema). Sin embargo, esto no siempre es una opción para los laboratorios de calibración de tamaño pymes (pequeñas y medianas empresas) puesto que deben optimizar el uso de sus recursos, al mismo tiempo que no cuentan con la cantidad de personal experto para el desarrollo y despliegue del DCC.

El PTB apuesta por el uso del lenguaje XML (eXtensible Markup Language) para la portabilidad de la información entre máquinas, con lo que sacrifica legibilidad directa de los humanos

Futuras exploraciones de este caso abarcan la sugerencia de posibles estrategias de despliegue del DCC en laboratorios de calibración tipo pyme, así como en laboratorios de dependencias gubernamentales e incluso organizaciones privadas con bajo presupuesto.

Las ventajas de XML respecto de estructura de documentos y la facilidad para crear un documento PDF legible por humanos solventan la complejidad de su lectura directa

Referencias

Boschung, G, Wollensack, M., Zeier, M, Blaser, C., Hof, C., Stathis, M., Blattner, P., Stuker, F., Basic, N., Grasso Toro, F. (2021) PDF/A-3 solution for digital calibration certificates, *Measurement: Sensors*, Volume 18, 100282, https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100282.

Gadelrab, M.S., Abouhogail, R.A. (2021) Towards a new generation of digital calibration certificate: Analysis and survey, *Measurement: Sensors*, Volume 18, 109611, https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.109611.

Hackel, S., Härtig, F., Schrader, T., Scheibner, A., Loewe, J., Doering, L., Gloger, B., Jagieniak, J., Hutzschenreuter, D., Söylev-Öktem, G. (2021) The fundamental architecture of the DCC, *Measurement: Sensors*, Volume 18, 100354, https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100354.

Purata-Sifuentes, O.J. (2022) Strategy selection for digital transformation in SME size calibration laboratories, IMEKO TC6 International Conference on Metrology and Digital Transformation September 19 – September 21, 2022, Berlin, Germany. https://www.imeko.org/publications/tc6-2022/IMEKO-TC6-2022-022.pdf

Living Lab USB: educación y acción para la conservación

Living Lab USB: education and action for conservation

Danna Valentina Rodríguez Narváez, Ingeniería Industrial,
Universidad de San Buenaventura Cali,
Dvrodriguezn@correo.usbcali.edu.co.

Kevin Rene Cruz Giraldo, Ingeniería Industrial,
Universidad de San Buenaventura Cali,
Krcruzg@correo.usbcali.edu.co.

Juan Pablo Montoya Pulido, Ingeniería Industrial,
Universidad de San Buenaventura Cali,
Jpmontoyap@correo.usbcali.edu.co.

Resumen

El río Cauca en Colombia, que abarca 1 350 km y atraviesa varios municipios, es un importante recurso natural del país. Este cuerpo de agua sufre de contaminación debido a la falta de conciencia cívica y a las invasiones territoriales en el área del Jarillón. Un dique de 17 km que, de acuerdo con la Alcaldía de Cali, contribuye con la mitigación de inundaciones y protege a unos 900 000 habitantes en el oriente de Cali (Plan Jarillón de Cali, 2022). Para abordar estos problemas, se utiliza la metodología Living Lab para involucrar a la comunidad local y a expertos multidisciplinarios. Se proyecta educar sobre la importancia ambiental e inculcar responsabilidad hacia el bienestar del río. El objetivo principal es reducir la contaminación del río a través de programas educativos y de un sistema de gestión de residuos. Estas soluciones buscan fomentar la conciencia y la responsabilidad ambiental local, elevando el nivel de vida y creando guardianes del medio ambiente con la expectativa de que sigan difundiendo este conocimiento.

Palabras claves

Río Cauca, contaminación, invasiones, cultura cívica, Living Lab, educación ambiental, gestión de desechos.

Abstract

The Cauca River in Colombia, which covers 1,350 km and passes through several municipalities, is an important natural resource of Colombia. It suffers from pollution due to the lack of civic awareness and territorial invasions in the Jarillón area. A 17 km dike that, according to Mayor's Office of Cali, acts as a flood mitigation measure and protects some 900,000 inhabitants in eastern Cali (Plan Jarillón de Cali, 2022). To address these problems, our project uses the Living Lab methodology, involving the local community and multidisciplinary experts. It aims to educate about environmental importance and instill responsibility towards the well-being of the river. The main objective is to reduce river pollution through educational programs and a waste management system. These solutions seek to foster local environmental awareness and responsibility, raising living standards and creating environmental stewards with the expectation that they will continue to spread this knowledge.

La invasión humana en el Jarillón de Cali ha transformado lo que originalmente era una medida de defensa contra inundaciones, en una zona de alto riesgo, establecida para la seguridad del río y las personas

Key words

Cauca River, pollution, invasions, civic culture, Living Lab, environmental education, waste management.

Problema

La invasión humana en el Jarillón de Cali ha transformado lo que originalmente era una medida de defensa contra inundaciones, en una zona de alto riesgo, establecida para la seguridad del río y las personas. Esta incursión ha provocado una severa contaminación del río Cauca, un cuerpo de agua vital en Colombia. Las razones por las cuales esto representa un problema son varias:

- **Impacto ambiental:** la contaminación del río Cauca amenaza gravemente la salud del ecosistema acuático y la biodiversidad de la región. La acumulación de desechos sólidos y la liberación de sustancias químicas tóxicas tienen un efecto devastador en la flora y fauna locales.

- **Salud pública:** la población que reside cerca del Jarillón y del río Cauca se encuentra expuesta a riesgos significativos para la salud debido a la contaminación del agua, que puede transmitir enfermedades y afectar los recursos hídricos locales.

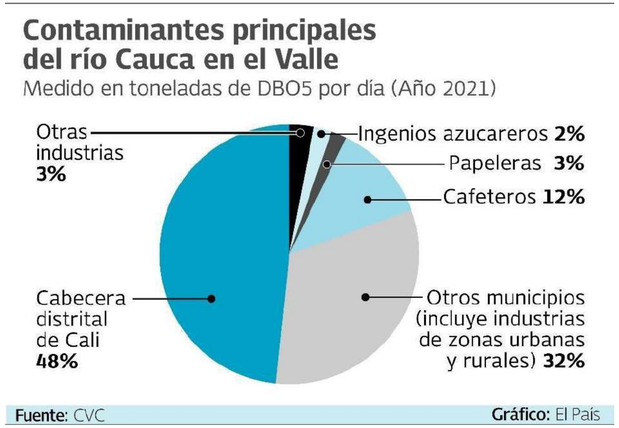
- **Agravamiento de inundaciones:** la invasión humana en el Jarillón no solo contamina el río, sino que también obstruye su flujo natural. Esto puede aumentar el riesgo de inundaciones, poniendo en peligro la vida de las personas y las propiedades de la comunidad local.

«La capital del Valle le representa al río Cauca el 48 % de toda la contaminación que recibe en el departamento, esto medido en DBO5, seguido por el

aporte de los otros municipios (32 %) y las industrias de diferentes actividades económicas (cerca del 20 %), de acuerdo con datos de la CVC» (El País, 2023)

Figura 1

Participación en contaminación del río Cauca



Fuente: Tomada de ElPaís.com

- Las tasas de enfermedades relacionadas con la contaminación del agua han aumentado en las áreas cercanas al río Cauca.
- La invasión humana en el Jarillón ha resultado en una acumulación significativa de basura y desechos a lo largo de su extensión.
- Se han registrado incidentes de inundaciones que han afectado a comunidades locales debido a la obstrucción del flujo del río Cauca por la invasión en el Jarillón.
- Dada la gravedad de esta situación y su impacto en la salud, el medio ambiente y la seguridad de la comunidad, es crucial abordar de manera inmediata y efectiva la contaminación del río Cauca causada por la invasión humana en el Jarillón.

Objetivo

Concientizar y educar a la comunidad local para abordar la contaminación del río Cauca debido a la invasión en el Jarillón de Cali, preservando la salud del río y la comunidad.

Las tasas de enfermedades relacionadas con la contaminación del agua han aumentado en las áreas cercanas al río Cauca

Metodología

Para abordar la problemática descrita, se emplea la metodología Living Lab. La ruta de innovación social propuesta por el Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto, 2021), compartida por la Universidad Tecnológica de Pereira, presenta las cinco etapas adaptadas a la problemática. Esta metodología colaborativa busca involucrar a expertos multidisciplinarios y a la comunidad local en la solución de la contaminación y la falta de cultura cívica en el área del Jarillón del río Cauca.

La implementación de un Living Lab en el Jarillón de Cali:

ETAPA 1: CONOCER

- Identificación de la situación problemática: reunir información detallada sobre la invasión del Jarillón y la contaminación del río Cauca. Comprender las causas, los impactos y las preocupaciones de la comunidad local.
- Formación del equipo de diseño: reclutar a un equipo multidisciplinario que incluya expertos en ingeniería, ambientalistas, sociólogos, representantes de la comunidad y otros actores claves. Este equipo será responsable de guiar el proceso del Living Lab.

ETAPA 2: COMPRENDER

- Análisis del contexto: realizar un estudio en profundidad del contexto del Jarillón, incluyendo las dinámicas sociales, ambientales y económicas. Entender las necesidades y perspectivas de los diferentes grupos de interés.
- Selección de un problema puntual: identificar un problema específico y factible que se abordará a través del Living Lab. Este debe ser relevante tanto para la comunidad como para la protección del Jarillón y el río.

Análisis del contexto: realizar un estudio en profundidad del contexto del Jarillón, incluyendo las dinámicas sociales, ambientales y económicas

ETAPA 3: CREAR

- Generación de soluciones creativas: utilizar metodologías activas como Design Thinking y Lego Serious Play para que el equipo de diseño genere soluciones creativas y prototipos. Fomentar la colaboración y la cocreación entre los miembros del equipo.

ETAPA 4: CONSTRUIR

- Implementar la solución en el Jarillón: incluir medidas como un sistema de gestión de residuos sólidos.
- Realizar pruebas: recopilar datos y hacer ajustes para mejorar la efectividad de la solución implementada.

ETAPA 5: CONSOLIDAR

- Sistematización: documentar el proceso de cocreación, incluyendo identificación del problema, implementación de soluciones, lecciones aprendidas, desafíos superados y mejores prácticas.
- Difusión y replicación: compartir resultados y experiencias con otras comunidades y proyectos similares, facilitando la replicación en lugares necesarios.
- Mantenimiento y seguimiento sostenible: garantizar que la solución se mantenga y funcione de manera sostenible después de su implementación exitosa, estableciendo mecanismos de seguimiento a largo plazo para la protección continua del Jarillón y el río Cauca.

Resultados y discusión

Con la revisión de literatura se busca adaptar la perspectiva de la 'Ruta de Innovación Social' presentada en el documento del Parque Científico de Innovación Social de la Uniminuto (Uniminuto, 2021) a la situación real en el Jarillón de Cali. Este análisis será fundamental para enriquecer el diseño de programas educativos, soluciones innovadoras y estrategias de participación comunitaria ajustadas a la comunidad local. Se anticipa que esta revisión proporcionará una base sólida de conocimiento que permitirá abordar eficazmente la contaminación del río Cauca y la invasión del Jarillón, promoviendo así la preservación del río y el entorno. La implementación de estas medidas de cuidado y la consecución de 8 777 familias beneficiadas en la zona (Alcaldía de Cali, 2022) representan el resultado previsto. Además, se espera que este proceso genere una cadena de conocimiento y compromiso dentro de estas familias, lo que contribuirá a la sostenibilidad a largo plazo de las soluciones y a la difusión de prácticas sostenibles en la comunidad.

Conclusiones

La metodología de la Ruta de Innovación Social se ha destacado como una poderosa herramienta para abordar problemas complejos como la contaminación del río Cauca y la invasión del Jarillón en Cali. La adaptación local y el respaldo de la literatura del Parque Científico de Innovación Social de la Uniminuto han sido fundamentales para el diseño de soluciones específicas. Se espera beneficiar a 8 777 familias en la zona y establecer una cadena de conocimiento como resultado clave. La participación de la comunidad local es esencial y se anticipa un cambio significativo hacia prácticas más sostenibles, siendo la sostenibilidad a largo plazo una prioridad.

Se espera beneficiar a 8 777 familias en la zona y establecer una cadena de conocimiento como resultado clave

En última instancia, este enfoque integral busca mejorar la calidad de vida, reducir riesgos en inundaciones y promover la gestión responsable de residuos. La experiencia en el Jarillón de Cali tiene el potencial de servir como modelo para otras comunidades en Colombia y el mundo, demostrando que la innovación social, la participación comunitaria y la educación son esenciales para actuar sobre los desafíos ambientales y sociales de manera sostenible.

Referencias

Alcaldía de Cali. (22 de febrero de 2022). *Gobierno de Colombia. Plan Jarillón de Cali. Alcaldía de Cali.* Obtenido de https://www.cali.gov.co/gestiondelriesgo/publicaciones/167270/plan-jarillon-de-cali/

El País (20 de Mayo de 2023). *El País.com*. Obtenido de https://www.elpais.com.co/cali/estos-son- los-cuatro-males-que-le-quitan-el-oxigeno-al-rio-cauca-2004.html

Uniminuto. (12 de febrero de 2021). Uniminuto - Parque científico de innovación social -Ruta de la innovación social, Paso a paso para desarrollar innovaciones sociales. Bogotá, Colombia. Obtenido de Ruta de innovación social.

Univalle. (2020). Aumenta contaminación del río Cauca - Universidad del Valle / Cali, Colombia. Noticias Univalle. www.univalle.edu.co. https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/aumenta- contaminacion-del-rio-cauca

Diseño de un sistema de servicios orientado a la recuperación, selección y tratamiento de RAEE

Design of a service system focused on the recovery, selection and treatment of e-waste

Mayra Corona Andrade, estudiante de Maestría,
Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba,
m10010295@orizaba.tecnm.mx

Guillermo Cortes Robles, director de tesis,
Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba,
guillermo.cr@orizaba.tecnm.mx

Resumen

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) plantean un reto en lo que respecta a la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente. Esto exige un servicio integral que abarque una serie de procesos, como la recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reciclaje y disposición final de estos residuos. Por esta razón, el objetivo principal de esta investigación fue desarrollar un sistema de producción de servicios que englobe estas actividades, con el propósito de impulsar la economía circular, reducir los riesgos para la salud y contribuir a la mejora del medio ambiente.

Para el diseño del servicio se propone una metodología de cuatro etapas. Dentro de esta metodología, el *design thinking* y la simulación son elementos centrales para guiar el proceso de diseño, adicionalmente se utilizaron herramientas como: mapa de actores, análisis PESTEL, mapa de la experiencia del usuario, encuestas, gráficas de pastel, modelo CANVAS, diagrama de flujo y diseño del servicio mediante la separación del sistema de producción del servicio en procesos directos (*Front Office*) e indirectos (*Back Office*).

Para validar el sistema se construyó el prototipo en simulación. El resultado fue un sistema viable que inicia desde la recolección, el diagnóstico y la selección de los RAEE, su tratamiento, así como la recuperación y reutilización de piezas, materiales o componentes. La información recopilada desempeña un papel fundamental en el proceso de logística inversa al extender la durabilidad de los componentes y materiales, lo que impulsa el concepto de economía circular. Es crucial destacar que la mayoría de

los RAEE se recogen y reciclan de forma no regulada, lo que constituye una fuente de contaminación y un riesgo para la salud. La promoción de modelos de negocio centrados en la gestión formal de estos residuos se convierte en una medida efectiva para disminuir los peligros.

Palabras claves

Gestión, residuos, aparatos, eléctricos, electrónicos.

Abstract

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) poses a challenge with regard to sustainability and care of the environment. This requires a comprehensive service that covers a series of processes, such as collection, transportation, storage, treatment, recycling and final disposal of this waste. For this reason, the main objective of this research was to develop a Service Production System that encompasses these activities, with the purpose of promoting the circular economy, reducing health risks and contributing to the improvement of the environment.

For the design of the service, a four-stage methodology is proposed. Within this methodology, the stages of design thinking and simulation are immersed, which are the central element to guide the design process. In addition to this, tools were used such as the actor map, the PESTEL analysis, the user experience map. user, surveys, pie charts, CANVAS model, flowchart and Service Design by separating the service production system into direct processes (Front Office) and indirect processes (Back Office). To validate the system, the prototype was built in simulation.

The result was a viable system that begins with the collection, diagnosis and selection of WEEE, its treatment, as well as the recovery and reuse of parts, materials or components. The information collected plays a fundamental role in the reverse logistics process by extending the durability of components and materials, driving the concept of circular economy. It is crucial to highlight that the majority of WEEE is collected and recycled in an unregulated manner, which constitutes a source of pollution and a health risk. The promotion of business models focused on the formal management of this waste becomes an effective measure to reduce the aforementioned dangers.

Key words:

Management, waste, appliances, electrical, electronic.

La promoción de modelos de negocio centrados en la gestión formal de estos residuos se convierte en una medida efectiva para disminuir los peligros

Problema

En la última década se observa un aumento en la comercialización de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), debido a que son esenciales en la vida diaria. Lamentablemente, cuando los AEE llegan al final de su vida útil, son

desechados sin considerar las consecuencias para el medio ambiente, la sociedad y la salud, convirtiéndose en los llamados Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) o *e-waste*.

Según Baldé (*et al*., n.d.), en 2019 se generaron 53,6 millones de toneladas de desechos electrónicos en todo el mundo, con una proyección de aumento aproximado de 74,7 millones de toneladas para el año 2030. El segundo país generador de RAEE en América Latina es México, el cual genera anualmente más de 1.29 millones de toneladas (IKI Alliance, 2018, 2019; Statista, 2021), equivalentes a 3.54 millones de kilogramos diarios aproximadamente; sin embargo, solo se recolectan formalmente alrededor de 7.12 kilogramos diarios, lo que representa un 0.20 % del total de RAEE (INEGI, 2021).

Los RAEE suelen ser recolectados o reciclados de manera informal, lo que conlleva a la liberación de sustancias peligrosas que causan daños a la salud y al medio ambiente. Además, el reciclaje informal de RAEE puede provocar heridas o quemaduras al desmantelar los componentes o cuando se usan baños ácidos para separar sustancias de interés comercial (Torres *et al*., 2015).

Por lo anterior, este trabajo consiste en diseñar un sistema de producción de servicios mediante el *design thinking* y evaluar su viabilidad mediante la simulación. Los datos recopilados para este estudio provienen de la ciudad de Orizaba, Veracruz.

Objetivo

Diseñar un sistema de producción de servicio orientado a la recuperación, selección y tratamiento de RAEE con la finalidad de favorecer la economía circular, reducir los riesgos a la salud y contribuir a la mejora del medio ambiente en Orizaba, Veracruz.

Metodología

La investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo. Se evaluó la viabilidad del proyecto mediante la medición de variables económicas y ambientales. La creación del sistema de producción de servicios se basó en *design thinking* y simulación. Para definir la metodología, se fusionaron ambas herramientas y se realizó un análisis comparativo de la metodología utilizada en investigaciones similares. A partir de ello, se identificaron actividades frecuentes y se integraron en cuatro fases:

Los RAEE suelen ser recolectados o reciclados de manera informal, lo que conlleva a la liberación de sustancias peligrosas que causan daños a la salud y al medio ambiente

FASE 1: *Análisis de la situación actual* (Gutiérrez, 2019): se aplican diversas técnicas, como mapa de actores, análisis PESTEL, mapa de la experiencia del usuario, encuesta y gráfico de pastel. Lo que permitirá la comprensión de las necesidades actuales relacionadas con la gestión de RAEE.

FASE 2: *Definir alternativas* (Yurico Meza, 2018) *y variables cuantitativas y cualitativas* (Pérez C., 2019): se identificarán los problemas reales que permitirán determinar posibles puntos de mejora y se utilizarán herramientas como el modelo CANVAS y el diseño del servicio para separar el sistema de producción del servicio en procesos directos (*Front Office*) y procesos indirectos (*Back Office*).

Se esquematizará el sistema de producción de servicios mediante un diagrama de flujo y se construirá en una plataforma de simulación

FASE 3: *Diseño* (Vela-Anda, 2019) *y Prototipo* (Calpa-Oliva, 2020): se esquematizará el sistema de producción de servicios mediante un diagrama de flujo y se construirá en una plataforma de simulación. Posteriormente, se realizarán múltiples corridas en diferentes escenarios para garantizar su eficacia y cumplimiento de objetivos.

FASE 4: *Evaluación de los resultados obtenidos* (Mastrandrea G., 2019): se analizarán los datos del modelo y se evaluará si el sistema es viable según los criterios previamente establecidos, documentando los resultados obtenidos.

Discusión y resultados

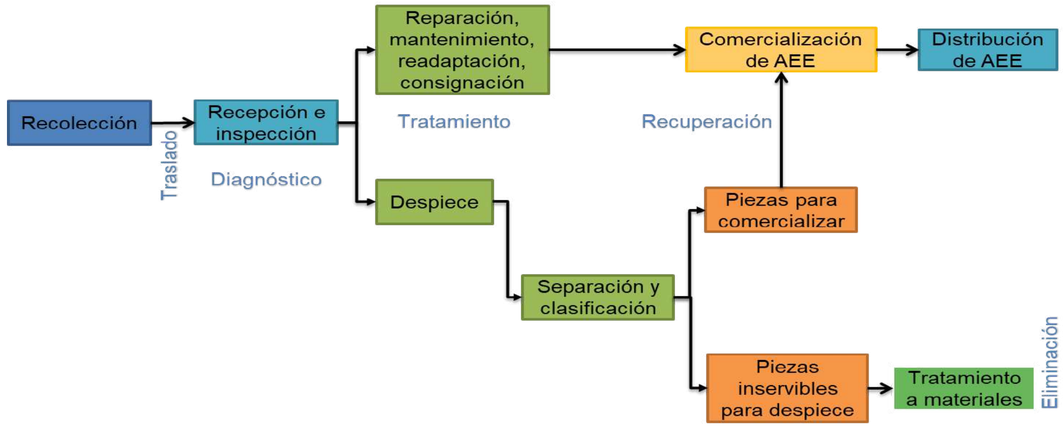
Etapa 1. *Análisis de la situación actual:* se identificaron actores claves en el proceso, como consumidores y gestores de residuos que desempeñan roles fundamentales en la gestión de AEE. Además, se encontraron aspectos críticos en las actividades de los usuarios, como la exposición de las causas de fallo de los AEE y la toma de decisiones sobre su tratamiento, junto con protocolos para la negociación y entrega de los AEE.

La encuesta tuvo un índice de confiabilidad del 0,81, validado mediante el coeficiente Alfa Ordinal. Se enfocó en residentes de Orizaba mayores de 20 años con alguno de los siguientes AEE: televisores, estufas, licuadoras, refrigeradores, planchas o lavadoras. La muestra incluyó a 384 personas, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %. Según la encuesta, se estimó que en los hogares de Orizaba hay alrededor de 536 000 AEE, con una rotación promedio de 5 años debido a avances tecnológicos, averías o el fin de su vida útil, lo que los convierte en residuos electrónicos. De estos residuos, el 37 % se somete a reparación o mantenimiento, el 22 % se descarta directamente, el 18 % se dona, el 17 % se vende, el 4 % se almacena y el 2 % se consigna.

Etapa 2. *Definir alternativas y variables cuantitativas y cualitativas:* se obtuvo una visión completa de la situación y se generaron diversas ideas para abordar el problema. Finalmente, se concluyó que era necesario crear un modelo de servicios completo que cubriera desde la recolección y el diagnóstico de los residuos de los aparatos hasta su tratamiento integral, incluyendo opciones como la reparación, mantenimiento, adaptación para la reutilización, consignación, desmontaje o despiece.

Figura 1

Sistema de producción de servicios



Etapa 3. *Diseño y prototipo del sistema:* durante la simulación, se analizaron varios escenarios hipotéticos relacionados con la operación del modelo de negocio, considerando factores como recursos disponibles, demanda del mercado, costos operativos, competencia y regulaciones ambientales y de seguridad. Como resultado, se identificaron y examinaron en detalle los aspectos críticos del modelo de negocio, que incluyeron la gestión de la recolección y logística, la administración de inventarios, el tiempo de diagnóstico, la calidad del servicio percibida por el cliente y el seguimiento postservicio.

Etapa 4. *Evaluación de los resultados obtenidos:* dentro de los resultados obtenidos se puede resaltar que el modelo aporta beneficios ambientales ya que se pueden tener ahorros de hasta 744 ton de CO_2e que se traducen a 892 mil pesos aproximadamente, tomando en cuenta que el precio por tonelada de CO_2e oscila entre los 40 y 80 USD, según cifras del (Banxico, 2017). Adicionalmente, el sistema de producción de servicios promueve la sostenibilidad, la reducción de residuos y fomenta la reutilización de recursos.

Conclusión

El sistema contribuye al desarrollo económico al crear empleos en la industria de servicios y estimular la economía local

Los resultados del estudio muestran que este sistema brinda varios beneficios significativos. En primer lugar, promueve la economía circular al alargar la vida útil de los componentes y materiales a través de la reparación y el mantenimiento, reduciendo la necesidad de fabricar nuevos productos. Esto tiene un impacto positivo en la reducción de residuos y la huella ambiental. Además, el sistema contribuye al desarrollo económico al crear empleos en la industria de servicios y estimular la economía local. También mejora la salud pública y la seguridad al prevenir la liberación de sustancias tóxicas y peligrosas que pueden dañar el medio ambiente y la salud humana, reduciendo el riesgo de incendios y otros problemas asociados con la acumulación de desechos electrónicos.

Finalmente, el modelo de negocio propuesto ofrece una solución completa para abordar el problema de los RAEE en Orizaba y puede servir como ejemplo para otras regiones que enfrentan desafíos similares. Sin embargo, su éxito depende de la colaboración activa de actores clave, incluyendo consumidores, gestores de residuos, Gobierno y fabricantes, además del cumplimiento de regulaciones ambientales y de salud y seguridad.

Referencias

Baldé, C. P., Angelo, E. D', Luda, V., Deubzer, O., & Kuehr, R. (n.d.). *Global Transboundary E-waste Flows Monitor 2022*.

Banxico. (2017). *Fijación del precio del carbono*. https://www.bancomundial.org/es/results/2017/12/01/carbon-pricing

Calpa-Oliva, J. E. (2020). Validación de un modelo de logística inversa para la recuperación de los RAEE de la ciudad de Cali, basado en el Pensamiento Sistémico usando una simulación con Dinámica de Sistemas. *TecnoLógicas*, *23*(48), 55–81. https://doi.org/10.22430/22565337.1418

Gutiérrez, L. (2019). *Modelo para la gestión integral de residuos "ciudades inteligentes y sostenibles".* Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.

IKI Alliance. (2018). *Consumo sustentable y reciclaje de residuos electrónicos: México y Alemania*. www.international-climate.initiative.com

IKI Alliance. (2019, September 10). *Residuos electrónicos en México y su potencial consumo sustentable*. https://iki-alliance.mx/residuos-electronicos-en-mexico-y-su-potencial-consumo-sustentable/

Mastrandrea G. Mastrandrea G. (2019). ¿Está Chile preparado para implementar la Regulación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?, [Tesis documental]. Universidad del Desarrollo- Facultad de Derecho.

Pérez C. (2019). *Propuesta de una Estrategia para la Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Universidad Católica de Colombia*, [Tesis de Campo]. UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA.

Statista. (2021). *E-waste: generación de residuos-e en México | Statista*. https://es.statista.com/estadisticas/1215540/generacion-residuos-electronicos-mexico/

Torres, D., Guzmán, S., Kuehr, R., Magalini, F., Devia, L., Cueva, A., Herbeck, E., Kern, M., Rovira, S., Drisse, M. N., Silva, A. S., Pascale, A., Laborde, A., & Kitsara, I. (2015). *Gestión Sostenible de Aparatos de Residuos Eléctricos y Electrónicos en América Latina*, itu.int/ITU-T/climatechange/

Vela-Anda, D. (2019). *Análisis de soluciones para la acumulación de basura en Lima Metropolitana y Callao*.

Yurico Meza. (2018). *Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y su Impacto Ambiental en la Provincia de Yauli Departamento de Junín*, [Tesis experimental]. Universidad Nacional Federico Villarreal.

El modelo de negocio propuesto ofrece una solución completa para abordar el problema de los RAEE en Orizaba y puede servir como ejemplo para otras regiones que enfrentan desafíos similares

Propuesta de un modelo de movilidad con enfoque sostenible para el transporte terrestre automotor colectivo municipal de la ciudad de Tuluá

Proposal of a mobility model with a sustainable approach for the municipal collective automotive land transport of the city of Tuluá

Fabio Trochez Herrera, Ingeniería Industrial,
Unidad Central del Valle Del Cauca UCEVA,
ftrochez@uceva.edu.co.

Natalia Jiménez Velásquez, Ingeniería Industrial,
Unidad Central del Valle Del Cauca UCEVA,
natalia.jimenez01@uceva.edu.co

Jeremy de Paula Suelto, Ingeniería Industrial,
Unidad Central del Valle Del Cauca UCEVA,
jeremy.depaula01@uceva.edu.co

Resumen

En este estudio se busca crear un modelo de movilidad con enfoque sostenible en los colectivos urbanos que se encuentran habilitados para transitar en la ciudad de Tuluá. Para llegar a este objetivo se realizó un diagnóstico del sistema actual de la movilidad urbana centrándose en el transporte terrestre automotor colectivo público municipal, el cual se entiende como aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida, por medio de un contrato celebrado entre cada una de las personas que han de utilizar el vehículo de servicio público y la empresa, para recorrer total o parcialmente una o más rutas legalmente autorizadas.

Dentro de la investigación se han identificado varios problemas en el sistema actual; en primer lugar, se ha observado un aumento en el transporte ilegal (autos, motos), lo cual genera competencia desleal y pone en riesgo la seguridad de los pasajeros. Además, se ha detectado un incremento en los costos de los trayectos en los taxis y buses que pasaron de costar $6 000 por trayecto a costar $14 000 hasta $20 000, lo cual afecta negativamente a la economía de los usuarios. Se ha observado que los vehículos utilizados en el transporte público no son amigables con el medio ambiente, lo que contribuye a la contaminación y al deterioro de la calidad del aire en la ciudad.

Una vez obtenido el diagnóstico y conocidas las necesidades de la población en términos de transporte, incluyendo sus hábitos de viaje, las áreas donde se concentran, sus ingresos y sus preferencias de movilidad, se procede a desarrollar la propuesta de un modelo de movilidad con enfoque sostenible para el transporte terrestre automotor colectivo municipal de la

ciudad de Tuluá mediante modelos de investigación de operaciones, la cual incluye variables de sostenibilidad consideradas en el sistema de movilidad urbana objeto de estudio, con el fin de alcanzar un equilibrio sostenible en los ámbitos económico, social y ambiental.

Palabras claves

Ciudades inteligentes, sustentabilidad, transporte urbano, transporte sustentable, planificación urbana, transporte público.

Abstract

This study seeks to create a mobility model with a sustainable approach in the urban buses that are authorized to transit in the city of Tuluá; to reach this objective, first a diagnosis of the current urban mobility system will be made, focusing on the municipal public collective automobile land transportation, which is understood as that which is provided under the responsibility of a legally constituted transportation company, by means of a contract entered into between each of the persons who are to use the public service vehicle and the company, to travel totally or partially one or more legally authorized routes.

Within the investigation, several problems have been identified in the current system. In the first place, an increase in illegal transportation has been observed, which generates unfair competition and puts the safety of passengers at risk. In addition, an increase in the cost of cab and bus fares has been detected, which negatively affects the economy of users. Finally, it has been found that many of the vehicles used in public transportation are not environmentally friendly, which contributes to pollution and deterioration of air quality in the city.

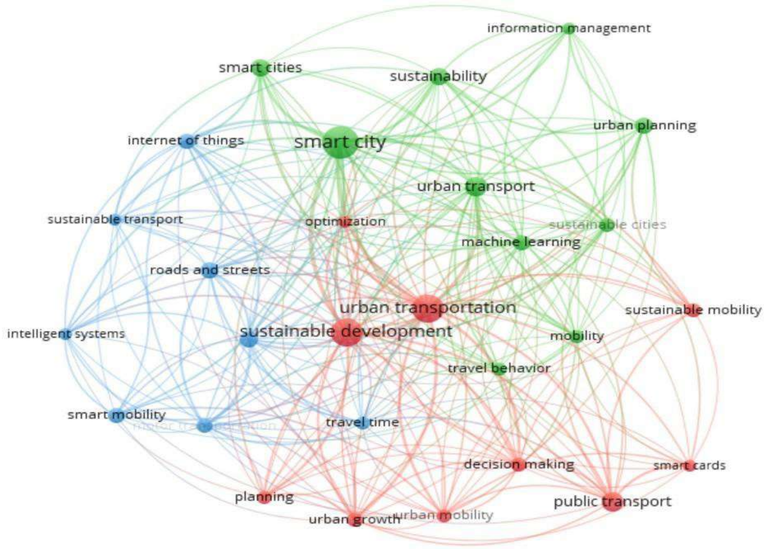
Once the diagnosis has been obtained and the needs of the population in terms of transportation are known, including their travel habits, the areas where they are concentrated, their income and their mobility preferences, we will proceed to develop the proposal of a mobility model with a sustainable approach for the municipal collective automobile land transportation of the city of Tuluá, through programming by goals, which will allow including sustainability variables in the urban mobility system under study, in order to achieve a sustainable balance: at an economic, social and environmental level.

Keywords:

Urban transportation, sustainable development, Smart city, sustainable transport, urban planning.

Se ha observado un aumento en el transporte ilegal (autos, motos), lo cual genera competencia desleal y pone en riesgo la seguridad de los pasajeros

Figura 1
Palabras claves búsqueda SCOPUS



Nota: La figura muestra las palabras claves y su coocurrencia en 200 artículos consultados en SCOPUS y luego procesados en el software Vosviewer Fuente: (Scopus - Document Search Results, 2023) (VOSviewer - Visualizing Scientific Landscapes, 2022)

Problema

En términos generales, la movilidad urbana es el movimiento de las personas y los bienes en las ciudades, sin importar el medio que utilice para desplazarse bien sea en transporte público, automóvil, bicicleta, a pie, etc. De acuerdo con lo anterior, se puede decir que la movilidad urbana es importante tanto para «la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos y el acceso a servicios básicos de salud y educación» (Caf, 2013).

El concepto de sostenibilidad según la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (1987) es «el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades» por lo que se puede decir que la sostenibilidad urbana se centra en la protección de los ecosistemas con el fin de resolver los problemas sociales y mejorar la calidad de vida de las personas, de tal forma que el desarrollo urbano no degrade el entorno y se disminuya el impacto en el medio ambiente.

En la movilidad urbana hay varios retos, entre ellos se pueden mencionar el transporte público, seguridad e infraestructura vial, problemas ambientales, regulaciones, salud pública, entre otros

Actualmente, en la movilidad urbana hay varios retos, entre ellos se pueden mencionar el transporte público, seguridad e infraestructura vial, problemas ambientales, regulaciones, salud pública, entre otros. Según el Banco Mundial (2021), el transporte tiene un gran impacto en el medio ambiente, ya que este sector representa «el 23 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía, cifra que podría superar el 30 % en la próxima década bajo un escenario de prácticas habituales»; por otro lado, con respecto a la seguridad vial el otro desafío para la movilidad, de acuerdo con el Banco Mundial (2021).

La creciente importancia de la geodemografía está asociada a su potencial para apoyar el diseño de políticas públicas en un entorno caracterizado no sólo por una mayor movilidad de la población, sino por el mayor protagonismo que la nueva organización territorial y administrativa del Estado otorga a los ámbitos regionales y locales.

La investigación cuantitativa se distingue porque «utiliza los datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y lo apoya en la estadística, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías»

Es importante que los sistemas de transporte minimicen los tiempos de traslado, que los costos sean asequibles y accesibles como lo indica la meta del ODS 11 encaminada a las ciudades sostenibles y a la población flotante. La ciudad de Tuluá establece sistemas de transporte que no son amigables con el medio ambiente, a su vez, para el 2023, la inflación genera altos costos en combustibles, lo que es directamente proporcional a la subida de precios en el transporte público urbano y ocasiona que la canasta familiar se encarezca. Por ello es importante que la ciudad trabaje en sistemas de movilidad claros, amigables, que atiendan aspectos económicos, sociales y ambientales pensando en los tulueños y vallecaucanos del centro y norte del Valle.

Objetivo

Proponer un modelo de movilidad con enfoque sostenible para el transporte terrestre automotor colectivo municipal de la ciudad de Tuluá.

Metodología

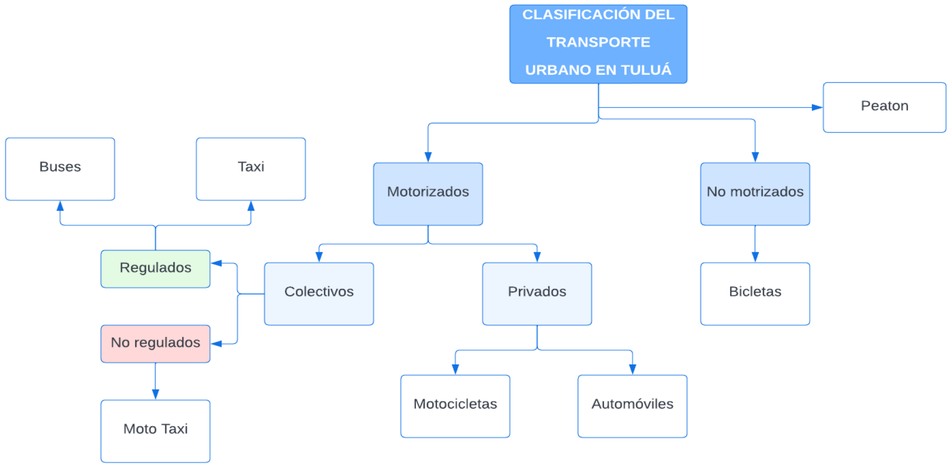
El tipo de investigación de este trabajo es de carácter mixto, y se utiliza en la definición de estrategias. Según Hernández (2014), en la investigación cualitativa «se da la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación», se aplicará a través de observación para conocer el contexto de la situación actual. Por el contrario, la investigación cuantitativa se distingue porque «utiliza los datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y lo apoya en la estadística, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías». De esta forma, al ser mixto, permitirá obtener datos globales con excelentes resultados del estudio y a su vez podrá tener diferentes aspectos del proyecto.

Resultados preliminares y discusión

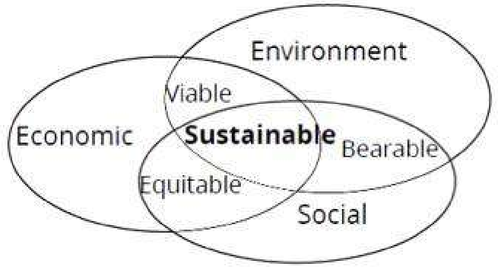
Para analizar el sistema de movilidad en Tuluá, se analiza el transporte urbano, este se puede clasificar en vehículos motorizados y no motorizados. Los primeros son aquellos que se desplazan con fuerza no proveniente de un motor, es decir, que utilizan la fuerza humana o de algún animal en particular para movilizarse. En Tuluá, el transporte urbano se clasifica de la siguiente manera.

Figura 2

Clasificación del transporte urbano en Tuluá



Nota: La figura muestra cómo se clasifica el transporte urbano en la ciudad de Tuluá. Fuente (Cuta, 2022) Modelo: aplicar los pilares de la sostenibilidad en la logística de distribución es un desafío que apenas comienza, solo se han tratado ampliamente los aspectos económicos, en algunos casos los ambientales, y escasamente los sociales (Ramos et al, 2014). El desarrollo sostenible de las empresas de transporte requiere de los pilares económico, ambiental y social (Garetti and Taisch, 2012).



Pillars of sustainability. [Garetti and Taisch, 2012]

Formulación del modelo: diseño de rutas, tomando como referencia las establecidas actualmente por decreto municipal, en los puntos de parada de cargue y descargue de pasajeros. Impacto ambiental, reducir el consumo de combustibles fósiles, impacto social, rutas asequibles, accesibles, seguros y sostenibles. El modelo se encuentra en construcción, tomando como referencia los datos que se han recolectado en las diversas comunas que componen Tuluá.

Impacto ambiental, reducir el consumo de combustibles fósiles, impacto social, rutas asequibles, accesibles, seguros y sostenibles

Conclusiones

- Los sistemas de transporte público de la ciudad de Tuluá, se establecieron mediante decreto por parte de la Alcaldía Municipal, sin tener en cuenta si es asequible, accesible, lo que da relevancia a generar un modelo soportado en los pilares de la sustentabilidad.
- El país atraviesa temas de inflación y desempleo lo que complica la variable precios del transporte, y el sistema urbano no abarca todos los barrios de la ciudad. Es una oportunidad para mejorar el sistema de transporte urbano.

El país atraviesa temas de inflación y desempleo lo que complica la variable precios del transporte, y el sistema urbano no abarca todos los barrios de la ciudad

Referencias

Ayala, c. e. g. (2018). *Movilidad urbana sostenible y sistema integrado de transporte para el área metropolitana de San Salvador.* Banco de Desarrollo de América Latina [CAF]. (22 de agosto de 2013). Qué es movilidad urbana.

Cuta, d. (2022). *Diagnóstico de la movilidad urbana sostenible en la comuna dos, enfocado en la zona hospitalaria de la ciudad de Tuluá.* Tuluá: Uceva.

Garcés, J. A. (2020). *El transporte urbano y la movilidad sostenible en el cantón Ambato*. Tesis para optar al título de economista. Universidad de Ambato. Ecuador.

Vidal, I. A. (2018). *Modelos de movilidad urbana conectada. Impacto Socioeconómico*. Trabajo de grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación. Universitat Politécnica de Catalunya. Barcelona, España.

Asignación de aulas en universidades: un enfoque basado en programación de metas

Classroom assignment in universities: a goal programming based approach

Marian G. Marcovecchio, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral; INGAR, Instituto de Desarrollo y Diseño, CONICET-UTN. Santa Fe, Argentina, mariangm@santafe-conicet.gov.ar

Serena Ruiz Díaz, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina, sere.ruizdiaz@gmail.com

Vanina G. Cafaro, Facultad de Ing. Química, Universidad Nacional del Litoral; INTEC, Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, CONICET-UNL. Santa Fe, Argentina, vcafaro@fiq.unl.edu.ar

Resumen

En este trabajo se aborda el dilema de asignación de aulas en universidades, que consiste en un problema particular de recursos limitados. La situación se plantea por día y se formula como sigue: dado un conjunto de clases con sus respectivos horarios, cantidad de alumnos y requerimientos específicos, el objetivo es designar un aula con capacidad suficiente a cada clase, satisfaciendo ciertos criterios de calidad.. Formulado como un modelo de programación matemática, en muchos casos este problema resulta infactible. En consecuencia, se propone un abordaje basado en programación de metas, dividiendo las restricciones en duras y blandas. Se resuelve aplicando el método preventivo, a través de dos problemas de programación matemática del tipo mixto entero lineal. La resolución de dos casos reales permite ilustrar la eficiencia de la metodología propuesta. Posteriormente, se pretende desarrollar una interfaz que brinde aplicabilidad a la herramienta propuesta, de modo que pueda ser accesible y de fácil implementación en el ambiente administrativo responsable de gestionar las reservas de aulas. Se puede afirmar que un uso eficiente de los espacios físicos reduce notoriamente el caos entre los diversos actores y, sin lugar a dudas, esto impacta de manera positiva sobre la productividad de la institución en su conjunto.

Palabras claves

Recursos limitados, optimización, problema de asignación, programación de metas

Abstract

This work addresses the problem of classroom assignment in universities, which consists of a particular problem of assigning limited resources in pursuit of a certain objective. The problem is established per day and is formulated as follows: given a set of classes with their respective schedules, number of students and specific requirements, the objective is to assign a classroom with sufficient capacity to each class, satisfying certain quality criteria for the assignment. Formulated as a mathematical programming problem, in many cases this problem is infeasible. Consequently, an approach based on goal programming is proposed, dividing the restrictions into: hard restrictions and soft restrictions. It is solved by applying the preventive method, through two mathematical programming problems of the mixed linear integer type. The resolution of two real cases illustrates the efficiency of the proposed methodology. Afterwards, the aim is to develop an interface that provides applicability to the proposed tool, so that it can be accessible and easy to implement in the administrative environment responsible for managing classroom reservations. It can be stated that an efficient use of physical spaces significantly reduces chaos between the various actors and without a doubt this has a positive impact on the productivity of the whole institution.

Key words

Limited resources, optimization, assignment problem, goal programming

Problema

En la práctica, la programación de horarios de cursado y asignación de aulas es un problema al que se enfrentan todas las instituciones educativas de nivel secundario, terciario o universitario, de forma semestral o anual. Este planteamiento tiene muchas similitudes en los diferentes niveles y algunas particularidades. Habitualmente, esta cuestión no se resuelve de forma conjunta, sino que se determina en dos niveles de decisiones. En una primera instancia se definen agendas de cada clase, esto se hace de forma coordinada entre los docentes de materias correspondientes a un mismo año académico de cada carrera, para evitar superposiciones y acordar los horarios de cursado más convenientes para los alumnos. En una segunda etapa, se asigna un aula a cada clase, todos los años académicos para todas las carreras impartidas por la institución, considerando las características de las aulas disponibles y los requerimientos de las distintas clases. Esta descomposición es conocida como «tiempos primero, aulas segundo» y, según el conocimiento de las autoras de este trabajo, es la más usada en la práctica en las instituciones universitarias, ya que se debe evaluar la disponibilidad de agenda de los docentes que usualmente tienen obligaciones horarias en otras instituciones. Por esta razón, en la mayoría de las instituciones, el problema de asignación de aulas es la única instancia de toma de decisiones en la programación de grillas de cursado semestral que podría ser asistido por métodos computacionales.

En una primera instancia se definen agendas de cada clase, esto se hace de forma coordinada entre los docentes de materias correspondientes a un mismo año académico de cada carrera, para evitar superposiciones y acordar los horarios de cursado más convenientes para los alumnos

El trabajo surge en el ámbito de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe. En esta institución, la distribución de aulas se realiza de forma manual, a partir de consideraciones y cronogramas pasados. Por lo tanto, se programa la designación de espacios sin certezas de la eficiencia o uso óptimo de los recursos disponibles. En este contexto, se proporciona una metodología eficiente para la tarea de distribución y asignación de aulas en la planificación semestral de la facultad. El objetivo específico consiste en proveer a la institución una herramienta que optimice dicha tarea, brindando soluciones confiables en un tiempo de cálculo competente, que permitan un aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles de la institución.

Objetivos

Abordar el problema de asignación de aulas para el cursado semanal de un semestre en una institución universitaria, con el fin de obtener una solución eficiente en términos del aprovechamiento de los espacios físicos, así como mejorar la productividad de los diversos actores de la institución.

Metodología

La programación de horarios y la asignación de recursos limitados para satisfacer cierto objetivo son problemas que surgen en contextos muy variados y se pueden plantear como modelos de programación matemática, en los que se formula un conjunto de restricciones por satisfacer y un objetivo por optimizar, minimizar o maximizar. Cada aplicación presenta sus propias particularidades que deben ser modeladas matemáticamente de forma precisa.

Para el problema abordado, el modelo matemático es particularmente sencillo, aunque por las características combinatorias del conjunto de soluciones es clasificado como un problema «NP-hard», lo que significa que su resolución para instancias reales pueda resultar compleja y computacionalmente demandante. Se han propuesto numerosos métodos de (Tacchin, 2021; Babaei, et al., 2015.

Planteo del problema: dado (Phillips, et al., 2015) un conjunto de clases a dictarse en días y horarios, con la cantidad de alumnos y requerimientos específicos solicitados para el dictado; (Antunez, 2015) un conjunto de aulas, cada una con capacidad máxima y características sobre equipamiento y recursos disponibles; se desea asignar a cada clase un aula disponible que satisfaga sus demandas y que tenga aforo suficiente para sus alumnos. En ausencia de otros requerimientos especiales, este problema se resuelve de forma independiente para cada día de la semana. Al planteo básico del problema, suelen incorporarse requisitos particulares de cada institución.

El objetivo específico consiste en proveer a la institución una herramienta que optimice dicha tarea, brindando soluciones confiables en un tiempo de cálculo competente

En este contexto se formulan restricciones a satisfacer obligatoriamente, denominadas «restricciones duras». Por otro lado, hay limitaciones a satisfacer tanto como sea posible, conocidas como «restricciones blandas».

El desarrollo estuvo motivado por la necesidad de brindar una herramienta de soporte eficiente para el personal encargado de la distribución de aulas en la FIQ-UNL, que previamente realizaba esta distribución de forma manual

Se representó matemáticamente el problema y se diseñó un abordaje de resolución basado en programación de metas. Se definieron restricciones duras, blandas y metas por optimizar. La meta 1 consiste en asignar aulas a la mayor cantidad posible de clases. Una vez resuelta la meta 1, se establece la cantidad de clases que tendrán aula definida, pero sin fijar las clases que efectivamente tendrán satisfecho su pedido de aula. Luego, como meta 2, se busca una ocupación de aulas que minimice la cantidad total de alumnos en las clases que no tendrán aula asignada.

Se aplicó el método preventivo para resolver problemas con múltiples metas, ya que es el que mejor se ajusta y da respuesta a las inquietudes planteadas desde la gestión de la FIQ-UNL y del personal encargado de la distribución de aulas.

Resultados y discusión

La metodología propuesta fue aplicada para determinar la ocupación de aulas para el cursado semanal en un semestre representativo de la FIQ- UNL. El modelo matemático parte de contar con un número de pedidos de clases a las que se les debe asignar aula, con una hora de inicio y finalizado de cursado. Dentro de la información de entrada, se cuenta con la cantidad de alumnos que asistirán a cada clase y el día de cursado semanal correspondiente.

Los datos suministrados por la institución fueron transformados a archivos de extensión '.xlsx' para facilitar la lectura de información. El modelo planteado fue implementado en un *software* de optimización de código abierto. Se resolvieron dos casos de estudio reales para la planificación de un semestre típico en la FIQ-UNL. El desarrollo abordado resultó eficaz y proporcionó soluciones satisfactorias con un uso eficiente de los recursos de la institución.

Conclusiones

En este trabajo se presentó una metodología que permite resolver el problema de asignación de aulas para el cursado semestral en una institución educativa. La propuesta está basada en la programación de metas y se resuelve con el método preventivo. El desarrollo estuvo motivado por la necesidad de brindar una herramienta de soporte eficiente para el personal encargado de la distribución de aulas en la FIQ-UNL, que previamente realizaba esta distribución de forma manual.

Para implementar la metodología desarrollada en casos reales de la facultad, se trabajó de forma coordinada con el área de gestión de la institución, lo que facilitó los datos en formatos determinados. Sin embargo, fue necesario diseñar programas que permitieran capturar los datos recibidos e ingresarlos como parámetros para los modelos desarrollados.

La técnica propuesta fue utilizada en dos casos de estudio, logrando con éxito los objetivos perseguidos al ofrecer soluciones óptimas en tiempos de cómputo extremadamente cortos. Como futuros trabajos se abordará

la reprogramación de clases en los casos en que el espacio disponible no sea suficiente para satisfacer todos los pedidos de aulas. Esto constituirá un soporte computacional adicional para las dependencias encargadas y podría agilizar la coordinación para la reprogramación de clases con los docentes involucrados.

Referencias

Phillips, A.E., Waterer, H., Ehrgott, M., Ryan, D.M.(2015). Integer programming methods for large-scale practical classroom assignment problems. Computers & Operations Research 42-53.

Antunez, M.A. (2015). Sistema para optimizar asignación de aulas en UNICEN. Trabajo final de la carrera de Ing. en Sistemas. Tandil, Argentina.

Tacchini, L.D., Martínez-Viademonte, J., Braga, M.A. (2021). Evaluación de heurísticas para el problema de asignación de aulas. 50 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa, 50 JAIIO-SIIIO, ISSN: 2618-3277, 86.

Babaei, H., Karimpour, J., Hadidi, A. (2015). A survey of approaches for university course timetabling problem. *Computers & Industrial Engineering* (86) 43-59.

La técnica propuesta fue utilizada en dos casos de estudio, logrando con éxito los objetivos perseguidos al ofrecer soluciones óptimas en tiempos de cómputo extremadamente cortos

Optimización de recursos en la acreditación de los laboratorios a través de un solo sistema de gestión y un único código de acreditación

Optimization of resources in laboratory accreditation, through a single management system and a single accreditation code

Gloria Yamile Parra Marín, Ingeniera Industrial y MS.c en Investigación Operativa y Estadística.
Universidad Tecnológica de Pereira,
gloyapa@utp.edu.co

Resumen

Uno de los procesos misionales de las universidades es la extensión y proyección social, con el cual se presenta la oportunidad de generar recursos con la venta de servicios con el único propósito de ser sostenibles en el tiempo. Como una de las estrategias de estos procesos, se crean laboratorios en las facultades para brindar servicios académicos y favorecer la extensión, con la intención de entregar a la comunidad y a la sociedad servicios con altos estándares de calidad que cumplan con normas nacionales e internacionales; al interior de la universidad se establece la optimización de los recursos financieros para acreditar los laboratorios, con un organismo que otorgue reconocimiento en dos aspectos relevantes: un único sistema de gestión en el que todos los laboratorios converjan y un solo código de acreditación para que las visitas de otorgamiento y seguimiento sean una sola para todos con un único costo.

Palabras clave

Optimización, recursos, acreditación, laboratorios.

Abstract

One of the mission processes of the Universities is the Extension and Social Projection, and together with this, the opportunity to generate resources with the sale of services with the sole purpose of being sustainable over time. The laboratories that are part of the faculties are created not only to provide academic services but also to make extension, with the intention of delivering to the community and society services with high quality standards complying with national and international standards; inside the University it is established how to optimize the financial resources to accredit the laboratories, with an organism that grants recognition, and it is given through two relevant aspects: a single management system where all the laboratories converge and a single accreditation code so that the visits of granting and follow-up are only one for all with a single cost.

Key words

Resource optimization, Laboratory accreditation

Problema

En Colombia se inicia con los temas de certificación y acreditación con el Decreto 2269 de 1993 por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología y luego se consolida con el Decreto 1471 del 5 de agosto de 2014 «Por el cual se reorganiza el **Subsistema Nacional de Calidad** y se modifica el Decreto 2269 de 2003» y con él, la Política Nacional de Calidad, que da la función de coordinación de la metrología científica al INM (Instituto Nacional de Metrología), y designa al ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) como único organismo de acreditación de Colombia. Como Universidad Tecnológica de Pereira tuvimos el orgullo de tener el Primer Laboratorio de Genética Médica acreditado en Colombia en el año 2003, y el Primer Laboratorio de Pruebas a Equipos Acondicionadores del Aire acreditado en Colombia en el año 2012. Sin embargo, el problema radica en que tener un laboratorio acreditado requiere una significativa inversión en equipos, calibraciones, participación en ensayos de aptitud, auditorías internas y costos de acreditación. En este recorrido, compartimos cómo se pueden optimizar los recursos para enfrentar estos desafíos.

El problema radica en que tener un laboratorio acreditado requiere una significativa inversión en equipos, calibraciones, participación en ensayos de aptitud, auditorías internas y costos de acreditación

Objetivo

Optimizar recursos en la acreditación de los laboratorios de ensayo y calibración.

Metodología

En el año 2011, la Universidad tenía tres laboratorios acreditados con la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), cada laboratorio tenía sistema de gestión de calidad independiente y contratada una persona con el rol de representante de calidad; en la transición de la SIC por el ONAC, se tomó la decisión de hacer una única solicitud de acreditación para cinco laboratorios

de ensayo y otra para dos laboratorios de calibración. Para optimizar los recursos en la acreditación de los laboratorios de la Universidad Tecnológica de Pereira, se implementó un enfoque unificado desarrollado en las siguientes etapas clave:

1. EVALUACIÓN INICIAL Y DECISIÓN ESTRATÉGICA:

Se evaluó la situación de los laboratorios acreditados individualmente por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Durante la transición al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), se decidió unificar la acreditación solicitando una única acreditación para cinco laboratorios de ensayo y dos laboratorios de calibración.

2. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN UNIFICADO:

Basado en el Sistema de Gestión de Calidad existente en la Universidad, se desarrolló un sistema unificado alineado con la norma ISO/IEC 17025. Este sistema incluyó procedimientos, formatos y registros estandarizados, facilitando la gestión de calidad y asegurando coherencia entre los laboratorios.

Se implementaron programas de formación y se fomentó el intercambio de roles entre los auditores internos, fortaleciendo la cultura de calidad y mejorando las competencias internas

3. COMPROMISO Y COLABORACIÓN:

Se promovió el compromiso y la colaboración de los directores de los laboratorios para adoptar el sistema unificado. Se implementaron programas de formación y se fomentó el intercambio de roles entre los auditores internos, fortaleciendo la cultura de calidad y mejorando las competencias internas.

4. ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE COSTOS:

Se llevó a cabo un análisis detallado para identificar y optimizar los costos asociados con la acreditación. Se centralizaron las funciones administrativas y de gestión de calidad para maximizar la eficiencia y reducir gastos.

5. REVISIÓN Y MEJORA CONTINUA:

El Sistema Integral de Gestión y los laboratorios se someten a revisiones anuales de seguimiento y otorgamiento de la acreditación. A través del Comité Técnico de los Laboratorios, se realizan reuniones mensuales para discutir mejoras, cerrar planes de mejoramiento, y capacitar al personal en normativas y reglamentos vigentes, asegurando una mejora continua y adaptabilidad a nuevas exigencias.

Resultados

CONCEPCIÓN Y DISEÑO

Al tener la Universidad Tecnológica de Pereira un Sistema de Gestión de Calidad, se contaba con procedimientos documentados de cómo se realizan las compras de bienes y suministros, cómo se realiza la contratación, el Acuerdo 14 del consejo superior, que regula los proyectos de extensión y con el cumplimiento de un modelo de gestión bajo una norma ISO internacional, se debía llegar a un compromiso con los directores de los laboratorios frente a la propuesta de un sistema de gestión basado en la norma ISO/

IEC 17025,[3] con procedimientos, formatos y registros estándar comunes para todos y con la premisa que cada laboratorio tendría un ahorro significativo. Esto se logró, y con ello se inicia el análisis del ahorro en los costos; para la actual vigencia es planteado en la Tabla 1 y la proyección de los costos ahorrados en la institución durante este tiempo se esboza en la Tabla 2.

En términos de costo para la vigencia 2023:

Tabla 1.
Costos vigencia 2023

Costo por laboratorio / Año 2023		
Colaborador (rol representante de calidad)	Técnico	Profesional
	$ 40,000,000	$ 65,000,000

Costo por laboratorio / Año 2023	
Auditoría Interna	$ 2,000,000

Costo por laboratorio / Año 2023	
Visita de acreditación seguimiento/ otorgamiento	$ 12,000,000

Costo total para 6 laboratorios (entre):	$ 324,000,000	$ 474,000,000

Fuente: Elaboración propia

- La contratación de un técnico o profesional para el manejo del sistema de calidad de cada laboratorio, en dinero para esta vigencia 2023, estaría con un valor aproximado entre $40.000.000 - $65.000.000 por 6 laboratorios acreditados, en total el ahorro está entre $240´000.000- $390.0000.000.
- El sistema de calidad capacita a los auditores internos, quienes son colaboradores de los laboratorios, para realizar auditorías en otros laboratorios. Esto implica un intercambio entre los auditores, permitiendo que el personal capacitado asuma responsabilidades de auditoría en diferentes laboratorios, por ejemplo un profesional del laboratorio de aguas es el auditor del laboratorio de genética porque cumple con el perfil de auditor y tiene la competencia. El valor para la vigencia 2023 es de $2´000.000 día auditor por laboratorio, por 6 laboratorios, el ahorro es de $12.000.000.
- Al solicitar un solo código de acreditación, el organismo nacional de acreditación envía un solo auditor líder que evalúa el sistema de gestión para los 6 laboratorios y 6 expertos técnicos por laboratorio, el costo para la vigencia 2023 para todos fue de $44.270.000 cuando en promedio uno solo costaría $12.000.000, es decir el ahorro es de $27.730.000.

El sistema de calidad capacita a los auditores internos, quienes son colaboradores de los laboratorios, para realizar auditorías en otros laboratorios

El ahorro para el año 2023 está entre: $279.730.000 – $424.000.000:

Tabla 2.
Ahorro vigencia 2023

Costo total para 6 laboratorios (entre):	$ 324,000,000	$ 474,000,000
Visita de seguimiento para 6 laboratorios	$ 40,770,000	$ 40,770,000
Complementaria plan de acción	$ 3,500,000	$ 3,500,000
Capacitación Incertidumbre, validación	$ 5,730,000	$ 5,730,000
Ahorro	$ 279,730,000	$ 424,000,000

Fuente: Elaboración propia

Al hacer una proyección financiera, tendríamos un ahorro aproximado entre $2´100.000.0000 – $3´000.000.000 durante el tiempo que se lleva acreditado.

IMPLEMENTACIÓN

Durante el 2011 se solicitó la acreditación con un solo código de acreditación para 7 laboratorios al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), el Sistema Integral de Gestión y los laboratorios continúan anualmente atendiendo la visita de seguimiento y otorgamiento de la acreditación. A través del Comité Técnico de los Laboratorios se realizan reuniones mensuales donde se discuten propuestas, mejoras, comunicaciones oficiales como OEC, cierre a planes de mejoramiento, capacitación en normatividad y reglamentos vigentes que apliquen para la ejecución de los ensayos y las calibraciones; cumpliendo con un plan de trabajo anual que se establece y se coordina desde el Sistema Integral de Gestión.

Durante los 12 años desde la primera vez que el ONAC acreditará la Universidad bajo la Norma ISO/IEC 17025, hasta esta vigencia 2023, el ahorro aproximado ha sido entre 2.100 y 3.000 millones de pesos

Impactos

- Servicios para empresas públicas y privadas, y personas naturales con normas internacionales, métodos validados y mediciones trazables.
- Facultades beneficiadas:
  - Facultad de Ciencias de la Salud.
  - Facultad de Tecnología.
  - Facultad de Ingeniería Mecánica.
  - Facultad de Ciencias Básicas.
- Reconocimiento Internacional para la Universidad con ILAC e IAAC como Organismo Evaluador de la Conformidad (OEC).
- Durante los 12 años desde la primera vez que el ONAC acreditará la Universidad bajo la Norma ISO/IEC 17025, hasta esta vigencia 2023, el ahorro aproximado ha sido entre 2.100 y 3.000 millones de pesos.
- A nivel académico se han realizado trabajos de grado4, tesis de maestría5, publicado artículos, ponencias en congresos y eventos nacionales e internacionales de experiencias propiciadas en los laboratorios acreditados de la Universidad

Conclusiones

- Los sistemas de gestión con visión de integración en aspectos comunes permiten la optimización de tiempo y recursos financieros, pero esto sucede con el compromiso de las personas que están liderando los procesos a unificar o estandarizar.
- Podría ser significativa la experiencia de un solo código de acreditación para cinco laboratorios. Asimismo, podría considerarse la posibilidad de acreditar varios programas académicos con una sola visita de pares y continuar con la optimización de tiempo y recursos financieros.

Podría considerarse la posibilidad de acreditar varios programas académicos con una sola visita de pares y continuar con la optimización de tiempo y recursos financieros

Referencias

[1] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. Decreto 1471 del 5 de agosto de 2014 “Por el cual se reorganiza el Subsistema Nacional de Calidad y se modifica el Decreto 2269 de 2003”. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58845 [Consultado: 24 de julio 2023]

[3] ICONTEC. Norma Técnica Colombiana (NTC-ISO/IEC 17025: 2017). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

Implementación del sistema de predicción de potencia generada por un parque fotovoltaico usando inteligencia artificial

Implementation of the power prediction system generated by a photovoltaic park using artificial intelligence.

Guillermo Esquivel, Universidad Adventista de Chile, guillermo.esquivel@meu.edu.lb

Denisse Quintana, Universidad Adventista de Chile, denissequintana@unach.cl

Resumen

Se presenta la implementación de un sistema de predicción de potencia generada por un parque fotovoltaico utilizando técnicas y modelos de inteligencia artificial. El uso de modelos de predicción es indispensable para pronosticar potencia generada, utilizando datos meteorológicos. Los datos de radiación solar y temperatura del ambiente se han utilizado para entrenar y evaluar el sistema. Se comparan los resultados de dos modelos de predicción para demostrar la eficacia en la mejora de la precisión. Los modelos de predicción utilizados son Boosting y Random Forest.

Palabras clave

Boosting, Inteligencia artificial, parque fotovoltaico, predicción de potencia de energía solar, radiación solar, random forest, temperatura.

Abstract

The implementation of a power prediction system for a photovoltaic park using artificial intelligence techniques and models is presented. The use of prediction models is essential for forecasting generated power, using meteorological data. Solar radiation and ambient temperature data have been used to train and evaluate the system. The results of two prediction models are compared to demonstrate their effectiveness in improving accuracy. The prediction models used are Boosting and Random Forest.

Key words

Boosting, Artificial intelligence, Photovoltaic Park, Solar power prediction, Solar radiation, Random Forest, Temperature.

Problema

La potencia generada por parques fotovoltaicos es cambiante según algunas variables que estas les influye. Principalmente, la temperatura y la radiación solar. Esto genera inseguridad sobre cuánta potencia obtendrá y cómo esta puede ser invertida.

Objetivo

Mejorar la eficiencia de la predicción de energía en parques fotovoltaicos a través del desarrollo y la evaluación de un modelo de predicción mediante un sistema capaz de predecir la producción de potencia de un campo fotovoltaico.

Metodología

La naturaleza de la investigación es de alcance aplicativo, a través de la documentación de la implementación de un sistema de predicción el cual permite el análisis de datos pertenecientes a un sistema fotovoltaico y la proyección de potencia a partir de este. Las tecnologías utilizadas en la investigación fueron kmeans, Random Forest, Boosting. El lenguaje de programación utilizado es Python. Las librerías utilizadas fueron Pandas y Sklearn. De es última, se importan los paquetes train_test_split, RandomForestClassifier, AdaBoostClassifier.

Documentación de la implementación de un sistema de predicción el cual permite el análisis de datos pertenecientes a un sistema fotovoltaico y la proyección de potencia a partir de este

Resultados

Se realizaron experimentos con dos enfoques distintos, en primer lugar se empleó el algoritmo de KMeans para inicializar los clusters seguido por la aplicación de los algoritmos Random Forest y Boosting para predecir la pertenencia a los clusters de nuevos datos. Los resultados presentados en la Tabla 1 muestran la precisión obtenida de ambos enfoques al probar 8 y 4 clusters.

# Clases	Trees	Random Forest	Boosting
Sin Clase	50	44.63%	33.84%
8	1000	89.87%	85.21%
4	1000	94.49%	93.28%

Tabla 1: Porcentajes de resultados

Es importante señalar que al trabajar sin la inicialización de KMeans previamente, se obtuvo una precisión muy baja. Se observó que el algoritmo de Random Forest obtuvo una precisión del 44,63% mientras que Boosting

alcanzó un 33,84%, esto posiblemente debido a la alta complejidad de las posibles combinaciones de aciertos exacto.

Al utilizar KMeans con 8 grupos y probar con 1000 árboles, se registraron mejoras significativas, con un 89,87% de acierto para Random Forest y un 85,21% para Boosting. Además, al reducir el número de grupos a 4 y mantener el mismo número de árboles, se logró una precisión mayor, Random Forest alcanzó un 94,49% de acierto en comparación con el 93,28% obtenido por Boosting.

Estos resultados resaltan la importancia de la selección cuidadosa de técnicas de análisis en la predicción y la consideración de los parámetros relacionados con la cantidad de clases permitidas en la solución.

Conclusiones

El uso de un sistema basado en modelos de predicción permite tener un desarrollo a la producción de energía y la mejor inversión de esta. Para un proyecto de predicción, es crucial determinar el modelo que se ajusta mejor a los datos disponibles, ya que esto afecta significativamente la precisión de las predicciones. Es importante recordar que un buen modelo de predicción es aceptable cuando este ronda o supera el 95% de acierto. El modelo de predicción Random Forest supera al modelo Boosting en términos de precisión, refiriéndose a la predicción de potencia de un parque fotovoltaico. El consumo de recursos físicos es mayor en Boosting. Los modelos de predicción son de tipo escalable.

Es importante recordar que un buen modelo de predicción es aceptable cuando este ronda o supera el 95% de acierto

Referencias

Agbulut, Ü., Gürel, A., Ergün, A., & Ceylan, I. (2020). Performance assessment of a V-trough photovoltaic system and. *elsevier*.

Bouchaib, Z. (2021). Solar photovoltaic power prediction using different machine learning. 7. Saudi Arabia.

Chang, R., & Bai, L. (2021). Sustainable Energy Technologies and Assessments. China.

Cutler, A., Cutler, R., & John, S. (2012). Ensemble Machine Learning. 87-116.

Cutler, A., Cutler, R., & Stevens, J. (2012). Ensemble Machine Learning. 157-175.

Forno, M. (25 de abril de 2019). Las Ultimas noticias. pág. 20.

Gironda, V., Juarez, A., & Vasquez, R. (Marzo de 2022). Identificación de la planta de chile habanero usando algoritmos de inteligencia y vision artificial implementado en un Jetson nano. *Latin-American Journal of physics Education*, 2-5.

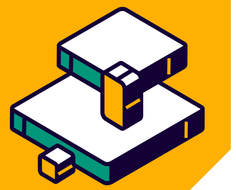
Kusha, G. (2011). *Ecomateriales y construccion sostenible.* Madrid: Creative Commons Reconocimiento.

Naciones Unidas. (2022). *Naciones Unidas*. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy

OTT HydroMet. (24 de Junio de 2021). KIPP & ZONEN PYRANOMETER INTERFACE OPTIONS. *KIPP & ZONEN PYRANOMETER INTERFACE OPTIONS*.

Sotysolar. (2021). *Sotysolar*. Obtenido de Sotysolar: https://sotysolar.es/blog/factores-afectan-generacion-placas-solares

Interacción de capacidades dinámicas de cadena de suministro y redes colaborativas horizontales para la gestión del riesgo colaborativo: caso de estudio asociaciones de agricultores de Antioquia



Interaction of supply chain dynamic capabilities and horizontal collaborative networks to collaborative risk management: case study of farmers' assocations in Antioquia

Isabel Cristina Alzate Rendón
Doctorado en Ingeniería, Industria y Organizaciones,
Universidad Nacional de Colombia Tecnología en Gestión Logística,
Institución Universitaria Pascual Bravo

Resumen

Entornos altamente cambiantes y dinámicos, así como los nuevos patrones de consumo y producción a nivel mundial, han presionado a las organizaciones y sus cadenas de suministro a adoptar estrategias que les permita evadir la incertidumbre, además de mitigar los riesgos y posibles disrupciones a los que se vean expuestas en el entorno en el que operan. Las redes colaborativas se constituyen en una alternativa para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades, aunado a todos los beneficios económicos y estratégicos que estas traen. En este texto se presentan los resultados de un caso de estudio de asociaciones de agricultores de aguacate Hass del departamento de Antioquia - Colombia. El objetivo principal del estudio fue analizar cómo las capacidades dinámicas de la cadena de suministro SCDC (supply chain dynamic capabilities) de los actores que participan en la colaboración horizontal pueden dinamizar la integración entre ellos y facilitar la gestión colaborativa del riesgo entre los socios y sus cadenas de suministro. Los datos para este estudio fueron recolectados y proporcionados en el marco de un ciclo de formación organizacional y fortalecimiento para la asociatividad (4 módulos - 20 horas) que incluyó el análisis de las SCDC y las redes de colaboración horizontal como dinamizadoras de la gestión del riesgo colaborativo CRM (Collaborative Risk Management) en sus cadenas de suministro. Los resultados muestran que las SCDC y el establecimiento de redes colaborativas influyen positivamente en la gestión del riesgo, lo que también afecta al rendimiento organizacional. Finalmente, y gracias a las condiciones en las que se desenvuelven los agricultores y el sector agroindustrial en general, se debe promover el desarrollo y fortalecimiento del ecosistema de capacidades dinámicas, especialmente en las pymes agrícolas, generando así cadenas agroalimentarias sostenibles y resilientes.

Palabras clave

Redes colaborativas, capacidades dinámicas de cadena de suministro, gestión del riesgo colaborativo, ecosistema de capacidades dinámicas, asociatividad

Abstract

Highly changing and dynamic environments, as well as new consumption and production worldwide patterns, have put pressure on organisations and their supply chains to adopt strategies that allow them to avoid uncertainty as well as mitigate the risks and possible disruptions to which they are exposed in the environment in which they operate. Collaborative networks are an alternative for the development and strengthening of capabilities, together with all the economic and strategic benefits they bring. This study presents the results of a case study of Hass avocado farmers' associations in the department of Antioquia - Colombia. The main objective of the study is to analyse how the dynamic SCDC supply chain capabilities of actors involved in horizontal collaboration can energise integration between actors and facilitate collaborative risk management between partners and their supply chains. The data for this study were collected and provided in the framework of a cycle of organisational training and capacity building for partnership (4 modules - 20 hours) that included the analysis of SCDCs and horizontal collaboration networks as enablers of CRM collaborative risk management in their supply chains. The results show that SCDCs and collaborative networking positively influence risk management, which also affects organisational performance. Finally, due to the conditions in which farmers and the agro-industrial sector in general operate, the development and strengthening of the ecosystem of dynamic capacities should be promoted, especially in agricultural SMEs, thus generating sustainable and resilient agri-food chains.

El éxito de una colaboración de tipo horizontal radica en gran parte de la claridad en los beneficios generados a partir de la colaboración para las partes involucradas

Key words

Collaborative networks, supply chain dynamic capabilities, collaborative risk management, dynamic capabilities ecosystem, associativity

Problema

Las redes colaborativas de tipo horizontal surgen entre empresas de un mismo sector y competidoras entre sí, las cuales son cada vez más utilizadas como estrategia para enfrentar los retos y mitigar los riesgos a los que se ven expuestas las organizaciones (Balcik et al., 2019; Daudi et al., 2016; Paciarotti & Torregiani, 2020). El éxito de una colaboración de tipo horizontal radica en gran parte de la claridad en los beneficios generados a partir de la colaboración para las partes involucradas, pero, asimismo, de los recursos y capacidades relacionales es decir, de los que cada actor posee y aporta a la colaboración (Shin et al., 2019; Shin & Park, 2019; Tieman, 2017).

En este sentido, y comprendiendo que la asociatividad de tipo horizontal dada entre productores de un mismo sector más aún cuando se refiere a micro y pequeñas empresas, nace de la necesidad de gestionar el riesgo de manera colaborativa en sus cadenas productivas y de poder afrontar conjuntamente los cambios dados en el entorno, más aún en sectores altamente sensibles y volátiles como el agroalimentario (Paciarotti & Torregiani, 2020). La gestión del riesgo colaborativo CRM nace a partir de la mirada de la gestión del riesgo de la cadena de suministro e integrando la perspectiva colaborativa de varios actores involucrados. La más reciente literatura acerca de CRM evidencia un aporte desde múltiples constructos y posturas teóricas, la cual ha sido enriquecida en gran parte por las teorías de costos de transacción, teoría del intercambio social y teoría relacional, siendo estas las que han realizado un mayor aporte desde diferentes puntos de la organización, como las capacidades relacionales alineadas con la gestión del riesgo, esfuerzos conjuntos o relacionales encaminados a la gestión colaborativa del riesgo y, por último, las capacidades estratégicas para la CRM a partir de prácticas relacionales interorganizacionales que permitan mejorar la gestión del riesgo (Friday, 2018; Friday et al., 2018; Odukoya, 2019).

Desde la óptica del constructo de capacidades dinámicas de cadena de suministro SCDC, el cual se desprende de la teoría de capacidades dinámicas, no se evidencia un aporte significativo en el que se refleje cómo las SCDC facilitan la CRM.

Objetivo

Evaluar el impacto que tienen las capacidades dinámicas de cadena de suministro, además de la relación que surge entre actores de un mismo sector productivo (colaboración horizontal), sobre la gestión del riesgo colaborativo de sus cadenas productivas.

Metodología

Se realiza la construcción de un instrumento teórico-conceptual a partir de la revisión de literatura y antecedentes teóricos de las SCDC (Aslam et al., 2020; Jiang & Li, 2011; Kareem & Kummitha, 2020; Rajaguru & Matanda, 2019; Whitten et al., 2012) que junto con unas preguntas orientadoras (encuesta) y una escala de Likert de siete (7) niveles permitiera valorar la integración y relación de las SCDC para la gestión del riesgo colaborativo entre actores o nodos que participen de una red colaborativa de tipo horizontal. Para el desarrollo de esta construcción se utiliza como principal referente el modelo y herramienta construida por Ju et al. (2016) en la que se evalúa la relación de las capacidades dinámicas de cadena de suministro con la innovación tecnológica y el desempeño operacional de un grupo de compañías en Corea del Sur.

La gestión del riesgo colaborativo CRM nace a partir de la mirada de la gestión del riesgo de la cadena de suministro e integrando la perspectiva colaborativa de varios actores involucrados

Resultados y discusión

Los diferentes instrumentos y ejercicios realizados permitieron clasificar e identificar tres grupos importantes de SCDC que, desarrollándolas y fortaleciéndolas en su orden, permiten crear una mejor integración entre actores y, así mismo, gestionar el riesgo de manera colaborativa.

Conclusiones

Desde el aspecto práctico, se reconocen múltiples implicaciones gracias a que los actores que intervienen en redes colaborativas de tipo horizontal, sobre todo en el sector agricultor colombiano, son en su mayoría familias y pequeños productores (Mipymes), muchos de ellos no formalizados, que tienen su principal fuente de ingresos en esta actividad y que poseen una escasez de recursos de diferente índole las cuales marcan una brecha socioeconómica frente a los medianos y grandes agricultores, por lo que la asociatividad se debe estimular no como un factor atractivo, sino estratégico para poder mitigar los riesgos de su cadena de manera colaborativa, sino también compartir y combinar recursos de manera que puedan impulsar el crecimiento de sus negocios.

Desde el aspecto práctico, se reconocen múltiples implicaciones gracias a que los actores que intervienen en redes colaborativas de tipo horizontal, sobre todo en el sector agricultor colombiano, son en su mayoría familias y pequeños productores

Referencias

Aslam, H., Blome, C., Roscoe, S., & Azhar, T. M. (2020). Determining the antecedents of dynamic supply chain capabilities. *Supply Chain Management*, *25*(4), 427–442. https://doi.org/10.1108/SCM-02-2019-0074

Balcik, B., Silvestri, S., Rancourt, M. È., & Laporte, G. (2019). Collaborative Prepositioning Network Design for Regional Disaster Response. *Production and Operations Management*, *28*(10), 2431–2455. https://doi.org/10.1111/poms.13053

Daudi, M., Baalsrud, J., & Thoben, K. (2016). Behavioral factors influencing partner trust in logistics collaboration : a review. *Logistics Research*, *9*(19), 1–11. https://doi.org/10.1007/s12159-016-0146-7 Jiang, C., & Li, C. (2011). *Study on the Components of Supply Chain's Dynamic Capabilities*. 1–4. https://doi.org/10.1109/icmss.2011.5998317

Ju, K. J., Park, B., & Kim, T. (2016). Causal relationship between supply Chain dynamic capabilities, technological innovation, and operational performance. *Management and Production Engineering Review*, *7*(4), 6–15. https://doi.org/10.1515/mper-2016-0031

Kareem, M. A., & Kummitha, H. V. R. (2020). The Impact of Supply Chain Dynamic Capabilities on Operational Performance. *Organizacija*, *53*(4), 319–331. https://doi.org/10.2478/orga-2020-0021 Paciarotti, C., & Torregiani, F. (2020). The logistics of the short food supply chain : a literature review. *Sustainable Production and Consumption*. https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.002

Rajaguru, R., & Matanda, M. J. (2019). Role of compatibility and supply chain process integration in facilitating supply chain capabilities and organizational performance. *Supply Chain Management*, *24*(2), 315–330. https://doi.org/10.1108/SCM-05-2017-0187

Shin, N., & Park, S. (2019). Evidence-Based Resilience Management for Supply Chain Sustainability : An Interpretive Structural Modelling Approach. *Sustainability*, 1–23. https://doi.org/10.3390/su11020484

Shin, N., Park, S. H., & Park, S. (2019). Partnership-based supply chain collaboration: Impact on commitment, innovation, and firm performance. *Sustainability*, *11*(2), 1–19. https://doi.org/10.3390/su11020449

Tieman, M. (2017). Halal risk management: combining robustness and resilience. *Journal of Islamic Marketing*, *8*(3), 461–475. https://doi.org/10.1108/JIMA-06-2015-0041

Whitten, G. D., Kenneth, W. G., & Zelbst, P. J. (2012). Triple-A supply chain performance. *International Journal of Operations and Production Management*, *32*(1), 28–48. https://doi.org/10.1108/01443571211195727

Los diferentes instrumentos y ejercicios realizados permitieron clasificar e identificar tres grupos importantes de SCDC que, desarrollándolas y fortaleciéndolas en su orden, permiten crear una mejor integración entre actores y, así mismo, gestionar el riesgo de manera colaborativa

Potenciando la eficiencia organizacional a través de Dashboards: un enfoque para la mejora de desempeño y la toma de decisiones en una empresa del sector textil-confección: caso de estudio

Boosting organizational efficiency through Dashboards: an approach to improve performance and decision making in a textile-clothing company: Case Study

Karen Ximena Castrillón Pamplona, Ingeniería Industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
karen.castrillon055@pascualbravo.edu.co

Maria Jose Maya Salazar, Ingeniería Industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
maria.maya941@pascualbravo.edu.co

Jhon Edward Aguirre Cuervo, Docente (Ingeniería Industrial),
Institución Universitaria Pascual Bravo,
je.aguirre@pascualbravo.edu.co

Resumen

En la actualidad, la información es parte vital de las organizaciones, las cuales, dependiendo del uso que se le den, pueden llevar a cabo soluciones con respecto a sus problemáticas; por tal razón, muchas empresas hacen uso del Dashboard (tablero de control), el cual diagnostica adecuadamente una situación, permitiendo la fácil comprensión de las medidas evaluadas de un proceso; allí se deben exponer resultados importantes enfocados a la medición del desempeño objetivo, lo que agiliza tomas de decisiones estratégicas. Martinez (2017). Según Chávez et al (2021) el Dashboard contribuyó en los procesos productivos y administrativos de la organización, al analizar los objetivos deseados sirvieron de apoyo para implementar indicadores, los cuales fueron monitoreados para supervisar el rendimiento de acuerdo con el objetivo planteado, después de esto se permitió identificar y visualizar la causa y el efecto que estaban limitando el cumpliento de los objetivos, de esta manera se establecieron estrategias para mitigar dichas problemáticas y mejorar en los procesos.

Se realizó un estudio de caso, donde se interviene una empresa del sector textil-confección, del total de personal directo de la empresa, el 45 % no conoce la cantidad de producción ni la meta establecida, sin embargo, hay interés en los empleados en capacitarse y, así, estar al tanto de su desempeño y del cumplimiento de la meta.

Es fundamental para la organización informarse de su estado estratégico, con el fin de mejorar su eficiencia; sin embargo, la empresa actualmente no maneja herramientas suficientes para identificar el desempeño de sus ac-

tividades y metas lo que genera como consecuencia que los resultados no sean verídicos debido a que no se hace manejo de sistemas de control; por esta razón, se pretende llevar a cabo el uso del Dashboard para una mejor administración de los datos en la organización.

Palabras clave

Tablero de control, sector textil-confección, sistemas de gestión de indicadores

Abstract

According to the literature reports, it has been well known that information is a vital part of organizations. This implies that, depending on how it is used, solutions to their issues can be implemented. With this intention, many companies utilize a Dashboard as a powerful tool to accurately diagnose a situation, allowing for easy evaluation, and even fast comprehension of any interesting process. With this, the results of the processes should be presented by focusing on the measurement of any objective performance, streamlining strategic decision-making (Martínez 2017). According to Chávez et al (2021) the Dashboard contributed to the productive and administrative processes of the organization, by analyzing the desired objectives, they served as support to implement indicators, which were monitored to supervise the performance according to the proposed objective, after this it was possible to identify and visualize the cause and effect that were limiting the fulfillment of the objectives, in this way strategies were established to mitigate these problems and improve the processes.

In this context, a case study was carried out within a company operating in the textile and apparel sector. It was found that among the entire direct workforce of the company, 45% were not familiar with the production quantities and established objectives. Nevertheless, there is a notable interest among employees in undergoing training to gain awareness of their individual performance and the achievement of set goals.

As principal finds of the study case, Itwas noticed the organization needed to be informed about its strategic status in order to improve its efficiency. However, the company currently lacks sufficient tools to identify the performance of its activities and goals. This leads to the consequence that the results obtained are not accurate because there is no use of control systems. For this very reason, the implementation of the Dashboard is intended to better manage data within the organization.

La empresa actualmente no maneja herramientas suficientes para identificar el desempeño de sus actividades y metas lo que genera como consecuencia que los resultados no sean verídicos debido a que no se hace manejo de sistemas de control

Key words

Dashboard, Textile-clothing sector, Management systems KPI´s

Problema

La investigación se enfoca en una microempresa del sector textil-confección ubicada en Santa Rosa de Osos cuyo objetivo es la producción de prendas de vestir exteriores, actualmente la microempresa cuenta con 22 empleados.

La investigación se enfoca en una microempresa del sector textil-confección ubicada en Santa Rosa de Osos cuyo objetivo es la producción de prendas de vestir exteriores

Una de las principales problemáticas que enfrenta es la ausencia de sistemas de control, lo que provoca desconocimiento de los indicadores de desempeño y genera impedimentos en las estrategias de mejora, retrasando así su crecimiento y el cumplimiento de sus metas.

Objetivos

Desarrollar estrategias que permitan una eficiencia operativa y toma de decisiones a través de la implementación de un tablero de control (dashboard) en una empresa del sector textil-confección.

Metodología

En el desarrollo de este proyecto se utilizó una metodología mixta. Según Sampieri et al. (2014), esta se basa en un enfoque cualitativo y cuantitativo. El enfoque cualitativo está orientado en las experiencias y en los diferentes puntos de vista del entorno, mientras que el enfoque cuantitativo busca aprobar una hipótesis con procesos y datos numéricos. En el siguiente cuadro se evidencian las actividades que se están ejecutando para el desarrollo del caso:

Tabla 1

Fases del proyecto

FASES	OBJETIVO	TAREAS	MEDIO
1	Identificar las necesidades de información de cada una de las áreas que componen la organización	• Realizar flujograma de operaciones de la organización en cada una de sus áreas • Realizar encuesta	• Visita a la organización • Entrevista a la Gerencia • Entrevista al personal operativo
2	Definir indicadores más relevantes para el proceso y su estructura	• Lista de chequeo • Matriz de variables	• Base de datos de la empresa
3	Diseñar estructura de la base de datos que capture información esencial del proceso, transformándola de manera necesaria en cada área.	• Prototipo de la herramienta	• Validación con la Gerencia

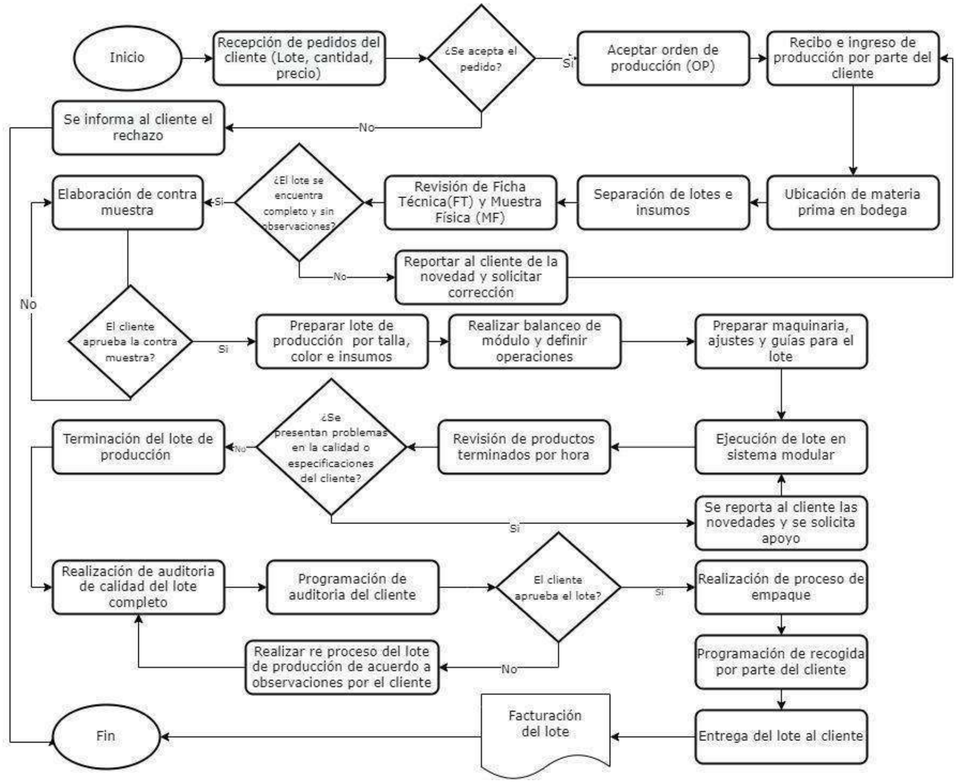
Resultados y discusión

FASE 1

En esta fase se realizó el flujograma de la microempresa con el fin de determinar el proceso paso a paso de sus actividades de acuerdo con el pedido del cliente.

Figura 1

Flujograma



El enfoque cualitativo está orientado en las experiencias y en los diferentes puntos de vista del entorno, mientras que el enfoque cuantitativo busca aprobar una hipótesis con procesos y datos numéricos

FASE 2

En esta fase se identificaron las siguientes variables:

Tabla 2

Variables del tablero de control

Eficiencia	Esta variable se define de acuerdo con el número de unidades reales sobre el número de unidades meta por hora.
Ausentismos	Es el tiempo del ausentismo que se presenta durante la jornada
Tiempos improductivos	Es el tiempo de ausencia de operación a causa del trabajador o la organización
Defectos	Es el número de unidades que presenta defectos de calidad

FASE 3

De acuerdo con las variables identificadas se realizó el primer prototipo del tablero de control, el cual se muestra a continuación:

MODULO	OP	META	FECHA	AUSENTISMOS	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	EFICIENCIA MÓDULO
X	123262	25	4 may			82%
		META	44685X			
		0				

HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
UNIDADES	22	22	17	22	15	22	22	20	20	22	0	0	204
DEFECTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
META	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	250
EFICIENCIA	88%	88%	68%	88%	60%	88%	88%	80%	80%	88%			

Imagen 2. Prototipo de tablero de control.

Conclusiones

- Se evidencia que la microempresa no hace uso de herramientas sistematizadas para el control de sus procesos, lo que impide el desarrollo de estrategias de mejora continua y restringe la velocidad en la toma de decisiones en los momentos que se requiere.

- Según la encuesta realizada, el 45% del personal de la microempresa desconoce información clave con respecto a los indicadores de desempeño y los objetivos establecidos.

- En el desarrollo actual del proyecto se presenta un primer prototipo que incluye las variables identificadas, se realiza una primera validación con la organización y se recibe retroalimentación donde se realizarán los ajustes necesarios.

El 45% del personal de la microempresa desconoce información clave con respecto a los indicadores de desempeño y los objetivos establecidos

Referencias

Martínez-Robalino, D. A. (2017). Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales

Chávez, D. A. A., & Carvajal, C. E. A. (2021). Eficacia de la toma de decisiones empresariales, mediante la aplicación del tablero de control integral. ECA Sinergia, 12(3), 110-123. ISSN 1390-6623, ISSN-e 2528-7869, Vol. 12, Nº. 3, 2021

Sampieri, R ., Carlos, F., María, B. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V

Caso exitoso de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad en la industria procesadora de carnes en Argentina

Successful case of design and implementation of a quality management system in the meat processing industry in Argentina

María Estela Tarchini
Ingeniería Industrial, Facultad de Ing. Química,
Universidad Nacional del Litoral
mtarchini@fiq.unl.edu.ar

Florencia Belén Vico
Jefatura Calidad y Desarrollo,
Sodecar S.A.
florencia.vico@sodecar.

Resumen

Sodecar S.A. es una empresa del sector alimenticio que, desde hace más de 25 años, se dedica a la elaboración de fiambres y chacinados,“productos preparados sobre la base de carne o sangre, vísceras u otros subproductos animales autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias aprobadas a tal fin” (Código Alimentario Argentino, Capítulo 4, Artículo 302: Res. Conj. SPReI 4 E/2017 y SAV 4 E/2017), que son comercializados en toda la Argentina bajo distintas marcas y presentaciones. También abastece una cadena de ventas de cortes vacunos frescos para consumo en la ciudad de Rafaela y zona (provincia de Santa Fe. Argentina). Guiada por el espíritu cooperativista, con más de 400 trabajadores capacitados, 15.000 m² de modernas instalaciones y una amplia cartera de productos, desarrolla sus procesos de fabricación con tecnología de vanguardia, aplicando normas internacionales. Estos aspectos permiten incrementar la productividad sin alterar los estándares de calidad requeridos por los mercados más exigentes.

El compromiso con el medio ambiente y la comunidad en la que desarrolla sus actividades, la ha llevado a redoblar los esfuerzos incorporando acciones directas sobre el tratamiento de sus residuos y sus efluentes líquidos originados en la planta industrial, lo cual le ha valido el reconocimiento como institución sustentable, otorgado por la Municipalidad de la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe, Argentina.

En este trabajo presentamos el esquema de desarrollo exitoso adoptado por la empresa, en el cual «el cliente» (en su amplia definición: consumidores, accionistas, personal, entorno geográfico, Estado, etc.) es el promotor fundamental de cambio y generador de una mejora gradual y continua, que le ha permitido acceder a niveles de competitividad genuinos y sostenibles.

Palabras clave

Competitividad, calidad, cliente, procesos, alimentos, normas, internacional, mercado, mejora.

Abstract

Sodecar S.A. is a company in the food sector that, for more than 25 years, has been dedicated to the production of cold cuts and sausages,"products prepared on the basis of meat and/or blood, viscera or other animal by-products authorized for human consumption, whether or not added with substances approved for this purpose"(Código Alimentario Argentino, Capítulo 4, Artículo 302: Res. Conj. SPReI 4 E/2017 y SAV 4 E/2017), which are marketed throughout Argentina under different brands and presentations. It also supplies a sales chain of fresh beef cuts for consumption in the city of Rafaela and area (Santa Fe province, Argentina).

Guided by the cooperative spirit, with more than 400 trained workers, 15,000 m² of modern facilities and a broad product portfolio, it develops its manufacturing processes with cutting-edge technology, applying international standards[2]. These aspects allow increasing productivity without altering the Quality standards required by the most demanding markets. The commitment to the environment and the community in which it carries out its activities has led it to redouble its efforts by incorporating direct actions on the treatment of its waste and liquid effluents originating from the industrial plant, which has earned it recognition as sustainable institution, granted by the Municipality of the city of Rafaela.

In this work we present the successful development scheme adopted by the company, in which "the Client" (in its broad definition: consumers, shareholders, personnel, geographical environment, State, etc.) is the fundamental promoter of change, generating a gradual and continuous improvement, which has allowed it to access genuine and sustainable levels of competitiveness.

El compromiso con el medio ambiente y la comunidad en la que desarrolla sus actividades, la ha llevado a redoblar los esfuerzos incorporando acciones directas sobre el tratamiento de sus residuos y sus efluentes líquidos originados en la planta industrial

Key words

Competitiveness, quality, customer, processes, food, standards, international, market, improvement

Problema

Nos encontramos en tiempos en que el contexto en el cual se desarrollan las organizaciones presenta permanentes cambios, sociológicos, económicos, comerciales, ambientales, reglamentarios, de convivencia. Este fluir de escenarios requiere de un entrenamiento y aplicación de herramientas que permitan realizar una planificación estratégica robusta, pero a la vez permeable a cambios de variables, incluso en tiempos más breves que los horizontes trazados como de «corto plazo».

Eñ hecho de sostener los valores fundamentales de la organización, surgidos de la cultura organizacional y traducidos en políticas claras, permite conducir en condiciones adversas

Frente a esta realidad, sostener planes de crecimiento resulta complejo, siendo el resultado, en muchos casos, la retracción de inversiones y la reclusión a un «estado de latencia» que sólo genera malestar a las partes interesadas: los accionistas no ven el retorno de sus inversiones, los empleados no crecen en ninguna de las esferas esperadas (económica, de seguridad, sociales, de reconocimiento), la sociedad no recibe el desborde de «pujanza» de la organización, el Estado no percibe los beneficios esperados.

A partir del estudio de caso exitoso de Sodecar S.A., planteamos que el hecho de sostener los valores fundamentales de la organización, surgidos de la cultura organizacional y traducidos en políticas claras, permite conducir en condiciones adversas, incluso avizorando oportunidades en las que sólo parece haber abismo. En esta valoración, la incorporación de la «función calidad» dentro de la organización juega un rol fundamental, ya que permite atravesar los procesos salteando la departamentalización funcional de la empresa y sus jerarquías tradicionales, permitiendo mayor y mejor cantidad de información para la toma de decisiones, en tiempos más breves con resultados eficaces. Así, la función Calidad, desarrolla una tarea fundamental como asistente de la Gerencia General y Directorio. La aplicación de sistemas de gestión basados en normas internacionales de calidad permitió un ordenamiento de todos los recursos, imprimiendo la visión estratégica en las decisiones tomadas en diversos sectores, sin perder el eje rector de la estrategia empresarial.

Objetivo

Trazar una línea temporal de 15 años, que permita establecer los hitos de crecimiento de la organización, valorando la importancia de la “función Calidad” y el cumplimiento de estándares internacionales como factores claves de éxito.

Metodología

Estudio de datos históricos y actuales de la organización relacionados con: implementación de requisitos internacionales de calidad, infraestructura, tecnología, formación profesional, acceso y permanencia en mercados.

Resultados y discusión

Del análisis realizado observamos que la “función Calidad” está estrechamente ligada con el éxito de la empresa. En una primera instancia, el conocimiento técnico del personal responsable sobre los requisitos reglamentarios por cumplir, dispararon una serie de acciones que, sustentadas en una estructura normativa, permitieron ordenar los procesos, estudiar sus parámetros y optimizar los resultados. En este caso, la primera etapa de ordenamiento cumplió una doble función: acceder al reconocimiento del organismo de control sobre el cumplimiento de exigencias reglamentarias y «mostrar» otra forma de plantear la producción, donde la voz del cliente ingresa al proceso como punto neurálgico al momento de tomar decisiones.

En una segunda etapa, superado el nivel básico, se incorporan nuevos desafíos que contribuyen, no solamente a nutrir el sistema de calidad con nuevas exigencias, sino que producen una especie de «arrastre» hacia la necesidad de mejorar otros aspectos, como la tecnología e infraestructura, la comunicación con el cliente interno y externo, la formación del personal en aspectos generales y específicos, y el seguimiento del producto desde su orígenes.

Por último, el camino recorrido durante prácticamente 15 años permite a la empresa capitalizar un nivel de entrenamiento interesante en esquemas de adecuación a la demanda del mercado, análisis de riesgos y, de ese modo, estar en condiciones de acceder a desafíos que la posicionan en ventaja competitiva respecto de sus pares que no cuentan con este ejercicio.

Conclusiones

Si bien el éxito de Sodecar S.A. se debe a una serie de eventos que convergen para tener los resultados actuales, podemos presentar algunas conclusiones:

1. En todo caso, el sistema de gestión de la calidad aporta un modelo de pensamiento, planificación y ejecución de las estrategias organizacionales ordenado, lógico y consecuente con los valores y la cultura organizacional (entendiéndose como tal las creencias, la historia trazada, los vínculos logrados, el sentido de pertenencia, la responsabilidad social).
2. El involucramiento y conocimiento específico de los responsables de la Dirección de la organización de los principios fundamentales de la calidad, marcan un factor diferencial al momento de plantear los planes de corto, mediano y largo plazo.
3. La asistencia permanente del área de Calidad a la Dirección de la empresa aportan una mirada que atraviesa la departamentalización de la estructura, permite tomar mejores decisiones, más eficientes en tiempos de ejecución y resultados alcanzados. Este incremento en la eficiencia conlleva a multiplicar los aciertos y minimizar el impacto de los errores.
4. La actualización constante en herramientas de gestión que acerquen la voz del cliente es una llave de ingreso imprescindible para acceder a nuevos mercados y/o alianzas estratégicas

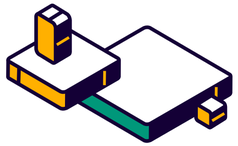
Del análisis realizado observamos que la “función Calidad” está estrechamente ligada con el éxito de la empresa

Referencias

Código Alimentario Argentino, Capítulo 4, Artículo 302: Res. Conj. SPRel 4 E/2017 y SAV 4 E/2017.

Modelo de gestión basado en responsabilidad social corporativa como inductores de ventaja competitiva en mipymes textiles

Management Model based on Corporate Social Responsibility as inducers of Competitive advantage in Textile MSMEs



Noé Rodrigo Guamán Guachichullca Autor 1,
Departamento de Química Aplicada y Sistemas de Producción,
Facultad de Ciencias Química-Universidad de Cuenca,
rodrigo.guaman@ucuenca.edu.ec

Mayra Elizabeth Guzmán Ambrosi
Departamento de Química Aplicada y Sistemas de Producción,
Facultad de Ciencias Química-Universidad de Cuenca,
mayruka96@gmail.com

Resumen

La aplicación de modelos de gestión basados en nuevas tendencias relacionadas con temas de sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa (RSC) demandan de un estudio profundo sobre la aplicabilidad de herramientas que generen un incremento en el rendimiento económico de las empresas en coexistencia con el cuidado del medio ambiente y tomando las acciones necesarias para ser socialmente responsable. En este trabajo se estudia el comportamiento de las pequeñas y medianas empresas de la industria textil de casos de estudio de Ecuador, partiendo desde una evaluación inicial de las empresas para medir el nivel de madurez de RSC (Norma Internacional ISO 26000:2010) y luego generar un despliegue de indicadores que se enfoquen en censar los factores críticos inmersos dentro del sistema empresa para conseguir, en primera instancia, conceptualizar la relación causa-efecto que existe entre ellos para luego medir el impacto que tiene el tomar una decisión y su efecto en una función objetivo que entrelaza las dimensiones social, ambiental y financiera.

Para conceptualizar los factores inmersos dentro de la empresa se utilizó un Balanced Score Card,con el fin de caracterizar las variables que comprenden la denominada ventaja competitiva en un marco de RSC.

Palabras clave

Modelo de gestión, RSC

Abstract

The application of management models based on new trends related to sustainability and Corporate Social Responsibility (CSR) issues requires an in-depth study on the applicability of tools that generate an increase in the economic performance of companies in coexistence with care. medium. environment and taking the necessary actions to be socially responsible.

This work focuses on the study of the behavior of small and medium-sized companies in the textile industry of case studies in Ecuador, starting from an initial evaluation of the companies, measuring the level of CSR maturity and then generating a display of indicators that are focus on censusing the critical factors immersed within the business system to first conceptualize the cause-effect relationship that exists between them and then measure the impact of making a decision and its impact on an objective function that intertwines the Social and Environmental dimensions. and Financial.

To conceptualize the factors immersed within the company, a Balanced Score Card was used characterizing the variables that comprise the so-called Competitive Advantage in a CSR framework.

Key words

Management model, CSR.

Problema

Dentro del proyecto ganador de la convocatoria Call South Initiatives and Joint Projects 2020, organizada por el VLIR-UOS (Bélgica): Incorporating sustainability concepts to management models of textile micro, small and medium Enterprises (SUMA). Se desarrolló la investigación definida «Towards a sustainability balanced scorecard for managing corporate social responsibility in Ecuador: A conceptual model», la misma que conceptualizó el tema de RSE; determinó principios, dimensiones, *stakeholders* (partes interesadas) e indicadores, incorporándose teóricamente dentro del SBSC (Sustainability Balanced ScoreCard), mediante un *framework* de análisis, implementado a casos regionales y locales como forma de validación (Sucozhañay et al., 2020).

Sin embargo, al identificar objetivos e indicadores para el BSC (Kaplan & Norton, 2000), se usó un set genérico, sin un enfoque o relación alguna para su uso práctico y dar seguimiento específico para las empresas textiles, por eso, se consideró este tema de investigación para establecer las relaciones causa-efecto entre los diferentes objetivos e indicadores en aras de identificar una ventaja competitiva para las empresas textiles ecuatorianas y cuáles inciden directamente y de qué manera. Es decir, se busca resolver la siguiente pregunta: ¿se puede establecer la relación causa-efecto de los indicadores en el BSC, considerando directrices de seguridad y salud en el trabajo mediante relaciones basadas en la lógica difusa, para las mipymes ecuatorianas?

¿Se puede establecer la relación causa-efecto de los indicadores en el BSC, considerando directrices de seguridad y salud en el trabajo mediante relaciones basadas en la lógica difusa, para las mipymes ecuatorianas?

Objetivo

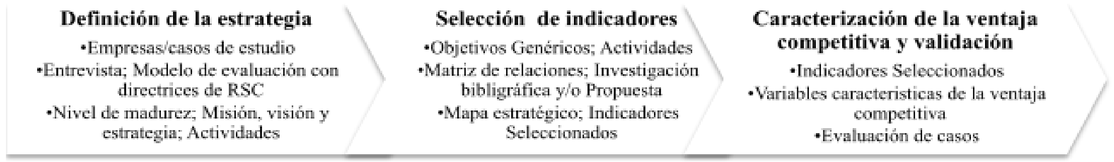
Establecer relaciones entre los indicadores dentro del BSC mediante la propuesta de indicadores enmarcados en la RSC en mipymes textiles para conseguir un modelo de gestión.

Metodología

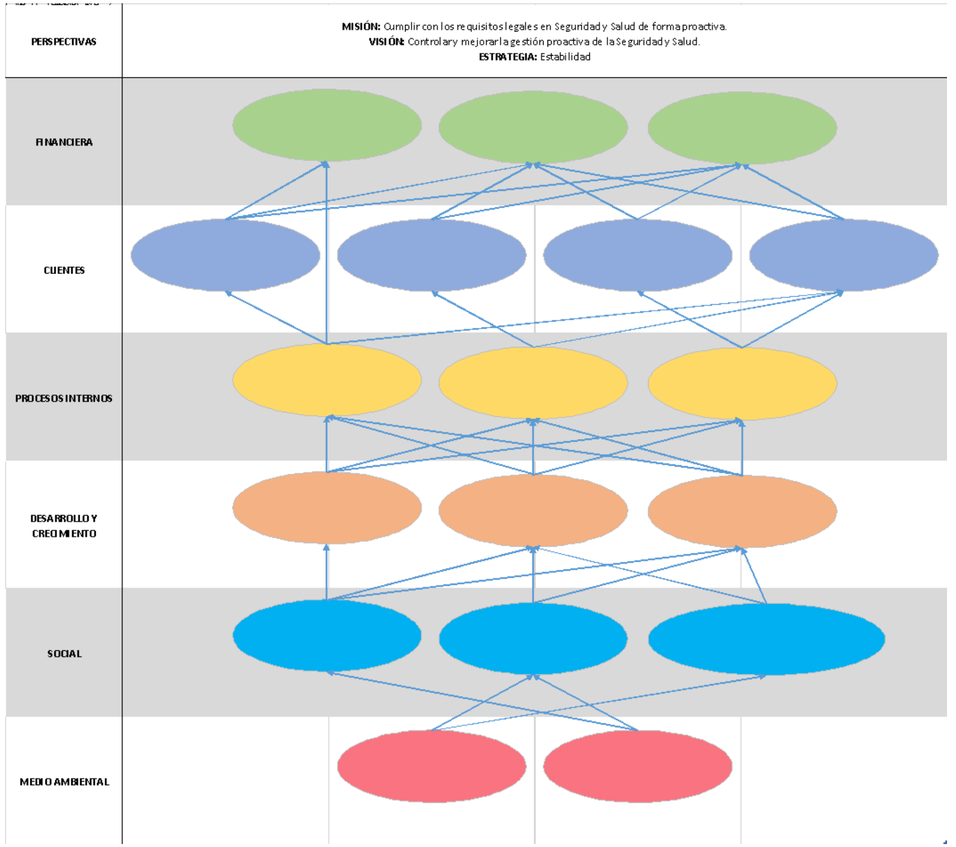
Este estudio tiene un enfoque propositivo, es decir, se basa en la necesidad y su objetivo es generar una propuesta para superar la problemática, a continuación, se muestra en la figura 2 un esquema metodológico utilizado para la realización de la investigación, considerando entradas, herramienta o técnica y salidas del proceso.

Figura 1

Esquema metodológico de investigación



Las empresas textiles evaluadas presentan un bajo nivel de cuidado por la seguridad y salud ocupacional



Resultados y discusión

Como resultado del trabajo de investigación se propone un mapa estratégico que comprende la interrelación de los indicadores inductores de la ventaja competitiva, enmarcado en la Responsabilidad Social Corporativa. Nótese, que sin interferir con la dimensión financiera, el modelo propone indicadores ambientales y sociales que influyen en el desempeño empresarial.

Según los resultados del modelo, el caso de estudio se presenta un nivel medio (50%) en la obtención de una ventaja competitiva por diferenciación

Conclusiones

Las empresas textiles evaluadas presentan un bajo nivel de cuidado por la seguridad y salud ocupacional, es así que la evaluación realizada mediante el cuestionario de Ordoñez (2020), denota la necesidad de obtener los mínimos requisitos solicitados legalmente, la deficiencia se evidencia claramente en la valoración de los indicadores que involucran el cuidado de los trabajadores dentro del BSC.

Según los resultados del modelo, el caso de estudio se presenta un nivel medio (50%) en la obtención de una ventaja competitiva por diferenciación y, al evaluar las relaciones y puntos de mejora, se evidenció la necesidad de enfocar los esfuerzos de la empresa en el control de peligros y riesgos, para mejorar de la calidad de la vida laboral y la retención de los empleados y el nivel de satisfacción de las condiciones laborales demostrando con esto la correlación de la RSC en la mejora de las perspectivas, porque el 50% de los indicadores que afectan las perspectivas involucran directamente a los trabajadores: sin embargo, no se percibió una afectación global con respecto a la ventaja competitiva por diferenciación, ya que la evaluación de la perspectiva financiera es baja e influye en el nivel de la ventaja competitiva directamente, generando así una propuesta de modelo de gestión para este tipo de empresas.

Referencias

Ordoñez, A. (2020). *Generación de un modelo de evaluación con directrices de Seguridad y Salud Ocupacional, y su integración con el modelo de gestión IMAGINE.* Cuenca.

Sucozhañay, G., Cabrera, F., Sucozhañay, D., Guamán, R., Siguenza-Guzmán, L., & Vanegas, P. (2020). Towards a sustainability balanced scorecard for managing corporate social responsibility in Ecuador: A conceptual model.

Norma Internacional ISO 26000:2010. Guía de responsabilidad social. (2010). Ginebra, Suiza.

Kaplan, R., & Norton, D. (2000). Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard). Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Impacto en las capacidades empresarias y la gestión del conocimiento en tres empresas de Santa Fe (Argentina) de un programa de fomento a la innovación

Impact on business capabilities and knowledge management in three firms in Santa Fe (Argentina) of an innovation promotion program

Nicolás Fertonani
Universidad Nacional del Litoral,
fertonanin@gmail.com

Resumen

En el último tercio del siglo XX se llega a un consenso general sobre el desarrollo como un resultado de una compleja red de actores del sector público y privado que interactúan en un entorno sistémico (Porta & Lugones, 2011). En este marco, los estudios en el campo de la innovación buscan explicar aquellos procesos relacionados con cambios técnicos y organizacionales que impactan en los niveles de desarrollo económico, social y tecnológico.

En este trabajo se evalua el impacto en la gestión del conocimiento y la innovación en tres empresas beneficiarias de un programa de fomento a la innovación tecnológica de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTeI), durante el período 2014-2018. Dicho programa tenía por objeto fomentar la innovación a través del desarrollo de un proyecto conjunto entre empresas (micro, pequeñas y medianas) y actores del sector científico y tecnológico, tales como la Universidad Nacional del Litoral (UNL). La pregunta de investigación que guía al trabajo es: ¿cómo impactó la implementación del instrumento de financiación a las empresas seleccionadas?

Responder a la pregunta permitió identificar los impactos producidos por los actores intervinientes en los proyectos, es decir, analizar la forma en que, por ejemplo, los grupos científicos asociados asesoraron y promovieron conocimientos e innovaciones en las empresas beneficiarias y la medida en que esos vínculos lograron efectos positivos en las empresas. En este sentido, este trabajo podrá demostrar la manera en que los tres casos de estudio seleccionados afrontaron nuevas oportunidades o nuevos desafíos, basados en la incorporación, gestión y transferencia de conocimiento.

Palabras clave

Innovación, gestión del conocimiento, pymes, Universidad Nacional del Litoral, ASaCTeI.

Abstract

In the last third of the 20th century, a general consensus was reached on development as a result of a complex network of public and private sector actors that interact in a systemic environment (Porta & Lugones, 2011). In this framework, studies in the field of innovation seek to explain those processes related to technical and organizational changes that impact the levels of economic, social and technological development.

The objective of this work is to analyze the impact on knowledge management and innovation in three beneficiary companies of a program to promote technological innovation of the Santafesina Agency for Science, Technology and Innovation (ASaCTeI - for its acronym in Spanish), during the period 2014-2018. The purpose of this program was to promote innovation through the development of a joint project between companies (micro, small and medium-sized) and actors in the scientific and technological sector, such as the National University of the Litoral. The research question that guides the work is: How did the implementation of the financing instrument impact the selected companies?

Answering the guiding question made it possible to identify and analyze the impacts produced by the actors involved in the projects, that is, to analyze the way in which, for example, the associated scientific groups advised and promoted knowledge and innovations in the beneficiary companies, and the extent in which these links achieved positive effects on companies. In this sense, this work will be able to demonstrate the way in which the three selected case studies faced new opportunities or new challenges, based on the incorporation, management and transfer of knowledge.

Key words

Innovation, Knowledge Management, SMEs, Universidad Nacional del Litoral, ASaCTeI.

Los estudios en el campo de la innovación buscan explicar aquellos procesos relacionados con cambios técnicos y organizacionales que impactan en los niveles de desarrollo económico, social y tecnológico

Problema

En la provincia de Santa Fe, en el año 2013, se creó la ASaCTeI, organismo encargado de realizar la promoción de la CTI y de implementar las políticas de CTI. En el año 2014, se lanzó el programa de Innovación Productiva, con el objetivo de financiar proyectos compuestos por una empresa, un grupo científico y una unidad de vinculación tecnológica (UVT). Sin embargo, hasta el momento en el que se escribió el trabajo, a excepción de un estudio preliminar del Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales del Litoral (CONICET-UNL), no se ha realizado una evaluación del impacto producido por dicha política de CTI en los actores que componen los proyectos.

Objetivo

Analizar el impacto en la gestión del conocimiento y la innovación en tres empresas beneficiarias de un programa de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación, durante el período 2014-2018.

Metodología

Se optó por un diseño metodológico cualitativo (Hernández Sampieri et al, 2003), con carácter exploratorio-descriptivo. Para el trabajo de campo se realizó una ronda de diez entrevistas semiestructuradas con distintos actores claves de tres proyectos seleccionados: se entrevistó a los coordinadores científicos (responsable del grupo de I+D), a los directores de los proyectos por parte de las empresas beneficiarias y a un informante clave de cada proyecto que pertenece a la empresa. En las entrevistas se midieron los distintos tipos de impacto a partir de indicadores, que sirven como unidad de medida de lo acontecido: niveles de ventas, acumulación de conocimiento (capacidades), desempeño innovador de la empresa, aumento de la inversión I+D, introducción de nuevos productos al mercado, desarrollo de nuevos procesos, contratos surgidos del proyecto, entre otros.

En las entrevistas se midieron los distintos tipos de impacto a partir de indicadores, que sirven como unidad de medida de lo acontecido

Resultados y discusión

Los resultados se observaron en dos niveles de desagregación:

Nivel empresa: la acumulación de capacidades se evidenció en todos los actores involucrados en los proyectos, así como también el aumento de inversiones en equipamientos e I+D, y en dos de las tres empresas se verificó un aumento en sus ventas o ingresos a nuevos mercados producto del proyecto analizado. Todos los actores destacaron la flexibilidad del programa respecto a la extensión temporal de los proyectos.

Nivel Grupos I+D: en dos de los proyectos la relación entre la empresa y el grupo de I+D pasó por una etapa inicial de desconfianza, la cual pudo ser subsanada con el correr del tiempo. El rol de la UVT también fue destacado por todas las partes involucradas. La UNL como institución científica-tecnológica, demostró haber acumulado capacidades de vinculación que se fueron construyendo en los últimos 25 años. Dicha característica, sumada a la cercanía en cuanto a la localización y a la cercanía cognitiva respecto a las empresas, jugó un papel destacado dentro de los proyectos

Conclusiones

El programa resultó efectivo en cuanto a la implementación de sus objetivos por todos los sectores consultados. Es para destacar el aumento en las capacidades innovadoras de las pymes entrevistadas, la ampliación de capacidades de los actores involucrados en los proyectos, asimismo la generación de vínculos asociativos entre estos. Se evidencia como punto clave la proximidad, tanto física como cognitiva, aspecto mencionado por todos los entrevistados. En tal sentido, se puede percibir una relación, que no es casual, entre las temáticas estudiadas y desarrolladas desde la UNL y las áreas (del conocimiento) en las que trabajan las empresas analizadas, que se encuentran ubicadas dentro del gran Santa Fe. Dicho factor, resulta clave en el estudio y nutre y complejiza al entramado institucional local relacionado con los procesos de innovación que fueran analizados en este trabajo.

Es para destacar el aumento en las capacidades innovadoras de las pymes entrevistadas, la ampliación de capacidades de los actores involucrados en los proyectos, asimismo la generación de vínculos asociativos entre estos

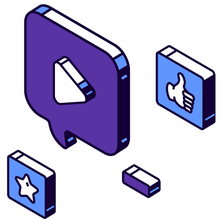
Referencias

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P. (2003). *Metodología de la investigación,* México: McGraw-Hill Interamericana.

Porta F. y Lugones G. (2011). *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina: Impacto de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*. Editorial Universidad Nacional de Quilmes.

Diseño de una propuesta de sistema de costeo esbelto (Lean Accounting) para pequeñas y medianas empresas (pymes) en el sector de confecciones enfocado en tecnología Big Data: un estudio de caso

Design of a proposal for a lean costing system (Lean Accounting) for small and medium enterprises (smes) in the apparel sector focused on Big Data technology: A case study



Gustavo Araque González, Ingeniería Industrial,
Politécnico Grancolombiano,
garaque@poligran.edu.co

Mauricio Gómez Vásquez, Ingeniería Industrial,
Politécnico Grancolombiano,
mgomezva@poligran.edu.co

Albeiro Suárez Hernández, Ingeniería Industrial,
Politécnico Grancolombiano,
asuarez@poligran.edu.co

Resumen

El Big Data y el análisis de las informaciones como ciencia en el estudio de datos (Big Data y análisis predictivo- BDPA) ha generado gran relevancia en el campo de la industria 4.0 y análisis del comportamiento de los datos al interior de los sistemas de procesamiento industrial. Esta investigación, de carácter aplicada, plantea una propuesta de valor enfocada en la planeación, diseño y estructuración de un modelo industrial enfocado en Big Data en costeo estándar (Lean Accounting) específicamente en el sector de manufactura de confecciones para la toma de decisiones de una forma estructurada y automatizada, con el planteamiento metodológico por seguir: 1) Análisis de las variables dependientes, independientes e indicadores que inciden en el modelo de costeo operacional y administrativo empresarial textil, así como el uso de herramientas financieras de diagnóstico orientadas en contabilidad esbelta (Lean Accounting); 2. Estructuración de propuestas de costeo estándar de materiales, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación a través del análisis de consumibles y estados financieros internos; 3. Diseño de propuestas de sistemas de modelos de producción y costes con enfoque en Big Data para la correcta distribución, simulación de procesos y asignación de los valores de procesos operacional de las líneas de producción al interior del presente caso de estudio; 4) Determinación de la propuesta de modelo de costeo industrial óptimo para cada línea de operación analizada para la empresa de estudio que permita generar escenarios de mejora y validez en los procedimientos, puestos de trabajo y toma de decisiones.

Palabras claves

Lean Accounting, Big Data, Power BI, costeo basado en actividades, ciencia de datos

Abstract

Big Data and information analysis as a science in the study of data (Big Data and predictive analysis - BDPA) has generated great relevance in the field of industry 4.0 and analysis of the behavior of data within industrial processing systems. The present research, of an applied nature, proposes a value proposal focused on the planning, design and structuring of an industrial model focused on Big Data, with a focus on standard costing (Lean Accounting) specifically in the clothing manufacturing sector for the of decisions in a structured and automated way, with the methodological approach to follow: 1) Analysis of the dependent and independent variables and indicators that affect the textile business operational and administrative costing model, as well as the use of financial diagnostic tools with focus on lean accounting (Lean Accounting); 2. Structuring of standard costing proposals for materials, Direct Labor and Indirect Manufacturing Costs through the analysis of consumables and internal financial statements; 3. Design of proposals for production and cost models systems with a focus on Big Data for the correct distribution, simulation of processes and assignment of the values of operational processes of the production lines within the present case study; 4) Determination of the optimal industrial costing model proposal for each line of operation analyzed for the study company that allows generating improvement and validity scenarios in procedures, jobs and decision making.

Key words

Lean Accounting, Big Data, Power BI, Activity Based Costing, data science

Problema

La evolución de la propiedad industrial, enmarcada en el dinamismo e innovación de la estrategia tecnológica y comercial que experimenta la cadena establece la necesidad de vincular mecanismos de soporte a la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo

El sector textil-confección, diseño y moda en Colombia ha presentado múltiples dificultades en los últimos años. Su productividad y competitividad se han visto golpeadas por la coyuntura económica que atraviesa el país. (Sectorial, 2022). En la actualidad, la industria de las confecciones presenta ciertas falencias identificadas en su modelo de organización y estructura productiva, resaltadas por Amézquita y Palencia (2014) en tres ejes principales: los cambios en la estructura económica del departamento que han llevado a la necesidad de desarrollo de ciertas competencias industriales, el aumento de la cartera de clientes, la trayectoria productiva, el personal altamente competitivo e incentivos legales son algunos de los desafíos en la industria textil y de confecciones. La evolución de la propie-

El entorno de esta investigación es la industria textil, más específicamente la industria de confecciones y teñido, en todos los procesos que van desde la recepción y almacenaje de la tela hasta la salida de ésta

dad industrial, enmarcada en el dinamismo e innovación de la estrategia tecnológica y comercial que experimenta la cadena establece la necesidad de vincular mecanismos de soporte a la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo; la inserción del departamento en el marco internacional en el que la realidad empresarial nacional y departamental ilustra preocupantes signos de falta de integración productiva y una marcada disminución en los indicadores de competitividad. Por otro lado, la población tiene menos capacidad de compra y es menos calificada para las necesidades de transformación productiva, empujando a las empresas hacia decisiones contingenciales de choque que en ocasiones no son las más convenientes.(Canastero ,2021).(Escobar et al,2023).

Objetivo

Diseñar un modelo de costeo estándar mediante el enfoque en Lean Accounting para la línea de manufactura en una empresa del sector textil que permita generar información para la toma de decisiones, mejorar procedimientos y costos de la empresa.

Metodología

Esta investigación se clasifica como aplicada, se utilizaron conocimientos de Lean Accounting, con el fin de aplicarlos en el sistema de costeo estándar de pequeñas y medianas empresas (Zúñiga et al.,2023) . En cuanto a los medios de investigación, se refiere a un caso de estudio experimental; estudio de caso debido a que se limita a una empresa del sector textil, dedicada al teñido de telas en Colombia. El entorno de esta investigación es la industria textil, más específicamente la industria de confecciones y teñido, en todos los procesos que van desde la recepción y almacenaje de la tela hasta la salida de ésta. Se recopiló información proporcionada por la empresa para tener conocimiento de su situación actual y, a partir de ello, elaborar una propuesta de costeo estándar.

Resultados y discusión

Esta investigación está en curso; por ello, se han desarrollado niveles de resultados parciales, entre los cuales se presentan: 1) Estructuración de costeo ABC a través de la propuesta de valor presentada a la organización y análisis de los inductores de costo (*cost drivers*) al interior del sistema contable-financiero de la empresa. 2) Estandarización de sistema de costeo, con el desarrollo del diccionario de actividades y asignación en cuentas principales y secundarias. 3) Arquitectura de los datos en *software* Power BI, en la generación de un ecosistema de datos personalizado para la compañía orientado a la planeación, control y mejoramiento de su sistema de procesamiento de información, así como los resultados de visualización de los informes (Dashboard) y toma de decisiones más eficiente para la organización.

Conclusiones

La empresa no tiene conocimiento de sus costos unitarios reales en los productos terminados es por esto que la implementación del método de costos estándar dará a la administración herramientas, para la toma de decisiones administrativas y operativas sobre la rentabilidad, eficiencia y controles adecuados y oportunos del producto que se produce, así como la información necesaria para determinar precios con base en márgenes de utilidad deseados sobre la base de un costo razonable.

El análisis y generación de una propuesta de modelo de costeo estándar con enfoque en Lean Accounting puede permitir diseñar un instrumento para el registro organizado y estandarizado de cada uno de los procesos, con el fin de definir, clasificar y controlar los elementos del costo que se requieren y, por consiguiente, en todo el proceso productivo. El *software* Power BI se presenta como una eficiente herramienta de aplicación de tecnología Big Data al interior del sector textil de estudio. El uso y gerenciamiento masivo y la estandarización de los datos apoya una mejor planeación, control y seguimiento de los procesos organizacionales a través de la generación de indicadores claves de desempeño, analítica de series de tiempo de producción, plan de acción y oportunidades de mejora ante producto no conforme y paros de maquinaria.

El *software* Power BI se presenta como una eficiente herramienta de aplicación de tecnología Big Data al interior del sector textil de estudio

Referencias

Amézquita, L., & Palencia Pérez, A. (2014). Distritos productivos locales potenciales en Bogotá. *Ecos de Economía*, *18*(39), 113-141.

Canastero Rios, R. D. (2021). Propuesta de optimización del consumo energético para el sector textil, basado en una empresa de producción textil en Colombia.

Escobar, J., Martínez, J., & Silva, H. (2023). Caracterización del sector textil colombiano con enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS. *Revista Semillas del Saber, 3*(1), 71-79.

Sectorial, R. (6 de Octubre de 2022). Revista Sectorial Colombia. Obtenido de https://sectorial.co/informativa-textil-y-confecciones/historia-del-negocio-textil-en-colombia/

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(4), 9723-9762.

Diseño de un modelo para la recolección y disposición final de aceites lubricantes automotrices usados

Design of a Model For The Collection and Final Disposal of Used Automotive Lubricating Oils

Israel Tejeda Cortés, Maestría en Ingeniería Administrativa, Tecnológico Nacional de México campus Orizaba, ma10010593@orizaba.tecnm.mx

Guillermo Cortés Robles, Maestría en Ingeniería Administrativa, Tecnológico Nacional de México campus Orizaba, guillermo.cr@orizaba.tecnm.mx

Resumen

El proyecto tenía como objetivo la implementación de prácticas efectivas de gestión de residuos oleosos automotrices en las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), con la finalidad de establecer un modelo de servicio transferible a otras áreas geográficas. La disposición adecuada de los residuos oleosos se consideraba esencial para prevenir impactos ambientales negativos. En México, se estima que se generan cientos de millones de litros de desechos oleosos debido al mantenimiento regular de más de 50 millones de vehículos domésticos. El proyecto propuso un modelo de servicio que involucra a múltiples actores, como talleres mecánicos, autoridades locales y la población en general, para promover la conciencia sobre la gestión de residuos tóxicos. Se buscaba maximizar el valor del aceite usado a través de la recolección, almacenamiento, promoción, distribución, refinación, fabricación y venta, en un enfoque de economía circular. La metodología incluyó Design Thinking, investigación de mercado y evaluación de las necesidades de clientes y usuarios. Se emplearon estrategias de logística inversa y economía circular para aumentar el valor del aceite usado al regenerarlo. El proyecto se centró en aspectos técnicos y operativos del servicio y logró cumplir con éxito sus objetivos. Contribuyó significativamente a la protección del medio ambiente mediante el reciclaje de residuos oleosos y generó beneficios económicos al maximizar el valor del aceite usado a través de su regeneración o reutilización. Promovió una cultura que cumple con las normativas establecidas por la Semarnat.

Palabras clave

Gestión de residuos oleosos, economía circular, Design Thinking

Abstract

The project aimed to implement effective practices for managing oily waste in Micro, Small, and Medium-sized Enterprises (MSMEs) with the goal of establishing a transferable service model for other geographic areas. Proper disposal of oily waste was considered crucial to prevent adverse environmental impacts. In Mexico, it was estimated that hundreds of millions of liters of oily waste were generated due to the regular maintenance of over 50 million domestic vehicles. The project proposed a service model involving multiple stakeholders, such as mechanical workshops, local authorities, and the general population, to promote awareness of toxic waste management. The goal was to maximize the value of used oil through collection, storage, promotion, distribution, refining, manufacturing, and sales, following a circular economy approach. The methodology included Design Thinking, market research, and the assessment of customer and user needs. Reverse logistics and circular economy strategies were employed to increase the value of used oil by regenerating it. The project focused on technical and operational aspects of the service and successfully achieved its objectives. It made a significant contribution to environmental protection through the recycling of oily waste and generated economic benefits by maximizing the value of used oil through regeneration or reuse. Additionally, it promoted a culture that complied with regulations established by SEMARNAT (the Secretariat of Environment and Natural Resources).

Keywords

Oily waste management, Circular economy, Design Thinking.

Problema

En México, la gestión inadecuada de los aceites automotrices usados ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente y la salud pública. La implementación de un modelo de logística inversa y economía circular busca abordar este problema desde la recolección hasta el refinado de los aceites, promoviendo la sostenibilidad. A pesar de las regulaciones existentes, la falta de un modelo claro ha llevado a la contaminación del suelo y del agua.

Se buscaba maximizar el valor del aceite usado a través de la recolección, almacenamiento, promoción, distribución, refinación, fabricación y venta, en un enfoque de economía circular

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) un litro de aceite vertido en agua potable puede contaminar 1,000 litros de agua, mientras que cinco litros de aceite usado pueden afectar 5,000 metros cuadrados de tierra, además de la flora, la fauna y la calidad del aire. A pesar de esta relación, no existe un modelo establecido para la disposición final de estos

residuos, lo que ha resultado en un tratamiento incorrecto por parte de talleres mecánicos, generando contaminación hídrica, atmosférica y del suelo.

El modelo propuesto busca solucionar este problema al establecer medidas regulatorias y colaborar con el ayuntamiento de la ciudad para implementar un proceso eficiente en talleres mecánicos

De acuerdo con Galindo Pérez et al., (2017) la falta de aplicación de normativas, el desconocimiento técnico de los componentes de los aceites usados y la ausencia de modelos que permitan su seguimiento hasta su disposición final, contribuyen al riesgo del medio ambiente.

El modelo propuesto busca solucionar este problema al establecer medidas regulatorias y colaborar con el ayuntamiento de la ciudad para implementar un proceso eficiente en talleres mecánicos. Esto ha generado empleos locales y fortalecido la colaboración entre ciudadanos, talleres, empresas y autoridades locales, impulsando el desarrollo sostenible y mejorando la calidad de vida en la ciudad.

“En relación al manejo de aceites usados de automóviles, se observa que la mayoría de los negocios opta por utilizar el sistema de drenaje municipal para deshacerse de estos residuos. Sin embargo, es preocupante que muy pocos de ellos cumplan con los requisitos de instalar trampas para retener los aceites antes de su descarga.” (González Cázarez et al., 2020).

Objetivo

Diseñar un modelo destinado a la gestión y recolección de residuos tóxicos oleosos provenientes de la actividad automotriz en talleres mecánicos para garantizar una adecuada disposición final de los aceites lubricantes usados, con el propósito de regular su presencia en el entorno y promover el cumplimiento de las regulaciones establecidas por la Semarnat.

Metodología

El proceso de creación del modelo de gestión y recolección de residuos tóxicos oleosos en talleres mecánicos se basó en varias etapas clave:
Identificación de talleres: se realizó un diagnóstico para localizar talleres automotrices que no gestionan adecuadamente sus residuos peligrosos, identificando así posibles fuentes de suministro.

Los talleres candidatos son aquellos generadores de residuos tóxicos oleosos automotrices ya que como específica Manzanarez Jiménez, (2022), una gran proporción de los aceites utilizados o gastados puede ser recolectados para su posterior reciclaje, tratamiento y transformación en una amplia variedad de productos del sector terciario, como nuevos aceites, combustibles, barnices, asfalto, calderas industriales, entre otros, con el fin de maximizar su valor y minimizar su impacto ambiental.

Creación del modelo: se empleó la metodología del Design Thinking, centrándose en hacer que la propuesta fuera deseable, objetiva y factible. Esto implicó identificar las necesidades del servicio y diseñar un modelo que satisficiera la demanda potencial y los requisitos tecnológicos para una disposición final adecuada de los residuos.

Metodología Design Thinking: se siguieron las fases clave de esta metodología, considerando investigaciones previas en gestión de residuos tóxicos, necesidades específicas de la región y recursos disponibles para crear un modelo práctico, eficiente y adaptable.

Investigación mixta: se utilizó un enfoque combinado de métodos cualitativos y cuantitativos. Se describió la situación actual del problema, se evaluó la correlación de datos y se propuso un modelo viable.

De acuerdo con Herrera et al., (2020) La complejidad de eliminar el aceite quemado en distintos entornos ambientales, especialmente en el suelo, ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías para su eliminación. Tecnologías que requieren un gasto futuro para su eliminación, una vez que se encuentran en el medio ambiente. Se elabora una metodología que permite la elaboración de un servicio que previene que estos residuos lleguen al suelo y mantos acuíferos, con la finalidad de evitar gastos futuros dados por el efecto insoluble de los aceites en el medio ambiente.

Identificar las necesidades del servicio y diseñar un modelo que satisficiera la demanda potencial y los requisitos tecnológicos para una disposición final adecuada de los residuos

Etapa 1 - Empatizar: se recopiló información a través de encuestas, observaciones y revisión de normativas. Se documentó el estado actual de los talleres que no cumplían con las normas establecidas.

Etapa 2 - Definir: se identificaron los actores del proceso, variables e indicadores medibles para evaluar la situación inicial del manejo de residuos tóxicos oleosos.

Etapa 3 - Idear: se elaboraron diagramas de flujo y de proceso para documentar el ciclo del aceite usado y se presentaron ideas viables.

Etapa 4 - Prototipar: se construyó un prototipo basado en la idea seleccionada y se sometió a pruebas y mejoras para garantizar su funcionamiento adecuado.

Etapa 5 - Evaluar: se compararon indicadores iniciales y finales para determinar la viabilidad del modelo y el porcentaje de mejora.

Etapa 6 - Diseño de programa de capacitación: se diseñó un programa de capacitación y una cartilla para difundir el nuevo modelo entre los trabajadores y propietarios de talleres mecánicos que manejan aceites usados como residuos.

Este enfoque metodológico integral permitió desarrollar un modelo sólido que aborda la gestión de residuos tóxicos oleosos de manera efectiva y contribuye a la conservación del medio ambiente y al cumplimiento de regulaciones ambientales.

Resultados y discusiones

El modelo de negocio Canvas para la gestión y recolección de aceites usados en talleres mecánicos se centra en varios componentes clave para su operación efectiva y sostenible. Tras analizar el ciclo de vida útil de los aceites automotrices, se define que el servicio debe de enfocarse justo despues de la generación del aceite quemado en los talleres, como vínculo de industrias y recicladoras de aceites quemados, así como de la distribución de subproductos generados. Esto incluye socios claves, actividades fundamentales, propuesta de valor, relación con los clientes, segmentos de clientes, recursos clave, canales de distribución y estructura de costos. Para lograr el valor agregado en cada una de sus etapas a través del servicio que debe atender el almacenaje, comercialización, recolección, destilado, neutralizado y procesos en la generación de aceites base, listos para su venta como subproductos. Ver (Fig. 1)

Figura 1

Puntos en los que se centra el modelo de servicio

Los socios claves en este modelo son los proveedores de servicios de transporte y los centros de reciclaje de aceites usados, cuya colaboración es esencial para la recolección y disposición final de los aceites usados

De acuerdo con Manzanares Jiménez & Ibarra Ceceña, (2012) dice: “El comercio de aceites lubricantes es una industria importante, rentable y compleja a nivel global. En los Estados Unidos se utilizan alrededor de 7,6 millones de toneladas de lubricantes al año, mientras que en Japón la cifra es de 2,2 millones y en la Unión Europea se consumen 4,7 millones de toneladas anualmente.

Los socios claves en este modelo son los proveedores de servicios de transporte y los centros de reciclaje de aceites usados, cuya colaboración es esencial para la recolección y disposición final de los aceites usados. Las actividades fundamentales se relacionan con la recolección, almacenamiento y transporte seguro de los aceites usados hacia los centros de reciclaje. La propuesta de valor se centra en proporcionar una solución conveniente y eficaz para el manejo de aceites usados, específicamente dirigida a satisfacer las necesidades de los talleres mecánicos. Como se especifica en el modelo CANVAS (Fig. 2)

Figura 2

CANVAS del servicio propuesto para la correcta disposición final de aceites automotrices usados

La relación con los clientes se basa en ofrecer un servicio fiable y de alta calidad que responda a las necesidades de los talleres mecánicos que buscan una forma sencilla de gestionar y desechar adecuadamente el aceite usado.

Los segmentos de clientes incluyen talleres mecánicos de diversas dimensiones que generan grandes volúmenes de aceite usado y buscan soluciones rentables y cómodas.

Para operar con éxito, se requieren recursos clave como equipos de transporte adecuados, personal capacitado y un sistema de almacenamiento eficiente. Los canales de distribución implican la promoción del servicio a través de la publicidad en línea y la participación en eventos locales relacionados con la industria automotriz.

La estructura de costos incluye gastos relacionados con el transporte, almacenamiento, refinación, neutralización y disposición final, así como costos de publicidad y marketing. La principal fuente de ingresos proviene de las tarifas por los servicios de recolección, distribución, regeneración y disposición final del aceite usado, además de los ingresos por la venta del aceite recolectado en el mercado secundario.

Este modelo de negocio Canvas ofrece una solución efectiva, segura y sostenible para la gestión de aceites usados en talleres mecánicos, garantizando la conformidad con las regulaciones y las necesidades de los clientes. Los preceptos fundamentales, como la seguridad, la puntualidad, el compromiso, la honestidad y la responsabilidad ambiental, guían la operación de la empresa y aseguran su alineación con la visión a largo plazo y la reputación en la comunidad.

En el contexto de un modelo de negocio centrado en ofrecer un servicio de recolección de aceite automotriz usado, se deben considerar varios aspectos

cruciales para asegurar su operación y sostenibilidad adecuadas. En primer lugar, resulta fundamental identificar a los socios clave que pueden desempeñar un papel fundamental en la recolección, transporte y disposición final del aceite usado. Establecer colaboraciones sólidas con estos actores fue esencial para el éxito del modelo, mediante el cumplimiento de preceptos.

El análisis abordó un modelo de logística inversa y economía circular para la gestión de aceites quemados en una localidad

Se desarrollaron estrategias para dar salida comercial al aceite recolectado y transformar el residuo restante mediante procesos de destilación en aceites base que puedan ser utilizados en la fabricación de subproductos. Esto contribuye a maximizar el valor de los recursos recolectados y minimizar los residuos.

Si consideramos que el 56% de los talleres de la ciudad no participan en una disposición adecuada, y que aproximadamente 9200 litros mensuales de aceite quemado podrían ser recolectados, tratados y distribuidos, los beneficios ambientales son notables. Se estima que, al evitar la incorrecta disposición de estos aceites, se reducirían las emisiones de CO2 en un 30% y se evitaría la contaminación de aproximadamente 460,000 litros de agua al año.

Conclusiones

El análisis abordó un modelo de logística inversa y economía circular para la gestión de aceites quemados en una localidad. Este modelo optimizó la cadena de valor, desde la recolección hasta el refinado, maximizando recursos y minimizando el impacto ambiental. La innovación radicó en combinar logística inversa y economía circular, creando valor y promoviendo la sostenibilidad. El modelo beneficia al conservar recursos, reducir la contaminación y generar empleo local. Además, refleja un compromiso hacia un entorno más sostenible. Su éxito subraya la importancia de aplicar enfoques similares en otros lugares, demostrando cómo la innovación puede convertir desafíos en oportunidades y mejorar la sociedad.

Referencias

Galindo Pérez, E. J., Ocaña Soto, R. R., Chávez Sandoval, B. E., Naranjo Castañeda, F. A., Martínez García, M., Campos Contreras, J. E., & García Franco, F. (2017). Evaluación de la fitotoxicidad de aceite automotriz usado con Vicia Faba y Phaseolus Coccineus. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 33(3), 421–435. https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.03.06

Gazca Herrera, L. A., Gómez Cabañas, J. R., Garizurieta Bernabe, J., & Castro Naranjo, F. (2020).

Propuesta de una herramienta de emprendimiento en el diseño de un modelo de negocio. Revista GEON (Gestión, Organizaciones y Negocios), 7(1), 96–111. https://doi.org/10.22579/23463910.200

González Cázarez, G., Ahumada-Cervantes, R., Ahumada-Cervantes, B., González-Márquez, L., & García-Urquidez, D. (2020). El manejo de aguas residuales y residuos peligrosos en talleres mecánicos en la ciudad de Guasave, Sinaloa, México. *Revista Bio Ciencias*, *7*. https://doi.org/10.15741/revbio.07.e991

Manzanarez Jiménez, L. A. (2022). Alternativas De Recuperacion Para Los Aceites Lubricantes Usados. *Epistemus*, *16*(32). https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i32.222

Manzanares Jiménez, L. A., & Ibarra Ceceña, M. G. (2012). Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. *Ra Ximhai*, 129–138. https://doi.org/10.35197/rx.08.02.e.2012.12.lm

Procedimiento para el diseño del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo de la Institución Universitaria Pascual Bravo

Procedure for the design of the electric vehicle of the Escudería Bravo of the Institución Universitaria Pascual Bravo

Yuliana Durán Villa, Ing. Administrativa, I.U. Pascual Bravo, yuliana.duran854@pascualbravo.edu.co

Valentina Genecco, Ing. Administrativa, I.U. Pascual Bravo, valentina.genecco907@pascualbravo.edu

Chárol Vélez Castañeda, Mg. en Logística Integral, I.U. Pascual Bravo, charol.velez@pascualbravo.edu.co

Yesit Rodríguez Caro, Mg. en Logística Integral, I.U. Pascual Bravo, y.rodriguezca@pascualbravo.edu.co

Jorge Rentería Vera, PhD en Ciencia Educ., I.U. Pascual Bravo, j.renteriave@pascualbravo.edu.co

Nicolás Aguirre López, Ing. Industrial, I.U. Pascual Bravo, n.aguirre270@pascualbravo.edu.co

Juan Velásquez, Mg. Gerencia de Proyecto, I.U. Pascual Bravo, juan.velasquez@pascualbravo.edu.co

Manuel Peña Zuluaga, Ing. Industrial, I.U. Pascual Bravo, manuel.pena946@pascualbravo.edu.co

Resumen

Esta investigación se centra en el desarrollo de un procedimiento integral para el diseño de un prototipo de vehículo eléctrico, específicamente orientado a las necesidades y desafíos de la Escudería Bravo, una iniciativa de la Institución Universitaria Pascual Bravo como primer proyecto interdisciplinario entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Producción y Diseño. En este proyecto se busca abordar los problemas de control de procesos, altos costos y falta de estándares de calidad en la producción de vehículos eléctricos (Ministerio de Comercio, 2019).

Para fundamentar esta investigación se parte de la premisa de que la normalización de procesos es esencial para garantizar la calidad en la producción y promover la mejora continua. Además, se considera que la creación de un vehículo eléctrico contribuirá al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular, aquellos relacionados con la energía asequible, ciudades sostenibles y acción por el clima (Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo, 2020).

La metodología de la investigación implica la identificación de la interrelación de los procesos necesarios para el diseño del prototipo, la evaluación de los riesgos asociados y la determinación de una secuencia de actividades. A medida que se avanza en la investigación, se ha constatado la complejidad del diseño debido a la falta de estándares existentes para vehículos eléctricos personalizados como los requeridos para competencias.

Palabras clave

Vehículo eléctrico, mejora continua, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), control de procesos, estándares de calidad, gestión de procesos.

Abstract

This research focuses on the development of an integral procedure for the design of an electric vehicle prototype, specifically oriented to the needs and challenges of Escudería Bravo, an initiative of the Institución Universitaria Pascual Bravo as the first interdisciplinary project between the Faculty of Engineering and the Faculty of Production and Design. This project seeks to address the problems of process control, high costs, and lack of quality standards in the production of electric vehicles (Ministry of Commerce, 2019).

Para fundamentar esta investigación se parte de la premisa de que la normalización de procesos es esencial para garantizar la calidad en la producción y promover la mejora continua

To substantiate this research, it is based on the premise that process standardization is essential to ensure quality in production and promote continuous improvement. In addition, it is considered that the creation of an electric vehicle will contribute to the fulfillment of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly those related to affordable energy, sustainable cities and climate action (United Nations Development Program, 2020).

The research methodology involves identifying the interrelationship of the processes required for the prototype design, assessing the associated risks, and determining a sequence of activities. As the research progresses, the complexity of the design has been noted due to the lack of existing standards for customized electric vehicles such as those required for competitions.

Key words

Electric vehicle, Continuous improvement, Sustainable Development Goals (SDGs), Process control, Quality standards, Process management.

Problema

La Escudería Bravo de la Institución Universitaria Pascual Bravo se enfrenta a desafíos significativos en la creación de un vehículo eléctrico colombiano sostenible. Estos incluyen la falta de control en los procesos de producción, altos costos, defectos de calidad y la ausencia de estándares de calidad en el diseño y producción de vehículos eléctricos personalizados para competencias. Además, afronta problemas relacionados con el acceso a la información, duplicidad de procesos, trabajo remoto ineficaz, fallas en la comunicación, debilidad en la toma de decisiones y problemas de seguridad.

Objetivo

Definir el procedimiento para el diseño del prototipo del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Metodología

La investigación se basa en un enfoque cualitativo, ya que su objetivo principal es comprender en profundidad los procesos y desafíos involucrados en el diseño del prototipo del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo de la Institución Universitaria Pascual Bravo. El enfoque cualitativo permite una exploración detallada de las perspectivas, experiencias y opiniones de los actores involucrados en el proceso (Creswell & Poth, 2018). Además, tiene un carácter descriptivo, ya que busca determinar cómo definir los sistemas de integración para diseñar estrategias que generen ventajas competitivas para la Escudería Bravo.

Fases metodológicas

Para la consecución de los objetivos trazados en la propuesta de investigación se propone seguir la siguiente sistematización metodológica que posibilita la materialización de la propuesta de investigación.

Figura 1

Fases metodológicas

Fuente: Elaboración Propia

Resultados y discusión

El enfoque cualitativo permite una exploración detallada de las perspectivas, experiencias y opiniones de los actores involucrados en el proceso

MAPA DE PROCESOS

El mapa de procesos muestra de manera visual cómo se interconectan y fluyen los procesos dentro de la Escudería Bravo, ayudando a comprender la estructura organizativa y la secuencia de actividades, lo que facilita la gestión y mejora continua (Smith, 2013), centrándose en el proceso clave

de diseño del prototipo del vehículo eléctrico, que actúa como el eje central del proyecto. Este proceso de diseño está respaldado por varios procesos estratégicos, misionales y de apoyo que interactúan para lograr el objetivo principal del proyecto.

La evaluación de riesgos es una práctica esencial en la gestión de proyectos, ya que ayuda a anticipar desafíos y a minimizar posibles impactos negativos en el proceso de diseño

Dirección estratégica: gestión del análisis y la mejora, gestión de formas organizativas de investigación.
Procesos misionales: gestión del diseño, gestión del riesgo, gestión de la producción, gestión de la calidad, gestión de ensamblaje.
Procesos de apoyo: gestión del talento humano, I+D+i, gestión logística, gestión documental, gestión legal, gestión financiera.

DIAGRAMA DE FLUJO

El resultado del diagrama de flujo en el proyecto proporciona una representación gráfica de los procesos involucrados en el diseño del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo. Esta visualización permite observar la conexión y secuencia de actividades desde la planificación hasta la producción, destacando las interacciones y convirtiéndose en una herramienta clave para entender y comunicar procesos, así como para identificar áreas de mejora y optimizar la eficiencia (Smith, 2018).

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de los riesgos asociados al proceso de diseño implica la identificación, análisis y mitigación de posibles conflictos que podrían afectar el desarrollo del prototipo del vehículo eléctrico de la Escudería Bravo. Este análisis proporciona una comprensión detallada de las amenazas potenciales y permite tomar medidas preventivas y correctivas para garantizar un diseño exitoso (Hillson & Simon, 2012). La evaluación de riesgos es una práctica esencial en la gestión de proyectos, ya que ayuda a anticipar desafíos y a minimizar posibles impactos negativos en el proceso de diseño (Kendrick, 2015).

Conclusiones

- Los resultados preliminares demuestran la importancia del control del proceso de diseño como primer paso para la producción del vehículo eléctrico y evaluar los procedimientos de este.

- La identificación de los procesos en el diseño de un prototipo se hace compleja por la falta de información al ser un vehículo elaborado a las necesidades específicas de una competencia. En tal sentido, no existen históricos ni estándares para el diseño, desarrollo y fabricación.

- La integración de las diferentes disciplinas de formación de la Institución Universitaria Pascual Bravo permitió la articulación de las secuencias de actividades de acuerdo con los procesos, procedimientos, riesgos, estándares e indicadores para el diseño del prototipo del vehículo eléctrico.

- La documentación del diseño del prototipo permitirá la gestión del proceso para el establecimiento de estándares que minimicen los reprocesos de fabricación en masa.

Los resultados preliminares demuestran la importancia del control del proceso de diseño como primer paso para la producción del vehículo eléctrico y evaluar los procedimientos de este

Referencias

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage publications. Ecoshell Marathon Challenge, Colombia.

Hillson, D., & Simon, P. (2012). Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology. Management Concepts.

IEC 61851-1:2017, International Electrotechnical Commission.

Kendrick, T. (2015). Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project. AMACOM.

Ministerio de Comercio (2019). Informe de Colombia Productiva.

Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

República de Colombia (2022). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inve rsiones-2022-2026.pdf

Smith, A. (2013). Introduction to Process Mapping. CRC Press.

Smith, J. (2018). Process Flowcharting: A Tool for Quality Management. Routledge. UL 2231: Norma de seguridad para dispositivos de carga de vehículos eléctricos.

Mecanismos a través de los cuales la gobernanza de proyectos efectiva mejora el éxito de los proyectos

Carlos Mario Durango Yepes
Magíster en Gestión Tecnológica
Facultad de Producción y Diseño,
Institución Universitaria Pascual Bravo
Medellín, Colombia
carlos.durango@pascualbravo.edu.co
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2695-4200

Resumen

Uno de los temas más investigados en el ámbito de la gestión de proyectos es el éxito del proyecto. Aunque parece existir consenso en que este es un constructo multidimensional, no hay una definición comúnmente aceptada (Judgev & Müller, 2005). Para comprender lo que significa que un proyecto sea exitoso es necesario que previamente se hayan definido los factores que deben cumplirse (en el corto y en el largo plazo del proyecto y sus productos) para que a este se le otorgue dicho atributo y, además, dichos factores deben ser medibles (Joslin & Müller, 2015).

El éxito del proyecto (EP) es un concepto subjetivo, ambiguo y multidimensional. Para lograr el EP se requiere una gobernanza de proyectos efectiva (Joslin & Müller, 2015), pero que existen al menos dos procesos que tienen un rol mediador entre el EP y la gobernanza de proyectos efectiva, (GPE), se trata del proceso de gestión sostenible de los proyectos (GSP), que integra la sostenibilidad en la planificación y ejecución del proyecto, y la alineación continua entre los productos del proyecto, los resultados, los beneficios a las partes interesadas y la estrategia organizacional (Zwikael, 2016) y del proceso de gestión de los *stakeholders* o partes interesadas (GS), particularmente a través de la dinámica de las partes interesadas y la participación o el empoderamiento de las partes interesadas (Zhang et al, 2022).

Palabras claves:

Gestión sostenible de proyectos, compromiso de los grupos de interés, éxito en los proyectos, gerencia de proyectos, administración de empresas, modelo de ecuaciones estructurales.

Abstract

One of the most researched topics in the field of project management is project success. Although there seems to be a consensus that this is a multidimensional construct, there is no commonly accepted definition (Judgev & Müller, 2005). To understand what it means for a project to be successful, it is necessary to have previously defined the factors that must be met (in the short and long term of the project and its products) for it to be granted said attribute and, in addition, These factors must be measurable (Joslin & Müller, 2015).

Project success (PS) is a subjective, ambiguous and multidimensional concept. To achieve the EP, effective project governance is required (Joslin & Müller, 2015), but there are at least two processes that have a mediating role between the EP and effective project governance (EPG), which is the process of sustainable project management (SPM), which integrates sustainability into project planning and execution, and continuous alignment between project outputs, outcomes, stakeholder benefits, and organizational strategy (Zwikael, 2016) and of the stakeholder management (SM) process, particularly through stakeholder dynamics and stakeholder participation or empowerment (Zhang et al, 2022).

Keywords:

Sustainable project management, stakeholder engagement, project success, project management, business administration, structural equation modeling.

Problema de investigación

Los mecanismos a través de los cuales la gobernanza de proyectos efectiva mejora el éxito de los proyectos están poco explorados en la literatura (Musawir et al., 2017). De acuerdo con Ullah et al., (2021) la integración de la sostenibilidad en la planificación y ejecución del proyecto amplía los límites existentes del sistema de gestión del proyecto, ya que se considera que los principios de sostenibilidad se imponen sobre las especificaciones del resultado del proyecto, por lo tanto, surgen nuevos criterios para evaluar el éxito del proyecto. No obstante, la literatura revela que la integración de prácticas de sostenibilidad en la gestión de proyectos se considera un desafío sustancial para las organizaciones que, hasta la fecha, ha recibido poca atención por parte de los investigadores (Dobrovolskiene & Tamošiuniene, 2016; Silvius, 2017; Yu et al., 2018).

Acorde con la revisión de la literatura, la relación mediadora de la gestión sostenible de proyectos entre la gobernanza y el éxito de proyectos no ha sido estudiada. Ullah et al (2021) realizaron un estudio exploratorio que desarrolla la proposición de que la gobernanza efectiva del proyecto tiene una relación directa con la gestión de la sostenibilidad en estos. Sin embargo, hay una ausencia aguda de estudios de investigación que tengan en cuenta la gobernanza y las implicaciones gerenciales en la gestión sostenible de proyectos.

Acorde con la revisión de la literatura, la relación mediadora de la gestión sostenible de proyectos entre la gobernanza y el éxito de proyectos no ha sido estudiada

Khalilzadeh et al., (2016), Martens y Carvalho (2016) muestran un alto nivel de impacto positivo de la GSP en el éxito de este, mientras que el nivel de impacto de la GSP en el éxito del proyecto en el estudio de Carvalho & Rabechini (2017) fue moderado. Sin embargo, la relación mediadora de los grupos de los *stakeholders* o partes interesadas entre la gobernanza de proyectos y el éxito de estos no ha sido estudiada. No obstante, se sabe que, para garantizar el éxito del proyecto, es muy importante involucrar a las partes interesadas en los proyectos y también comprender sus necesidades y requisitos (Aaltonen & Kujala, 2010).

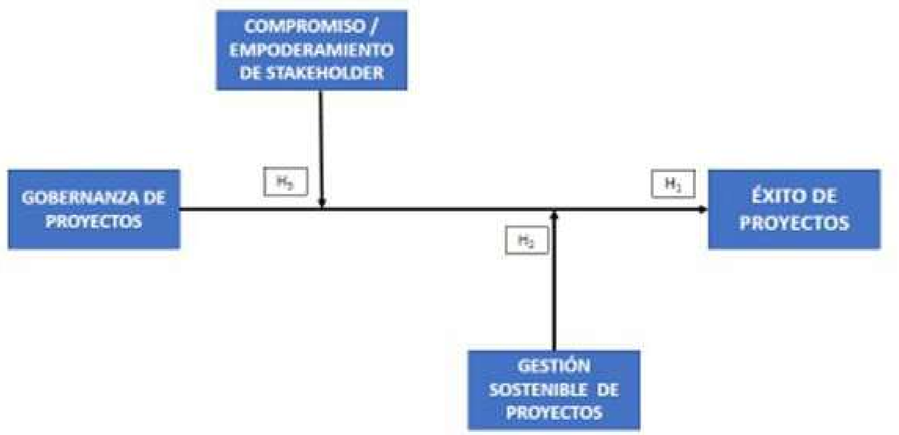
Objetivo

Explorar la relación entre la gobernanza de los proyectos en el éxito los proyectos, mediado por la GSP y el compromiso de los grupos de interés en las organizaciones sostenibles de Colombia.

Se sabe que, para garantizar el éxito del proyecto, es muy importante involucrar a las partes interesadas en los proyectos y también comprender sus necesidades y requisitos

Figura 1

Modelo conceptual y las hipótesis propuestas



Metodología

Diseño de investigación cuantitativo basado en encuestas. Se utiliza la técnica de modelado de ecuaciones estructurales (SEM) para validar el modelo de investigación y probar las hipótesis de investigación. Se emplea un enfoque deductivo para probar los vínculos causales propuestos (Saunders et al., 2009). Los datos cuantitativos se recopilarán mediante un diseño de encuesta transversal.

El alcance de este trabajo es de tipo correlacional, porque el objetivo es identificar la relación entre la gobernanza de los proyectos en el éxito de estos, mediado por las Prácticas de Gestión de Proyectos Sostenibles (PGPS) y la gestión de los grupos de interés, en organizaciones sostenibles de Colombia.

La población corresponde a las empresas que se han declarado sostenibles en Colombia y que reportan en el Global Reporting Initiative- GRI, estas son cerca de 750 empresas.

Para determinar la muestra se analizarán los diferentes sectores de la economía que más reportan en GRI, en Colombia. Se seleccionarán las empresas más representativas, utilizando como criterio las que tengan mayor calificación en el índice Dow Jones de sostenibilidad, por sector y en la viabilidad para conseguir reuniones con las personas que cumplen con los roles de los diferentes cargos relacionados con gestión de proyectos.

El instrumento se enviará a aquellas personas que cumplan los roles de director o gerente de proyecto, líder de equipo, consultor de proyectos, gestor de proyectos, asistente de dirección de proyectos, supervisor de equipo, miembro de equipo senior y que hagan parte de las empresas que compongan la muestra.

Sectores empresariales para tener en cuenta en la muestra: servicios financieros, servicios de salud, servicios de energía, servicios sin ánimo de lucro, materiales de construcción, alimentos y bebidas.

La población corresponde a las empresas que se han declarado sostenibles en Colombia y que reportan en el Global Reporting Initiative- GRI

En cuanto al método de selección de la muestra, será no probabilístico, por criterio técnico guiado por el objetivo del estudio y se justificará de acuerdo con los efectos del análisis que requiere un mínimo de 50 respuestas para lograr los objetivos del presente estudio (Iacobucci, 2010), con la pretensión de validar las hipótesis.

La encuesta está compuesta por cuatro constructos, la escala final de gobernanza de proyectos construida por Musawir et al (2017) con base en Pitsi et al. (2014) contiene nueve items, la escala de éxito del proyecto consta de once ítems construidos por Musawir (2017) con base en el marco de desempeño de prueba triple desarrollado por (Zwikael y Smyrk, 2012), así como los ítems desarrollados por Serra y Kunc (2015). La escala consta de tres dimensiones: éxito en la gestión del proyecto (cinco elementos), éxito en la propiedad del proyecto (tres elementos) y éxito en la inversión del proyecto (tres elementos). La escala de compromiso de los *stakeholders* construida por Molwus et al (2017) de acuerdo con múltiples autores contiene cinco ítems, mientras que el de gestión sostenible de proyectos cuenta con 14 ítems, adaptados de Silvius et al. (2017). Estos elementos fueron seleccionados porque reflejan la literatura relevante que vincula los aspectos de sostenibilidad con la gestión de proyectos.

La escala consta de tres dimensiones: éxito en la gestión del proyecto (cinco elementos), éxito en la propiedad del proyecto (tres elementos) y éxito en la inversión del proyecto (tres elementos)

Referencias

Aaltonen, K., & Kujala, J. (2010). A project lifecycle perspective on stakeholder influence strategies in global projects. *Scandinavian Journal of Management*, *26*(4), 381–397. https://doi.org/10.1016/j.scaman.2010.09.001

Abednego, M. P., & Ogunlana, S. O. (2006). Good project governance for proper risk allocation in public-private partnerships in Indonesia. *International Journal of Project Management*, *24*(7), 622–634. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.07.010

APM. (2015). Conditions for projects success. *The Voice of the Profession*, 1–16. https://doi.org/10.1093/ITNOW/BWW090

Belassi, W., & Tukel, O. (2016). A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, *14*(3), 141–151.

Carvalho, M. M., & Rabechini, R. (2017). Can project sustainability management impact project success? An empirical study applying a contingent approach. *International Journal of Project Management*, *35*(6), 1120–1132. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.018

Dobrovolskiene, N., & Tamošiuniene, R. (2016). Sustainability-Oriented financial resource allocation in a project portfolio through multi-criteria decision-making. *Sustainability (Switzerland)*, *8*(5), 1–18. https://doi.org/10.3390/su8050485

Ika, L. (2009). Project Success as a Topic in Project Management Journals. *Project Management Journal*, *40*(4), 6–19. https://doi.org/10.1002/pmj

Joslin, R., & Müller, R. (2015). ScienceDirect Relationships between a project management methodology and project success in different project governance contexts. *JPMA*, *33*(6), 1377–1392. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.005

Factores determinantes valle de la muerte en empresas de la ciudad de Cali

Determining factors of the valley in companies in the city of Cali

Daniel Giraldo Sanclemente, estudiante Ingeniería industrial e ingeniería de sistemas, Universidad de San Buenaventura Cali, dgiraldos1@correo.usbcali.edu.co

Mariana González Obando, estudiante Ingeniería industrial, Universidad de San Buenaventura Cali, mgonzalezo1@correo.usbcali.edu.co

Geraldine Camila Sánchez Martínez, estudiante Ingeniería industrial, Universidad de San Buenaventura Cali, gcsanchezm@correo.usbcali.edu.co

Resumen

La fase inicial que atraviesa cualquier empresa tras su constitución, desafortunadamente, registra la tasa más elevada de mortalidad y a este desafío se le denomina comúnmente el «valle de la muerte». Este trabajo de investigación se centra en identificar cuáles son esos factores relevantes que influyen en las empresas para alcanzar el punto de equilibrio. La investigación hace uso de una metodología mixta en la cual se obtiene información por medio de revisión de literatura y trabajo de campo en el que se seleccionan empresas por muestreo por juicio y muestreo de «bola de nieve hacia atrás y hacia adelante». Entre los principales resultados parciales se identifican 30 variables empresariales y la correcta adopción de los países del modelo de la triple hélice.

Palabras claves

Valle de la muerte, innovación, sostenibilidad empresarial

Abstract

The initial phase that any company goes through after its incorporation, unfortunately, registers the highest mortality rate and this challenge is commonly called the ‘valley of death’. This research work focuses on identifying what are the relevant factors that influence companies to reach

the break-even point. The research uses a mixed methodology in which information is obtained through literature review and field work where companies are selected by judgment sampling and “backward and forward snowball” sampling. Among the main partial results, 30 business variables and the correct adoption of the triple helix model by countries are identified.

Key words

Death valley, innovation, corporate sustainability

Entre los principales resultados parciales se identifican 30 variables empresariales y la correcta adopción de los países del modelo de la triple hélice

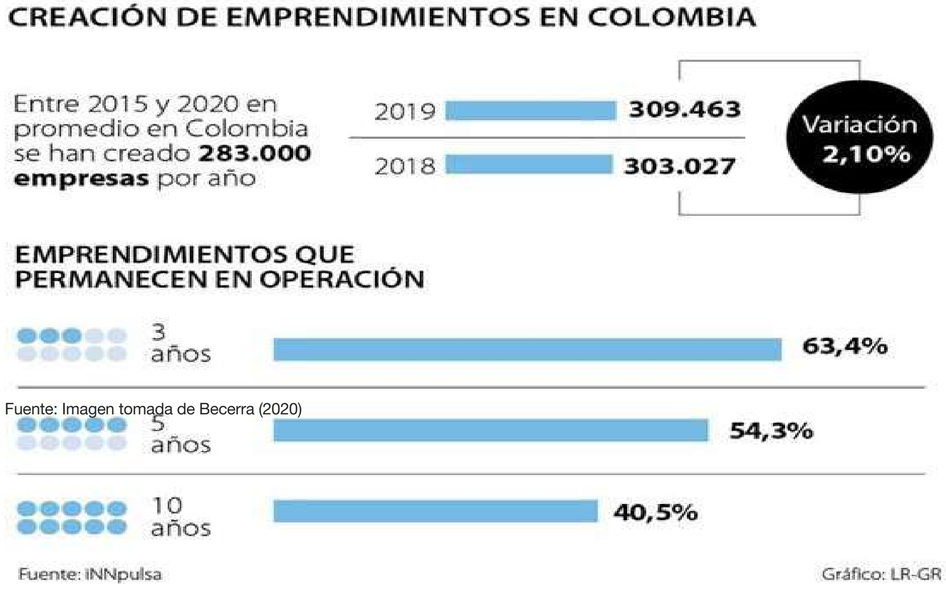
Problema

El valle de la muerte (VM) puede ser definido de dos maneras, uno desde el punto de vista de los proyectos y, otro, desde las empresas:

Merrifield (1995) lo define como la «brecha entre los proyectos de innovación y los prototipos que de ella emergen, y la salida exitosa de dichos prototipos al mercado (aplicación en masa)».

Mientras que Musso (2012) lo define como la «etapa que va desde que un emprendedor inicia su proyecto y empieza a realizar gastos, hasta que eventualmente logra que su empresa esté en equilibrio, es decir, hasta que consigue al menos tener ingresos iguales a sus gastos». Teniendo como principal enfoque de esta investigación el VM empresarial, se encuentran estadísticas en Colombia entre los años 2015 y 2020, las cuales resaltan que, entre este intervalo de tiempo, se crearon alrededor de 283 000 empresas por año. Como se muestra en la figura 1, el 63.4 % se mantuvo en operación hasta por tres años, el 54.3 % se mantuvo en operación hasta por 5 años y el 40.5 % se mantuvieron en operación hasta por 10 años.

Figura 1
Creación de emprendimientos en Colombia



Fuente: Imagen tomada de Becerra (2020)

Por lo tanto, esta investigación tiene como fin identificar cuáles son aquellos factores con mayor influencia en las empresas para que estas puedan tener crecimiento, rentabilidad y sostenibilidad en el largo plazo, de manera que estas empresas puedan asegurar su salida del VM.

Objetivo

Identificar los factores más relevantes que influyen en la permanencia o salida de las empresas del «valle de la muerte».

Metodología aplicada

La metodología consiste inicialmente en hacer una revisión sistemática de la literatura por medio de una matriz de metaanálisis con base en análisis teóricos y empíricos para construir los fundamentos de la investigación y un punto de partida.

A partir de este momento, se busca definir los factores que influyen en el valle de la muerte en el contexto empresarial, los cuales serán evaluados por medio de entrevistas y encuestas a empresarios que hayan sido víctimas del valle de la muerte y hayan perecido en esté. El muestreo de empresarios se llevará a cabo por medio de una selección de un grupo reducido de empresas definidas por la Cámara de Comercio Cali gracias a un muestreo por juicio; esta muestra será complementada gracias al muestreo por efecto «bola de nieve hacia atrás y hacia adelante». Gran parte de la metodología es de Cabrera (2022), la cual es utilizada para identificar y analizar los factores determinantes en una de sus investigaciones.

Resultados y discusión

Entre los principales resultados parciales se encuentran un total de 30 factores que influyen negativamente en las empresas mientras estas se encuentran en el valle de la muerte, estos son identificados por 13 autores diferentes.

La metodología consiste inicialmente en hacer una revisión sistemática de la literatura por medio de una matriz de metaanálisis con base en análisis teóricos y empíricos para construir los fundamentos de la investigación y un punto de partida

Tabla 1

Contraste autores y variables

		AUTORES														
		Benavides & Bolaños (2020)	Pride (2018)	Kelley et al. (2011)	Levický et al. (2022)	Grama – Vigoroux et al. (2022)	Maulina et al. (2020)	Kassa & Mirete (2022)	Amadasun & Mutezo (2022)	Gatto & Re (2021)	Corallo et al. (2018)	Parida et al. (2012)	Milošević et al. (2019)	Huong et al. (2022)	Jiménez - Medina et al. (2021)	Total
VARIABLES	Falta de competencia de talento humano														x	1
	Fallas institucionales para la innovación														x	1
	Altos costos	x														1
	Falta de personal calificado	x														1
	Falta de información sobre los mercados	x							x						x	3
	Competencia perjudicial	x	x													2
	Impacto negativo de la cultura	x		x		x										3
	Falta de financiamiento	x	x	x			x						x	x	x	7
	Leyes y regulaciones negativas	x														1
	Poca demanda	x														1
	Falta de información sobre tecnologías	x							x			x			x	4
	Fundador carece de capacidad		x					x					x			3
	Demasiado financiamiento		x													1
	Desarmonía entre inversor y fundador		x													1
	Resolución de problemas irrelevantes		x													1
	Modelo de negocios ineficiente		x								x					2
	Mala ejecución		x	x												2
	Falta de apoyo gubernamental	x		x		x							x	x		5
	Poca transferencia de I+D			x	x			x				x				4
	Apertura de los mercados			x		x										2
	Infraestructura física			x		x										2
	Falta de aspiraciones del fundador			x												1
	Poco enfoque en economía circular				x					x				x		3
	Historia pasada de colaboración y conflicto entre las partes interesadas					x										1
	Estrategia de comunicación e intercambio de información ineficientes					x										1
	Producto con poca aceptación						x			x						2
	Proceso de producción deficiente						x			x				x		3
	Mala técnica de marketing						x									1
	Poca participación y motivación de los empleados							x								1
	Debilidad en el trabajo en red							x							x	2

Fuente: Elaboración propia

Con el avance de la investigación y la literatura recolectada, se percibe que varios autores involucran al Gobierno, el proceso de I+D desarrollado por IES y el principal actor o afectado que es la empresa. Esto conlleva a involucrar inicialmente la matriz de la triple hélice. Cai y Etzkowitz (2020) resaltan que el papel potenciado de la universidad es muy importante en la transición a una sociedad basada en el conocimiento. De igual manera, destacan que un desequilibrio entre alguna de las partes involucradas en la triple hélice perjudica de manera considerables las otras. Por lo cual, en los países de Latinoamérica hay una mayor probabilidad de que los emprendimientos perezcan, debido a que muchos de los Gobiernos tienen grandes desequilibrios tanto internos como externos. Liu y Huang (2018), por su parte, consideran que es de gran importancia el interés entre las diferentes partes como universidades y empresas, ya que si no hay intereses compartidos los índices de transferencia de conocimiento pueden ser muy bajos, cabe resaltar que estos intereses pueden ser potenciados gracias a mecanismos gubernamentales permitiendo el correcto funcionamiento de la triple hélice.

Se evidenció que la intervención de los mecanismos gubernamentales desempeña un papel fundamental para fomentar intereses compartidos entre universidades y empresas

Conclusiones

Tras los resultados parciales obtenidos en la investigación sobre los factores determinantes del «valle de la muerte» en empresas de la ciudad de Cali, se pudo destacar los desafíos que estas enfrentan en sus etapas iniciales. A partir de 30 factores empresariales que influyen durante esta etapa y la relevancia de mantener un balance entre los involucrados de la Triple Hélice (Gobierno, universidades y empresas), permitieron comprender que esta relación puede tener consecuencias contraproducentes para el desarrollo de las empresas.

Del mismo modo, se evidenció que la intervención de los mecanismos gubernamentales desempeña un papel fundamental para fomentar intereses compartidos entre universidades y empresas, lo que a su vez puede mejorar la entrega de conocimientos y el funcionamiento eficiente de esta contribución.

Si bien aún no se han propuesto soluciones definitivas, proporcionan un soporte para las futuras investigaciones que estén destinadas a contribuir en las empresas a la hora de superar el «valle de la muerte» y lograr una estabilidad a largo plazo.

Referencias

Cabrera, D. (2022). Factores determinantes de la relación entre la localización de las empresas, la dinámica del transporte público tipo BRT y el desarrollo urbano. Estudios Demográficos y Urbanos, 37(3), 839-887. https://doi.org/10.24201/edu.v37i3.2048

Cai, Y., & Etzkowitz, H. (2020). Theorizing the Triple Helix model: Past, present, and future. Triple Helix, 7(2-3), 189-226

Merrifield, D. B. (1995). Obsolescence of core competencies versus corporate renewal. Technology Management, 2(2), 78-83.

Musso, R., & Echecopar, G. K. (2013). El valle de la muerte. Editor no identificado. how to avoid it. John Wiley & Sons.

Utilización de herramientas de inteligencia artificial en didáctica universitaria en industria e industria alimentaria

Utilization of Artificial Intelligence Tools in University Didactics for Industry and the Food Industry

José Manuel Prieto UPEU-PERU
Jm.prieto@unaj.edu.pe

Resumen

La integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la didáctica universitaria en la industria, incluyendo la industria alimentaria, se presenta como un enfoque innovador para el desarrollo de competencias en estudiantes de pregrado, específicamente en programación aplicada. El objetivo principal de esta iniciativa es capacitar a los estudiantes en la creación de aplicativos webs especializados en simuladores y modeladores de propiedades físicas de alimentos (Fuentes et al., 2022).

En el contexto educativo, la utilización de IA en la enseñanza de programación no solo proporciona una experiencia práctica y relevante, sino que también aborda las demandas actuales de la industria alimentaria, que requiere profesionales con habilidades avanzadas en el ámbito tecnológico. Al centrarse en la creación de aplicativos webs, los estudiantes no solo adquieren conocimientos sólidos en programación (Galindo et al., 2023) sino que también desarrollan habilidades para diseñar herramientas interactivas que simulen y modelen propiedades físicas específicas de alimentos.

Este enfoque pedagógico se alinea con las tendencias contemporáneas en educación superior, donde la integración de tecnologías emergentes se considera fundamental para preparar a los estudiantes para los desafíos

del mercado laboral. La simulación y modelado de propiedades físicas de alimentos mediante aplicativos webs no solo mejora la comprensión teórica de los estudiantes, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Wdowik et al., 2022).

Con el proyecto se busca crear un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo, donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos de programación en un contexto industrial específico. Además, la implementación de simuladores y modeladores de propiedades físicas de alimentos permite a los estudiantes explorar escenarios del mundo real, proporcionando una experiencia práctica que va más allá de la teoría convencional.

En resumen, la utilización de herramientas de IA en la didáctica universitaria para la industria alimentaria representa una valiosa oportunidad para formar a los estudiantes de pregrado en programación aplicada. Este enfoque no solo promueve el desarrollo de competencias técnicas, sino que también prepara a los futuros profesionales para abordar los desafíos tecnológicos en la industria alimentaria.

Palabras claves

Inteligencia artificial (IA), Didáctica universitaria, Programación aplicada, Industria alimentaria, Simulación y modelado.

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) tools in university didactics for the industry, including the food industry, represents an innovative approach to developing competencies in undergraduate students, specifically in applied programming. The primary objective of this initiative is to train students in the creation of specialized web applications for simulators and physical property modelers of foods (Fuentes et al., 2022).

In the educational context, the use of AI in programming instruction not only provides a practical and relevant experience but also addresses the current demands of the food industry, which requires professionals with advanced technological skills. By focusing on the creation of web applications, students not only gain solid programming knowledge (Galindo et al., 2023) but also develop skills to design interactive tools that simulate and model specific physical properties of foods.

Con el proyecto se busca crear un entorno de aprendizaje interactivo y colaborativo, donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos de programación en un contexto industrial específico

This pedagogical approach aligns with contemporary trends in higher education, where the integration of emerging technologies is considered essential for preparing students for the challenges of the labor market. Simulation and modeling of food physical properties through web applications not only enhance students' theoretical understanding but also foster critical thinking and problem-solving skills (Wdowik et al., 2022).

The project aims to create an interactive and collaborative learning environment where students can apply their programming knowledge in a specific industrial context. Moreover, the implementation of simulators and modelers of food physical properties allows students to explore real-world scenarios, providing practical experience that extends beyond conventional theory.

In summary, the utilization of AI tools in university didactics for the food industry presents a valuable opportunity to train undergraduate students in applied programming. This approach not only promotes the development of technical competencies but also prepares future professionals to address technological challenges in the food industry.

Key Words:

Artificial Intelligence (AI), University didactics, Applied programming, Food industry, Simulation and modeling

Metodología

En la implementación de la propuesta, se emplean *laptops* equipadas con procesadores Intel Core i7, aprovechando su capacidad de procesamiento para la ejecución eficiente de algoritmos y la generación de código en Python mediante la colaboración con ChatGPT. La plataforma Colaboratory se utiliza como entorno colaborativo para el desarrollo y la ejecución de aplicativos webs, garantizando accesibilidad y colaboración remota.

En el aspecto teórico, se integran ecuaciones de isotermas de sorción como GAB y Oswin, así como modelos de calor específico (cp) en función de la composición y temperatura. Estos modelos proporcionan bases teóricas sólidas para la simulación de propiedades físicas de alimentos, enriqueciendo la experiencia educativa y preparando a los estudiantes para abordar problemas complejos en la industria alimentaria.

Resultados

Los resultados obtenidos reflejan la exitosa generación de códigos en Python mediante la colaboración con ChatGPT, utilizando *laptops* con procesadores Intel Core i7 para garantizar un rendimiento eficiente. Se han desarrollado gráficos que ilustran las isotermas de sorción mediante ecuaciones como GAB y Oswin, así como modelos de calor específico en función de la composición y temperatura. Estos resultados concretos no solo demuestran la aplicabilidad práctica de la propuesta educativa, sino que también proporcionan herramientas visuales que enriquecen la comprensión de los estudiantes sobre las propiedades físicas de alimentos en la industria.

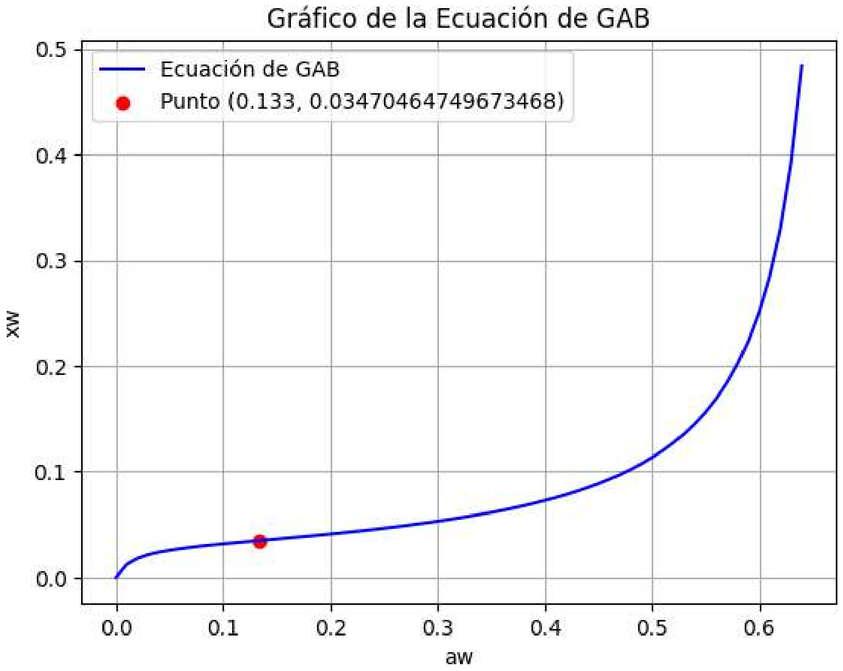
La plataforma Colaboratory se utiliza como entorno colaborativo para el desarrollo y la ejecución de aplicativos webs, garantizando accesibilidad y colaboración remota

Los resultados obtenidos reflejan la exitosa generación de códigos en Python mediante la colaboración con ChatGPT, utilizando *laptops* con procesadores Intel Core i7 para garantizar un rendimiento eficiente

Resultados de propiedades de isotermas de sorcion con modelos matematicos (GAB)

Figura 1

Gráfico del modelo matemático de GAB para isotermas de sorción en granos andinos



Código Python desarrollado para generar la solución y el gráfico

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Solicitar al usuario los valores de K, C y Mo
K = float(input("Ingrese el valor de K: "))
C = float(input("Ingrese el valor de C: ")) Mo
= float(input("Ingrese el valor de Mo: "))

# Crear un rango de valores de aw desde 0 hasta 0.9 con un delta de
0.01
aw_values = np.arange(0, 0.65, 0.01)

# Calcular los valores correspondientes de xw utilizando la ecua-
ción de GAB
xw_values = (Mo * C * aw_values) / ((1 - K * aw_values) * (1 + (C -
1) * K * aw_values))

# Graficar la ecuación de GAB
plt.plot(aw_values, xw_values, label='Ecuación de GAB', co-
lor='blue')
plt.xlabel('aw')


plt.ylabel('xw')
plt.title('Gráfico de la Ecuación de GAB')

# Solicitar una aw puntual al usuario
aw_puntual = float(input("Ingrese un valor de aw puntual: ")) xw_
puntual = (Mo * C * aw_puntual) / ((1 - K * aw_puntual) * (1 +
(C - 1) * K * aw_puntual))

# Ubicar el punto en el gráfico
plt.scatter(aw_puntual, xw_puntual, color='red', label=f'Punto
({aw_puntual}, {xw_puntual})')
plt.legend() plt.
grid() plt.show()

# Mostrar el valor correspondiente de xw
print(f'Para aw={aw_puntual}, xw={xw_pun-
tual}')
```

Resultados del código

Ingrese el valor de K: 1.4638 Ingrese el valor de C: 43.5086
Ingrese el valor de Mo: 0.0448
Ingrese un valor de aw puntual: 0.133
Donde K constante de la ecuación de GAB
C constante termodinámica de la ecuación de GAB Mo valor de monocapa de la ecuación de GAB
Aw actividad de agua

Estos resultados concretos no solo demuestran la aplicabilidad práctica de la propuesta educativa, sino que también proporcionan herramientas visuales que enriquecen la comprensión de los estudiantes sobre las propiedades físicas de alimentos en la industria

Conclusiones

El proceso de aprendizaje se encuentra en ejecución en el semestre académico 2023 -II por lo que los resultados son preliminares, está en ejecución el desarrollo de una página web para la ejecución del entorno virtual de los códigos desarrollados por los estudiantes de pregrado de Industrias Alimentarias de la Universidad Peruana Unión sede Juliaca Perú.

Referencias

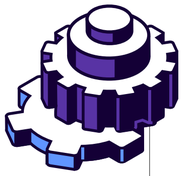
Galindo-Domínguez ,Héctor, Delgado ,Nahia, Losada ,Daniel, Etxabe ,Jose-María (2023). *An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's Journal of Digital Learning in Teacher Education* 2153- 2974 https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2284726.

Fuentes-Cortés, L. F., Flores-Tlacuahuac, A., & Nigam, K. D. (2022). Machine learning algorithms used in PSE environments: A didactic approach and critical perspective. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, *61*(25), 8932-8962.

Wdowik, R., Magdzik, M., Nazarko, P., Śliwa, R., Bełzo, A., Bendikienė, R., ... & Benini, A. (2022). *Didactic guide for utilization of digital manufacturing tools for product development and manufacturing (ProDeM) in higher education: guidebook*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.

Implementación de herramientas para la estandarización en los procesos productivos de la empresa EcoUrmet S.A.S

Implementation of tools for standardization in the production processes of EcoUrmet S.A.S company



Yuliana Alejandra Durán Villa, Ingeniería Administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, yuliana.duran854@pascualbravo.edu.co

Valentina Genecco Orellano, Ingeniería Administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, valentina.genecco907@pascualbravo.edu.co

Katerin Valeria Higuita Castañeda, Ingeniería Administrativa,
Institución Universitaria Pascual Bravo, katerin.higuita665@pascualbravo.edu.co

Jonnathan Alexander Rivera Urán, Egresado en Tecnología en Producción Industrial, Institución Universitaria Pascual Bravo,
jonnathan.rivera111@pascualbravo.edu.co

Yesit Jovan Rodríguez Caro, Magister en Logística Integral,
Institución Universitaria Pascual Bravo, y.rodriguezca@pascualbravo.edu.co

Humberto Andrés Gutiérrez Dávila, ingeniería industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo, humberto.gutierrez066@pascualbravo.edu.co

Resumen

EcoUrmet es un restaurante especializado en la transformación y venta de verduras orgánicas locales que ofrece menús saludables veganos y vegetarianos. La empresa busca mejorar la estandarización de sus procesos de preparación de alimentos, ya que actualmente carece de documentación sobre tiempos y recursos utilizados. Su objetivo es mantener su posición en el mercado local y expandirse al ámbito departamental, por lo que requieren desarrollar una ventaja competitiva a través de la estandarización de procesos. A pesar de su crecimiento, EcoUrmet enfrenta desafíos en la organización de sus procesos, lo que afecta la eficiencia de la producción y otros aspectos como los tiempos y los recursos utilizados. La empresa actualmente cuenta con tres productos con mayor rotación, los cuales son: pasta casa nostra con pollo, ecoburguer de pollo apanado y burrito de pollo; sin embargo, la preparación del plato culinario atraviesa por una fuerte debilidad en la parte de estandarización de procesos, en la que no se tienen documentados tanto los tiempos como los recursos por utilizar.

Palabras claves

Estandarización de procesos, ecológico, gestión de la calidad, procesos productivos, restaurante.

Abstract

EcoUrmet is a restaurant specializing in the transformation and sale of local organic vegetables, offering healthy vegan and vegetarian menus. The company is looking to improve the standardization of its food preparation processes as it currently lacks documentation on times and resources used. Their goal is to maintain their position in the local market and expand at the departmental level, so they see the need to develop a competitive advantage through process standardization. Despite its growth, EcoUrmet faces challenges in organizing its processes, which affects production efficiency, as well as factors like timing and resource utilization. The company currently has three high-turnover products: "Casa Nostra Pasta with Chicken," "Breaded Chicken Ecoburger," and "Chicken Burrito." However, the culinary preparation of these dishes lacks proper process standardization, with neither timing nor resource utilization being documented.

La empresa tiene como finalidad mantener su posicionamiento y expandirse al mercado nacional, para lo cual es necesaria la estandarización de los procesos de producción, de tal manera que adquiera una ventaja competitiva frente a la competencia

Keywords:

Process Standardization, Ecological, Quality Management, Production Processes, Restaurant

Problema

La empresa actualmente cuenta con varios productos estrella como: pasta casa nostra con pollo, Ecoburguer de pollo apanado y burrito de pollo; sin embargo, existe una fuerte debilidad en la estandarización de procesos que afectan la preparación de los platos culinarios, dado que no se tienen en cuenta los tiempos y recursos que se deben utilizar, lo que puede influir en la eficiencia y eficacia en el proceso de producción de los platos y, además, impactar negativamente en la calidad y satisfacción del cliente. Por otra parte, la empresa tiene como finalidad mantener su posicionamiento y expandirse al mercado nacional, para lo cual es necesaria la estandarización de los procesos de producción, de tal manera que adquiera una ventaja competitiva frente a la competencia.

Objetivo

Realizar la estandarización de los procesos productivos, mediante un estudio de métodos y tiempos, que permita la caracterización de tres platos bases y la reducción de costes en el restaurante temático EcoUrmet S. A. S. de Urrao.

Metodología

El alcance del proyecto es descriptivo y abarca la investigación y documentación de los procesos de producción en el restaurante, así como la

propuesta de estándares para mejorar la eficiencia y la calidad en la preparación de los platos (Bernal, C.A., 2010). Por otra parte, cuenta con un enfoque mixto, es decir, se emplearán métodos cualitativos y cuantitativos para desarrollar y estandarizar los procesos de producción en el restaurante (Creswell, J.W., & Creswell, J.D., 2017). Para el proyecto se realiza el siguiente diseño metodológico:

Figura 1
Metodología

Fuente: Elaboración Propia

Resultados y discusión

FORMATO DEL DIAGNÓSTICO POR MEDIO DE SUPERVISIÓN DIRECTA

A través de la aplicación de un método de análisis basado en la supervisión directa, se han podido discernir tres elementos primordiales que influyen significativamente en el funcionamiento interno de la organización. Estos elementos, identificados como el servicio al cliente, la gestión del espacio y los procesos de producción, han emergido como puntos nodales de observación y evaluación en el contexto de la optimización y mejora continua de las operaciones empresariales. Cada uno de estos aspectos, objeto de escrutinio en este estudio, exhibe un impacto profundo en la eficacia global de la empresa y, por ende, merece un análisis detallado y sistemático. A continuación, se procede con los hallazgos obtenidos, con el objetivo de esclarecer su influencia en la dinámica operativa y proponer estrategias pertinentes para su optimización y potenciación:

El alcance del proyecto es descriptivo y abarca la investigación y documentación de los procesos de producción en el restaurante, así como la propuesta de estándares para mejorar la eficiencia y la calidad en la preparación de los platos

SERVICIO AL CLIENTE

- Demoras en la toma de pedidos y entrega: esta se debe abordar de inmediato, ya que afecta la satisfacción del cliente.

- Falta de protocolo de servicio al cliente: es esencial establecer un protocolo de servicio al cliente que incluya la atención en puntos estratégicos, la capacitación del personal y la minimización de la intervención de los directivos en las actividades diarias.
- Orden en la ubicación de pedidos: se debe implementar un sistema de organización de pedidos para garantizar una entrega coherente y oportuna de los productos.
- Espacio
- Obstrucción de espacio: mantener el espacio ordenado y despejado para facilitar el acceso de los clientes a los productos.
- Ampliación de espacio de cocina y almacenamiento: ampliación del espacio de cocina y almacenamiento para mejorar la productividad y reducir riesgos.
- Reorganización de la distribución: reorganizar la distribución de equipos y materiales en la cocina para optimizar la eficiencia y minimizar riesgos.

PROCESOS DE PRODUCCIÓN

- Definición de funciones: establecer funciones claras para cada colaborador y mejorar la comunicación entre ellos para evitar errores en las preparaciones.
- Rotulación y control de calidad: implementar un sistema de rotulación de productos y un control de calidad para reducir las pérdidas y garantizar la calidad de los productos.
- Estandarización de productos: establecer estándares de preparación para asegurar la consistencia en la calidad de los productos.

MATRIZ DE POLIVALENCIA

Por medio de la matriz de polivalencia se analiza y visualiza la versatilidad de los empleados en la realización de diferentes actividades en la empresa. Donde se evalúan diferentes procesos como: proceso de filetear, proceso de piña calada, preparación de panes, proceso de pepinos caramelizados, preparación de salsa de ajo, entre otros.

Tabla 1

Revisión bibliográfica

NOMBRE	AUTOR	RELEVANCIA
Gestión en restaurantes, basada en los prerrequisitos del sistema APPCC 1	Fabio Alejandro Fariñas Rojas	Evaluación de la gestión de la higiene e inocuidad de los alimentos, basada en los conceptos de los prerrequisitos del sistema APPCC
Estandarización de procesos para la transformación de alimentos en la cadena de restaurantes “fast chicken”.	Elizabeth Morelia Apo Ojeda	Identificación, mejora y estandarización de los procesos de preparación para optimizar recursos, reducir desperdicios, respetar y cumplir con los procedimientos de buenas prácticas de manufactura, oprimir tiempos y a su vez ser más eficientes.
Identificación de la gestión documental para el aprovisionamiento del área de cocina de un establecimiento hotelero como parte del cumplimiento de las normas ISO y del sistema APPCC	Serra Espada, María	Identificación de procedimientos operativos dentro de una cocina, documentación asociada, para permitir la estandarización, control, prevención y mejoramiento de las actividades en el área.

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados esperados con la ejecución de este proyecto son la estandarización y el mejoramiento continuo de los procesos productivos de la empresa, aplicando diferentes herramientas como diagramas de procesos, encuestas al personal del área, diagrama de Ishikawa, entre otros.

Conclusiones

A partir de los datos recopilados, se pueden identificar los diversos procedimientos que inciden en la preparación de los tres platos de mayor rotación en el restaurante EcoUrmet. Además, el análisis reveló tanto los métodos críticos como los componentes esenciales que son determinados por las habilidades del personal y la ausencia de estándares de ejecución establecidos para los platos. La normalización de estos platos facilitará a la empresa la preparación del producto final conforme a sus requisitos específicos, garantizando un control preciso y una manipulación adecuada de la materia prima mediante una estructura eficiente que facilite la creación de platos derivados. Por consiguiente, la implementación del estudio de métodos y tiempos en EcoUrmet permitirá una evaluación integral de la elaboración de los platos, desde la selección de la materia prima hasta el embalaje del producto final, asegurando así que ningún procedimiento relevante sea pasado por alto.

El análisis reveló tanto los métodos críticos como los componentes esenciales que son determinados por las habilidades del personal y la ausencia de estándares de ejecución establecidos para los platos

Referencias

Bernal, C.A. (2010). Metodología de la Investigación. Pearson Educación. https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-A rias-2012-pdf.pdf

Creswell, J.W., & Creswell, J.D. (2017). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Implementación de la estandarización del proceso productivo para la empresa IMDUCOP S.A.S

Implementation of the standardization of the production process for the company IMDUCOP S.A.S

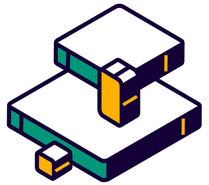
Marlon Andrés Gómez Macias, Ingeniería Industrial
Institución Universitaria Pascual Bravo,
marlon.gomez692@pascualbravo.edu.co

Juan Gabriel Pineda Echeverry, Ingeniería Industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
juan.pineda286@pascualbravo.edu.co

Mariana Obando Cabrera, Egresada en Ingeniería Industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
m.obando653@pascualbravo.edu.co

Paula Martínez Graciano, Ingeniería Industrial,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
p.martinez29@pascualbravo.edu.co

Yesit Jovan Rodríguez Caro, Magister en Logística Integral,
Institución Universitaria Pascual Bravo,
y.rodriguezca@pascualbravo.edu.co



Resumen

Con el proyecto se busca implementar herramientas de control con el fin de mejorar la productividad mediante modelos de ingeniería industrial en la empresa IMDUCOP S.A.S. La estandarización de procesos, enmarcada dentro del ámbito de la ingeniería industrial, implica la asignación precisa y la unificación de procedimientos organizativos. Este proceso adecuado de estandarización permite identificar de manera eficiente las estaciones de trabajo o celdas de trabajo, reduciendo los desplazamientos, los desperdicios y asegurando la entrega oportuna de los productos al cliente, conforme a las especificaciones acordadas en términos de cantidad, ubicación, fecha y calidad. IMDUCOP S.A.S es una empresa especializada en brindar soluciones para entornos de oficina, actuando como importadores directos de equipos de impresión y fotocopiado. Su misión principal consiste en asistir a las empresas en la optimización de costos, la gestión eficiente de compras y en alinear sus operaciones comerciales con su propósito central. Desde el año 2002, la empresa ha cultivado esta ideología y enfoque corporativo.

Palabras claves

Estandarización de procesos, mejora continua, mejora continua, procesos productivos.

Abstract

The project seeks to implement control tools in order to improve productivity through industrial engineering models in IMDUCOP S.A.S. The standardization of processes, framed within the scope of industrial engineering, involves the precise allocation and unification of organizational procedures. This adequate standardization process allows the efficient identification of work stations or work cells, reducing displacements, waste and ensuring the timely delivery of products to the customer, according to the agreed specifications in terms of quantity, location, date and quality. IMDUCOP S.A.S. is a company specialized in providing solutions for office environments, acting as direct importers of printing and photocopying equipment. Its main mission is to assist companies in cost optimization, efficient purchasing management and in aligning their business operations with their core purpose. Since 2002, the company has cultivated this ideology and corporate focus.

Las actividades propias de la empresa están divididas en tres ramas: arrendamiento de equipos, puntos de venta y soporte técnico

Keywords

Process standardization, Continuous improvement, Continuous improvement, Production processes.

Problema

Las actividades propias de la empresa están divididas en tres ramas: arrendamiento de equipos, puntos de venta y soporte técnico. En el ejercicio existen procesos y procedimientos establecidos que son realizados diariamente o bajo pedido de terceros, como es el caso de las impresiones digitales. Sin embargo, la organización enfrenta un desafío crítico en sus procesos productivos, caracterizado por una alta cantidad de movimientos ineficientes, una productividad subóptima, costos elevados, frecuentes reprocesos y desperdicios, tiempos de producción y entrega inadecuados, y una falta de mejora continua en sus actividades organizacionales.

Objetivo

Implementar herramientas de control, para el aumento de la productividad mediante modelos de ingeniería industrial en la empresa IMDUCOP S.A.S.

Metodología

La metodología cualitativa, como un enfoque para abordar el mundo empírico, implica la realización de investigaciones que generan datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable. Desde el punto de vista de Blasco & Pérez (s.f.), el modelo de investigación cualitativa se puede distinguir por las siguientes características: la investiga-

ción es inductiva. Se desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de pautas de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas. Por lo que sigue un diseño de investigación flexible, comenzando sus estudios con interrogantes vagamente formuladas.

Para el logro del primer objetivo planteado, en esta fase se busca conocer el comportamiento global de la organización, comprendiendo el sistema estructural y la interacción entre las respectivas áreas. Para este diagnóstico se utilizan las fuentes primarias (diálogo con los administrativos), las cuales permiten tener una visión más abierta de las causas y los efectos que se están generando por el manejo de los procesos.

Para comprender cómo impactan las causas y efectos en los procesos, es necesario realizar en esta etapa un análisis de la información recolectada (mediante lluvia de ideas, diagrama de flujo), así como la identificación de las consecuencias fundamentales.

Resultados y discusión

Durante esta etapa de investigación, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo y meticuloso de los procesos existentes en la empresa IMDUCOP S.A.S. El objetivo principal ha sido mejorar la eficiencia y la calidad operativa mediante la implementación de herramientas de control basadas en modelos de ingeniería industrial, centrándose específicamente en los equipos de impresión MP 301 remanufacturada y MP 4002.

Los resultados parciales obtenidos hasta el momento representan un avance significativo hacia el logro de este objetivo. Se ha recopilado información detallada sobre los procesos actuales, identificando áreas de mejora y puntos críticos que requieren atención inmediata. Este análisis ha permitido una comprensión más profunda de la dinámica operativa de la empresa, así como una visión más clara de los desafíos que enfrenta en términos de productividad y eficiencia.

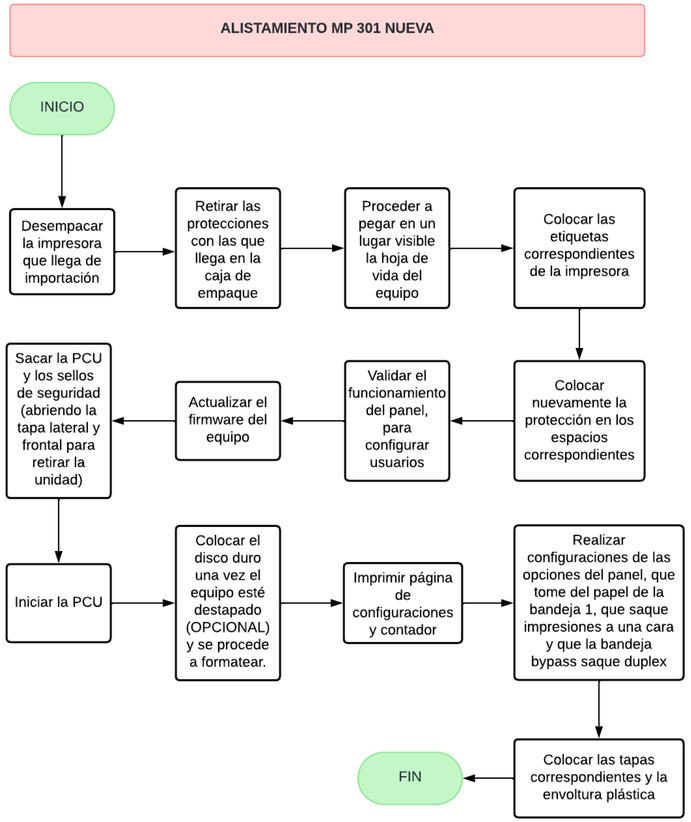
Además del análisis de los procesos, se ha realizado un examen en profundidad de la información recolectada utilizando diversas técnicas cualitativas, como la lluvia de ideas y la elaboración de diagramas de flujo. Esta fase de análisis ha permitido identificar las causas fundamentales y los efectos derivados de los procesos en estudio, proporcionando una comprensión más completa de la situación actual y delineando áreas específicas para la mejora continua.

Uno de los aspectos más destacados de esta fase ha sido la elaboración de los diagramas de flujo detallados que representan visualmente los pasos involucrados en el alistamiento y la reparación de los equipos mencionados. Estos diagramas proporcionan una visión clara y concisa de los procesos actuales, destacando las interacciones entre las diferentes etapas e identificando posibles puntos de congestión o ineficiencia (ver figura 1 y 2). m

Se desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de pautas de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas

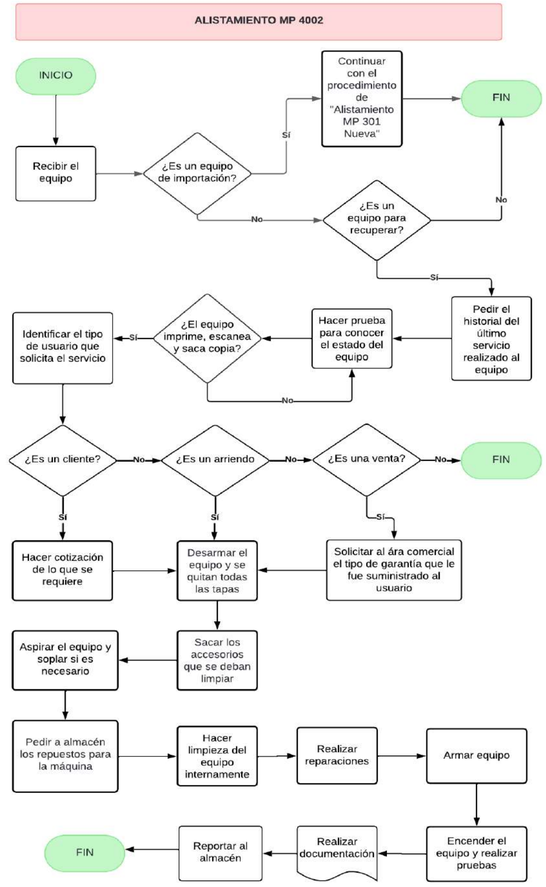
Se ha realizado un examen en profundidad de la información recolectada utilizando diversas técnicas cualitativas, como la lluvia de ideas y la elaboración de diagramas de flujo

Figura 1.
Flujo grama MP301



Fuente: elaboración propia

Figura 2.
Flujo grama MP4002



Fuente: elaboración propia

Los resultados y discusiones hasta el momento representan un paso importante en el camino hacia la mejora y optimización de los procesos operativos en IMDUCOP S.A.S. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para futuras iniciativas de mejora y destacan la importancia de un enfoque sistemático y basado en datos para abordar los desafíos operativos en la empresa.

Conclusiones

A partir de los hallazgos obtenidos durante la investigación, se ha logrado obtener una comprensión más profunda de la realidad operativa de IMDUCOP S.A.S. Estos resultados parciales no solo representan un punto de partida crucial, sino también una oportunidad para implementar acciones concretas destinadas a mejorar y optimizar los procesos de reparación, especialmente en lo que respecta a los equipos MP 301 remanufacturada y MP 4002.

La identificación de áreas de mejora y puntos críticos durante la fase de resultados y discusiones sienta las bases para futuras iniciativas de mejora continua y excelencia operativa en la organización. Es fundamental que la empresa aproveche estos hallazgos para implementar cambios significativos en sus procesos operativos, con el objetivo de aumentar la eficiencia, reducir los costos y mejorar la calidad del servicio ofrecido a sus clientes.

En última instancia, la implementación exitosa de estas mejoras dependerá del compromiso y la colaboración de todos los miembros del equipo en IMDUCOP S.A.S. Es crucial que la empresa fomente una cultura de mejora continua y brinde el apoyo necesario para asegurar que estas iniciativas sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

La identificación de áreas de mejora y puntos críticos durante la fase de resultados y discusiones sienta las bases para futuras iniciativas de mejora continua y excelencia operativa en la organización

Referencias

Blasco & Pérez. (s.f.). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net: https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html

¿Cómo hacer tu negocio más productivo?

How to make your business more productive?

Santiago Levy Mayagoitia González,
International Lean Six Sigma,
Anahuac México,
smayagoitia@ilssg.org

Resumen

En este escrito se podrá conocer la importancia de la detección del valor para clientes y consumidores; se describirá cómo, a través del tiempo, la percepción del valor del cliente ha mutado y se ha convertido no sólo en un factor competitivo, sino en un determinante de supervivencia en empresas de todo tipo y tamaño. Se definirán las distintas etapas del valor en cuanto a la captación, mantenimiento y creación del valor y su estrecha relación con la innovación; así mismo se podrán describir estrategias clave para que la empresa esté alineada de manera interna y externa para la captación, mantenimiento y generación de valor para el cliente.

La historia del valor a lo largo de la humanidad ha experimentado una evolución notable en la forma en que se intercambia y se percibe. Desde los tiempos del trueque en la Revolución Neolítica, donde se intercambiaban productos basados en su utilidad subjetiva, hasta la creación de la moneda en Turquía en los siglos VIII y III a.C., y posteriormente el desarrollo de métodos más avanzados como el cheque, la tarjeta de crédito y las criptomonedas. El valor de una mercancía se origina en el trabajo humano, y la búsqueda de un sistema de intercambio más eficiente llevó a la creación de monedas y formas de pago modernas. Las tiendas de raya surgieron a finales del siglo XIX y principios del XX, y la primera tarjeta de crédito, Diners Club, se creó en 1949. La banca web y la banca móvil han transformado aún más la forma en que transferimos valor, y las criptomonedas, como el Bitcoin, han surgido como una solución descentralizada.

El valor no se limita a los métodos de transacción, sino que se extiende a los productos y servicios en sí mismos. Ejemplos actuales incluyen el negocio del reciclaje y la reutilización de residuos industriales, lo que demuestra cómo el valor puede encontrarse incluso en aparentes desechos.

La historia también nos enseña que la ceguera hacia las necesidades cambiantes del cliente puede llevar al fracaso de las empresas. Blockbuster, por ejemplo, no supo adaptarse a las nuevas necesidades del mercado y se vio superado por Netflix (Collins, 2009). En un mundo donde la competencia es feroz, satisfacer las necesidades del cliente es esencial.

La captación del valor implica comprender por qué los clientes compran un producto o servicio. Es importante ir más allá de lo que se ofrece y comprender el porqué detrás de la compra. La generación de riqueza es una consecuencia de la generación de valor. La lealtad del cliente se basa en el valor percibido de la marca y sus productos.

Escuchar al cliente es esencial para mantener y crear valor. Esto va más allá de simplemente preguntar qué necesita. Implica comprender su comportamiento y actuar en consecuencia (Bono, 2017). La creación de perfiles de compradores ideales y la identificación de sus motivaciones son herramientas útiles.

El mantenimiento del valor implica la profesionalización de la empresa y la mejora continua. La cultura organizacional desempeña un papel crucial en la gestión del cambio y la eliminación de hábitos perjudiciales (Duhigg & Perla, 2019). La reducción de costos debe centrarse en eliminar actividades de no valor agregado, no en comprometer la calidad y la satisfacción del cliente.

La innovación incremental es importante para mantener y mejorar el valor existente, mientras que la innovación disruptiva busca crear tendencias y satisfacer necesidades que los clientes aún no han identificado (Gladwell, 2019). La inversión en innovación disruptiva debe realizarse cuando el negocio está funcionando bien para asegurar el éxito a largo plazo.

En resumen, la historia del valor ha evolucionado desde los tiempos del trueque hasta las criptomonedas, y el valor no se limita a los métodos de transacción, sino que también se encuentra en los productos y servicios. Escuchar al cliente y mantener la mejora continua son clave para captar y mantener el valor, mientras que la innovación disruptiva es crucial para crear el valor del futuro.

La reducción de costos debe centrarse en eliminar actividades de no valor agregado, no en comprometer la calidad y la satisfacción del cliente

Palabras clave:

Valor agregado, estrategia de negocio, mejora continua, lean start up

Abstract

In this paper the reader will learn about the importance of value detection for clients and consumers; It will be described how the perception of customer value has mutated and has become not only a competitive factor, but also a determinant of survival in companies of all types and sizes. the different

stages of value in terms of attracting, maintaining and creating value and its close relationship with innovation will be mentioned; Likewise, it will be defined key strategies for the company to align internally and externally in order to attract, maintain and generate value for the client.

Key words:

Added Value, Business Strategy, Continuous Improvement, lean start up.

Guiar al empleado a comprender el valor de sus acciones y su impacto en el entorno genera un sentido de pertenencia y orgullo

Objetivos

Analizar la importancia de establecer una cultura organizacional sólida que fomente la participación activa de todos los empleados en la búsqueda constante de la excelencia.

Conclusiones

El valor es trascendental para cualquier profesionista, emprendedor y empresario; el valor se debe cuidar y velar pues es dinámico y caprichoso; si bien la empresa de hoy puede generar ingresos, es importante enfocarse así mismo en la empresa del mañana; el principal factor siempre será el cuidado del valor con el cual se alineará la misión, visión de la empresa y las estrategias anuales; así como la sincronización de procesos y la comunicación para facilitar el flujo y entrega del valor hacia el consumidor.

La alineación y comunicación en la organización será fundamental para reforzar el enfoque del valor, pues sin importar qué rol tenga la persona, de manera directa o indirecta, estará generando o impidiendo el flujo de valor hacia el cliente; es por ello que la comprensión del impacto del colaborador en la satisfacción del cliente y del efecto que generará hacia el mismo será crítico que sea comprendido en su totalidad.

La cultura organizacional regularmente se puede tornar como un *Nice to Have* o algo que podría ser bueno tenerlo; sin embargo, se desea que la gente se sienta comprometida sin mostrar el camino para ella; si bien la percepción económica es algo por lo cual se trabaja dentro de las organizaciones, las recompensas económicas no son el único camino hacia la motivación; el guiar al empleado a comprender el valor de sus acciones y su impacto en el entorno genera un sentido de pertenencia y orgullo, pues sabe que su trabajo vale y beneficia no sólo a la empresa, sino a personas y comunidades.

Referencias

Bono, E. D. (2017). *Six thinking hats*. London: Penguin Books.

Collins, J. C. (2009). *Good to great: Why some companies make the leap ... and others dont*. New York, NY: Collins.

Duhigg, C., & Perla, W. (2019). *El poder de los hábitos: Por qué hacemos lo que hacemos en la vida y los negocios.* Nueva York: Vintage Español.

Gladwell, M. (2019). The tipping point: How little things can make a big difference. Boston: Back Bay Books / Little, Brown and Company.

Horizonte de la cadena de suministro 2023: navegando por las complejidades globales

SCM Horizon 2023: Navigating Global Complexities

Exploring how organizations are navigating the increasingly complex international supply chain landscape.

Juan Sebastián Quiceno Calderón, negociador internacional,
Magíster en Gerencia de la Cadena de Suministro UTP;
Magíster en Mercadeo UExternado;
especialista en Logística Empresarial.
juansebastianqc@utp.edu.co

Resumen

La conferencia Horizonte de las cadenas de suministro para el 2023: navegar por las complejidades globales aborda la actualidad del *supply chain management* en Colombia, destacando los desafíos y oportunidades en el contexto global de importación y exportación. Se analizan tendencias globales, se examina el caso específico de Colombia y se presentan estrategias y tecnologías emergentes para optimizar la gestión de la cadena de suministro. El evento concluye con una discusión detallada de los resultados y un espacio para preguntas y respuestas.

Palabras claves:

Cadena de suministro, exportación, tecnologías emergentes, resiliencia de la cadena de suministro

Abstract

The conference “Supply Chain Horizon for 2023: Navigating Global Complexities” addresses the current state of supply chain management in Colombia, highlighting the challenges and opportunities in the global context of imports and exports. Global trends are analyzed, the specific case of Colombia is examined, and emerging strategies and technologies for optimizing supply chain management are presented. The event concludes with a detailed discussion of the findings and a question-and-answer session.

Key words:

Supply Chain Importación, Import and Export Tendencias Globales
Global Trends
Emerging Technologies Gestión Efectiva
Effective Management
Supply Chain Resilience Sostenibilidad / Sustainability

Problema

La ponencia se centra en el problema esencial del manejo eficiente y eficaz de las cadenas de suministro en el contexto global actual, especialmente enfocado en Colombia considerando aspectos como:

ADAPTACIÓN A LAS TENDENCIAS GLOBALES:

Colombia, como muchas otras naciones, enfrenta el reto de adaptarse a las rápidas y constantes tendencias globales que afectan la operación y la gestión de las cadenas de suministro, incluyendo la tecnología emergente, los cambios en la regulación internacional y la creciente importancia de la sostenibilidad (Peng & Zhang, 2020).

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES:

La incorporación eficiente de tecnologías emergentes en la cadena de suministro es un problema significativo. La falta de conocimiento, infraestructura y capital puede obstaculizar la optimización de la cadena de suministro a través de la tecnología (Baloch & Rashid, 2022).

SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA:

Asegurar que las cadenas de suministro sean tanto sostenibles como resilientes es un desafío considerable, dada la creciente prevalencia de interrupciones globales y la importancia de las prácticas amigables con el medio ambiente (Peng & Zhang, 2020).

Se analizan tendencias globales, se examina el caso específico de Colombia y se presentan estrategias y tecnologías emergentes para optimizar la gestión de la cadena de suministro

Objetivo

Proporcionar Comprensión Profunda de las Tendencias Globales: Brindar a los participantes un entendimiento claro y profundo de las tendencias globales actuales que afectan las cadenas de suministro y cómo estas impactan específicamente en Colombia.

Metodología aplicada:

(Experimental / Estudio de Casos)

Resultados y discusión

Se presentan los siguientes documentos:

Diarios de campo importación:
https://accesointernacional.com/wp-content/uploads/2022/06/LibrodeImportaciones.pdf

Diarios de campo exportación:
https://accesointernacional.com/wp-content/uploads/2022/06/LibrodeExportaciones.pdf

Resultados:
https://drive.google.com/file/d/1mzPAjojWs8GIMsrEqGZsyaEOkd3mebKt/view?usp=drive_link

Conclusiones

La disertación sobre lo investigado resalta la crítica necesidad de que Colombia, como país en desarrollo, se adapte continuamente a las cambiantes dinámicas globales del comercio exterior. Al enfrentarse a un entorno global en constante evolución, es imprescindible que las cadenas de suministro colombianas se mantengan ágiles, resilientes y tecnológicamente avanzadas. La ponencia ofrece insights valiosos sobre cómo las empresas colombianas pueden lograr estos objetivos, implementando un método empírico de base experimental que permite clasificar en cuatro grandes fases de operación: técnica, aduanera, logística y comercial asegurando un amparo dentro de los marcos normativos y permitiendo un flujo eficiente y eficaz en la gestión de los recursos de las operaciones de comercio exterior, lo cual es esencial para la economía nacional.

IMPACTO EN EL COMERCIO EXTERIOR COLOMBIANO:

La adaptación continua permitirá a Colombia no solo mantener sino mejorar su posición en el comercio mundial, asegurando que pueda competir efectivamente en el mercado global, diversificando sus exportaciones e importaciones y fortaleciendo sus cadenas de suministro para maximizar la eficiencia y la sostenibilidad.

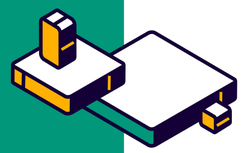
Otro punto crucial que emerge del trabajo del investigador es el rol central que desempeñan las tecnologías emergentes en la optimización de las cadenas de suministro. La adopción efectiva de nuevas tecnologías no solo puede mejorar la eficiencia y la productividad de las cadenas de suministro, sino que también puede hacerlas más resilientes a las interrupciones y más sostenibles desde una perspectiva ambiental (Baloch & Rashid, 2022).

La disertación sobre lo investigado resalta la crítica necesidad de que Colombia, como país en desarrollo, se adapte continuamente a las cambiantes dinámicas globales del comercio exterior

Referencias

Baloch, N., & Rashid, A. (2022). Supply Chain Networks, Complexity, and Optimization in Developing Economies: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis: Supply Chain Networks and Complexity: A Meta-Analysis. South Asian Journal of Operations and Logistics, 1(1), 14–19.

Peng, J.; Zhang, Y. (2020). Impact of Global Value Chains on Export Technology Content of China's Manufacturing Industry. Sustainability (12) 432.



Posters de Investigación

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INOCUIDAD DE LAS CATEGORÍAS DE PRODUCCIÓN: MEZCLAS POST-COCCIÓN Y MEZCLAS ADICIONADAS CON LECHE DE LA COMPAÑÍA DE ALIMENTOS COLOMBIANOS CALCO S.A.

MAICOL ESTIVEN SERNA LONDOÑO[1]

[1]Estudiante Ingeniería Industrial. Institución Universitaria Salazar y Herrera
maicol.sernal@comunidad.iush.edu.co

INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos en inocuidad es una metodología sistemática para la gestión de los peligros físicos, químicos y biológicos que producen alrededor de 600 millones de casos de personas enfermas por transmisión alimentaria al año (OMS-WHO, 2015), resulta importante debido a que los peligros y las normatividades en inocuidad son cambiantes por diversos factores, lo que hace necesario la constante actualización de los sistemas de gestión de riesgos de inocuidad. Este proyecto de grado busca evaluar los riesgos de inocuidad de las categorías de producción mezclas adicionadas con leche y mezclas post-cocción de la Compañía de Alimentos Colombianos CALCO S.A, cadena de restaurante con presencia en el área metropolitana de Medellín, Rionegro, Envigado, Sabaneta y Bello.

METODOLOGÍA

La evaluación se realizó a partir de una matriz de riesgo operativo construida con base a la metodología de análisis modal de fallas y efectos (AMFE) y modelo de decisión multicriterio AHP considerando la severidad, la exposición, la probabilidad y la detectabilidad como parámetros para evaluar el riesgo en una escala del 1 a 5 de los peligros de inocuidad identificados mediante una revisión de diversas fuentes bibliográficas.

Interpretación de la escala

Entre mas cercano a 1, el resultado indica que el modo de fallo preferiblemente no es grave, se requiere una exposición al largo plazo para generar un efecto adverso, es fácilmente detectable y es poco frecuente.

RESULTADOS

- La evaluación de riesgos identificó 247 eventos razonablemente esperados que pueden dar origen a 26 diferentes peligros de inocuidad provenientes de las materias primas o etapas de los procesos de las categorías de producción mezclas post-cocción y mezclas adicionadas con leche.
- De acuerdo con el indicie de riesgo: el peligro físico obtuvo valoración de 4.8 a 4.5 puntos. El peligro biológico obtuvo valoración de 4.5 a 2.9 puntos; mientras que el peligro químico obtuvo valoración de 4.1 a 1.2 puntos.
- El comportamiento y conducta insegura del manipulador de alimentos se identificó como uno de los principales modos de fallo que pueden dar origen a la aparición de los peligros de inocuidad analizados.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

- El análisis de riesgos es una herramienta muy útil en la medida en que existe información disponible sobre los mismos peligros. Por otro lado, los parámetros comúnmente usados para el análisis de riesgos son: la severidad y la probabilidad. El modelo multicriterio AHP utilizado fue un recurso útil para juzgar con una mayor rigurosidad la calidad de la información, dado que, el uso de varios parámetros compensó la ausencia de información disponible en alguno de ellos. Finalmente la evaluación de riesgos obtenida, con respecto a los procesos evaluados, fue asertiva en la realidad de los mismos.

REFERENCIAS

- OMS-WHO. (2015). *Who Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. En WHO-IRIS repositorio institucional (ISBN 978 92 4 156516 5).* Recuperado el 18 de Septiembre de 2022, de Organización Mundial Salud - World Health Organization.: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/?sequence=1

"RECICLAJE COMUNITARIO EN LA CIUDAD DE CALI".

Ana María Ortiz García[1], Katherin Michell Santeliz Meza[2], Mariangel Klinger Nazareno[3]

1Estudiante de la Universidad San Buenaventura Cali.

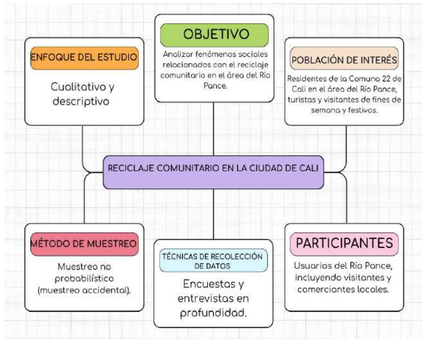
2Estudiante de la Universidad San Buenaventura Cali.

3Estudiante de la Universidad San Buenaventura Cali.

INTRODUCCIÓN

En Cali, el problema ambiental en el área del río Pance se debe a la falta de conciencia y gestión inadecuada de residuos, agravado por el turismo desorganizado y la expansión urbana. Nuestro proyecto busca promover la sostenibilidad a través de reciclaje y concienciación para mejorar la calidad del agua y preservar el ecosistema.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Los resultados se presentarán en relación a las fases del proyecto: identificación de áreas críticas con acumulación de residuos, diseño de estrategias de sensibilización y manejo, y la implementación de acciones de reciclaje en el área del río Pance.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Este proyecto aborda la acumulación de residuos y la falta de conciencia ambiental en el área del Río Pance, Cali, mediante estrategias como sensibilización, reciclaje y compostaje. A través de cuatro fases, se busca un entorno más limpio, la preservación del Río Pance y la promoción de conciencia ambiental.

REFERENCIAS

Universidad Santiago de Cali. Pérez, S. A. Q., & Enríquez, G. J. (2021). Intervención ambiental en una institución educativa de la ciudad de Cali para generar una cultura de reciclaje. Recuperado de: https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/354/501/7083?inline=1

11° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD
Conferencias presenciales y virtuales Vía streaming
27, 28 de septiembre de 2023
Universidad Tecnológica de Pereira

CONSTRUYENDO EL FUTURO CON PLÁSTICO RECICLADO: UN PROYECTO SOCIAL Y AMBIENTAL EN BAHÍA MÁLAGA.

Valentina Mera Chilito[1], Nicol Posada Martinez[2]
[1]Universidad de San Buenaventura Cali.
[2]Universidad de San Buenaventura Cali.

INTRODUCCIÓN

01 El plástico es un material que se produce masivamente y que tiene una baja tasa de reciclaje, lo que genera problemas ambientales y sociales a nivel global y local.

02 Bahía Málaga es una zona costera del Pacífico colombiano que recibe grandes cantidades de residuos plásticos que afectan su biodiversidad, su paisaje y su calidad de vida.

05 Los objetivos del proyecto son: rediseñar los ladrillos, calcular las cantidades de plástico, identificar las ventajas ambientales y sociales, generar conciencia ambiental y cultural, e implementar la recolección de plástico con la comunidad.

03 Según datos de la ONU, cada año se producen más de 300 millones de toneladas de plástico, de las cuales solo el 9% se recicla. El resto termina especialmente en los océanos, donde se estima que hay más de 150 millones de toneladas de plástico

04 El proyecto propone transformar el plástico reciclado en ladrillos modulares tipo Lego, con texturas y colores que representen la cultura de Bahía Málaga, como una forma de aprovechar este recurso, reducir su impacto negativo y generar conciencia ambiental y cultural en las comunidades locales.

METODOLOGÍA

RESULTADOS.

En Bahía Málaga, mensualmente llegan al menos 60 toneladas de plástico, de las cuales un 90% es reciclable. Este plástico se transforma en ladrillos de alta resistencia y durabilidad que pueden ser usados para diversos fines en la comunidad.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los ladrillos de plástico reciclado es un gran aporte al sector de la construcción para cuidar el medio ambiente. Estos ladrillos no solo ofrecen una solución a las necesidades locales, sino que también reducen las emisiones de CO2 al reemplazar materiales de construcción contaminantes y son más prácticos de almacenar y transportar que los convencionales.

REFERENCIAS

Espen Barth Eide, (2022) cambio climático y medio ambiente https://news.un.org/es/story/2022/03/1504922**E**
parque industrial San Jorge Mosquera (2022) conceptosplasticos https://www.conceptosplasticos.com/content/about-us.html

Organiza: Red de Productividad — Productividad como razón de Ser Organizacional
Apoya:

11° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD
Conferencias presenciales y virtuales Vía streaming
27, 28 de septiembre de 2023
Universidad Tecnológica de Pereira

ANÁLISIS Y MODELACIÓN DE VIAJES VACÍOS EN TRANSPORTE DE CARGA EN LOS NODOS DE MEDELLÍN Y BUENAVENTURA

Sandra Álvarez Gallo[1], Jacobo Echavarría Cuervo[2], Miguel Becerra Botero[3], Eduardo Duque Grisales[4]
[1]Institución Universitaria Pascual Bravo, sandra.alvarezga@pascualbravo.edu.co.
[2]Institución Universitaria Pascual Bravo, jacobo.echavarria@pascualbravo.edu.co.
[3]Institución Universitaria Pascual Bravo, miguel.becerra@pascualbravo.edu.co.
[4]Institución Universitaria Esumer, decanatura.feem@esumer.edu.co

INTRODUCCIÓN

En el año 2021 la Institución Universitaria Pascual Bravo junto con DEFENCARGA, realizaron un proceso de diagnóstico de problemas para el sector transportador y se priorizaron los siguientes problemas:

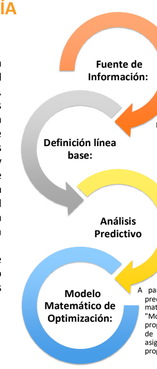
Nacional	Votación
Descompensación de carga - Viajes vacios	10
Baja utilización de los activos de transporte	1
Restricciones en vias naciones	1
Costos del transporte	0
Tiempos de cargue y descargue	0
Costo logístico	0
Ineficiencia operativa	0
Horarios Patios de contenedores	0
Total participantes:	**12**

Se estableció como reto a resolver la descompensación de carga y viajes vacios.

Se identificó a Buenaventura como un nodo prioritario por ser el puerto más importante del pais y los volúmenes de operación, delimitando los viajes que van de Medellín a Buenaventura y viceversa.

METODOLOGÍA

Con el fin mejorar la eficiencia de la red de transporte, reducir los viajes vacíos y aumentar la ocupación de vehículos en los nodos de Medellín y Buenaventura. se busca diseñar una herramienta para el soporte en la toma de decisiones. La metodología propuesta es de enfoque cuantitativo y cuenta con las siguientes etapas:



Fuente de Información: Todos los análisis se basan en datos reales del Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC).

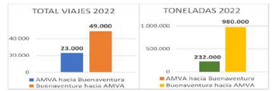
Definición línea base: Mediante análisis de la data del RNDC, se busca visualizar y entender las magnitudes en toneladas y frecuencias de flujos en los nodos, identificar descompensaciones en trayectos y viajes vacios.

Análisis Predictivo: Se utilizarán algoritmos avanzados de Machine Learning para llevar a cabo un análisis predictivo. Estos modelos permiten anticipar la demanda, analizar patrones históricos y proporcionar información valiosa para la siguiente etapa.

Modelo Matemático de Optimización: A partir de los resultados del análisis predictivo, se desarrolla un modelo matemático de optimización basado en el "Modelo Noortman y Van". Este modelo proporciona una representación de la red de transporte, y se utiliza para la asignación optima de recursos y la programación de rutas.

RESULTADOS

Se analizó la información satelital de 68 vehículos de carga, identificando que se tiene un promedio de 28 horas, para recorrer 432 kilómetros (**15,4 km/h**). La vía Medellín-Buenaventura mueve en promedio 3.370 toneladas día.



Acorde a datos del RNDC y analizados por los autores, se revela una **descompensación de cargas de 1 a 4.**

Para la finalización del proyecto, se tendrá la validación del modelo de optimización para disminución de viajes vacíos.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El RNDC es esencial en la gestión del transporte de carga del país, pero encuentra desafíos significativos por errores de digitación y la no obligación para registrar viajes vacíos, es por esto que se dio la necesidad de identificar los viajes vacíos mediante analítica de datos para posteriormente modelarlos.

Los principales modelos identificados (Jiménez, 2009), para disminuir viajes vacíos son: Modelo de la proporcionalidad inocente, Modelo Noortman and Van Es, Modelo Hautzinger, Modelo J. Holguín Veras & E. Thorson. En el contexto de la planificación del transporte de carga, existen dos tipos principales de modelos: Síntesis de Origen-Destino de Carga (FODS) y Síntesis de Viajes de Carga (FTS).

En cuanto a los enfoques de optimización se tienen la programación matemática y los algoritmos heurísticos (Batarlienė and Šakalys, 2021). Igualmente, múltiples técnicas de inteligencia son aplicadas para resolver dificultades en logistica destacándose el uso de Machine Learning (Al Hajj Hassan et al., 2020; Barua et al., 2020; Singh et al., 2021).

Las técnicas de optimización han sido utilizadas ampliamente en el área de transporte, sin embargo, día a día aumenta su desafío, por lo que el desarrollo de metodologías para administrar el transporte es un campo de investigación con múltiples desafíos (Archetti et al., 2021) con gran potencial de aplicación de inteligencia computacional para el desarrollo de herramientas para la toma de decisiones.(Xiong and Wang, 2014).

REFERENCIAS

- Al Hajj Hassan, L., Mahmassani, H.S., Chen, Y., 2020. Reinforcement learning framework for freight demand forecasting to support operational planning decisions. Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev. 137, 101926. https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101926
- Archetti, C., Peirano, L., Speranza, M.G., 2021. Optimization in Multimodal Freight Transportation Problems: A Survey. Eur. J. Oper. Res. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.07.031
- Barua, L., Zou, B., Zhou, Y., 2020. Machine learning for international freight transportation management: A comprehensive review. Res. Transp. Bus. Manag. 34, 100453. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100453
- Batarlienė, N., Šakalys, R., 2021. Mathematical Model for Cargo Allocation Problem in Synchromodal Transportation. Symmetry (Basel). 13, 540. https://doi.org/10.3390/sym13040540
- Jiménez, A. (2009). Calibración de un modelo para estimar los viajes de carga vacíos – Caso colombiano. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Maestría en Ingeniería, Infraestructura y Sistemas de Transporte. Medellín, Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70270
- Singh, A., Wiktorsson, M., Hauge, J.B., 2021. Trends In Machine Learning To Solve Problems In Logistics. Procedia CIRP 103, 67–72. https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.10.010
- Xiong, G. and Wang, Y. (2014). Best routes selection in multimodal networks using multi- objective genetic algorithm. Journal of Combinatorial Optimiz

Organiza: Red de Productividad — Productividad como razón de Ser Organizacional
Apoya:

DETERMINACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO EN PYMES DE MANUFACTURA DE LA CIUDAD DE CALI

Alejandro Montes Giraldo[1], Fabian Andrés Saavedra[2]

[1]Estudiante del programa de Ingeniería Industrial, Universidad de San Buenaventura sede Cali.
[2]Estudiante del programa de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas, Universidad de San Buenaventura sede Cali.

INTRODUCCIÓN

Una buena cantidad de pymes en la región presentan grandes debilidades en su productividad; es decir, en saber obtener el aprovechamiento óptimo de sus recursos, dado que, en muchos casos, muy poca atención se le presta a cómo saberlos manejar, manifestándose también un deficiente aprovechamiento del recurso humano, de sus indicadore en los procesos de producción, además de no contar, en muchos casos, con la tecnología adecuada para ser productivos y competitivos.

METODOLOGÍA

1. Se realizará una revisión documental de la literatura sobre PYMEs, productividad y mejoramiento productivo en el país.
2. Se iniciará con un muestreo por selección de juicio de PYMEs del sector de manufactura con altos estándares de productividad por medio de encuestas, entrevistas a directivos de gremios y de empresas
3. Selección de PYMEs del sector a las cuales se les pueda realizar transferencia de conocimiento sobre las mejores practicas de mejoramiento productivo

RESULTADOS

Las debilidades en la productividad se manifiestan en una gestión deficiente de recursos humanos, problemas en la medición y seguimiento de indicadores de producción, y la falta de tecnología adecuada. Sin embargo, se ha observado que existen empresas líderes en este mismo sector que destacan por su alto nivel de productividad y que sirven como modelos ejemplares. Estas empresas líderes se distinguen por su capacidad para adoptar tecnologías avanzadas, invertir en la formación continua de su personal y poner un enfoque riguroso en la medición y seguimiento de indicadores clave de rendimiento.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La identificación de las mejores prácticas en empresas líderes y su posterior transferencia a las PYMEs con bajos niveles de productividad puede ser un motor fundamental para la reactivación económica en la región y el crecimiento sostenible de la economía colombiana en su conjunto.
La adopción de tecnología avanzada, la capacitación continua del personal y la implementación de sistemas de gestión de calidad se han destacado como pilares para mejorar la productividad.

REFERENCIAS

Armando Mejía Giraldo, A. M. (2010). Estrategia integral de capacitación orientada hacia la innovación. Estrategia integral de capacitación orientada hacia la innovación (pág. 10). Arequipa: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology .
L. H. Morris, L. G. (2022). Prototipo funcional para el mejoramiento del proceso productivo en. En L. G. L. H. Morris, Entre Ciencia e Ingeniería, vol. 16 no. 31 (págs. 70-80). ISSN 1909-8367.
Yngrid Velásquez de Naime, M. N. (2010). ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD. ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (pág. 10). Arequipa: Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology.

CALI SIN FRONTERAS, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SOCIAL EN El DISTRITO DE AGUABLANCA

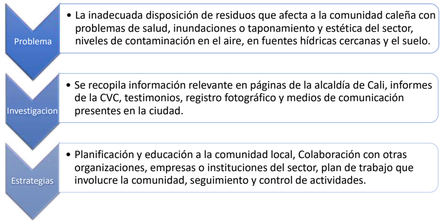
LUCELIS ANGULO PERAFAN [1], YESSICA TATIANA CAICEDO NARVAEZ [2], NATALIA RUIZ RODRIGUEZ [3]

[1]Estudiante de ingeniería industrial, universidad de san Buenaventura- Cali 1.
[2] Estudiante de ingeniería industrial, universidad de san Buenaventura- Cali 2.
[3]Estudiante de ingenieria Agro-industrial, universidad de san Buenaventura- Cali 3.

INTRODUCCIÓN

La idea de proyecto Cali sin fronteras tiene como objeto la innovación y educación social en una parte del sector de Aguablanca ubicado en la ciudad de Cali. Se plantea una iniciativa dirigida a la comunidad para la correcta clasificación y disposición de los residuos sólidos generados en los hogares que conforman dicha comunidad; esto con el fin de fomentar la cultura del reciclaje y así, mejorar su clasificación y reducir el impacto generado dadas las cantidades que se producen a diario. El proyecto involucra a la comunidad a través de actividades y acciones planificadas con entidades ambientales, buscando fomentar la reducción de residuos, el reciclaje responsable, la reutilización y aprovechamiento de esos materiales.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Los principales resultados esperados son:
Reducción de la contaminación por el manejo deficiente de los residuos sólidos.
Capacitación de la comunidad en los aspectos del cuidado del medio ambiente y el manejo de los residuos sólidos mediante la adecuada clasificación y disposición final de los mismos.
Creación de empleo a amas de casa, discapacitados y en general a población vulnerable.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Aguablanca es uno de los sectores más contaminados que requiere atención de una buena disposición de residuos sólidos aprovechables en la ciudad, pues cerca de 14 toneladas de residuos son recolectados al día, entre estos están escombros, residuos orgánicos e inorgánicos y reciclables; es necesario implementar acciones con el fin de mitigar los impactos generados por estos y así, promover espacios limpios y seguros a la comunidad caleña.

REFERENCIAS

Mesa, A. (4 de Abril de 2023). *Avenida Ciudad de Cali uno de los sitios más sucios de la capital del Valle del Cauca.* Obtenido de Caracol Radio: https://caracol.com.co/2023/04/04/avenida-ciudad-de-cali-uno-de-los-sitios-mas-sucios-de-la-capital-del-valle-del-cauca/

Sanchez, G. (1 de Marzo de 2020). *314 toneladas de residuos se recolectaron en jornada de limpieza en la Avenida Ciudad de Cali.* Obtenido de Alcaldía de Santiago de Cali: https://www.cali.gov.co/serviciospublicos/publicaciones/151991/314-toneladas-de-residuos-se-recolectaron-en-jornada-de-limpieza-en-la-avenida-ciudad-de-cali

Mejoramiento del proceso productivo en la empresa pastelera Deli Pastelería

Jose Alejandro Rojas Muñoz[1], Maria Paula Tamayo Ortega[2]

[1]Estudiante ingeniería industrial de la universidad de San Buenaventura Cali
[2]Estudiante ingeniería industrial de la universidad de San Buenaventura Cali

INTRODUCCIÓN

Deli Pastelería es una empresa dedicada a la repostería de alta calidad, en la cual surge un desafío esencial, mejorar su proceso productivo, esto implica perfeccionar la producción de sus pasteles y postres para mantener su reputación de excelencia y satisfacer las expectativas de los clientes. En este estudio se explorará los desafíos específicos, las áreas de mejora y la importancia de abordar este problema para mantener su destacada posición en el mercado de la repostería.

METODOLOGÍA

Para mejorar el proceso productivo en Deli Pastelería se realiza inicialmente el diagnóstico de la situación actual mediante las herramientas de mejora continua como el diagrama de Pareto, el diagrama de Ishikawa, etc. Luego se diseña el plan de acción para la mejora utilizando las herramientas de ingeniería industrial apropiadas y finalmente se implementa el plan diseñado evaluando el impacto de las acciones de mejora de acuerdo a los indicadores de productividad definidos.

RESULTADOS

Actualmente se tiene el diagnostico a nivel externo mediante encuesta a los clientes; esto con el fin de determinar el impacto de las problemáticas generadas por la baja productividad e igualmente, a nivel interno, se han priorizado los principales problemas (Pareto). Se espera mejorar la productividad mediante la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial en la fabricación de pasteles y postres en la empresa.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Actualmente la empresa Deli Pastelería no posee los niveles de productividad deseados que le permitan cumplir con sus estándares de calidad, razón por la cual se hace necesario desarrollar acciones de mejora pertinentes con el fin de alcanzar dichos niveles.

REFERENCIAS

Humanes, M. (2023). Metodología Lean: ¿Qué es y cómo aplicarla en tu empresa? Ekon. https://www.ekon.es/blog/metodologia-lean-empresa/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Lean%20es%20una,la%20experiencia%20de%20los%20clientes.

Laoyan, S. (2022, 2 noviembre). Todo lo que necesitas saber sobre Six Sigma [2022] • Asana. Asana. https://asana.com/es/resources/six-sigma

Organiza: Red de Productividad

Apoya:

"DOCUMENTACIÓN Y ANÁLISIS EFICIENCIA GENERAL DE EQUIPOS APLICANDO METODOLOGÍA SMED EN EL MEJORAMIENTO DE TIEMPOS DE CAMBIO DE FORMATO EN MÁQUINAS EMPACADORAS"

Martínez Foronda, Diego(2023),EGE usando metodología SMED,Maquinas empacadaoras_1[1],

.[1]Semillero MAPC,Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación, Proyecto de grado, practicas, Politécnico Grancolombiano_1.

INTRODUCCIÓN

METODOLOGÍA

Descripción de Actividades

RESULTADOS

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las regulaciones adecuadas
La implementación de 5s y controles visuales
La concertación con el personal- pilar capacitación del personal
La experiencia es fundamental.

REFERENCIAS

https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315136479/revolution-manufacturing-shigeo-shingo
https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecnura/article/view/6255
Manual SGO (sistema de gestión de operaciones) mantenimiento autónomo -2020 colcerámica.
Manual SGO (sistema de gestión de operaciones) mejoras enfocadas 2020 –colcerámica
Manual SGO (sistema de gestión de operaciones) manual de 5s 2017- colcerámica

Organiza: Red de Productividad

Apoya:

Estructura Funcional Para El Almacenamiento De Materias Primas En Una Empresa Ensambladora De Motocicletas

Por: Diego Esteban Cardona Montoya
Asesor: Jorge Monsalve
Universidad: Institución Universitaria Salazar y Herrera

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se refiere a como en una empresa ensambladora de motocicletas, en la recepción de mercancía es un proceso desordenado y poco confiable en el ciclo productivo de la compañía en donde no se realiza una adecuada distribución para su respectivo almacenamiento, ya que se carece de una metodología de estructuración que se adapte a las necesidades de la operación.

OBJETIVO

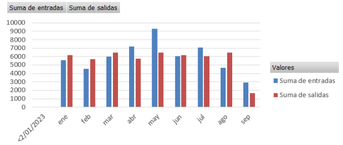
Diseñar un Método que permita una recepción y almacenamiento de la mercancía confiable y estructurada en la logística de entrada en una empresa ensambladora de motocicletas.

METODOLOGÍA

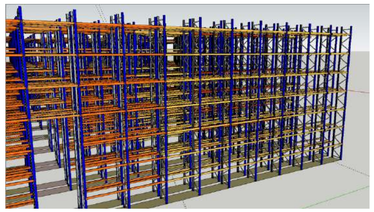
La metodología es desde un enfoque cualitativo, el primer proceso dentro del modelo de análisis e investigación es una búsqueda para interpretar y aterrizar las variables reales que exige el modelo, donde en la primera fase se define como una caracterización en términos de líneas, la materia prima, el proceso que sigue la empresa y las condiciones que tiene la organización, después se realizó una búsqueda en términos teóricos de cuáles son los mejores métodos y las mejores metodologías donde se hizo una búsqueda literaria, luego se pasa a evaluar los diferentes criterios que pueden impactar mi actividad y como seria su modelación y por último proponer el diseño para llevar a cabo su ejecución.

RESULTADOS

Se identifica la información necesaria a partir de la mercancía y los procesos que la empresa requiere para su actividad por parte del área logística de entrada, se construye el análisis de los diferentes métodos y técnicas asociadas al almacenamiento de productos en la industria.
Se encuentra en la gráfica el siguiente comportamiento el cual evidencia el problema.



Se presenta un lay-out que aproveche el total de cubo del edificio.



CONCLUSIONES

Con la caracterización de la mercancía y con el fin de determinar los procesos que se intervendrán, se logrará originar un orden desde el inicio de la actividad hasta su finalización, generando un panorama mucho más claro para cualquier persona que deba conocer el paso a paso de la actividad y lograr gestión en productividad empresarial.

Se determina también que su principal punto a mejorar es la optimización del área por medio de una reestructuración para el almacenamiento debido al aumento en la recepción de mercancía.

11° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCTIVIDAD
Conferencias presenciales y virtuales Vía streaming
27, 28 de septiembre de 2023
Universidad Tecnológica de Pereira

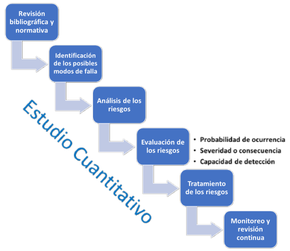
Diseño de un modelo cuantitativo de gestión de riesgos operacionales – Caso de Aplicación en suministro intrahospitalario de medicamentos

Albeiro Hernán Suárez Hernández[1] - Carlos Andrés Úsuga Durango[2]
[1]Profesor Politécnico Grancolombiano – Sede Medellín (Colombia)
[2]Estudiante Ingeniería Industrial Politécnico Grancolombiano – Sede Medellín (Colombia)

INTRODUCCIÓN

El suministro de medicamentos es un proceso crítico y complejo en el sector salud, que puede tener consecuencias graves en la seguridad del paciente si se producen errores. Los errores en el suministro de medicamentos pueden ocurrir en diferentes etapas del proceso, desde la prescripción hasta la administración, y pueden tener diversas causas, como la falta de adherencia del paciente, la perdida de preservación del medicamento o de cadena de frío si lo requiere, confusión de medicamentos con nombres similares o la falta de control en la dispensación.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

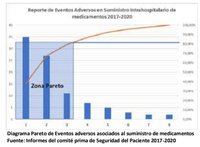


Diagrama Pareto de Eventos adversos asociados al suministro de medicamentos
Fuente: Informes del comité prima de Seguridad del Paciente 2017-2020

1. Suministro del medicamento equivocado; 2. Cambio de dosis prescrita - Suministro de medicamento correcto, pero en dosis equivocada. 3. No adherencia del paciente al medicamento suministrado. 4. No suministro de medicamento en el horario prescrito (retraso). 5. No suministro de medicamento en el horario prescrito (No suministro). 6. Suministro de medicamento que perdió cadena de frío. 7. Suministro de medicamento caducado. 8. Suministro de medicamento adulterado.

1	2	3	4	8
2	9	12	16	18
3	12	24	27	32
4	16	27	36	48
8	18	32	48	64

Clasificación del Índice de Riesgo
Bajo (Verde) entre 1 y 4
Medio (Amarillo) entre 6 y 24
Alto (Rojo) entre 27 y 64

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La evaluación de los riesgos operacionales en el suministro intrahospitalario de medicamentos basada en la metodología AMEF permitió determinar una metodología para calcular el nivel de criticidad de cada evento adverso, lo que facilita la toma de decisiones y definir prioridades en cuanto a las acciones de tratamiento, monitoreo y revisión continua de los riesgos operacionales.

REFERENCIAS

- Álvarez Díaz, A. (2018). Aplicación de un análisis modal de fallos y efectos para la mejora en la seguridad de la utilización de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.
- Consuegra Mateus, O. (2015). Metodología AMFE como herramienta de gestión de riesgo en un hospital universitario. Cuadernos Latinoamericanos de Administración. Universidad El Bosque, 37-49.
- Machado Alba, J., Ossa Ochoa, L., Lotero Jaramillo, N., & Valencia Rojas, A. (2013). Identificación de errores de medicación en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia. Revista de la Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia, 267-273.
- Poblete Troncoso, M., Miño Gonzalez, C., Marchant Fuentes, C., & Arancibia Pacheco, M. (2020). Sobrecarga, equivocación, falta de capacitación: factores contribuyentes en errores de medicación en hospital público chileno. Index de Enfermería, 112-116

Organiza: Red de Productividad
Productividad como razón de Ser Organizacional

Apoya:

IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LA SATISFACCIÓN LABORAL

María Camila Hernández Quiroga[1], Luisa Fernanda López Gómez[2]
[1]Estudiante de 8vo semestre Ingeniería Administrativa – Institución Universitaria Pascual Bravo.
[2]Docente - Institución Universitaria Pascual Bravo.

INTRODUCCIÓN

Los nuevos y crecientes desafíos en el entorno organizacional requieren que la gestión del talento humano desarrolle una respuesta flexible y estratégica frente a la inestabilidad y la incertidumbre (Jaskeviciute et al., 2021), por lo cual, determinar el impacto de las prácticas de gestión del talento humano en la satisfacción laboral favorece la identificación de elementos estratégicos para alcanzar la excelencia empresarial.

• MARCO TEÓRICO

Gestión del Talento Humano: Consiste en la planeación, organización, desarrollo, coordinación y el control de técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal (Chiavenato, 2007 citado en Castro, 2021).

Satisfacción laboral: Grado de conformidad respecto a la experiencia laboral, resultado de una evaluación de sus características (Marzuki et al., 2012).

METODOLOGÍA

(Velásquez, 2015)

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

- Las prácticas de gestión del talento humano deben diseñarse para atraer nuevos empleados y retener a los existentes, a fin de transmitir el valor de la marca (Luu et al., 2022).
- La satisfacción laboral estimula el empoderamiento, la motivación y la innovación de los colaboradores, lo cual influye en la productividad, calidad y fidelización de los clientes.

REFERENCIAS

Castro, M. F. G. (2021). La gestión de talento humano y su influencia en el desempeño laboral para el éxito de las empresas. *Polo del conocimiento*, *6*(8), 318-329.
Jaskeviciute, V., Stankeviciene, A., Diskiene, D., & Savicke, J. (2021). The relationship between employee well-being and organizational trust in the context of sustainable human resource management. *Problems and Perspectives in Management*, *19*(2), 118–131. https://doi.org/10.21511/ppm.19(2).2021.10
Marzuki, P. F., Permadi, H., & Sunaryo, I. (2012). Factors affecting job satisfaction of workers in indonesian construction companies. *Journal of Civil Engineering and Management*, *18*(3), 299–309. https://doi.org/10.3846/13923730.2012.698889
Luu, T. M. N., Nguyen, P. M., Dang, T. H., & Vu, T. M. H. (2022). The Impact of Internal Marketing on Employee Satisfaction in the Vietnamese Telecommunication Industry. *Contemporary Economics*, *16*(4), 424–442. https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.492
Velásquez, J. D. (2015). Una Guía Corta para Escribir Revisiones Sistemáticas de Literatura Parte 3. Dyna, 82(189), 9-12.

Organiza: Red de Productividad — Productividad como razón de Ser Organizacional

Apoya:

Orientación vocacional; Un factor de productividad

Susana María Valencia Rodríguez; Karen Liceth Colorado Zabala; María Verónica López Puerta; Isabella Ruiz Garnica

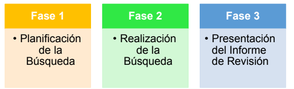
Institución Universitaria Pascual Bravo.

INTRODUCCIÓN

El asesoramiento vocacional favorece la adecuación de los planes personales con las exigencias del mundo laboral, hecho que se efectúa por medio de un proceso de toma de decisiones y se evidencia en las organizaciones con base en la productividad (Rivas, 2003). Así se le da lugar a esa elección de continuar con estudios profesionales, la cual no es sencilla como lo indican De León Mendoza & Rodríguez Martínez (2008) siendo este un proceso que genera refutaciones en los jóvenes, debido a diversos factores que intervienen, como la falta de información e investigación respecto al pregrado, recomendaciones de familiares o conocidos, entre otros. Esta revisión sistemática de literatura permite identificar esos elementos fundamentales para la productividad en el ambiente laboral que se obtiene desde la orientación vocacional y otros conocimientos.

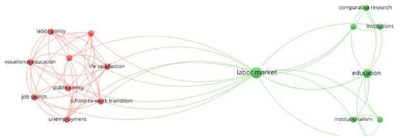
METODOLOGÍA

El método de revisión sistemática de literatura se atribuye a Barbara Kitchenham y se asocia inicialmente con investigaciones relacionadas con Ciencias Humanas y Medicina, lo cual ha cambiado drásticamente con el paso de los años y en la actualidad se realizan este tipo de revisiones para áreas tan amplias y complejas como la ingeniería (Rudas et al., 2013). Para el desarrollo de la presente investigación se presentan los tres pasos tradicionales de la revisión sistemática de literatura adaptados a la situación particular.



Gráfica 1. Fases del proyecto
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS



Gráfica 2. Correlación palabras claves
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Dimensiones – Calidad en el empleo
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La orientación vocacional es crucial para guiar a los estudiantes, fomentando su disposición a continuar estudiando y reduciendo la deserción, lo que contribuye a la gestión del conocimiento y el talento humano.

La presente investigación de carácter teórico permite relacionar la orientación vocacional con la productividad al interior de las organizaciones, toda vez que el personal se encuentra motivado y comprometido con el ejercicio propio de su labor, busca una constante capacitación e integración de los saberes.

REFERENCIAS

Bol, T., & Van De Werfhorst, H. G. (2011). Signals and closure by degrees: The education effect across 15 European countries. Research in Social Stratification and Mobility, 29(1), 119–132.
Buttler, D. (2022). Employment Status and Well-Being Among Young Individuals. Why Do We Observe Cross-Country Differences? Social Indicators Research, 164(1), 409–437. https://doi.org/10.1007/s11205-022-02953-2
Rivas, F. (2003). CONDUCTA Y ASESORAMIENTO VOCACIONAL EN LA ADOLESCENCIA. Papeles Del Psicólogo, 84, 18–34

Organiza: Red de Productividad — Productividad como razón de Ser Organizacional

Apoya:

"APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE LA GALERIA DE SANTA ELENA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS."

Valeria Villa lasso , Joseph Daniel Flores Trujillo.

Universidad san buenaventura de Cali.
Universidad san buenaventura de Cali

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta se centra en una problemática de la ciudad de Cali donde es evidente el manejo inadecuado de los residuos orgánicos en la galería de Santa Elena en Cali, lo cual genera daño ambiental. Se propone una serie de alternativas para solucionar este problema, incluyendo un programa de educación ambiental, implementación de procesos de selección y recolección de la materia prima, y la creación de una planta de biodigestores donde nuestro objetivo principal del proyecto es promover la conciencia ambiental y contribuir al mejoramiento de la comuna y el medio ambiente.

METODOLOGÍA

La metodología de investigación científica cualitativa se basa en el estudio de investigaciones previas realizadas en otros países que sirven como base de conocimientos para la implementación de un biodigestor que convierta los residuos orgánicos en gas mediante un proceso de fermentación.

RESULTADOS

Los resultados del proyecto son altamente concluyentes y demuestran que la implementación de un biodigestor es una alternativa viable para el manejo adecuado de residuos orgánicos en mercados móviles y galerías similares.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El proyecto es una opción viable ya que contribuye a mejorar la gestión de residuos orgánicos y a reducir la contaminación, Además, el proyecto beneficia a los comerciantes de la zona afectada al proporcionar una solución efectiva para la gestión de residuos y la generación de biogás y biofertilizantes.

REFERENCIAS

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2019). probiomasa.gob.ar. Obtenido de http://www.probiomasa.gob.ar/_pdf/GuiadeBiogasyBiodigestores-19-08-29.pdf

Rodrigo, J. C. (2008). El consumo de energía y el medio ambiente en la vivienda en España. Un análisis de ciclo de vida (ACV). Editorial Fundación Gas Natural.
Rosas Roa, A. (2007). Alternativas tecnológicas para una agricultura sostenible y sustentable (Quinta Edición ed.). Bogotá, Colombia: Grupo Agro Vereda. Recuperado el 20 de 10 de 2021, de https://catalogornbp.bibliotecanacional.gov.co/cgi-bin/koha/opac-imageviewer.pl?biblionumber=8066

Modelo de Ecuaciones Estructurales para la relación entre estilos de aprendizaje y estrategias docentes. Aplicación en estudiantes de México y Colombia

Ramón Navarrete Reynoso[1], Edgar René Vázquez González[2], Cecilia Ramos Estrada[3]

[1]Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato.
[2]Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato
[3]Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato

INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje existen muchas variables involucradas; algunos investigadores tienen evidencia empírica que una de ellas es el estilo de aprendizaje muy particular de cada persona que le permite el desarrollo de competencias más adecuado y sencillo (Dantas & Cunha, 2020). Por otro lado, las estrategias docentes, nos permiten un plan flexible y global que alude al empleo consciente, reflexivo y regulativo de acciones que se conciben para alcanzar un aprendizaje significativo (Montes de Oca y Machado, 2011)

Este poster abarca brevemente el desarrollo de un modelo teórico de ecuaciones estructurales desarrollado a partir de la revisión de la literatura; donde se muestra la relación entre los estilos de aprendizaje y las estrategias docentes. El modelo se verifico empíricamente con datos tomados de una muestra de estudiantes de México (Universidad de Guanajuato) y Colombia (Instituto Universitario Pascual Brevo).

METODOLOGÍA

Se platea un modelo estructural teórico basado en la literatura revisada y se busca comprobarlo empíricamente con la finalidad de analizar las relaciones entre los estilos de aprendizaje con las estrategias docentes, usando la técnica estadística de la Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) para dar respuesta a las hipótesis planteadas. El modelo se analizará estadísticamente de forma robusta por medio del algoritmo PLS aplicado con el software Smart PLS; con lo de México y Colombia.

Se generan resultados y conclusiones que pudieran ser utilizadas para la toma de decisiones docentes por las instituciones educativas involucradas en la muestra e inferidas al sector educativo universitario.

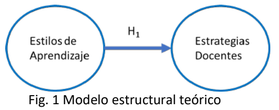


Fig. 1 Modelo estructural teórico

Se plantea la hipótesis de investigación H_1 : los estilos de aprendizaje impactan positiva y significativamente en las estrategias docentes; en los estudiantes de México y Colombia.

RESULTADOS

Se aplicó un instrumento de 36 ítems en una escala de Likert de 1 a 5; para una muestra de 233 estudiantes de México y Colombia; donde se pudo comprobar el ajuste del modelo teórico y la aceptación de la hipótesis H_1 ; al obtenerse un valor de β estandarizada positiva y significativa estadísticamente. Es importante apuntar que resultados completos y comparativos se publicarán próximamente.

REFERENCIAS

Dantas, L. A., Cunha, A. (2020). An integrative debate on learning styles and the learning process. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1).
Montes de Oca N., Machado E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Humanidades Médicas 11 (3).*

EQUILIBRIO P/Cp Y SU RELACIÓN CON LAS 5 Ms

Omar Jair Purata Sifuentes[1], Cecilia Ramos Estrada[2], Ramón Navarrete Reynoso[3]

[1,2,3]Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato, México, opurata@ugto.mx

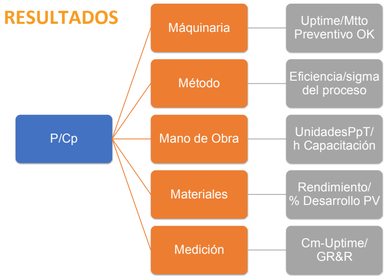
INTRODUCCIÓN

El principio del "Equilibrio P/Cp" (Covey, 2014) destaca por su eficacia en el logro de la sustentabilidad en las organizaciones y los individuos. Permite disfrutar los frutos presentes (P) sin comprometer el futuro (Cp). Lograr la toma de consciencia sobre la importancia del equilibrio P/Cp no es una tarea simple. Se requiere de una metodología para su vigilancia y seguimiento. El objetivo del presente trabajo es ilustrar cómo la metodología de las 5Ms (Ishikawa, 1986) permite dar seguimiento al equilibrio P/Cp de forma eficaz.

METODOLOGÍA

La exploración del equilibrio P/Cp permite deducir el hecho de que se trata de una razón entre dos indicadores: en el numerador, uno relacionado con los resultados actuales, y en el denominador otro relacionado con la capacidad de asegurar resultados equivalentes en el futuro.

RESULTADOS



CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los indicadores presentados permiten dar seguimiento cuantitativo al Equilibrio P/Cp en un proceso productivo. Debe tenerse cuidado de no usar indicadores como la OEE, que puedan disfrazar resultados en lotes grandes.

REFERENCIAS

Covey, S. R. (2012). Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. México: Planeta.

Ishikawa, K. (1986). ¿Qué es el control total de la calidad? Colombia. Editorial Norma.

"ECOREDES: TEJIENDO UN FUTURO PARA LOS PESQUEROS DE JUANCHACO Y LADRILLEROS"

Roger Steven Martínez Romero, Anthony Sinisterra Rodríguez

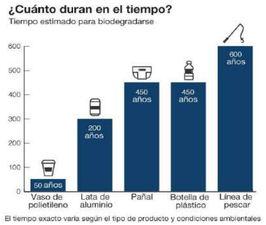
1Estudiante de Ingenieria Industrial

2Estudiante de Ingenieria Industrial

[3]Afiliación autor_3.

INTRODUCCIÓN

Contaminación de las playas por plásticos



RESULTADOS

Se logró encontrar una metodología óptima para fabricar redes de pesca, así como también que parcialmente se es viable continuar con el proyecto.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Mediante este proyecto se lograría un gran impacto tanto en el medio ambiente como en la vida diaria de los habitantes de Juanchaco y Ladrilleros, enseñándoles el gran aprovechamiento que se le puede dar a los plásticos, brindando la oportunidad de gestionar mejor estos productos e impulsar la economía local. Además, de lograr iniciar un punto de inflexión para generar oportunidades de empleo y reconocimiento de las personas que quieren mejorar la situación de las playas y de su calidad de vida.

REFERENCIAS

BBC,2017"gráficos para entender por qué el plástico es una amenaza para nuestro planeta .https://www.bbc.com/mundo/noticias-42304901

EL TIEMPO,09 de julio 2019,Turistas han profundizado crisis por basuras en playas del Pacífico,https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/contaminacion-en-playas-del-pacifico-colombiano-por-turismo-385886

Tradición - **Transformación** - Innovación

www.pascualbravo.edu.co
IUPascualBravo
VIGILADA Mineducación

Acreditados en Alta Calidad.
Resolución 012512 del MEN. 29
de junio de 2022 - 6 años.

Teléfono: 604 448 05 20
Calle 73 # 73a - 226 Robledo,
Vía El Volador

Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación