

100
CIA
TEC



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



PUEBLA
Un gobierno presente



Secretaría
de Educación

Edición enero - junio 2023

ISSN 2007-5669

Tecnm campus San Martín Texmelucan



#OrgulloHalcón



ITSSMT

smartin.tecnm.mx

LA MEJORA CONTINUA, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EN LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN



MEJOR
EDUCACIÓN
SUPERIOR

Ing. Ambiental
Ing. Electromecánica
Ing. en Gestión Empresarial



Contador Público





Directorio Institucional

Sergio Salomón Céspedes Peregrina

Gobernador Constitucional del Estado de Puebla

María Isabel Merlo Talavera

Secretaria de Educación del Estado de Puebla

Juan Antonio Badillo Torre

Subsecretario de Educación Superior del Estado

Ramón Jiménez López

Director General del Tecnológico Nacional de México

Manuel Chávez Sáenz

Director de Institutos Tecnológicos Descentralizados

Guillermo Esquivel Cruz

Subdirector de Institutos Tecnológicos Superiores-del Estado

Mauricio Escobar Martínez

Director General del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Damián Huerta García

Director Académico del ITSSMT





Emma Celinda Bonilla Macip

Directora de Planeación y Vinculación del ITSSMT

Marisol López Ruiz

Subdirectora de Posgrado e Investigación del ITSSMT

Elia López Linares

Subdirectora de Planeación del ITSSMT

Alejandro Bonilla Coyotzi

Jefe del Departamento de Posgrado e Investigación del ITSSMT

Consejero del comité de arbitraje

Arturo Santos Gómez

Presidente del comité de arbitraje del ITSSMT

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Delghi Yudire Ruiz Patrón

Instituto Tecnológico Superior de Valladolid

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Jessica Ivón Cuevas Zapata

Instituto Tecnológico Superior de Zacatecas de Occidente

Comité Científico / Comisión de Arbitraje



Susana Astrid López García

Instituto Tecnológico Superior de Naranjos

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

María Elena Hernández Hernández

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Judith Hernández Flores

Instituto Tecnológico Superior de Libres

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Alma Rosa Netzahuatl Muñoz

Universidad Politécnica de Tlaxcala

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Jacinto Sandoval Lira

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Julio César Rojas Nando

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Ivan Rafael Sánchez Juárez

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Grace Erandy Báez Hernández

Instituto Tecnológico Superior de Guasave

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Araceli Vivaldo Vicuña

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

María Petra Paredes Xochihua

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Lizbeth Cobian Romero

Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapalucan

Comité Científico / Comisión de Arbitraje

Editorial	01
La integración de la norma ISO 14001 a la estructura administrativa	02
Rastreo a personas con epilepsia usando pulsera inteligente	11
Condiciones de seguridad y sostenibilidad en proceso de producción de planta piloto de bioinsecticidas de hongos entomopatógenos y extracto de vegetales	22
Mejora de calidad del proceso en área de descabece de empresa congeladora de camarón	37
Sistema web para la oferta de oficios y servicios profesionales a domicilio de manera regional	46
ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL MUNICIPIO DE VETAGRANDE, ZACATECAS Y SU IMPORTANCIA PATRIMONIAL	63
Características de los gustos y preferencias de los potenciales consumidores de Mermelada Mermerino.	72
JOCADÉ servicios integrales de limpieza y mantenimiento como oportunidad de negocio en Santa Rosalía B.C.S.	84
Sistema para la publicación de artículos arbitrados para la revista del TecNM campus San Martín Texmelucan	100
Evaluación del Manejo Manual de Cargas en el Área de Recepción de Materia Prima de Congeladora de Camarón	122
Sistema Web para la gestión de la información de concursos de carnaval	135
Los ojos de la sociedad: Sistema de videovigilancia	159
Evaluación de docentes investigadores en educación superior tecnológica	168
APP	176
Enseñanza online con el método Game-Based-Learning	185
Implementación de un sistema web en la farmacia BETEL	199
Estrategias de reproducción social en la agricultura familiar Social reproduction strategies in family farming	211
Industry 4.0: An analysis of the new paradigm in production systems	223
Implementación mantenimiento autónomo línea de esmaltado: caso planta de cerámica.	240
Caracterización teórica de la reflectancia de un cristal fotónico 1d de silicio poroso para su uso como filtro suprime banda de radiación ir	261

EDITORIAL

El desarrollo de sistemas tecnológicos y aplicaciones dirigidas a la operatividad en los proyectos de investigación, forman parte del aporte en innovación para facilitar el control, optimización y operatividad a distancia de los procesos en una empresa, pero también impacta en la mejora del servicio que se ofrece al mercado meta por parte de las MiPyMEs al agilizar los inventarios y el abasto con el que cuenta el negocio.

Lo anterior, busca optimizar la calidad en el servicio, y la mejora continua en los procesos, no obstante, los/as representantes de las empresas se han preocupado por mejorar sus líneas de producción, actualizar sus manuales y procesos, que hagan de su personal, colaboradores/as más preparados para soportar el crecimiento y progreso de las empresas donde desempeñan sus actividades, haciendo de ellas, empresas con un sistema para la gestión de calidad adecuada en las actividades que desempeña.

Los trabajos que en esta edición se presentan, reflejan el aporte que tanto investigadores/ investigadoras tienen para dar solución y mejora frente a empresas y negocios de su zona de influencia, con la necesidad de incrementar la competitividad en su mercado a través de la producción de artículos y servicios de calidad dirigidos hacia una sociedad que cada vez exige mejores productos y servicios.

A través de esta revista en su edición 33, se presentan los resultados que han obtenido los trabajos que se han desarrollado durante este periodo desde sus Instituciones. Reconocemos el compromiso de las instituciones del Tecnológico Nacional de México campus Guasave, Zacatecas, Mulegé, Santa Rosalía en Baja California Sur y San Martín Texmelucan y a nuestros/nuestras investigadores/investigadoras por compartir sus conocimientos plasmados en las siguientes páginas.

Comité editorial

100CIA TEC. Derechos de autor y Derechos y Conexos, Año 16, No. 33, enero-junio 2023, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. Camino a la Barranca de Pesos S/N, San Lucas Atoyatenco, San Martín Texmelucan, Puebla, 74120, Tels: 01 (248) 688 6461 o terminación 62 y 63. Página web: smartin.tecnm.mx, dirección.general@smartin.tecnm.mx. Reserva de Derechos al uso exclusivo No. 04 5669, ambos otorgados 2021112510244200 mail: 203, ISSN Número 2007 por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. Queda estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional de Derechos de Autor.

LA INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO 14001 A LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA



Acuña Ortega, María Asunción¹.

¹ Profesora adscrita al Departamento de Contador Público, ITSSMT, asunción.acuna@smartin.tecnm.mx.

Resumen. La responsabilidad social, oscila entre diversas acepciones, unas orientadas a las acciones que derivan en el mejoramiento del impacto a las condiciones laborales del personal, otras a las acciones que tratan de evitar daños al medio ambiente y las últimas en lo que respecta al beneficio empresarial que se otorga a la comunidad; y otras aluden a todo lo anterior, considerando la toma de decisiones en la búsqueda de resultados sociales particulares, para generar compromisos globales. El elaborar una estructura administrativa universal, a través de procedimientos, que sean capaces de resistir su aplicación a diversos productos o procesos, pero que mejoren los impactos intrínsecos y extrínsecos de la imagen y el actuar institucional, incrementando la eficiencia de sus recursos en general, generando ahorros y aumento de sus ventas de una institución sumaran en beneficio de todos. Buscando en esta publicación dar un conocimiento general de la ISO 14001 y mostrando la posible factibilidad de su aplicación.

Palabras clave: Plan financiero, plan mercadológico y plan de negocios, reciclaje.

Abstract. Social responsibility oscillates between different meanings, some oriented to actions that result in the improvement of the impact on the working conditions of the personnel, others to actions that try to avoid damage to the environment and the last ones in regard to business benefit. that is

given to the community; and others allude to all of the above, considering decision-making in the search for particular social results, to generate global commitments. Developing a universal administrative structure, through procedures, that are capable of resisting its application to various products or processes, but that improve the intrinsic and extrinsic impacts of the image and institutional action, increasing the efficiency of its resources in general. Generating savings and increasing sales of an institution will add up to the benefit of all. Seeking in this publication to give a general knowledge of ISO 14001 and showing the possible feasibility of its application.

Keywords: Business plan, financial plan, marketing plan and recycling.

1.Introducción

La Asamblea General de la ONU adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. Lo anterior y el establecimiento de las normas ISO otorgan beneficios a todas las organizaciones en diferentes áreas, en el caso del presente se estudiará la aplicación de la estructura que otorga la ISO 26000, para mejorar, maximizar y proponer beneficios a todos los miembros de la organización, todo ello a través de implementaciones en los diferentes departamentos de una institución, pudiendo ir desde el personal, ambientes ecológicos de trabajo, lograr potenciar a los recursos e implementar prácticas sanas de convivencia laboral.

2.Metodología

El presente artículo corresponde a una investigación descriptiva, documental y no deriva de un proceso experimental. Donde se busca una solución, a una problemática de orden empresarial. Habiéndose recolectado información de diversas fuentes bibliográficas. A través de la escala nominal de medición, precisada por las características analizadas por el investigador según las necesidades del proyecto convirtiéndose en elementos mutuamente excluyentes llevadas a cabo durante el primer semestre del año 2023.

3. Resultados y discusión

La Norma ISO 26000 busca desde su conformación, la aplicación de prácticas amigables múltiples, en la materia de responsabilidad social de forma global, donde el desarrollo sostenible intenta ir más

allá de actividades u operaciones de la empresa, pues deja de lado ser un estándar de gestión, va más del deber hacer en un margen de concientización que todas las organizaciones deben de cumplir en un orden inclusivo, como habitantes del mundo. Buscando siempre por parte de la institución identificar qué beneficios los acompañaran en sus procesos, siendo definitorio el reconocimiento y prestigio de cara a la sociedad y dentro de la misma, estos beneficios es difícil cuantificarlos tangiblemente, pero las partes cualitativas dan beneficios que redundan objetivamente.

Las materias que sustentan a la Norma van desde la gobernanza de la organización, los derechos humanos, las prácticas laborales, el medio ambiente, las practicas justas de operaciones, los asuntos relacionados a los consumidores, la participación activa y el desarrollo de la comunidad (Grupo Cavala, 2022)

3.1 ISO 26000

Según Alonso, 2022 es un estándar internacional que, a diferencia de otras normas, no es certificable y no contiene requerimientos formales, considerándose una guía de la empresa en carácter de forma, obteniendo beneficios institucionales, ecológicos y legales.

3.1.1 Objeto y campo de acción

Su objetivo consiste en ofrecer buenas prácticas y recomendaciones, que permitan detectar oportunidades en la responsabilidad social corporativa y evaluarla (Alonso, 2022). Y su campo de acción radica en:

- La Gobernanza de la Organización: se encuentra en las políticas, procedimientos y manuales que regulan la manera de trabajar de la empresa.

Los Derechos Humanos: del personal que labora en la organización y el cumplimiento de las regulaciones laborales.

- Las Prácticas laborales: cumplimiento del deber ser de las condiciones laborales de trabajo.
- Medio Ambiente: gestionar el ejercicio de las prácticas ambientales.

Las Prácticas justas de operación: en el proceso de contratación y operación de las actividades laborales.

- Los Asuntos de consumidores: trato justo de la comercialización con los clientes.

- La Participación y desarrollo de la comunidad: Al haber logrado una buena relación y desarrollo del entorno y sus condiciones con los clientes internos se puede realizar trabajo de campo en la comunidad (Sánchez, 2019).

3.1.3 Responsabilidad Social y su orientación sobre su ruta de integración

Francois 2012, establece los siguientes pasos para el logro de la instalación de la Responsabilidad social Empresarial (RSE):

Considere el ADN de la organización: evaluando la naturaleza de la misma, su misión, valores, principios, código de conducta, grupos de interés internos y externos, cadena de valor, entre otros. Para posteriormente evaluar el enfoque actual de la organización: cómo se gestiona actualmente la rendición de cuenta, ponderando y priorizando los diferentes temas de RSE y su impacto en la organización, e Implementar prácticas de base para integrar la RSE en toda la organización: creando conciencia y desarrollando competencias en materia de responsabilidad social empresarial. Comunicando los esfuerzos de RSE: determinando el propósito estratégico de comunicar la responsabilidad social y qué formas de comunicación utilizar, verificando que la información compartida sea precisa, completa, comprensible, responsable y oportuna. Para Mejorar su credibilidad en relación con la Responsabilidad Social Empresarial: explorando oportunidades para gestionar los problemas y las quejas de los grupos de interés de forma más eficaz. Revisando y mejorando las prácticas de RSE de forma continua: concentrando esfuerzos en mejorar los desempeños e implementando procesos para monitorear las actividades de RSE, rastrear su progreso y medir los resultados de las iniciativas individuales. Y por último Implementar las iniciativas voluntarias de RSE: una vez establecidas las prácticas sólidas de RSE y se pueda informar sobre sus esfuerzos de manera significativa y creíble, buscar formas de convertir la RSE en una ventaja estratégica para hacer crecer la organización (Cagiga, 2023 p.17). Permitiendo con lo anterior fortalecer las partes importantes de la institución, a través de la evaluación de una serie de indicadores, que incluyan los aspectos laborales, medioambientalistas, derechos humanos; además de la periodicidad de la revisión de cada departamento y sus procedimientos.

3.2 Organizaciones comerciales

Las empresas comerciales micro o pequeñas constituyen en el estado de Puebla, una fuente de empleo para la población; y para implementar esta norma no se requiere que sea de gran tamaño o

tipo de organización, pues cualquiera, se verá beneficiada con la mejora de imagen, cumplimiento de los requisitos legales, el incremento en la producción y en los servicios que se otorgan a los clientes y a la propia competencia. Disminuyendo los riesgos ambientales, el ahorro de costos y la mejora de la potenciación de la imagen corporativa en la sociedad (ISO, 2017).

Los elementos que debe cumplir la organización para lograr la certificación son:

- Política ambiental; que establece las metas y la visión de compromiso de la empresa en la protección del medio ambiente. La estructura típica de una política ambiental es una página con todas las secciones claras y concisos, y se encuentra firmada por la persona de más rango en la empresa, generalmente el gerente.
- Identificación de aspectos ambientales: implica que se identifiquen y clasifiquen los aspectos de la entidad, que generen un impacto significativo. Dichos impactos deben ser clasificados por nivel de importancia, así la empresa puede priorizar las acciones preventivas a tomar.
- Revisión de los requisitos legales y otros: elaborando un registro jurídico con todo detalle, de lo que establece la legislación ambiental que pueda influir en la actividad, servicio o producto que la organización ofrezca a sus clientes.
- Establecimiento de objetivos y metas: los objetivos y metas ambientales son muy importantes en de la norma **ISO-14001**, ya que se demuestra que la misma organización es la que gestionará el impacto ambiental que genera. Los objetivos y las metas se deben revisar anualmente, y deben ser coherentes a la política ambiental y centrarse en la mejora continua (Nueva ISO 14001).
- Programas de gestión ambiental: Los programas e iniciativas de la gestión ambiental especifica cómo deben alcanzarse los objetivos y las metas.
- Estructura y responsabilidad: Se deben establecer las responsabilidades del personal de la organización en todos los niveles de esta. Normalmente habrá un responsable de medio ambiente que delega la responsabilidad de los auditores internos, se asegura de que cumplan los procedimientos y el comité directivo (Nuevas Normas 14001, 2014).

La tabla 1 muestra los requisitos que debe cubrir la Norma, en la organización y su contexto, identificando los objetivos a lograr, la terminología empleada, los planes a elaborar, la forma de evaluar su implementación y los elementos de mejora a implementar.

Tabla 1 Requisitos de orientación

Requisitos con orientación para su uso		Desarrollo de los requisitos
1. Objetivo y campo de aplicación		Esta norma internacional tiene como objetivo lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental, así como cumplir con los requisitos legales y mejorar el desempeño ambiental alcanzando sus objetivos.
3. Términos y definiciones	3.1 Términos relacionados con organización y liderazgo 3.2 Términos relacionados con planificación 3.3 Términos relacionados con soporte y operación 3.4 Términos relacionados con la evaluación del desempeño y con la mejora	En este apartado se definen diversos términos relacionados con la norma internacional, la cual se divide en cuatro fases de organización: 1. Organización 2. Planificación 3. Operación 4. Evaluación Cada término es derivado de acuerdo a la fase a la que pertenece. Se analizan los diversos obstáculos, tanto internos como externos que pueden afectar, para lograr los resultados previstos. También se determina que, las necesidades y expectativas adecuadas para dicho sistema. La organización tiene el deber de determinar límites para establecer su alcance en el cual se deberán de considerar diversos puntos, como los requisitos legales, sus funciones, productos o servicios, etc. Para alcanzar los resultados previstos se debe de mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental, lo cual se estará implementando con los requisitos de la Norma Internacional.
4. Contexto de la organización	4.1 Comprensión de la organización y de su contexto 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. La organización debe determinar: a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental b) las necesidades y expectativas pertinentes c) cuales de estas necesidades y expectativas se convierten en requisitos legales 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental 4.4 Sistema de gestión ambiental	La alta dirección tiene el compromiso y el liderazgo que se necesita para poder llevar a cabo el sistema de gestión ambiental, en el cual se asumen responsabilidades y se define el sistema de gestión ambiental y se de dicho sistema. Así como se deberá de establecer, implementar y mantener una política ambiental, que sea apropiada al propósito y contexto de la organización, asegurándose que las responsabilidades y autoridades puedan comunicarse. Cuando la organización planifica, debe considerar los requisitos necesarios y el alcance de su sistema, dado que ayuda a determinar los riesgos y oportunidades en relación con los requisitos legales además de determinar si pueden ocurrir situaciones de emergencia y así tomar acciones para corregirlas.
5. Liderazgo	5.1 Liderazgo y compromiso 5.2 Política ambiental 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	En esta etapa ponen a disposición los recursos necesarios, para el desarrollo del sistema de gestión ambiental, determinando la competencia, la toma de conciencia de las personas que realizan el trabajo, la comunicación que es lo más importante dentro de información documentada, requerida por la norma.
6. Planificación	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	
7. Apoyo	7.1 Recursos 7.2 Competencia 7.3 Toma de conciencia 7.4 Comunicación 7.5 Información documentada	
8. Operación	8.1 Planeación y control operacional 8.2 Preparación y respuestas ante emergencias	Se lleva un control de los procesos necesarios, para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental, a partir de diversos criterios de operación, se deben examinar las consecuencias de los cambios no previstos, para así poder tomar acción y evitar efectos adversos.
9. Evaluación del desempeño	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación 9.2 Auditoría interna 9.3 Revisión por la dirección	La organización deberá de evaluar el desempeño para poder emprender las acciones necesarias para su cumplimiento. Se realizarán auditorías para proporcionar información acerca del sistema de gestión ambiental, y así poder verificar que cuente con todos los requisitos. Al final se revisará por la alta dirección para el aseguramiento de su adecuación y eficacia. La organización determinará acciones necesarias que puede implementar, para lograr sus objetivos o resultados previstos, así como también hará frente a las consecuencias e identificará, si fueron eficaces las acciones correctivas tomadas, teniendo en cuenta la mejora para la eficacia del sistema de gestión ambiental.
10. Mejora	10.1 Generalidades 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua	

Fuente. Nuevas Normas 14001 (2014)

Los compromisos a lograr en la implementación de la norma en la organización, se numeran:

1. Buscar la sustentabilidad de la empresa, contribuyendo al desarrollo y bienestar social de la sociedad en la que opera. Considerando las necesidades del entorno social del negocio en la toma de decisiones y en la definición de las estrategias de la empresa, así como colaborar en su solución. En la tabla 2, se integran los lineamientos mínimos para el logro de la solución de problemas, el desarrollo sostenible y el trabajo en equipo a través de la comunicación.

Tabla 2. Características del público objetivo.

Derechos humanos	Descripción de la competencia	Dominios	Calificación			
			4	3	2	1
Solución de problemas	Resuelve situaciones problemáticas, desde una perspectiva sistemática, tanto en el ámbito personal como laboral.	Participación y tolerancia en el trabajo.	Excelente	Regular	Suficiente	Nunca
			4	3	2	1
Desarrollo sostenible	Genera respuestas apropiadas ante los desafíos que impide el desarrollo sostenible en el entorno, para generar una mejor calidad de vida para la población.	Iniciativa.	Excelente	Regular	Suficiente	Nunca
			4	3	2	1
Trabajo en equipo	Integra equipos de trabajo generado sinergia entre los miembros, para alcanzar objetivos personales grupales.	Responsabilidad en el papel; respeto y conducta con sus compañeros, pacientes y familiares; compromiso en el trabajo.	Excelente	Regular	Suficiente	Nunca
			4	3	2	1
Comunicación	Comunica sus ideas interpretando y utilizando el significado verbal, no verbal y para verbal para relacionarse eficazmente en el entorno social.	Creatividad, ejecución de ideas o proyectos, atención del paciente.	Excelente	Regular	Suficiente	Nunca
			4	3	2	1

Fuentes: Elaboración propia, 2023

- Vivir conforme a esquemas de liderazgo participativos, solidarios, de servicio y respetuosos de la dignidad humana, actuando con base en un código de ética.
- Fomentar el desarrollo humano y profesional de la comunidad laboral de la empresa y de sus familias, ver Tabla 3, que demuestra los lineamientos a seguir en el cumplimiento de la legalidad de la norma.
- Apoyar alguna causa social afín a la actividad que desarrolle la empresa como parte de su estrategia de negocios.
- Respetar, preservar y regenerar el entorno ecológico en todos y cada uno de los procesos de operación, comercialización y actividades que realice.
- Invertir todo el tiempo, talento y recursos empresariales que estén disponibles a favor de los grupos y comunidades en las que opera y de las causas sociales que ha decidido apoyar.
- Participar en alianzas intersectoriales que, en conjunto con las organizaciones de la sociedad civil y el gobierno, le permitan contribuir corresponsablemente al bien común y atender las necesidades sociales de mayor importancia. Se incorpora un ejemplo, para poder medir por medio de una herramienta de auditoría que es el Método de cuestionarios, la legalidad parcial de la implementación de la norma, para la evaluación de principios fundamentales aplicables en la organización.

Tabla 3. Control interno de Cuestionario del Principio de Legalidad

No.	RESPECTO AL PRINCIPIO DE LEGALIDAD	SI	NO	COMENTARIOS
1	¿Considera que las organizaciones deben aceptar que el respeto al principio de legalidad es obligatorio?			
2	En algún problema de vulnerabilidad. ¿Se tiene en cuenta que el principio de legalidad se contrapone con el ejercicio arbitrario del poder?			
3	¿Considera que se cumplen de manera justa los derechos, de acuerdo con procedimientos establecidos en el principio de legalidad?			
4	¿El principio de legalidad en las organizaciones implica que se cumpla con todas las leyes y regulaciones aplicables?			
5	¿Considera importante informar a aquellos dentro de las organizaciones de su obligación de observar e implementar esas medidas sobre principio de legalidad?			
6	¿Las organizaciones cumplen con todos los requisitos legales de todas las jurisdicciones en las que opera?			
7	En las organizaciones las relaciones y actividades ¿Cumplen con el marco legal previsto y aplicable?			
8	¿Se revisa periódicamente su grado de cumplimiento respecto de las leyes y regulaciones que le son de aplicación?			

Fuentes: Elaboración propia, 2023

8. Motivar y apoyar al personal, accionistas y proveedores para que participen en los programas empresariales de inversión y desarrollo social (Cajiga, 2023 p.12) Estos permitirán un elemento de compromiso, generando resultados positivos, tales como incremento en la productividad, mejora en el ambiente organizacional y mejora de la imagen institucional.

4. Conclusiones

La Magnitud del problema de toda entidad, consiste en contribuir organizacionalmente en la incorporación de la responsabilidad social, en un grupo comercial, para sumar esfuerzos en todos sus recursos y áreas, que le permitan incrementar su imagen social y benefician a sus colaboradores, clientes y demás personal que interviene en sus procesos. Pero fortaleciendo su trascendencia de su estudio, integrando legalmente a la organización, a través del cumplimiento de los requisitos de la estructura de la norma ISO. Con medios factibles al establecer los procesos sugeridos, se permitirá la capacidad para competir en un ámbito regional, adquiriendo prestigio social en la comunidad. Tratando de disminuir la vulnerabilidad e impacto social, generando la concientización en la comunidad empresarial. Con herramientas como la congruencia al estar integrando grupos colaborativos inter empresariales o trabajando en solitario, generando impacto en la comunidad. Recomendándose absolutamente para lograr la responsabilidad social de manera organizacional, fomentando un desarrollo sostenible que avance gradualmente para que sea un lenguaje homologado a nivel nacional, permitiendo beneficios tangibles en los procesos que intervienen en la misma, motivando y generando cambios en un ámbito global en los seres humanos.

5. Referencias

Alonso, C. (2022) ISO 26000: ¿Qué es la responsabilidad social corporativa? Global Suite. <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-es-iso-26000/#:~:text=La%20norma%20ISO%2026000%20es,Ofrecer%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20y%20recomendaciones.>

Cajiga, J. (2023) El concepto de responsabilidad social empresarial. CEMEFI. [PDF RESPONSABILIDAD SOCIAL.pdf](#)

Grupo Cavala. (2022). Norma ISO 26000 Responsabilidad Social. <https://responsabilidad-social-corporativa.com/norma-iso-26000-responsabilidad-social/#:~:text=La%20norma%20ISO%2026000%20Responsabilidad,responsabilidad%20social%20en%20todo%20el>

ISO 14001 (2017) ¿A qué empresa se recomienda la norma ISO 14001 de Medio Ambiente? <https://www.nueva-iso-14001.com/2017/06/empresa-iso-14001-medio-ambiente/>

Nueva ISO 14001.2015. (2017) ISO 14001 ¿Qué establece la política ambiental? <https://www.nueva-iso-14001.com/2017/08/iso-14001-establece-politica-ambiental/>

Nuevas Normas 14001 (2014) ISO 14001: Los elementos que componen la norma. <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/08/iso-14001-elementos-componen-norma/> Política ambiental

Sin autor. Imagen. (2023) ¿Qué es y qué certifica la ISO 14001? <https://www.carpintek.es/que-es-iso-14001/>

Valera, A (2009). Tesis inédita. La auditoría ambiental como herramienta para el cumplimiento de una empresa socialmente responsable. Universidad Centro Occidental “Lisandro Alvarado”. Venezuela.



Artículo de Divulgación Científica

RASTREO A PERSONAS CON EPILEPSIA USANDO PULSERA INTELIGENTE

Zamora Sánchez Maria Guadalupe y Pérez Montales Yessica Daniela

Rosas Vázquez Rosa María, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan,
Paredes Xochihua Fidel, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

Resumen:

El uso de las pulseras inteligentes para el uso de GPS es de forma continua e igual para el monitoreo de los signos vitales del usuario por lo que está normalizado. En cuanto se trata la fiabilidad de los sensores, se ha tenido un avance tecnológico. Como se sabe no es posible encontrar tan fácilmente aplicaciones destinadas a una mejoría médica que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. Con ese objetivo, se ha realizado un profundo estudio orientado al desarrollo del rediseño de una pulsera digital y la creación de una aplicación móvil, para ayudar a la localización de personas con discapacidad, capaz de detectar ataques epilépticos en personas para darle una solución para vivir sus vidas con normalidad sin miedo a sus ataques. De esta forma, se pretende que los familiares, personas de cuidado, etc. tengan una mayor tranquilidad al poder recibir una alerta cuando se esté produciendo un ataque epiléptico, además de que se encuentre en una situación de riesgo, como extravió, accidente, etc. logrando así mejorar su autonomía. Para ello se tiene en primer lugar la parte teórica en la que se basa en las investigaciones realizadas, para que después previamente, la programación de esta. Se empezó con el análisis de las discapacidades a dirigir y sobre los dispositivos en las que se basaría su implementación. Por otra parte, el estudio del mercado para la elección de la pulsera inteligente y una búsqueda de aplicaciones similares.

Palabras clave: Antiepilépticos (fármacos antiepilépticos – FAE): Tipología de fármacos empleados en la prevención de crisis epilépticas; su principio activo llega al cerebro a través de la sangre. La elección de este tipo de medicamentos depende en gran medida de características como frecuencia y tipo de crisis, además del estilo de vida y de la edad del paciente.

Atónica (crisis atónica): Este tipo de crisis provoca que los músculos de todo el cuerpo pierdan su consistencia de forma repentina, se relajen y hagan que la persona se caiga al suelo como un peso muerto.

Aura: Es la sensación que experimenta una persona plenamente consciente de que va a padecer de forma inmediata una crisis epiléptica. En realidad, el aura es una crisis epiléptica parcial que está a punto de extenderse, aunque no todas las auras se convierten en crisis graves. Algunas consisten en una sensación de bienestar, un olor o gusto extraño, sensación de miedo o de enfermedad. En algunas ocasiones, el aura es el preludio de la pérdida de consciencia (y su consiguiente caída), por lo que puede considerarse como algo positivo, ya que permite al paciente tomar precauciones.

Ausencia (crisis de ausencia): Es un tipo de crisis generalizada más frecuente en niños. La persona pierde la consciencia mientras aparenta mantener fija la mirada en un punto concreto. En muchas ocasiones, son interpretadas como momentos de distracción. Estas crisis pueden venir acompañadas de un parpadeo continuo de ojos.

Ausencia (epilepsia de ausencia): Se caracteriza por una repetición de crisis que causan pérdidas de consciencia temporales. Este tipo de epilepsia suele tener un componente genético desencadenado por el defecto de uno o varios genes.

Ausencia (epilepsia infantil de ausencia): Sucede en el 2% o 4% de los casos de epilepsia infantil. Este tipo provoca crisis frecuentes, muchas veces al día, con pérdida de consciencia y mirada fija e inexpresiva durante unos segundos. Es una de las más benignas ya que, generalmente, suele disminuir sus efectos e incluso remitir, durante el crecimiento del individuo.

Automatismo: Ejecución automática de movimientos complejos de forma involuntaria, por ejemplo, chasquido de labios, náuseas, sudoración...

Autosómica dominante (epilepsia del lóbulo frontal nocturna autosómica dominante): Tipo de epilepsia que se inicia en la niñez y se caracteriza por convulsiones frecuentes, violentas y breves que ocurren preferentemente durante la noche.

Axon: Prolongación de las células nerviosas a través de la cual viaja el impulso nervioso de forma unidireccional y establece contacto con otra célula mediante ramificaciones terminales.

C

Clónica (crisis clónica): Este tipo de crisis desencadena gestos repetitivos de diferentes partes del cuerpo causados por la contracción y relajación compulsiva de la musculatura del paciente.

Combinada (terapia combinada): Tratamiento que contempla la administración de diferentes fármacos para potenciar sus efectos antiepilépticos.

Complemento terapéutico: Fármaco que se añade a la medicación del paciente con el objetivo de complementar su terapia. Su utilización suele deberse a la pérdida de efectividad del tratamiento administrado.

Convulsión: Viejo término empleado para denominar los movimientos musculares involuntarios que se suceden durante algunos tipos de crisis epilépticas.

Criptogénica (epilepsia criptogénica): Crisis cuyas causas no logran ser descifradas.

Crisis epiléptica: Acción que se desencadena por cambios físicos que se producen en las neuronas (células cerebrales) y que pueden afectar a funciones como el movimiento o el comportamiento, o al nivel de consciencia (la noción de lo que sucede alrededor de uno). Los cambios generalmente duran apenas unos segundos o unos minutos, después de los cuales, la crisis finaliza y el cerebro vuelve a funcionar con normalidad.

D

Dieta cetógena (o cetogénica): Consiste en una alimentación muy rica en grasas frente a un bajo consumo en carbohidratos, proteínas y calorías. Este plan alimenticio, especialmente empleado en niños, provoca un cambio químico en el cuerpo que logra reducir las crisis en dos de cada tres.

ABSTRACT

Epilepsy is a central nervous system disorder characterized by spontaneous and recurrent seizures associated with increased and abnormal synchronization of neuronal electrical activity. Many factors contribute to the appearance of an epileptic condition, but neural mechanisms are not well known yet and still there are several aspects to study and discover regarding the physiopathology of epilepsy. There have been several efforts to classify epilepsy and epileptic seizures in order to unify criteria for diagnosis and treatment, however still there is confusion and discrepancy in some epilepsy-related terminology. This review aims to provide the basic concepts, obtained from clinical and basic data, in order to get a better understanding of this disorder.

Key words: Epilepsy, seizures, convulsions, epileptogenesis.

1. Introducción

La epilepsia es una enfermedad cerebral no transmisible crónica que afecta a personas de todas las edades. En todo el mundo, unos 50 millones de personas padecen epilepsia, lo que la convierte en

uno de los trastornos neurológicos más comunes. Cerca del 80% de los pacientes viven en países de ingresos bajos y medianos, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que, además, estima que el 70% de las personas con epilepsia podrían vivir sin convulsiones si se diagnosticaran y trataran adecuadamente. Las cifras de la epilepsia en España son contundentes, en nuestro país cerca de 400.000 personas sufren esta enfermedad; las crisis epilépticas representan alrededor del 1,5% de las urgencias médicas y tiene causa de asistencia en emergencias y de consulta ambulatoria neurológica. Estas cifras no solo incluyen las crisis epilépticas, sino también los accidentes derivados de las mismas.

Uno de los efectos adversos más frecuentes en pacientes con DCA es la epilepsia, suele ser la secuela más común en adultos mayores de 50 que han sufrido y en jóvenes entre los 12 y 35 años tras un TCE. A pesar de que dicha implicación puede controlarse mediante medicación, existe un porcentaje de afectados. Por lo que actualmente, es en este grupo de pacientes en los que la sola posibilidad de que suceda una crisis les causa una gran intranquilidad e inseguridad, tanto en su propia familia. Además, las crisis generalizadas son el resultado de una actividad neuronal anormal que emerge rápidamente en ambos lados del cerebro. Estas crisis pueden causar pérdida del conocimiento, caídas o espasmos musculares masivos. Considerando lo anterior, es por ello, se pretende con este artículo es el rediseño de la pulsera digital, haciendo uso de un sistema de geolocalización eficaz que funcione en tiempo real. Durante el funcionamiento de la pulsera se enviará ubicación, al chat de la app y actualizará la información hasta que se desactive mediante la aplicación móvil, gracias a los datos recogidos a través de la pulsera, se hace capaz detectar cuando el usuario está sufriendo un ataque epiléptico.

2. Desarrollo

Etiología

Dado que es imposible analizar todas las causas que pueden conllevar a personas con daño Cerebral Adquirido existen aspectos tales como qué las provoca, cómo actúan sobre el estado de salud del individuo y sobre qué tipo de población suele suceder en mayor medida. Estas lesiones suelen acompañarse en las fases iniciales por la formación de un edema cerebral y la consecuente pérdida de conciencia que deja al paciente en el estado comúnmente conocido como coma. Generalmente se produce por caídas o agresiones, accidentes deportivos, laborales o de tráfico.

Lo más determinante para el pronóstico y control de la epilepsia es la causa que la produce. Los tres grandes grupos en que las dividimos son:

1. Causa genética (conocida o presumida), también denominadas “idiopáticas”. Son producidas por alteraciones genéticas y es habitual que existan otros miembros de la familia afectados.
2. Causa estructural. La epilepsia aparece como consecuencia de una lesión identificada en el cerebro: traumatismo, ictus y otras lesiones vasculares, tumor, infección, inflamación, malformaciones congénitas de la corteza cerebral, enfermedades neurodegenerativas, etc.
3. Causa desconocida. En estos casos no se llega a determinar la causa de la epilepsia, habitualmente suelen ser lesiones estructurales microscópicas.

Impacto social

La epilepsia ofrece una falsa apariencia de enfermedad controlada y normalizada. Si bien existen multitud de casos donde existen otros tantos donde llevar una vida completamente normal supone un auténtico reto. Por una parte, este desafío responde a las limitaciones que esta situación supone para el afectado. Además, esta adaptación obligatoria por lo que produce al usuario sensaciones de frustración y negatividad, ante el mundo que lo rodea. Por otro lado, la aparición de la epilepsia suele ir ligada a dificultades de manera cognitiva e inadaptación social. Por otra parte, se ha asociado durante siglos con el miedo, la incompreensión, la discriminación y el estigma social. Donde todavía hoy en día, en muchos países, la calidad de vida de las personas que viven con epilepsia y sus familiares se ve afectada por el estigma relacionado con la enfermedad. (Bravo Oro, A., & Garcia Ramírez, J. L. 2021).

Clasificación de la epilepsia

La etiología es importante a la hora de catalogar el tipo de epilepsia, esta clasificación es importante para la prevención de las crisis, en especial, para la selección del medicamento farmacológico efectivo para su control. En función de las causas, estas pueden desglosarse en tres tipos:

Sintomática. La causa es identificable y demostrable, tiene su aparición antes de la manifestación de la epilepsia. La epilepsia, de la que es estudio este proyecto, al estar provocada por las lesiones adquiridas por el daño cerebral, estaría etiquetada en este grupo.

Criogénicas. La causa no se puede determinar con certeza, es decir, se supone una causa, aunque no es comprobable.

Sintomáticas. La causa es desconocida y tienden a ser genéticas. Es el tipo más frecuente en epilepsia, afectando al 60% de los aquejados. (Enguix Oliver, Salvador; Gallardo Paúls, Beatriz, 2014)

Sudep

La Muerte Súbita e Inesperada de la Epilepsia (SUDEP) es una realidad de este trastorno neurológico rodeada de incógnitas que las investigaciones médicas aún no han sido capaces de responder. Aunque es rara, sucede en 1 de cada 1.000 personas con epilepsia. El riesgo en niños puede ser menor. Una manera de disminuir el riesgo es tener la menor cantidad de crisis epilépticas que sea posible.

SUDEP puede ocurrir en cualquier momento y con cualquier tipo de crisis. Ocurre más frecuentemente en personas con:

- Crisis tónico-clónicas
- Crisis descontroladas
- Crisis nocturnas

Embrace

La característica más destacable que tendrá esta innovadora pulsera es, sin duda, su capacidad para detectar crisis epilépticas. Este innovador dispositivo, tiene la capacidad de medir la actividad electrodérmica del usuario para lo cual se sirve de un sensor electrodérmico, un giroscopio, acelerómetro, así como también de un termómetro. Gracias a estos sensores, el dispositivo medirá tanto el movimiento como los síntomas fisiológicos a través del pulso del usuario, y enviará una alarma a la persona o personas que hayan sido previamente designadas para que acudan a socorrer al usuario. FCid, R (2019).

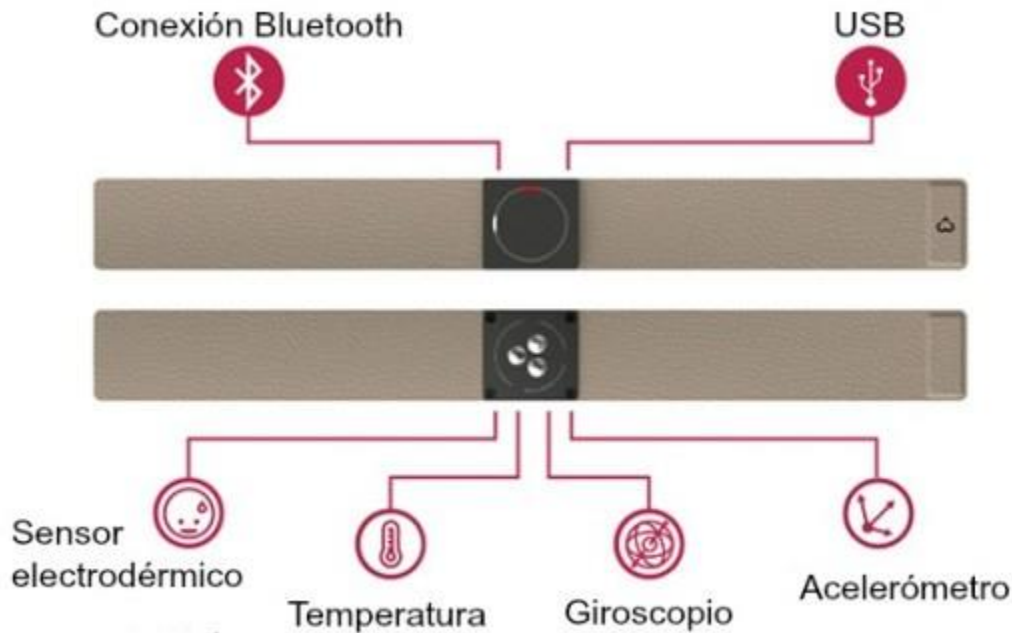


Figura 1. Características del nuevo embrace

Fuente: FCid, R (2019).

Embrace no sólo está pensado para personas que puedan sufrir ataques epilépticos, sino que también tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida de todas las personas.

Internet de las cosas

Actualmente, está surgiendo una nueva era que pretende crear un nuevo camino y que se está dando a conocer como la tercera oleada en el desarrollo de Internet, gracias al auge que está viviendo en estos momentos el Internet de las Cosas (IoT) en el sector de las TIC. La IoT es definida por la compañía Gartner – empresa estadounidense consultora y de investigación de las TIC – como “la red de objetos físicos que contienen tecnología integrada (como sensores inteligentes) y que pueden comunicarse, detectar o interactuar con sistemas internos o externos”. (Abad, Javier, 2015)

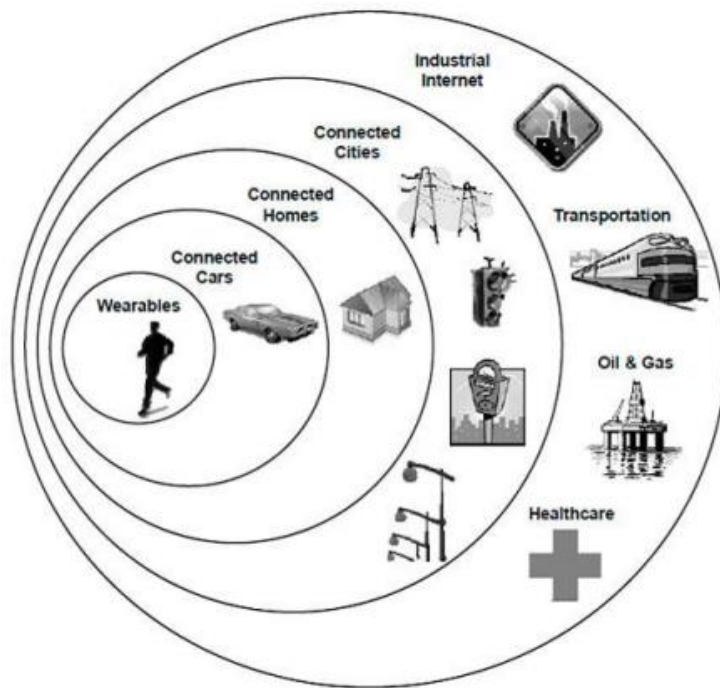


Figura 2. Objetivos de implementación de IoT.

Fuente: Global Investment Research de Goldman Sachs

A pesar de la simplicidad con la que se describe, es un término más complicado de lo que aparenta por los principales objetivos que se han señalado. Fundamentalmente, aspira a la creación de una red global que conecte a todos con todo (máquinas, datos, personas), creando así un ecosistema de información que permita ofrecer servicios ajustados al usuario, dando lugar a experiencias más eficientes e inteligentes.

Sistema de salud integrados

Cuando se hace alusión a los sistemas de salud integrados se está haciendo mención al siguiente paso natural de la evolución de e-Salud.. Es impensable analizar el IoT y no acabar meditando sobre su empleo en el ámbito sanitario porque el futuro de la salud se encuentra aquí, gracias a esta nueva forma de hiperconexión se puede dar el salto de una medicina basada en evidencias a otra generadora de evidencias por medio de los dispositivos portables. Con el paso de los años, el gran

avance que supone tendrá una repercusión directa en la salud tal y como la conocemos, aunque el cambio será lento y progresivo, sí reportará grandes beneficios tanto para los profesionales como para los pacientes. Ya que los expertos son más reacios a un cambio de mentalidad, las generaciones más jóvenes no conciben un futuro sin una sanidad renovada, más moderna y tecnológica que, a pesar de sus desventajas, otorga razones suficientes para confiar. International League Against Epilepsy. (2019).

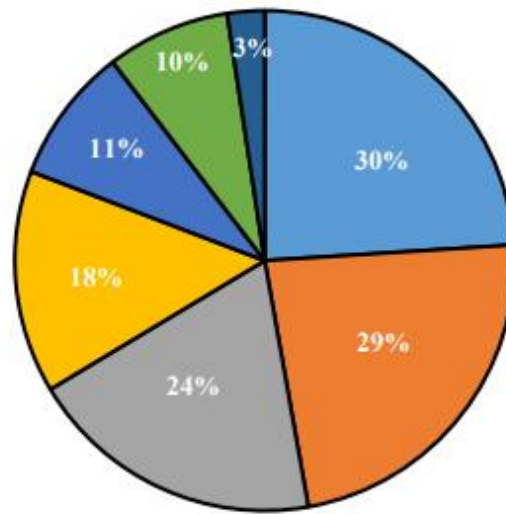


Figura 3. Razones para utilizar un weareable

Fuente: (A&D, 2015)

Realizar un seguimiento preciso del estado de salud

Analizar tendencias y patrones con el médico

Sentirse tranquilo al conocer de primera mano el estado de su salud

Permitir al médico controlar su salud 24/7 IoT es el futuro de la medicina

El mundo entero está conectado así que el paso natural es que los dispositivos también Simplificar la introducción de información a una aplicación

Conclusiones

La epilepsia en nuestro país representa más de un millón de personas, por lo que es importante utilizar la terminología adecuada que mejor describe el padecimiento en cuestión, así como entender los mecanismos que la desencadenan. Además, se debe señalarse que varias clasificaciones y términos resultan complejos. Las crisis epilépticas de diferente tipo y etiología, en 48 de ellas (23%) desarrollaron como consecuencia al menos una lesión. Las lesiones más frecuentes fueron las contusiones craneales y quemaduras.

Trabajos Futuros

El proyecto tiene mejora en cuanto su planteamiento, basándose en la búsqueda de una mayor fiabilidad, así como mejorar el servicio ofrecido a los usuarios.

Se han planteado una serie de ideas entre las que se destacan:

- Añadir una buena señal. Conseguir una aplicación capaz de aprender para una detección automática de los ataques de epilepsia en función de todos los signos vitales recogidos. De esta forma, se suprimiría el control por rango y disminuiría en gran medida el número de falsas alarmas.
- Añadir sensores para la detección. Esto quiere decir que utilizar más sensores para la detección de ataque, casi poder aplicar la anulación de falsas alarmas que pueda crear la aplicación.
- Mantenimiento de la aplicación. Dada la evolución continua del sistema operativo de Android, se debe mantener actualizada siempre la aplicación para una mayor optimización.

5. Referencias

1. NEUROINFLAMACIÓN Y EPILEPSIA. (s. f.). <https://www.elsevier.es/es-revista-tip-revista-especializada-ciencias-quimico-biologicas-93-pdf-S1405888X16000048>
2. International League Against Epilepsy. (2019). *REVISTA CHILENA DE EPILEPSIA*. <https://www.ilae.org/files/dmfile/Revista-Chilena-de-Epilepsia-2019-04>
3. BRAVO ORO, A., & GARCÍA RAMÍREZ, J. L. (2021). EPIDEMIOLOGÍA DE LA EPILEPSIA EN EL PROGRAMA DE TELEMEDICINA. Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Neurología Pediátrica.

<https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/7901/TesisE.FM.2021.Epidemiolog%C3%ADa.Saavedra.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

4. FCid, R (2019). Embrace la pulsera inteligente para detectar ataques epilépticos. *Socialmediatica.com*. <https://socialmediatica.com/embrace-la-pulsera-inteligente-para-detectar-ataques-epilepticos/>
5. José de Jesús Vidal Mayo. Primera crisis epiléptica en pacientes adultos. First seizures in adult patients. *Revista Med Int Méx*. 2018;34(5):746-761. <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n5/0186-4866-mim-34-05-746.pdf>
6. Shu-Hao W, Wang-Tso L. Comorbidity of childhood epilepsy. *JFMA*. 2015;114:1031-1038.
7. FEDACE. (2013) <http://fedace.org/danocerebral-adquirido-3/>.
8. ENGUIX OLIVER, SALVADOR; GALLARDO PAÚLS, BEATRIZ (2014). El encuadre de los temas de salud: cobertura en prensa escrita del daño cerebral adquirido. *Revista Internacional de Comunicación*, 26.
9. ABAD, JAVIER. 2015. El internet de las cosas (IoT) y su aplicación en los servicios de salud. *Hablando de eSalud*. (2015). <https://hablandoesalud.wordpress.com/2015/07/20/el-internet-de-las-cosas-iot-y-suaplicacion-en-los-servicios-de-salud/>
10. A&D MEDICAL; HARRIS POLL. 2015 A&D Connected Health: Americans Want IOT to Monitor Health, But Not Sex. 2015



CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLANTA PILOTO DE BIOINSECTICIDAS DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS Y EXTRACTO DE VEGETALES.

Báez, Hernández-Grace Erandy¹, Pollorena, López-Gregorio², Graciano, Obeso-Adalid³,Angulo, Durán-Moisés Eduardo⁴

- ¹ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, grace.bh@guasave.tecnm.mx
- ² División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, Gregorio.pl@guasave.tecnm.mx
- ³ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, adalid.go@guasave.tecnm.mx
- ⁴ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, L1825010005@guasave.tecnm.mx

Resumen: Sinaloa es líder a nivel nacional en la producción de alimentos, tales como hortalizas, frutas y leguminosas. En total son 1.626,551 hectáreas sembradas en la cuales los granos que se destacan es el maíz, frijol, sorgo, trigo, por las legumbres y garbanzo y hortaliza. En la práctica agrícola a nacional, estatal y municipal, se ha presentado números significantes en el desperdicio de hortalizas, debido a las diferentes plagas que se ven en los cultivos, con

base a esto el tecnológico elabora un bioinsectida de hongos entomopatógenos y extracto de vegetales, para los productores de la región. Se tiene una planta piloto para producir este tipo de bioinsectida, sin embargo, las condiciones de producción no son seguras para los trabajadores. Detectando las condiciones inseguras que van desde el movimiento de cargas, exposición de químicos, manejo de espacios para los materiales, maquinaria. Se plantea Diseñar las condiciones de seguridad y sostenibilidad en el proceso de producción de la planta piloto del Instituto Tecnológico Superior de Guasave.

Palabras clave: Bioinsecticida, Diseño de planta, Condiciones de seguridad, sostenible

Abstract: Sinaloa is a national leader in food production, such as vegetables, fruits and legumes. In total there are 1,626,551 hectares planted in which the grains that stand out are corn, beans, sorghum, wheat, for legumes and chickpeas and vegetables.

In the national, state and municipal agricultural practice, significant numbers have been presented in the waste of vegetables, due to the different pests that are seen in the crops, based on this, the technology prepares a bioinsecticide of entomopathogenic fungi and vegetable extract, for the producers of the region. There is a pilot plant to produce this type of bioinsecticide, however, the production conditions are not safe for workers. Detecting unsafe conditions ranging from cargo movement, chemical exposure, handling of spaces for materials, machinery. It is proposed to Design the safety and sustainability conditions in the production process of the pilot plant of the Higher Technological Institute of Guasave.

Keywords: Bioinsecticide, Plant design, Safety conditions, sustainable.

1. Introducción

México es el tercer productor agropecuario en América Latina y subió un peldaño a nivel mundial, al pasar del décimo segundo al décimo primero como **productor de alimentos**. Se ha colocado en los primeros lugares como productor y exportador de alimentos, con 23 millones de hectáreas en su frontera agrícola y valor de producción de 1.4 billones de pesos (unos 77.836 millones de dólares) en 2022, según el reporte del Secretario general en su presentación de las perspectivas agroalimentarias 2023 del servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP). (Tecn, 2023). El estado de Sinaloa se destaca por ser líder a nivel nacional en la producción de alimentos, tales como hortalizas, frutas y leguminosas. En total son 1.626,551 hectáreas sembradas en la cuales los granos que se destacan es el maíz, frijol, sorgo, trigo, por las legumbres el frijol y garbanzo y por las hortalizas se destaca la cebolla blanca. Mientras que Guasave cuenta con aproximadamente 200 mil hectáreas de riego, es el municipio con mayor superficie de siembra a nivel nacional. Se produce una amplia gama de cultivos como maíz, trigo, frijol, arroz, algodón, garbanzo y hortalizas. (Reho, 2015).

En la práctica agrícola a nacional, estatal y municipal, se ha presentado números significantes en el desperdicio de hortalizas, debido a las diferentes plagas que se ven en los cultivos, se presenta una propuesta de un bioinsectida de hongos entomopatógenos y extracto de vegetales, para los productores de la región. En el Instituto Tecnológico Superior de Guasave se produce este tipo de bioinsectida, sin embargo, las condiciones de producción no son las más seguras para los trabajadores. El manejo de estas sustancias a nivel industrial presenta situaciones irregulares en las operaciones.

En la planta piloto del instituto, en el área de producción se ha detectado algunas condiciones inseguras en las actividades de los trabajadores, desde el movimiento de cargas, exposición de químicos, manejo de espacios para los materiales, maquinaria y personal laborando. Así como el manejo de residuos de la planta y manejo de equipo de protección personal, y aplicación de normas oficiales mexicanas en el proceso, Así como espacios para garantizar la seguridad en los trabajadores.

A través de estas necesidades, se plantea Diseñar las condiciones de seguridad y sostenibilidad en el proceso de producción de la planta piloto del Instituto Tecnológico Superior de Guasave.

2. Desarrollo

Se realizó la investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Guasave, en un espacio del edificio D, donde se estructuró la planta piloto de bioinsecticida a base hongos entomopatógenos y extracto de vegetales.

El trabajo se realizó en tres etapas:

- I. Realizar un diagnóstico de áreas de trabajo.
- II. Aplicación de normas oficiales mexicanas en estaciones de trabajo
- III. propuesta de rediseño de condiciones para la planta piloto de bioinsecticida.

3. Resultados

- I. **Diagnóstico de áreas de trabajo,** Se identificaron las actividades y se desarrolló un diagrama de procesos de producción y tabla de procesos de producción para la descripción de las actividades y comprender a detalle cada una de las mismas y los tiempos requeridos, se presentan en la figura 1. Y se realiza un diagrama de flujo del recorrido del proceso de producción como se muestra en la Tabla 1.

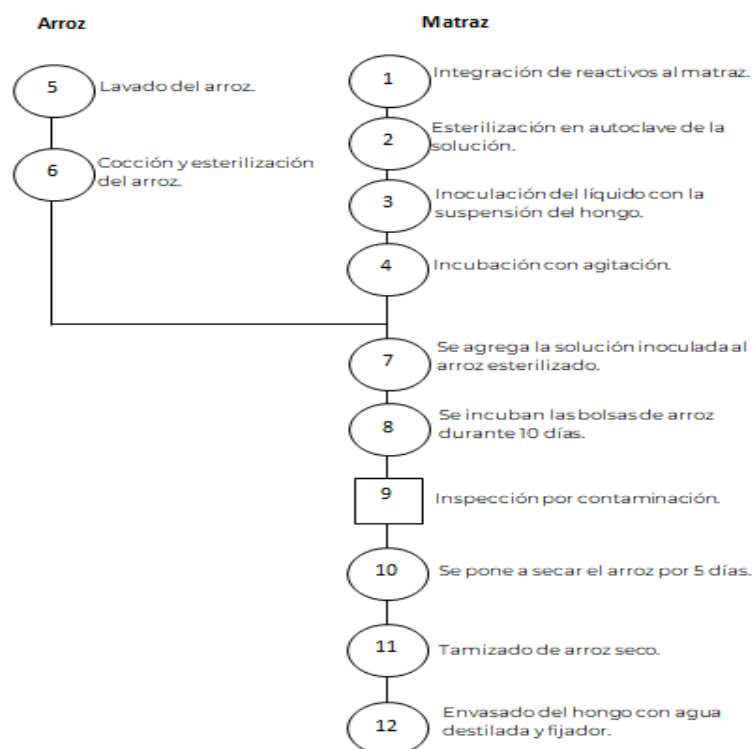


Figura 1. Diagrama de proceso de producción

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. Diagrama de flujo de recorrido del proceso de producción del insecticida biorracional.

Fuente: Elaboración Propia.

Bioinsecticida Tabla de proceso														
☒ Metodo existente		☐ Metodo propuesto		Fecha: 05/12/2022										
Descripción de la parte: Bioinsecticida a base de hongos entomopatogenos.														
Descripción de la operación: proceso de producción del bioinsecticida, desde la reproducción del hongo entomopatogeno hasta el envasado del producto final.														
Resumen		Existente		Propuesto		Diferencia		Analisis:						
		Núm.	Hora	Núm.	Hora	Núm.	Hora							
☐ Operaciones		10												
☒ Transporte		0												
☐ Inspeccion		1												
☐ Demoras		0												
☒ Almacenamiento		0								Realizado por: Moisés Eduardo Angulo				
Distancia recorrida		Metros		Metros		Metros		Durán						
Etapas	Detalles del proceso			Metodo	Operación	Transporte	Inspeccion	Demoras	Almacenamiento	Dist. En m	Cantidad	Horas/Unidad	Costo por unidad	Calculos de tiempo/costo
1	Integracion de reactivos en el matraz				☐	☒	☐	☐	☐		9	0.111	2.77	
2	Esterilizacion en autoclave				☐	☒	☐	☐	☐		9	0.111	2.77	
3	Se inocula el medio con el hongo				☐	☒	☐	☐	☐		9	0.111	2.77	
4	Incubacion con agitacion				☐	☒	☐	☐	☐		6	0.166	4.16	
5	Lavado y empaquetado del arroz				☐	☒	☐	☐	☐		8	0.125	3.125	
6	Coccion y esterilizacion				☐	☒	☐	☐	☐		8	0.125	3.125	
7	Se agrega el resultado de la fermentacion en liquido al arroz				☐	☒	☐	☐	☐		4	0.25	6.25	
8	Se incuba el arroz a 28 °C durante 10 dias				☐	☒	☐	☐	☐		8	0.125	3.125	
9	Inspeccion de contaminacion del arroz				☐	☒	☐	☐	☐		10	0.1	2.5	
10	Se seca el arroz por 5 dias a 40 °C				☐	☒	☐	☐	☐		8	0.125	3.125	
11	Se mezcla con agua destilada y fijador				☐	☒	☐	☐	☐		7	0.142	3.57	
12					☐	☒	☐	☐	☐					

II. Aplicar las Normas oficiales mexicanas y diseño de espacios

Para la seguridad y salud de los operarios de la planta se tomó en consideración normas de la STPS aplicables para la realización de las consideraciones de seguridad en el trabajo de la planta, primero se enlistaron las normas oficiales mexicanas a considerar tomando en cuenta su propósito como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Normas oficiales mexicanas aplicables al proceso de producción de la planta piloto.
 Fuente: Elaboración propia.

Norma	Donde se aplica (área de trabajo)
NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales e instalaciones.	Al tratarse de un diseño de instalaciones esta norma brinda los requerimientos para llevarlo a cabo.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevenición y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Por el tipo de material que se maneja ahí se sugiere un extintor y señalética para salida de emergencia.
NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión y calderas.	Esta norma aplica debido al uso de la autoclave que es una herramienta que maneja altas presiones, para orientar sobre el uso de estos equipos.
NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal.	Se aplica en la planta ya que al ser un laboratorio y se maneja con diferentes equipos y reactivos se debe contar con equipo de protección personal al realizar las actividades.
NOM-003-STPS-1999, Plaguicidas y fertilizantes.	El producto que se elabora es un insecticida, por lo cual se deben de considerar los aspectos de seguridad al momento de trabajar con ellos.

III. Para la propuesta de diseño de planta piloto para insecticida biorracional se aplica la metodología de Systematic Layout planning.(SLP) Planificación sistemática del diseño de planta.

El área en el que se implementó esta pequeña planta de producción fue un espacio asignado por el Instituto Tecnológico Superior de Guasave, dentro de su laboratorio de edafología y

nutrición vegetal se asignó un área de 5.60 x 3.50 metros delimitado por paredes de aluminio y cristal, además de contar con las herramientas y equipos necesarios para implementar la planta. También se obtuvo una mejor vista del proceso al realizarse el diagrama de hilos, que demuestra que efectivamente hay distancias innecesarias en el recorrido y que a simple vista se pudo observar que es posible realizar modificaciones y mejorarlo.

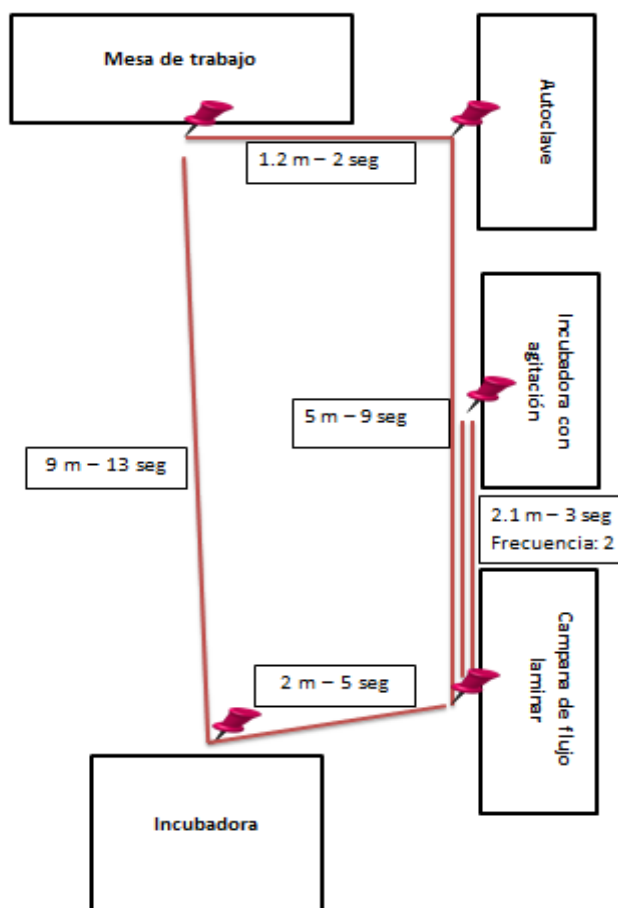


Figura 2. Diagrama de hilos inicial

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado se ve que en la figura 2 se visualiza los cruces de flujo de operaciones en las estaciones de trabajo. Desarrollando demoras y posibles errores y accidentes en esta área de trabajo. El flujo cruza desde la autoclave hasta la campana de flujo laminar, pasando sin

ninguna intención la incubadora con agitación, además de que entre la incubadora con agitación y la campana de flujo laminar hay un movimiento con frecuencia 2, ósea que el producto va desde la campaña hasta la incubadora con agitación y luego se regresa. El diagrama también muestra, sumando las distancias de los movimientos una distancia total de recorrido de 21.4 metros, que es la distancia que se trató de disminuir con la metodología. Posteriormente se siguió con la realización del diagrama de relaciones, este nos identificó a las estaciones de trabajo que debemos localizar más cerca una de la otra, en este caso se pudo observar que las primeras estaciones al tener un flujo más directo, mostraron mayor código de cercanía entre ellas, estas estaciones fueron: Mesa de trabajo, Maquina 1, Maquina 2, y Maquina 3.

Propuesta de diseño de la planta

Con la aplicación de la metodología SLP se realizó el primer plano que representa la propuesta con todo y medidas, haciendo unos cambios en algunas estaciones.

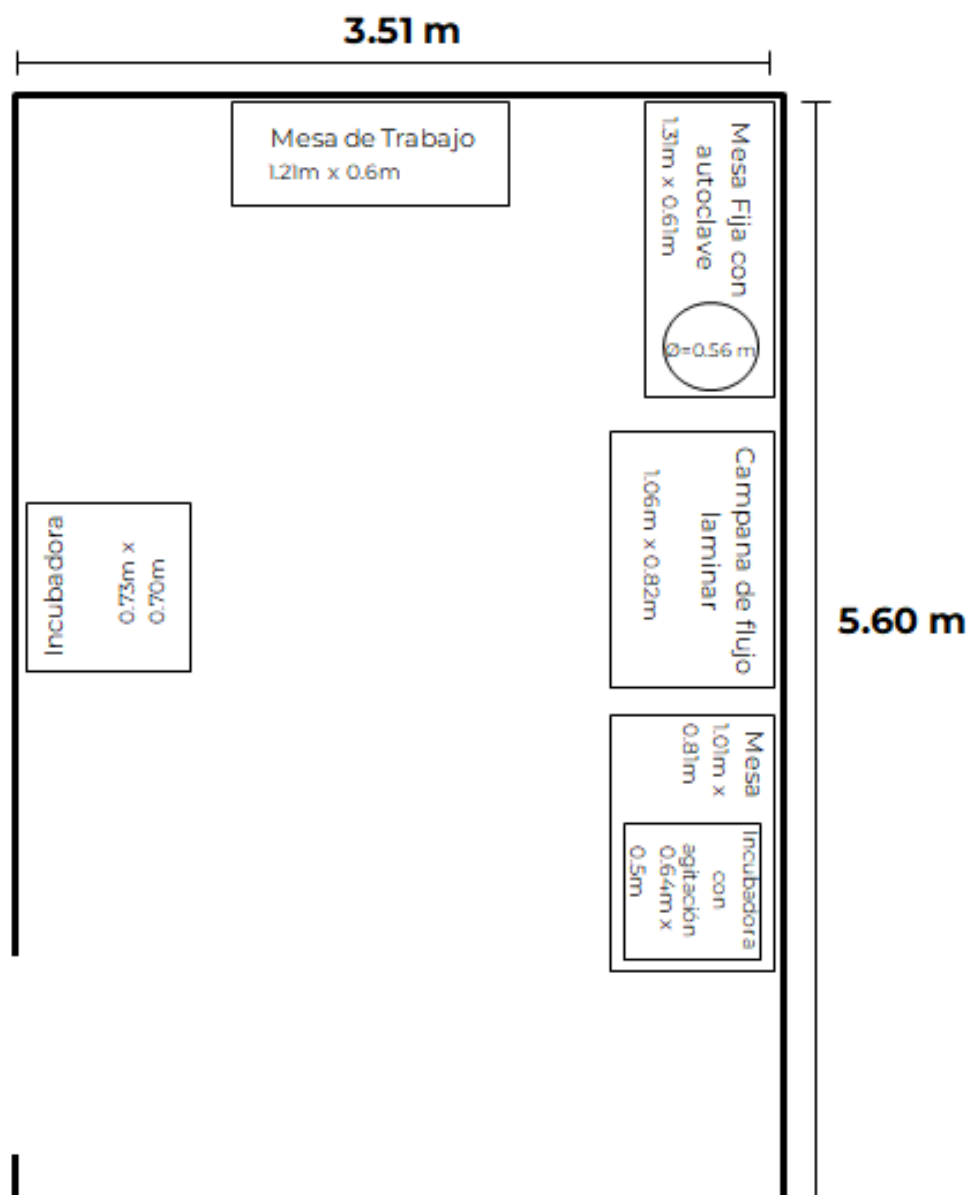


Figura 3 Plano de distribución final

Fuente: Elaboración Propia

Ahora se observa en este plano los cambios propuestos para la distribución de la planta piloto de bioinsecticida, esta propuesta tuvo como objetivo el reducir la distancia de recorrido, que no haya cruces entre estaciones y que el área asignada tenga mejor aprovechamiento, el área

asignada a la planta es un rectángulo que mide 3.51 m x 5.60 m, es un área ideal para este proceso y con espacio para poder implementar más equipos.

Con este plano se da por terminado el proceso del diseño de la planta piloto de bioinsecticida a base de hongos entomopatógenos en el Instituto Tecnológico Superior de Guasave, presentando la propuesta final resultante de haber realizado las actividades para la comprensión del proceso de producción de bioinsecticida y haber implementado la metodología para el diseño de plantas y por ultimo mostrando como quedo la planta al haber realizado las modificaciones de la propuesta.



Figura 4 Distribución final
Fuente: Elaboración propia

Se observan las estaciones 1, 2, 3 y 4 juntas representando el flujo lineal que hay entre ellas y la otra modificación que es la incubadora que se localiza enfrente a la campana de flujo laminar.

	Longitud	x	Ancho	=	Metros cuadrados	x	Número de estaciones	Total de pies cuadrados
Mesa de trabajo	1.21		0.6		0.726		1	0.726
Autoclave	1.38		0.61		0.8418		1	0.8418
Campana	1.06		0.82		0.8692		1	0.8692

Incubadora por agitación	1.01	0.81	0.8181	1	0.8181
Incubadora	0.83	0.72	0.5976	1	0.5976
				Total	3.8527
			x 150% =	5.77905	Metros cuadrados que se requieren

Tabla 3 Tabla de longitudes en la propuesta de planta
 Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 3 se refleja las longitudes de cada estación de trabajo, el área mínima requerida es de 5.77 metros cuadrados, lo cual no se tiene problema con ello puesto que el área asignada es mucho mayor que eso permitiendo tener una buena distribución con amplio campo para el flujo de materiales y personal. Ergonómicamente se cumple con las dimensiones de espacio y distancia entre cada estación y los operadores puedes desplazarse sin ningún riesgo.

La mesa de trabajo es donde hay mayor Movimiento de actividades por eso se indica que se requiere una altura mínima de 0.75 metros, ya que ahorita tiene una altura de 0.70 metros y el trabajador presenta fatiga y molestias en espalda baja, torso, y zonas lumbares. cuando trabaja con esta última altura. Además, que el banco que tiene no tiene la altura adecuada y se recomienda que se cambie por una silla de trabajo ajustable de altura y condiciones ergonómicas.

Condiciones de Seguridad y sostenibilidad

Realizando un análisis en las instalaciones, el Instituto Tecnológico Superior de Guasave tiene un programa de gestión integral que incluye el cumplimiento de diferentes normas, por lo cual lo considerado dentro de la NOM-001-STPS-2008 que trata sobre las instalaciones ya está cubierto por este programa, es decir el tema de pasillos, escaleras, sanitarios limpios, área de descontaminación dentro del laboratorio, etc. Esto también con el tema de los incendios, pues al analizar la NOM-002-STPS-2010 referente a incendios, se determinó que el riesgo a incendios

en la planta es mínimo, considerando que solo se utilizan mecheros y lámparas de alcohol, según la norma la planta debe de tener un extintor a menos de 25 metros, el cual se encuentra a unos 16 metros, justo a la salida del laboratorio. Al manejar dentro del proceso un autoclave que es una herramienta que funciona a altas temperaturas y altas presiones se incluyó la NOM-020-STPS-2011 que lleva como nombre Recipientes sujetos a presión y calderas, esto para concientizar a los trabajadores sobre el riesgo que el manejo de este equipo conlleva y así capacitar al operario sobre su uso, consideraciones como el llenado en su cantidad correcta de agua, el cerrado adecuado de cada una de sus llaves y el cuidado en el sobrecalentamiento de la olla.

Al estar manejando tanto reactivos como herramientas y microorganismos se tiene en cuenta a la NOM-017-STPS-2008 que trata sobre el equipo de protección personal, esta norma es prácticamente la más importante en este caso, pues el proceso es llevado a cabo en un laboratorio.

Según la norma el equipo de protección personal requerido es el siguiente:

Anteojos de protección: Se manejan polvos y líquidos que podrían causar irritación al llegar a tener contacto con los ojos.

Mascarilla desechable: protección contra polvos.

Guantes de látex: para el manejo de los reactivos químicos.

Bata de laboratorio: usada comúnmente en laboratorios.

Estos serían los principales equipos de protección personal, se podría incluir también unos guantes de tela para el manejo de la autoclave, pero no es necesario debido a que se debe dejar enfriar para seguir con el proceso. Este equipo de protección personal aparte de cuidar de la seguridad de los operarios también ayuda a cuidar la inocuidad del proceso y evitar la contaminación del producto.

Por último, la NOM-003-STPS-1999 sobre plaguicidas y fertilizantes, esta tiene como objetivo el establecer las condiciones de seguridad e higiene en los procesos en los que se maneje plaguicidas y fertilizantes, dichas consideraciones se explican anteriormente.

Para el tema del cuidado del medio ambiente, se trató el plan de la eliminación de desechos del proceso, en el cual se opta por someter a los desechos a un proceso de esterilización, pues esto puede afectar también a la salud de la sociedad, los desechos principales serían el arroz tamizado

y el medio líquido con hongos contaminados y los reactivos. Se considera el esterilizarlos puesto que el medio líquido es una gran fuente para la reproducción de microorganismos incluyendo bacterias, que podrían afectar la salud de los trabajadores. Ya estando esterilizados los desechos, se podrían llegar a botar al medio ambiente ya que estos son biodegradables y algunos reactivos podrían ayudar a la flora y fauna de los alrededores, pero debido a que el Instituto Tecnológico Superior de Guasave está certificado con el sistema de gestión integral y cumple con la norma de seguridad y salud ocupacional y el manejo de residuos, es preferible el botarlos ya sea el arroz en bolsas de plástico a la basura y el medio líquido directo al lavabo del laboratorio cuidando el sanitizar el área del lavabo al terminar.

4. Conclusiones

Durante el proyecto se logró diseñar las condiciones de seguridad y sostenibilidad en la planta piloto de bioinsecticida del Instituto Tecnológico Superior de Guasave. Que va desde la elaboración del producto hasta la seguridad y efectividad del proceso de producción.

Se logró determinar condiciones de seguridad a través de las normas oficiales mexicanas, y ergonomía, y condiciones de flujo de proceso garantizando un proceso eficiente cuidando las condiciones sostenibles. La aplicación de la metodología SLP contribuyó de manera significativa la optimización de las distancias y el flujo del proceso al poder redistribuir las áreas de trabajo para tener una planta más adecuada a sus necesidades.

Como recomendaciones a futuros proyectos puedo agregar que el sistema necesita de más áreas como lo son almacén, otra área de trabajo para la terminación del proceso, más herramientas de alquimia, etc. Para lograr una extensión de planta sostenible y segura para todos.

5. Referencias

Álvarez, D., De Ávila, J. & Hurtado, J. (2022). Aplicación de metodología SLP para redistribución de planta en micro empresa colombiana del sector marroquinería: un estudio de caso. BILO, Vol. 4.

Arana, E. (2011). Análisis del proceso de producción del plaguicida biológico *Metarhizium Anisopliae*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Bocangel, G., Rosas, C. & Bocangel, G. (2021). Ingeniería Industrial – Introducción al diseño de plantas. Huánuco, Perú: Rosas Echevaría.

Cupe, A. & Delgado, B. (2021). *Tipos de Bioinsecticidas para las plagas en los cultivos de hortalizas: Revisión sistemática*. Perú: Universidad Cesar Vallejo.

Gómez, H., Zapata, A., Torres, E. & Tenorio, M. (2014). MANUAL DE PRODUCCIÓN Y USO DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS. Perú: SENASA.

Meyers, F. & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. México: PEARSON EDUCATION.



MEJORA DE CALIDAD DEL PROCESO EN ÁREA DE DESCABECE DE EMPRESA CONGELADORA DE CAMARÓN.

**Báez, Hernández-Grace Erandy¹, Delgado, Jiménez-Brenda Guadalupe², y Saucedo, López-
Emilia Estefana³, Mercado, Ornelas-Hernán Eduardo⁴**

¹ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, grace.bh@guasave.tecnm.com

² División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, brenda.dj@guasave.tecnm.com

³ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, Emilia.sl@guasave.tecnm.com

⁴ División de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico Superior de Guasave, L1825010076@guasave.tecnm.com

Resumen: Sinaloa es la segunda flota pesquera más grande del país. (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2022). Guasave tiene una superficie de 3,464.41 km, y cuenta con 100 granjas acuícolas camaroneras. La Empresa congeladora los Ahumada se dedica a la cría, procesamiento y comercialización de camarón a nivel nacional. Actualmente presenta problemas de calidad en el

procesamiento de camarón disminuyendo la productividad y calidad en un 20%, debido a la variabilidad de llenado de baldes y condiciones de seguridad y diseño de estaciones de trabajo. Con base a esto se plantea el objetivo mejorar la calidad del proceso del área de descabece de la empresa, la metodología que se utilizará será aplicación de diagrama de Ishikawa, metodología 8D'S y diseño de las estaciones de trabajo para mejorar la productividad y calidad en el proceso.

Palabras clave: Calidad, Estándares, Metodología, Procesos, Variabilidad.

Abstract: Sinaloa has the second largest fishing fleet in the country. (Gobierno del Estado de Sinaloa , 2022). Guasave has an area of 3,464.41 km, and has 100 shrimp farms. Los Ahumada Freezer Company is dedicated to the breeding, processing and commercialisation of shrimp at a national level. It currently has quality problems in the processing of shrimp, decreasing productivity and quality by 20%, due to the variability of bucket filling and safety conditions and the design of workstations. Based on this, the objective is to improve the quality of the process in the company's de-bucketing area. The methodology to be used will be the application of the Ishikawa diagram, the 8D'S methodology and the design of the workstations to improve productivity and quality in the process.

Keywords: Quality, Standards, Methodology, Processes, Variability, Variability

1. Introducción

Sinaloa se encuentra en el noroeste de México. Cuenta con 656 km de litoral de océano pacífico y 10 municipios costeros con vocación pesquera y acuícola. Cuenta con la segunda flota pesquera más grande del país. (Gobierno del Estado de Sinaloa , 2022).

Una de las actividades predominantes es la Acuicultura, se práctica en toda la entidad federativa, organizado en 907 Unidades de Producción Acuícola (UPAs) de Crustáceos que atiende el Comité

Estatad de Sanidad del Estado de Sinaloa (CESASIN), equivalentes a 7,304 estanques de cultivo de diversos tipos y dimensiones, instaladas en 67,345.63 hectáreas de espejo de agua. (Sinaloa, 2022). Guasave ocupa por su tamaño el octavo lugar respecto de los demás municipios del estado; tiene una superficie de 3,464.41 kilómetros cuadrados, que representan el 5.9 por ciento de la superficie estatal y el 0.17 por ciento de la superficie nacional. (Guasave M. , 2021).

De acuerdo con H. Ayuntamiento de Guasave, el Municipio cuenta con 100 granjas acuícolas camaroneras, con una superficie estimada de 7000 Hectáreas. De espejo de agua, actualmente están en operación 5500 Hectáreas. Mismas que generan: 800 empleos permanentes, 3000 empleos eventuales, Se producen 10000 toneladas de camarón, donde su precio promedio de venta es de \$50000 pesos. En Guasave existen empresas dedicadas al procesamiento y comercialización de camarón. (Guasave H. A., H. Ayuntamiento de Guasave, 2021,2024).

La Acuícola de camarón los Ahumada ubicada en Guasave Sinaloa, dedicada a la cría, procesamiento y comercialización de camarón a nivel nacional. Actualmente cuenta con un proceso de congelado de camarón, mismo que está dividido en 7 áreas, entre las cuales se encuentran las siguientes: recepción de materia prima, descabece, clasificado, reposo, congelado, empaque y embarque.

En el área de descabece se desarrollan 3 actividades: La primera es recolección y distribución del camarón, la segunda es la actividad de descabece del camarón. La tercera actividad es el registro y distribución del camarón hacia la siguiente área.

En las últimas 2 actividades, la de descabece del camarón y el registro y distribución del camarón se ha presentado problemas de productividad y calidad, con base a esto se realizó un análisis de operaciones del área descabece de camarón, que se distinguen por ser las que tienen mayores dificultades e influyen en la calidad del proceso de la misma, uno de los principales problemas es la variación en los pesos de los baldes, lo cual además de estar influyendo en la calidad del proceso en dicha área, provoca demoras y retrabajos tanto del área como del proceso en general, bajando la productividad y la calidad un 20%, debido a esto se planteó el objetivo de esta investigación de

Mejorar la calidad del proceso en área de descabece de la empresa congeladora de camarón. Para el análisis se utilizó la técnica de observación y las herramientas de calidad para encontrar la causa raíz de los problemas y presentar una propuesta de mejora de calidad, para la eliminación o reducción de problemas e incremento de productividad de los trabajadores.

2. Desarrollo

Durante la investigación se identificaron las diferentes herramientas y pasos a seguir para la aplicación de metodologías para analizar las operaciones y medir la calidad en el proceso del área de descabece de la congeladora.

- Realizar recorridos e identificar las actividades de las áreas de descabece de la congeladora. A través de la observación directa, se realizó el diagnóstico, se detectó los principales problemas que influían en la eficiencia de la organización como la higiene, seguridad, ergonomía medición y mejoramiento de la productividad, planeación y diseño de instalaciones. Con base a esto se identificó que la calidad del proceso, no cuenta de un monitoreo y control de las operaciones. Esto afecta las actividades dentro del proceso, Así como en el área de descabece tiene una influencia significativa en los problemas más representativos. Se recolectaron datos de medidas de área, materiales y equipos del parte del proceso actual y realizar una representación en 2D y 3D, para una mejor visualización de las áreas y el flujo de materiales dentro de la empresa.

- Realizar el diagnóstico para identificar los indicadores de calidad para la mejora de productos.

se determinó el problema general que influía en la organización, Con base a esto se determinó el uso de la herramienta de calidad, diagrama de causa-efecto, con ella se identifica las causas de mayor afectación en la calidad del proceso, y se analizó la variabilidad en los pesos de los baldes,

generando retrabajos y demoras, lo cual no solo afectaba al área de descabece sino también a la organización en general. El resultado del diagrama de causa-efecto (Ishikawa) se ve en la Figura 1.



Figura 1. Diagrama de Ishikawa para identificar la causa raíz del problema.

Fuente: Elaboración Propia.

- Determinar e implementar la técnica de mejoramiento

Con base al diagnóstico se determinó que la técnica de mejoramiento a utilizar fue la metodología 8 Disciplinas (8 D'S). como se muestra a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1 Aplicación de la metodología 8 D'S

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGIA 8 D'S					
Fecha:	10/11/2022	Proceso:	Descabece de camarón	Área:	Descabece
D0: SINTOMA	La empresa está presentando variación en los pesos de los baldes del camarón procesado en el área de descabece.				
D0: CUANTIFICACIÓN	Las variaciones por lo regular son de medio kilo.				

1 D: DEFINICIÓN DE EQUIPO		
Nombre		Puesto
Ing. Jesús Antonio Sotelo Espinoza		Encargado de control de calidad y producción en el área de descabece.
Ing. Guadalupe Leyva López		Auxiliar de control de calidad e inocuidad.
2 D: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA		
¿Qué?	Se están presentando variaciones en los pesos de los baldes de camarón procesado en el área de descabece de la empresa acuícola.	Definición del problema: Se están presentando variaciones de medio kilo del producto por debajo del estándar en los pesos de los baldes de camarón procesado en el área de descabece de la empresa acuícola, cuando las y los trabajadores llevan a cabo el registro de los mismos. Estas variaciones se presentan en la línea de producción número 5, durante el procesamiento y llenado de los baldes, debido al diseño de las mesas que conforman la línea, ya que estas tienen un contenedor cada una, con una capacidad máxima de 6 taras de 35 kilos, de los cuales se abastecen 6 trabajadores por mesa, lo cual genera conflicto entre los mismos durante el llenado de los baldes y por ende dicho problema de variación. Este problema afecta en la actividad de registro de los baldes y en las líneas de producción, generando retrasos en la productividad e influyendo de manera negativa en la calidad del proceso, debido a que cada vez que no se completan los kilos establecidos se procede a regresar a las trabajadoras, para que completen el resto.
¿Cuándo?	Las y los trabajadores llevan a cabo el registro de los mismos.	
¿Dónde?	Estas variaciones se presentan en la línea de producción 5.	
¿Cómo?	Durante el procesamiento y llenado de los baldes, debido al diseño de las mesas que conforman la línea, ya que estas tienen un contenedor cada una, con una capacidad máxima de 6 taras de 35 kilos, de los cuales se abastecen 6 trabajadores por mesa, lo cual genera conflicto entre los mismos durante el llenado de los baldes, lo cual genera dicho problema de variación.	
¿Quién?	Este problema afecta en la actividad de registro de los baldes y en las líneas de producción, generando retrasos en la productividad e influyendo de manera negativa en la calidad del proceso, debido a que cada vez que no se completan los kilos establecidos se procede a regresar a las trabajadoras, para que completen el resto.	
¿Cuánto está impactando?	Variaciones de medio kilo de producto por debajo del estándar.	
3 D: ACCIONES DE CONTENCIÓN		
Acción	Punto de control	Fecha de realización
Realizar inspecciones a la línea de estudio en todo momento.	Línea 5	10/11/2022
4 D: IDENTIFICAR LA CAUSA RAÍZ Y VERIFICACIÓN		
POSIBLE CAUSA	ACCIÓN DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE

Habilidades de los operarios.	Inspeccionar la forma en la que se descabeza el camarón	Ing. Guadalupe Leyva López		
Falta de inspecciones.	Verificar los kilos de los baldes	Ing. Guadalupe Leyva López		
Falta mejora de la línea.	Analizar el diseño de la línea	Ing. Jesús Antonio Sotelo Espinoza		
Falta de control en el flujo del camarón.	Verificar el programa de abastecimiento y flujo del camarón	Ing. Jesús Antonio Sotelo Espinoza		
5 D: ACCIONES CORRECTIVAS			6 D: IMPLEMENTACIÓN	
Acción	Indicador esperado	Responsable	Indicador final	Fecha
Realizar un rediseño de las mesas de la línea.	Cero variaciones en el peso de los baldes con camarón procesado.	Ing. Guadalupe Leyva López.		
7 D: ACCIONES PREVENTIVAS			8 D: ENTREGA DE RESULTADOS Y RECONOCIMIENTO	
Acción	Fecha		Fecha de conclusión: 10/11/2022	Entrega de resultados: 10/12/2022
Mejorar el plan de abastecimiento y flujo de camarón.	27/11/2022		Realizó: Hernán Eduardo Mercado Ornelas Revisó: MC. Grace Erandy Báez Hernández Aprobó: MEC. Brenda Guadalupe Delgado Jiménez, MII. Emilia Estefana Suceda López	

- Mejorar la calidad en el proceso de producción para presentar una propuesta de mejora.

Se presenta la propuesta de mejora para eliminar o reducir el problema de variabilidad en los pesos de los baldes, mediante un rediseño de las mesas de trabajo que conforman las líneas de producción en el área de descabece, principalmente la capacidad y diseño de los contenedores, para la distribución de cantidades de camarón en proporciones iguales para cada trabajador, específicamente para la línea número 5, se muestra la propuesta del diseño de mesa en la Figura 2.

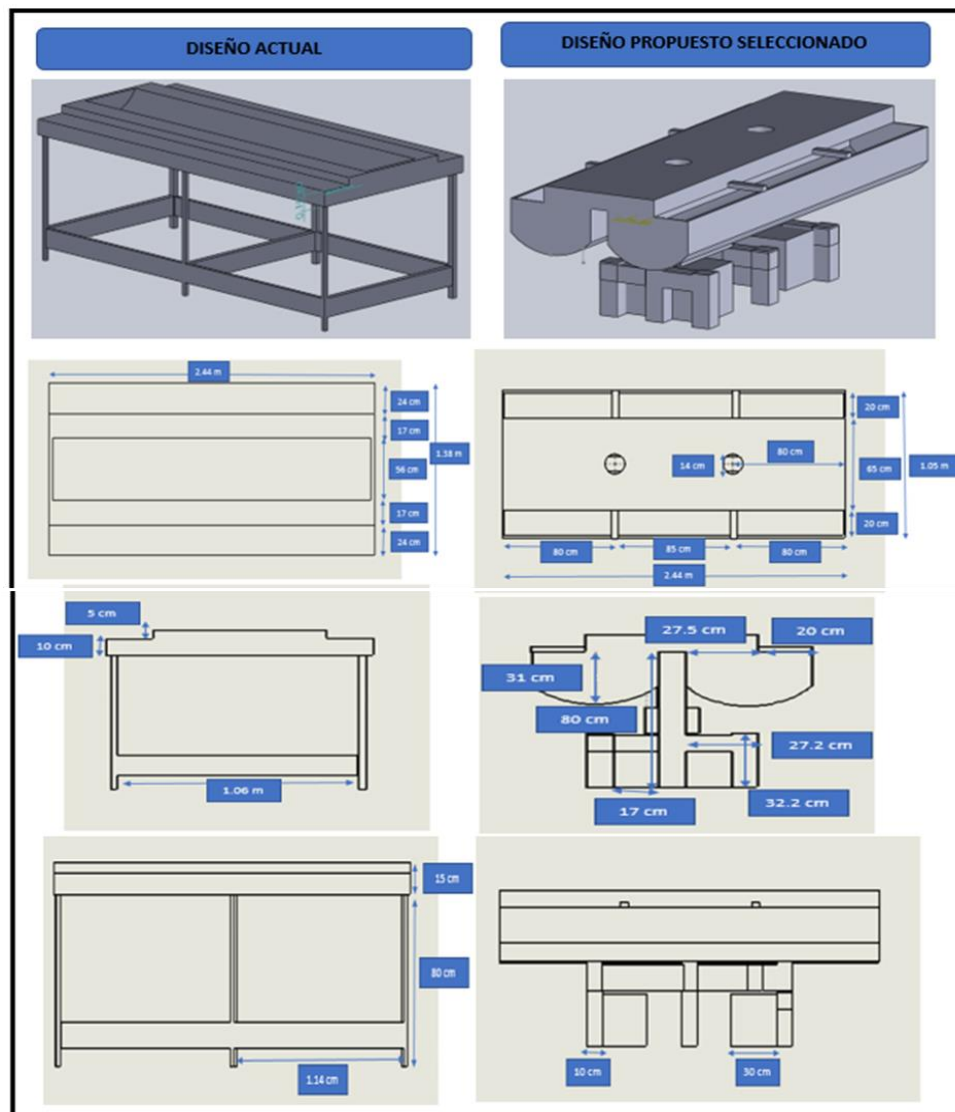


Figura 2. Propuesta de rediseño de mesa de trabajo para reducción de problema de variabilidad de peso en baldes.

Fuente: Elaboración Propia

4. Conclusiones

Con base a la aplicación de las técnicas de productividad se pudo concluir que la empresa presenta problema de calidad en sus procesos en el área de descabece. Principalmente es variabilidad en los pesos de los baldes que estaban generando en las actividades descabece de camarón.

La aplicación de la metodología de las 8DS se detectaba en las partes del registro de los baldes y que este a su vez era generado mayormente en la línea de producción número 5 y que esta estaba afectando no solo al área sino también al proceso completo, esto debido a que se generaban demoras y retrabajos por dicho problema de variabilidad, se detecta que la causa raíz de esto es por el diseño que se tenía en las mesas de trabajo que conforman la línea de producción, con base a esto se presentó una propuesta de rediseño de estas para mejorar la calidad del proceso en la línea.

Se implementó la propuesta de mejora diseñada en este documento, Logrando aumentar el 20% en la productividad y calidad en el proceso. Generando mejores beneficios, como la mejora en la productividad de la línea, la reducción en la variabilidad en los pesos de los baldes, se eliminaron los retrabajos y las demoras en el proceso.

5. Referencias

Acuicultura – Guasave. (s/f). Gob.mx. <http://guasave.gob.mx/s/acuicultura/>

Información de Guasave – Guasave. (s/f). Gob.mx. <http://guasave.gob.mx/s/informacion-de-guasave-2/>

Mapa. (s/fa). Org.mx. <https://osiap.org.mx/senasica/sector-estado/sinaloa/Acuicola>

Mapa. (s/fb). Org.mx. <https://osiap.org.mx/senasica/sector-estado/sinaloa/Acuicola>.

Gobierno del Estado de Sinaloa (s/f). Plan Estatal de Desarrollo de Sinaloa. Consultado 05 de Julio de 2023. <https://ped.sinaloa.gob.mx/>



SISTEMA WEB PARA LA OFERTA DE OFICIOS Y SERVICIOS PROFESIONALES A DOMICILIO DE MANERA REGIONAL

Cruz Zepeda Fernando Gabriel ¹, Paredes Xochihua Maria Petra ²

¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, TecNM campus San Martín Texmelucan, l18240005@smartin.tecnm.mx

² Ingeniería en Sistemas Computacionales, TecNM campus San Martín Texmelucan, petra.paredes@smartin.tecnm.mx

Resumen: Debido a la pandemia de COVID-19, millones de personas en México han perdido sus empleos, con incertidumbre de si serán recontratados o podrán encontrar algún otro. Según INEGI, al realizar una encuesta acerca del COVID-19 y el mercado laboral. Al sumar estos datos con la población económicamente activa desocupada, la cifra total es de 15.7 millones. Es por ello, que se pretende realizar la implementación de un sistema web para promocionar oficios locales. La plataforma web proporcionará la información de los servicios de los asociados, logrando impulsar los oficios de manera regional apoyando a las personas que no cuentan con un trabajo estable, de esta manera conseguir más clientes satisfaciendo sus solicitudes de servicio de la mejor manera posible a domicilio.

Palabras clave: Encuesta, impulsar oficios, implementación, plataforma web, promocionar.

Abstract: Due to the COVID-19 pandemic, millions of people in Mexico have lost their jobs, with uncertainty as to whether they will be rehired or will be able to find another. According to INEGI, when conducting a survey on COVID-19 and the labor market. By adding these data with the unemployed

economically active population, the total figure is 15.7 million. That is why it is intended to implement a web system to promote local trades. The web platform will provide information on the services of the associates, managing to boost trades regionally by supporting people who do not have a stable job, thus getting more clients by satisfying their service requests in the best possible way at home.

Keywords: Survey, boost trades, implementation, web platform, promote.

1. Introducción

La plataforma de web busca promocionar e impulsar a los oficios regionales, tales como: albañil, plomero, carpintero, eléctrico, herrero, servicio doméstico, etcétera, y además profesiones como: médicos en distintas áreas, contadores, abogados mediante un sistema web. Así como también el proporcionar efectividad en el uso del sistema web para usuarios asociados o aquellos que solicitan el servicio a domicilio. Sin duda, las implicaciones económicas que esto tiene para el país son preocupantes, a fin de estabilizar un poco la situación de desempleo en el país, se desarrollara una plataforma web que permita a las personas sin empleo actual, profesionistas o no, proporcionar sus servicios hasta la comodidad del hogar de los usuarios que utilicen el sitio web de forma casual. Para este caso a quien va a beneficiar serian nuestros usuarios y los socios que estén haciendo uso de la aplicación, ya que la manera en la que sean las necesidades de los usuarios clientes habrá una respuesta casi inmediata. La idea es apoyar a los servicios locales con el fin de darse a conocer o incrementar el número de clientes que normalmente podría tenerse.

2. Desarrollo

Metodología SCRUM: La metodología Scrum es un enfoque ágil para la gestión y desarrollo de proyectos que se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental. Fue diseñada para equipos de desarrollo de software, pero se ha aplicado con éxito en otros campos. Scrum se basa en la colaboración, la adaptación y la entrega continua de valor al cliente. En Scrum, el trabajo se divide en iteraciones denominadas sprints, que tienen una duración fija y generalmente varían de 1 a 4 semanas. Cada sprint comienza con una reunión de planificación, donde se seleccionan y priorizan los elementos del backlog del producto, que es una lista de funcionalidades, características o

mejoras deseadas. Durante el sprint, el equipo de desarrollo trabaja en los elementos seleccionados, dividiéndolos en tareas más pequeñas y manejables. Se lleva a cabo una reunión diaria breve llamada Daily Scrum, en la que cada miembro del equipo comparte su progreso, planes y posibles impedimentos. Al finalizar el sprint, se realiza una revisión del sprint, donde se presenta el incremento del producto desarrollado durante el sprint y se recopila el feedback de los stakeholders y el Product Owner. Luego, se lleva a cabo una retrospectiva del sprint, donde el equipo reflexiona sobre su desempeño, identifica oportunidades de mejora y establece acciones para el próximo sprint. El ciclo de trabajo se repite en sucesivos sprints, con el objetivo de entregar de manera incremental funcionalidades valiosas al cliente. Scrum promueve la transparencia, la colaboración, la adaptabilidad y la mejora continua, lo que permite a los equipos responder rápidamente a los cambios y lograr una mayor satisfacción del cliente.

1er Sprint: En el primer sprint, fue de suma importancia obtener la información más relevante y necesaria para iniciar con la elaboración del modelo entidad relación, esto para mejorar el panorama de cómo se trabajará con la información una vez que se concreta y será implementada. Por lo tanto, se identificaron los requerimientos funcionales, no funciones y pseudofuncionales, de la tabla 1 a la 5 se presentan algunas historias de usuario del sistema.

Requerimientos Funcionales

Historia de usuario	
Numero: 1	Usuario: Cliente
Nombre historia: Menú principal	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fernando Gabriel Cruz Zepeda	
Descripción: En la interfaz de menú principal estaremos mostrando la información sobre quienes somos, nuestra visión, nuestra misión, redes sociales, enlaces para que puedan descargar el manual de usuario	
Validación: Sera necesario que primero se autentifique el usuario mediante el requerimiento de la interfaz de inicio de sesión.	

Tabla 1 – Historia de usuario 1
Historia de usuario

Numero: 2	Usuario: Cliente
Nombre historia: Catálogo	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fernando Gabriel Cruz Zepeda	
Descripción: Se mostrará en la pantalla principal una pestaña donde el usuario podrá navegar por los distintos oficios que ofrecemos tantas profesiones que ofrecen nuestros asociados para así poder elegir el que cubra su necesidad.	
Validación: Sera necesario dar una recomendación a los usuarios dependiendo de sus criterios de búsqueda.	

Tabla 2 – Historia de usuario 2
Historia de usuario

Numero: 3	Usuario: Cliente
Nombre historia: Registro para usuarios	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fernando Gabriel Cruz Zepeda	
Descripción: Para la parte de registros se encontrará una interfaz para que puedan registrarse los usuarios, teniendo en cuenta que deberán rellenar campos con la información que se les pedirá como bien su nombre, dirección, número telefónico, correo electrónico.	
Validación: Depende de una verificación a través de correo o número de teléfono para poder utilizar su cuenta.	

Tabla 3 – Historia de usuario 3

Requerimientos no funcionales

Historia de usuario

Numero: 4	Usuario: General
Nombre historia: Usabilidad	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados:	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Fernando Gabriel Cruz Zepeda	
Descripción: Desarrollar las interfaces para que el sistema sea intuitivo para los usuarios.	
Validación: Depende del desarrollador del lado del cliente (front-end).	

Tabla 4 – Historia de usuario 4

Requerimientos Pseudo-funcionales

Historia de usuario

Numero: 5	Usuario: General
Nombre historia: Usabilidad	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados:	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fernando Gabriel Cruz Zepeda	
Descripción: Para el desarrollo del entorno de la plataforma se utiliza html al igual que javascript en conjunto con CSS, para diseño de interfaces, funcionalidad, framework.	
Validación: Depende del desarrollador del lado del cliente (front-end) y el desarrollador del lado del servidor (back-end).	

Tabla 4 – Historia de usuario 5

2do Sprint: En el segundo sprint se hará uso de distintas herramientas y materiales para el proceso de diseño de pantallas de baja fidelidad, mediante la herramienta de diseño Balsamiq Mockups, el diseño de las pantallas de baja fidelidad (ver figura 1 y 2) es fundamental al igual que de suma importancia ya que estas compartirán y representarán algunas características del producto final.

Esto con el fin de tener una idea más clara de la interfaz contemplada y poder realizar los cambios necesarios antes de la siguiente fase de desarrollo (3er Sprint).

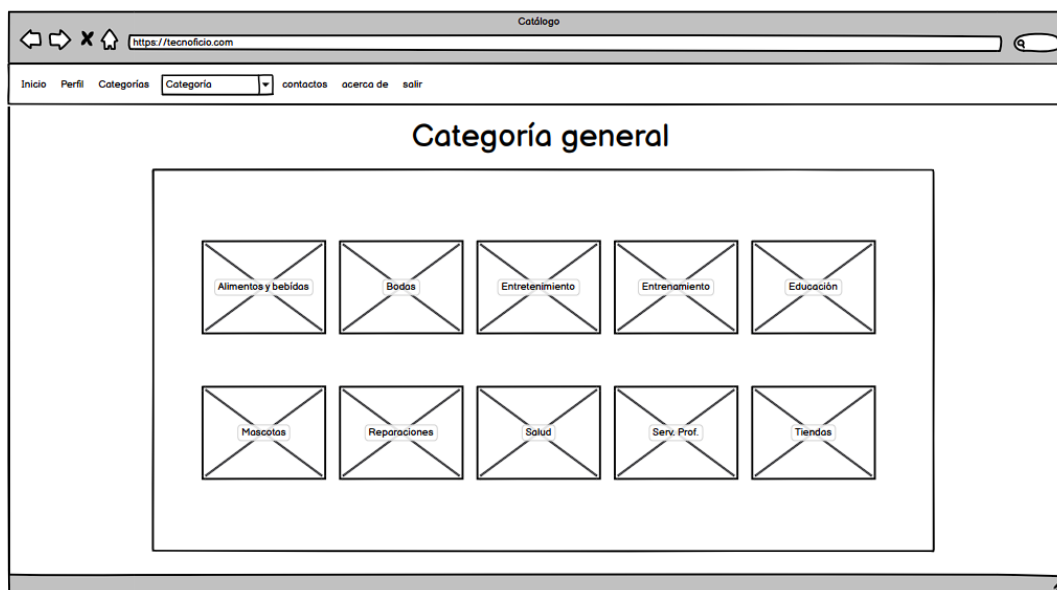


Figura 1 – Categoría general

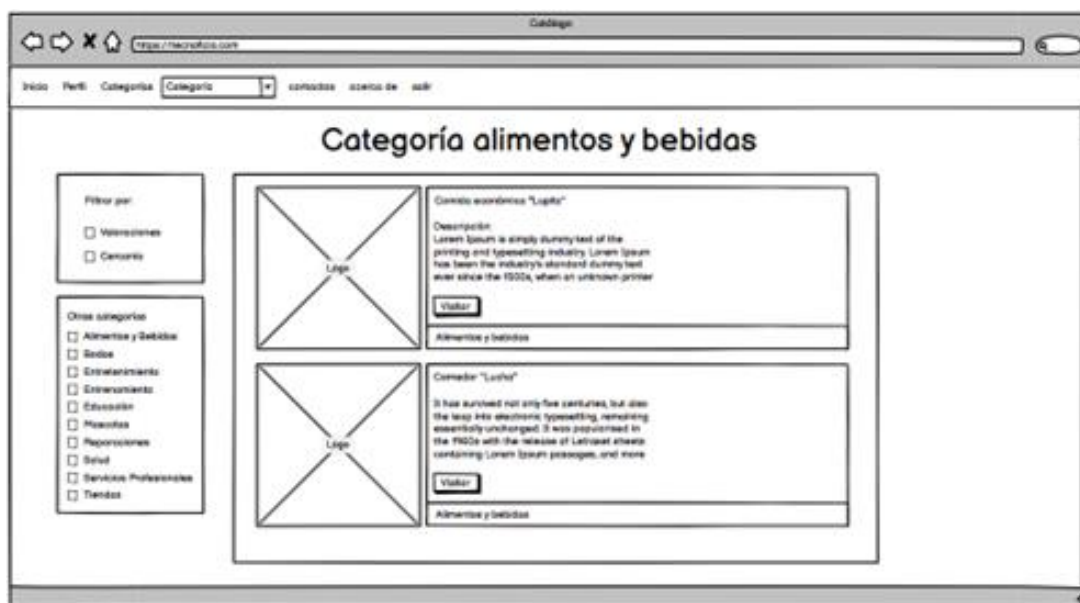


Figura 2 – Categoría de servicio

3er Sprint: En este sprint una vez que se tienen los diseños finales de las pantallas de baja fidelidad, se comienza con las etapas de desarrollo del Front-End y Back-End, haciendo uso de herramientas como el framework de Bootstrap para la parte de Front- End, al igual que las operaciones y funciones de cada interfaz (formularios, validación de campos, alertas, operaciones). Siguiendo el concepto intuitivo ahora mostrando imágenes e iconos alusivos como se muestran en las figuras 3 y 4, esto para identificar cada categoría según sea a lo que esté enfocada, añadiendo elementos más visuales como elementos de tipo card, botones tipo outline, mostrando ahora los logos de los servicios registrados al igual que la barra de navegación contando con el logo de Tecnoficio.



Figura 3 – Evolución de categoría general



Figura 4 – Evolución de categoría de servicio

El desarrollo de Front - End estaba completa al desarrollar las interfaces de alta fidelidad, se comenzó con el desarrollo de la etapa de desarrollo que conlleva Back - End, teniendo en cuenta que se tenía que implementar la lógica para que el módulo de catálogo de servicios mostrara los datos de forma dinámica, es decir realizar una consulta de manera específica en nuestra base de datos tal y como se aprecia en la figura 5 y 6.

```

<?php
include("../Servidor/conexion.php");
$query=mysqli_query($conexion,"SELECT * FROM negocio");
$resultado=mysqli_num_rows($query);

$art_x_pag = 3;
$paginas = ceil($resultado/3);

$iniciar = ($GET['pagina']-1) * $art_x_pag;

$query1=mysqli_query($conexion,"SELECT * FROM negocio LIMIT $iniciar,$art_x_pag");
$resultado1=mysqli_num_rows($query1);

```

Figura 5 – Consulta de negocio

```

if ($resultado1>0) {
    while ($data=mysqli_fetch_assoc($query1)){
        ?>
        <div class="card mb-3" style="max-width: 540px;">
            <div class="row g-0">
                <div class="col-md-4">
                    
                </div>
                <div class="col-md-8">
                    <div class="card-body">
                        <h5 class="card-title"><?php echo $data['nombreNeg_1']; ?></h5>
                        <p class="card-text"><?php echo $data['descripcion']; ?></p>
                        <a type="button" class="btn btn-outline-primary" href="CoffeeComic.php"><i class="bi bi-eye-fill"></i> Visitar</a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    }
}

```

Figura 6 – Datos mostrados de forma dinámica

El archivo de conexión al sistema creando un archivo de conexión como se aprecia en la figura 7, definiendo los elementos fundamentales tales como el usuario con el que se cuenta en el sistema gestor de base de datos, la contraseña en caso de contar con una y el nombre de la base de datos.

```

connect.php X
tecnoficio > connect.php
1  <?php
2      $dsn = 'mysql:host=localhost; dbname=tecnoficio';
3      $user = 'root';
4      $pass = '';
5      $option = array(
6          PDO::MYSQL_ATTR_INIT_COMMAND => 'SET NAMES utf8'
7      );
8      try
9      {
10         $con = new PDO($dsn,$user,$pass,$option);
11         $con->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
12     }
13
14     catch(PDOException $ex)
15     {
16         echo "No se pudo conectar a la base de datos". $ex->getMessage();
17         die();
18     }
19  ?>

```

Figura 7 – Archivo de conexión

4to Sprint: Una vez terminado el **3er Sprint**, en el cuarto y quinto sprint comienza la etapa de documentación de cada etapa desarrollada, documentando el desarrollo de módulos, implementación de funciones, proceso de actualizaciones, abarcando las mejoras y cambios. Contando con un listado que se muestra en la figura 8 con errores que fueron encontrados durante las pruebas al sistema cada uno identificado con palabras clave esto con el fin de atender el error de forma más específica para solucionarlo lo más pronto posible y seguir con el funcionamiento de forma correcta y segura.

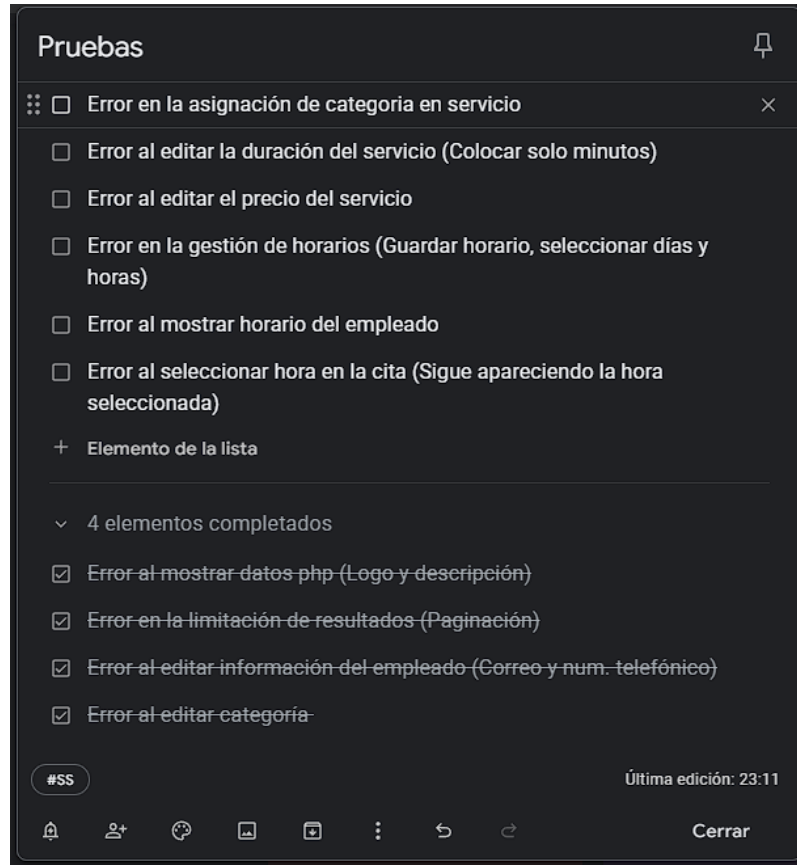


Figura 8 – Listado de errores

5to Sprint: Finalizando con la elaboración de manuales tanto técnico como de usuario. La finalidad de todo manual de sistema y técnico (ver figuras 9 y 10) es la de proporcionar al lector las pautas de configuración y la lógica con la que se ha desarrollado dicho sistema, la cual se sabe que es propia de cada programador, por lo que se considera necesario ser documentada. Un manual de sistema en donde se muestra el funcionamiento del sistema, desde como ingresar al sitio hasta como solicitar un servicio mediante una cita o iniciar sesión en modo administrador, el cómo funciona el panel administrativo, como editar servicios, como borrar categorías y como añadirlas, así como todas las operaciones con las que cuenta el sistema. Concluyendo con el lanzamiento de campaña publicitaria para que posteriormente comience el periodo de entrevistas con el personal asociado, así como la etapa de verificación de cada documento recibido por los interesados en unirse.

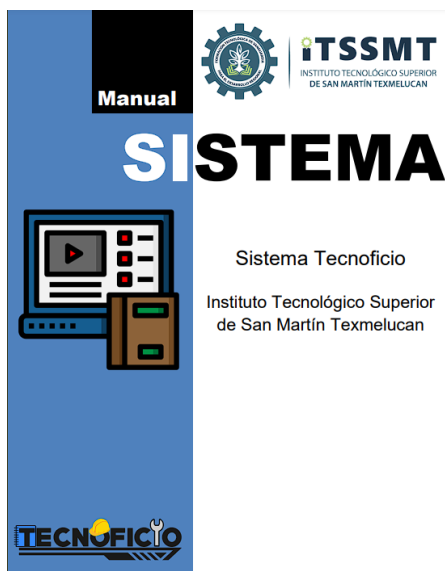


Figura 9 - Manual de sistema

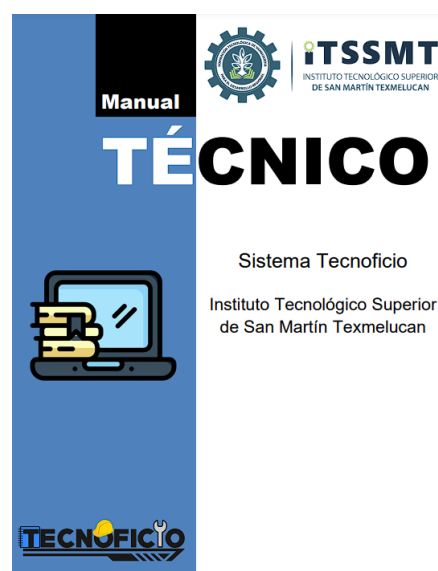
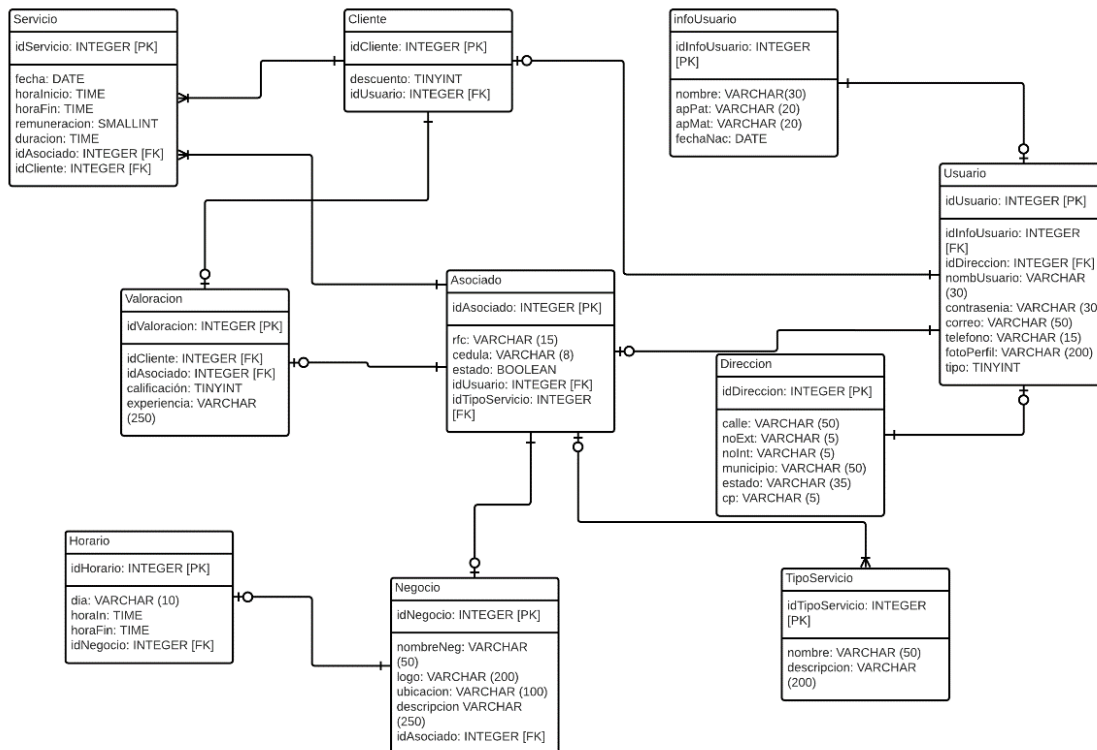


Figura 10 - Manual de técnico

Resultados

Módulo citas

1. Se definió la estructura de la BD y se generó el modelo relacional con ayuda de SQL Server 2019, después de hacer la normalización de las tablas se generaron un total de 23 tablas, algunas de las tablas son: servicio, asociado, dirección, tipo servicio, horario, entre otras. Las cuales permiten realizar el registro de catálogo de oficios ofertados dentro de la plataforma web, solicitud de servicio, formularios para registrar peticiones de los usuarios en caso de solicitar algún servicio nuevo o categoría. Para la parte administrativa se encuentran formularios para el registro de prestadores de servicio, registro de nuevos negocios, registro y/o eliminación de servicios. En la figura 11 se muestra el modelo relación que se diseñó.


Figura 11 -

Modelo relacional de la base de datos

2. **Elección de servicio:** La figura 12 exhibe la pantalla de elección de servicio, donde el usuario podrá visualizar los distintos empleos disponibles en la plataforma, además de conocer su tarifa y duración correspondiente.

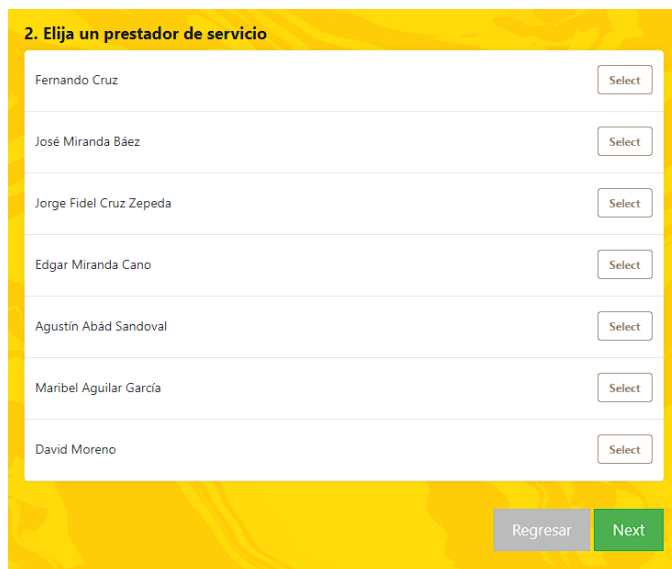
1. Elija su servicio

Comida Mexicana	0 min	50.00\$	☐ Select
Gym	120 min	80.00\$	☐ Select
Clases de ingles	60 min	100.00\$	☐ Select
Talachero	60 min	500.00\$	☐ Select
Decoracion de interiores	120 min	1200.00\$	☐ Select

Next

Figura 12 – Interfaz de elección de servicio

3. **Elección de prestador de servicio:** La figura 13 ilustra un listado donde aparecerán todos los usuarios prestadores del servicio elegido con anterioridad (figura 12). Esto con el fin de que el usuario elija el prestador de su confianza y comodidad.



2. Elija un prestador de servicio

Fernando Cruz	Select
José Miranda Báez	Select
Jorge Fidel Cruz Zepeda	Select
Edgar Miranda Cano	Select
Agustín Abad Sandoval	Select
Maribel Aguilar García	Select
David Moreno	Select

Regresar Next

Figura 13 - Interfaz de elección de prestador de servicio.

4. **Elección de fecha y hora:** Una vez que el usuario haya elegido al prestador de servicio de su confianza (figura 13), se mostrará el horario del respectivo prestador, mostrando los horarios en los días establecidos, así como también se muestran en blanco los días que no labora tal y como se muestra en la figura 14.

3. Elija su hora y fecha

Wed 31 May	Thu 01 Jun	Fri 02 Jun	Sat 03 Jun	Sun 04 Jun	Mon 05 Jun	Tue 06 Jun	Wed 07 Jun	Thu 08 Jun	Fri 09 Jun
			09:00		09:00		09:00		
			09:15		09:15		09:15		
			09:30		09:30		09:30		
			09:45		09:45		09:45		
			10:00		10:00		10:00		
			10:15		10:15		10:15		
			10:30		10:30		10:30		
			10:45		10:45		10:45		
			11:00		11:00		11:00		
			11:15		11:15		11:15		
			11:30		11:30		11:30		
			11:45		11:45		11:45		

Figura 14 - Interfaz de elección de fecha y hora.

Detalles de cliente: Por último, la figura 15 muestra una interfaz para finalizar con la cita del usuario que será beneficiario del servicio requerido. Se encontrarán 4 cuadros de entrada donde el usuario tendrá que proporcionar sus datos personales, un correo electrónico y un número telefónico, esto para que el asociado le sea más fácil establecer contacto con el cliente.

4. Detalles de cliente

Fernando Gabriel	Cruz Zepeda
superball27@gmail.com	2284054513

Regresar Submit

Figura 15 - Interfaz de llenado de datos del cliente.

3. Conclusiones

Este proyecto parece común, dado su alto grado de utilidad, considerando la cantidad de individuos que han experimentado pérdidas laborales o despidos como consecuencia de la pandemia. Esta plataforma web brindará una oportunidad para que estos individuos puedan participar en los oficios y ocupaciones mencionados previamente. La plataforma contará con diversas industrias y ocupaciones relacionadas con las necesidades comunes de la vida diaria, permitiendo así la

provisión de servicios premium en el hogar a través de solicitudes web. El sistema web fue desarrollado en base a los requerimientos determinados, y se estructuró en los siguientes módulos: un módulo destinado a la solicitud de servicios a domicilio, otro módulo encargado del ingreso de solicitudes por parte de los usuarios, y un módulo de gestión de secciones, el cual permite a los administradores visualizar información distinta a la que los usuarios que soliciten el servicio pueden observar.

4. Referencias

1. Berg, J. , Furrer, M., Harmon, E., Rani, U., & Silberman, S. (2018), Las plataformas digitales y el futuro del trabajo. [Archivo PDF] https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_684183.pdf
2. INEGI (23 julio, 2020). COMUNICADODEPRENSANÚM.346/20. [Archivo PDF]<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/COVID-ActEco.pdf>
3. Mola Zanatti, G. L. D. (2002). Accediendo a distintitas formas de candidatura: Un análisis sobre el uso de plataformas digitales para buscar empleo (Master´s thesis, Univesidade Federal de Pelotas). <http://www.repositorio.ufpel.edu.br/handle/prefix/9194>
4. Miskolci, Richard. Sociología Digital: Notas sobre pesquisa na era da conectividade. Contemporânea - revista de sociologia da UFSCAR, Sao Carlos, v. 6, n.2, 2016. [Archivo PDF] <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/2316-1329.014>
5. María, R.R.S. (2015). La evolución de las estrategias de marketing en el entorno digital: implicaciones jurídicas [Tesis doctoral, Universidad Carlos III de Madrid]. Repositorio institucional de la Universidad Carlos III de Madrid <https://core.ac.uk/download/pdf/44310136.pdf#page=1&zoom=auto,-158,842>
6. Ramos, S.I. y Lozano P.M.D. (2000). Ingeniería del software y bases de datos. Tendencias actuales. Editorial Universidad de Castilla-La Mancha. Recuperado de: <https://books.google.com.ar/books?id=bNDzMt6dwNsC&pg=PA78&dq=%22Entorno%20de%20desarrollo%20integrado%22&pg=PA78#v=onepage&q&f=false>
7. Otero Nieto, E. (2019). Plataformas digitales y contrato de trabajo. [Archivo PDF] [https://catedradatos.com.ar/media/La-cultur5.Otero%20Nieto,%20E.%20\(2019\).%20Plataformas%20digitales%20y%20contrato%20de%20trabajo.a-de-la-conectividad_-Jose-Van-Dijck.pdf](https://catedradatos.com.ar/media/La-cultur5.Otero%20Nieto,%20E.%20(2019).%20Plataformas%20digitales%20y%20contrato%20de%20trabajo.a-de-la-conectividad_-Jose-Van-Dijck.pdf)
8. Van Dijck, J. La cultura de la conectividad: Una historia crítica de las redes sociales. Oxford: 2015. [Archivo PDF] http://catedradatos.com.ar/media/La-cultura-de-la-conectividad_-Jose-Van-Dijck.pdf

5. Glosario

1. **SCRUM:** Un marco de trabajo ágil utilizado para gestionar y desarrollar proyectos de software de manera iterativa e incremental.
2. **Sprints:** Son periodos de tiempo definidos, típicamente de una a cuatro semanas, durante los cuales se realiza el trabajo y se entrega un incremento de producto.
3. **Backlog:** Es una lista de todas las funcionalidades, tareas y mejoras pendientes para un proyecto. El backlog se divide en dos categorías: backlog del producto y backlog del sprint.
4. **Daily Scrum:** También conocido como "reunión diaria de seguimiento" o "reunión diaria de pie", es una reunión corta de 15 minutos que se realiza todos los días en la que el equipo de desarrollo se sincroniza y actualiza sobre el progreso y los próximos pasos.
5. **Feedback:** La retroalimentación que se recibe durante el desarrollo del proyecto. Puede provenir de los miembros del equipo, los usuarios finales o los stakeholders, y se utiliza para mejorar el producto y el proceso.
6. **Stakeholders:** Son todas las personas o grupos interesados en el proyecto o producto, como los clientes, usuarios finales, directores, patrocinadores, etc. Los stakeholders tienen un interés y una influencia en el proyecto.
7. **Product Owner:** Es el miembro del equipo SCRUM responsable de maximizar el valor del producto y gestionar el backlog. El Product Owner trabaja en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo y los stakeholders para definir los requisitos y prioridades.
8. **Framework:** Un marco de trabajo o conjunto de reglas y prácticas que proporcionan una estructura para el desarrollo de software. SCRUM es un ejemplo de framework ágil.
9. **Frontend:** Se refiere a la parte del desarrollo de software que se enfoca en la interfaz de usuario y la experiencia del usuario. Incluye elementos como el diseño, la usabilidad y la interacción con el usuario.
10. **Backend:** Se refiere a la parte del desarrollo de software que se encarga del procesamiento y almacenamiento de datos, así como de la lógica de negocio. Esto implica trabajar con servidores, bases de datos y sistemas de programación más complejos.

ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL MUNICIPIO DE VETAGRANDE, ZACATECAS Y SU IMPORTANCIA PATRIMONIAL



Fuente: De la autora, 2021.
Ingreso a Vetagrande, vista.

Artículo de Divulgación Científica

Cabral Valerio Myzar Odalys Arely

Maestría en Arquitectura, Instituto Tecnológico de Zacatecas, cabralodalys@gmail.com

Resumen

La arquitectura es un antecedente que sirve como herramienta a la hora de entender la historia de la humanidad, en ella, se palparon infinidad de aspectos que rigieron las culturas, es por esta razón que es importante conservarla para poder seguir alimentando el conocimiento de las futuras generaciones y que entiendan sus raíces.

El objetivo es demostrar la importancia de la arquitectura vernácula para el patrimonio del municipio de Vetagrande, Zacatecas, y con ello causar un impacto reflexivo en la sociedad, de manera que no solamente se aplique la conservación y valoración de las viviendas vernáculas en este municipio, sino que, sea aplicable a todo el mundo por medio de la divulgación del cuidado y protección de este patrimonio histórico y artístico edificado.

Palabras clave

Conservación, patrimonio edificado, sistema constructivo tradicional, vivienda vernácula.

Abstract

Architecture is an antecedent that serves as a tool when it comes to understanding the history of humanity, in it, countless aspects that governed cultures were felt, it is for this reason that it is important to preserve it in order to continue feeding the knowledge of future generations and understand their roots.

Demonstrate the importance of vernacular architecture for the heritage of the municipality of Vetagrande, Zacatecas, and thereby cause a reflective impact on society, so that not only the conservation and valuation of vernacular dwellings in this municipality is applied, but also that is applicable to the whole world through the dissemination of the care and protection of this built historical and artistic heritage.

Key Words

Built heritage, vernacular dwelling, conservation, traditional construction system.

1. Introducción

La influencia de la tecnología en el campo de la construcción ha constituido un gran avance para la sociedad, sin embargo, los avances tecnológicos en los materiales utilizados para edificar como lo es el concreto y el acero, incluso el tabique han provocado un gran desgaste al medio ambiente, es por esta razón que a pesar de significar algo nuevo para la humanidad han existido casos en los que se busca la mejora del cuidado del planeta por medio de los procesos constructivos tradicionales que en la actualidad se adoptan en la rama de la arquitectura considerada como “bioconstrucción”. Sin embargo, estos procesos y sistemas constructivos tradicionales, no sólo tienen importancia para el medio ambiente, también para la sociedad en que se tienen edificaciones de este tipo, pues en los pueblos (sitios donde se aprecia la mayor presencia de este tipo de construcciones) significa una forma de identificar su esencia, es decir, es la identidad de todas aquellas comunidades en las que las tradiciones y costumbres siguen vigentes. Un objeto de estudio digno de analizar es el municipio de Vetagrande en Zacatecas, en donde se ha observado la presencia de viviendas de carácter vernáculo con un gran valor histórico y que a pesar de su riqueza arquitectónica se han ido deteriorando significativamente.

Las viviendas vernáculos en Vetagrande, Zacatecas son un aspecto importante a estudiar pues durante las visitas de campo se observó el deterioro de las viviendas edificadas con sistemas constructivos tradicionales y la sustitución de los mismos por sistemas constructivos actuales, la alarmante aquí, es entender que los materiales, sistemas y procesos constructivos actuales en este tipo de situaciones, representan un problema para la identidad del lugar que se caracteriza por sus estrechas calles con viviendas vernáculos distribuidas en asentamientos irregulares que al acceder al pueblo se puede sentir una esencia especial en cuanto a costumbres y tradiciones. Principalmente se observaron viviendas al centro del pueblo con un gran deterioro o incluso a punto de derrumbarse, es posible resolverlo divulgando la importancia de la conservación y cuidado de las edificaciones a partir de mantenimientos continuos para evitar que estas desaparezcan en medida de lo posible.

Ilustración 1. Nueva construcción



Fuente: De la autora, 2021.
Presencia de nuevas
construcciones con sistemas
constructivos actuales

Ilustración 2. Vivienda tradicional



Fuente: de la autora, 2021. Se observa el deterioro de las
viviendas con procesos constructivos tradicionales.

El estudio se realizó por el método mixto donde se tomó en cuenta la valoración científica, cualitativa y cuantitativa para el análisis de la arquitectura vernácula de las viviendas de Vetagrande, Zacatecas. Donde la científica se llevó a cabo mediante la estructuración de la investigación según Mauricio Andiñ Gamboa a partir del planteamiento del problema, la hipótesis, el estado del arte y los resultados (Andiñ Gamboa, 1986, pág. 33) y en el que el método cualitativo se distinguió por las características de las viviendas tomando como referencia las bases de la arquitectura en cuanto a diseño, funcionalidad y época, por otra parte el cuantitativo se adoptó para delimitar el caso de estudio en la zona centro de Vetagrande, Zacatecas.

Al conocer la importancia de la conservación del patrimonio vernáculo edificado, los usuarios reconocerán el valor de sus viviendas.

Ilustración 3. Vestigios de Arquitectura Vernácula

Fuente: Luis Sandoval Godoy. Y las atrapó el silencio...Haciendas.
<https://lsqylasatrapoelsilencio.wordpress.com/acerca-de/23-hacienda-minera-de-veta-grande/>

2. Desarrollo

Arquitectura vernácula

La arquitectura vernácula es un tema importante dentro del ámbito de la construcción, es la pauta a la necesidad del refugio y cobijo de la raza humana y con ello el conocimiento que tenemos ahora de la forma de construir y que hemos desarrollado y evolucionado con el paso de los años con la finalidad de agilizar y “mejorar” la calidad de vida de todo aquel ser que habita el espacio construido. Sin embargo, la arquitectura vernácula va más allá de un espacio construido, es la herencia cultural y de tradiciones que nos identifica como pueblo, es la arquitectura pragmática que se preocupa y que se interesó de manera inconsciente en el medio ambiente, es la arquitectura de tierra y para la tierra, de ahí radica la importancia de su estudio y conservación, de la tradición y protección del patrimonio edificado (material) y con ello de la protección y conservación del medio ambiente.

Vetagrande es un lugar importante en la historia y desarrollo de Zacatecas, por esta razón las tradiciones y costumbres juegan un papel fundamental en la identidad del pueblo, esto forma parte del Patrimonio Cultural de Zacatecas. Para comprender lo que significa patrimonio es importante citar a varios autores que se especializaron en materia de Patrimonio, uno de ellos Cesar Alfredo Ayala Aguilar que para optar por el grado de Maestro en Estudios Culturales desarrolló la tesis titulada: *El patrimonio cultural a través de la memoria colectiva: la Zona de monumentos históricos de Querétaro y el barrio de San Francisquito*, donde menciona que el patrimonio es un concepto amplio que ha sido implementado en la rama del derecho privado desde la antigüedad, sin embargo en la actualidad se relaciona directamente con la cultura, el concepto parte del latín *patrimonium*, palabra compuesta de dos lexemas, *patri* (padre) y *monium* (recibido), por lo cual la palabra patrimonio, a grandes rasgos, significa lo que recibimos de nuestros padres (Ayala Aguilar, 2020). En su tesis trata la importancia del patrimonio en el Centro Histórico de Querétaro y el Barrio de San Francisquito en el que su valor reside en lo material e inmaterial, definiendo esto como material a los espacios de convivencia (edificios y monumentos importantes) y lo inmaterial a los recuerdos, vivencias y tradiciones que se generan en esos espacios.

Respecto a lo anterior surge un aspecto importante a estudiar y que tiene un impacto importante en el patrimonio e identidad de los sitios, es el antecedente más antiguo de todo aquello que está ligado a la cultura de una comunidad, la arquitectura vernácula. Esta tan aclamada arquitectura es definida por el Doctor Gerardo Torres Zárate en el Ciclo de Conferencias del Doctorado en Tecnología Avanzada con el tema de *Conocimiento Tradicional Bioclimático de la Arquitectura Vernácula*, donde define a la arquitectura vernácula como la respuesta inmediata a la necesidad de cobijo, donde esta no afecta los modos de vida ni patrones tradicionales y en la que su sistema constructivo se reintegra al ecosistema natural (Torres Zárate, 2021). En dicha conferencia se trató la arquitectura como refugio en las distintas partes del mundo y como la necesidad de protección se diferenció a partir del entorno climático de las regiones, teniendo como análisis la Casa Maya con más de 3500 años realizada con arcillas y elementos vegetales, y al otro extremo en cuestión geográfica y climatológica Alaska y Finlandia donde se optó por construir refugios a base de bloques de hielo, conocidos como iglú, a diferencia de las zonas desérticas en las que los refugios eran construidos con arcillas y tierra. Asimismo, *la Carta del Patrimonio Vernáculo Construido* publicada en 1999 por el Consejo

Internacional de Monumentos y Sitios define esta arquitectura como el modo natural y tradicional en que las comunidades han producido su propio hábitat, dentro de las consideraciones generales se considera como un modo de construir emanado de la propia comunidad, reconoce el carácter local o regional ligado al territorio, tiene coherencia de estilo, forma y apariencia, así como el uso de tipos arquitectónicos tradicionalmente establecidos y posee una característica fundamental de sabiduría tradicional en el diseño y en la construcción, que es transmitida de manera informal. (Carta del Patrimonio Vernáculo, 1999)

Teorías básicas hacia una conservación del patrimonio vernáculo construido

Es fundamental tener la consciencia de la importancia que tiene la arquitectura vernácula en la identidad y en la identificación de los antecedentes que marcaron la historia de la raza humana, es por esta razón que surge la necesidad de preservarla, Cesare Brandi acepta a la arquitectura como obra de arte en su libro *La teoría de la restauración* y donde la reconoce metodológicamente en su consciencia física y en donde la restauración funge como la operación especial de conservación que se realiza sobre el objeto cultural destinada a salvaguardarlo, mantenerlo y prolongarlo para su permanencia y transmitirlo a futuro. El segundo principio de restauración menciona: *La restauración debe dirigirse al restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte, siempre que esto sea posible, sin cometer una falsificación artística o una falsificación histórica, y sin borrar huella alguna del transcurso de la obra de arte a través del tiempo* (Brandi, 1988). Una de las cartas internacionales encargadas de salvaguardar el patrimonio es la Carta internacional sobre la conservación y restauración de monumentos y sitios mejor conocida como *Carta de Venecia 1964* y adoptada por el ICOMOS en 1965, que menciona a las obras monumentales de los pueblos como continuidad de la vida presente y como testimonio vivo de las tradiciones seculares. Entre los principios que se establecen, es proponer las definiciones de “monumento histórico”, “conservación” y “restauración”, cuyos objetivos son principalmente salvaguardar tanto la obra de arte (aspecto formal) como el testimonio histórico (significado y valoración). (Carta de Venecia, 1964)

Para lograr la conservación en la arquitectura vernácula y que es aplicable de igual forma al patrimonio vernáculo intangible es la *Carta del Patrimonio Vernáculo Construido (1999)* donde se menciona que es la expresión fundamental de la identidad de una comunidad, de sus relaciones con

el territorio y al mismo tiempo, la expresión de la diversidad cultural del mundo, constituye el modo natural y tradicional en que las comunidades han producido su propio hábitat. Forma parte de un proceso continuo, que incluye cambios necesarios y una continua adaptación como respuesta a los requerimientos sociales y ambientales. Los principios de conservación se priorizan por: Las intervenciones contemporáneas en edificios, conjuntos y asentamientos vernáculos deben respetar sus valores culturales y su carácter tradicional y el Patrimonio Vernáculo no sólo obedece a los elementos materiales, edificios, estructuras y espacios, sino también al modo en que es usado e interpretado por la comunidad, así como a las tradiciones y expresiones intangibles asociadas al mismo. (Carta del Patrimonio Vernáculo , 1999)

Conclusiones

Vetagrande es uno de los municipios más importantes de Zacatecas, principalmente por la cantidad de minas encontradas en el lugar y que propiciaron a que Zacatecas como Estado fungiera un papel importante en la economía y desarrollo del país. A partir de el descubrimiento de estas minas, se fueron instalando varios campamentos alrededor de las minas que incentivaron a que todos los trabajadores tuvieran sus viviendas en el sitio.

La vivienda vernácula de la que emana la vivienda tradicional, en Vetagrande, Zacatecas es un objeto de valor histórico que repercute directamente en la forma de percibir el pueblo, sin esta arquitectura el contexto urbano cambiaría radicalmente y se perdería mucha de la identidad que caracteriza al centro de este lugar.

Dentro de la imagen y edificios que conforman el centro de Vetagrande, Zacatecas, se pueden apreciar templos y capillas del siglo XVI, viviendas a base de adobe, tierra y piedra de mina, donde este sistema marca una pauta para reconocer el valor histórico del que son partícipes muchos de los edificios.

Es importante conocer los antecedentes históricos de cada lugar para entender y valorar la importancia que tienen los edificios, monumentos y costumbres en la identidad de las comunidades. Es entendible que conforme pasan los años, la humanidad tiene la necesidad de progresar e inventar nuevos modos de vida. Sin embargo, “todo aquel que no conoce su historia está condenado a

repetirla”, y con esto se hace referencia a que los edificios sirven de apoyo en la identificación de muchos hechos históricos que afectan la vida actual.

Bibliografía

- Ayala Aguilar, C. A. (2020). *El patrimonio cultural a través de la memoria colectiva: la zona de monumentos históricos de Querétaro y el Barrio de San Francisquito*. Tijuana, Baja California México: Tesis para optar por el grado de Maestro en Estudios Culturales por el Colegio de la Frontera Norte.
- Brandi, C. (1988). *Teoría de la restauración*. Madrid, España: Alianza Forma.
- Carta de Venecia. (1964). Adoptada por la UNESCO a través del ICOMOS en 1965.
- Carta del Patrimonio Vernáculo . (1999). *Ratificada por la 12a asamblea general en México octubre 1999*.
- Torres Zárate, G. (2021). Conocimiento Tradicional Bioclimático de la Arquitectura Vernácula. *Instituto Politécnico Nacional*.
- Cabral Valerio, M. (2023). Guía para la conservación del patrimonio vernáculo edificado en Vetagrande, Zacatecas. Caso de estudio en vivienda del siglo XX en Calle del Reloj. Instituto Tecnológico de Zacatecas.



CARACTERÍSTICAS DE LOS GUSTOS Y PREFERENCIAS DE LOS POTENCIALES CONSUMIDORES DE MERMELADA MERMERINO.

Isabel Guadalupe Valenzuela Ramírez¹, Juan Carlos Hernández Valenzuela², Antonio Meza Arellano³, Jorge Carlos Calleros Gastelum⁴.

Resumen: En la investigación realizada se presentan los resultados obtenidos del estudio del mercado “Mermelada Mermerino, como oportunidad de negocio en Santa Rosalía, Baja California Sur.” Los datos se obtuvieron en la comunidad de Santa Rosalía, el objetivo principal es conocer e identificar los gustos y preferencias de los potenciales consumidores, Se implemento un estudio mixto (cuantitativa y cualitativo) bajo el método analítico y descriptivo utilizando a herramienta de encuesta y observación directa, utilizando una muestra de 90 personas. Los resultados demostraron que los habitantes están dispuestos a consumir una mermelada hecha a base de pepino realizando mejoras en el producto el cual permita una mayor participación en el mercado, por lo que es importante emplear mejoras en el sabor, en su variedad de productos, en sus beneficios nutrimentales que aportan para la salud de las personas, lo cual le permitirá un posicionamiento en el mercado.

Palabras clave: Mermelada 1, pepino 2, producto 3, mercado 4, consumidor 5.

¹ Ingeniería en Gestión Empresarial, Tecnológico Nacional de México/ ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, l191061109@mulege.tecnm-mx.

² Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial, Tecnológico Nacional de México/ ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, Juan.hv@mulege.tecnm-mx.

³ Departamento de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Tecnológico Nacional de México/ ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, antonio.ma@mulege.tecnm-mx.

⁴ Departamento de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México/ ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, jorge.cg@mulege.tecnm-mx.

Abstrac: In research carried out, the results obtained from the market research named "cucumber jam, Mermerino as a business opportunity in Santa Rosalía, Baja California Sur" are presented. The data was taken in the community of Santa Rosalía, the main objective is to know and identify the tastes and preferences of potential consumers, to implement their preferences and thus improve our product, therefore, the methods we used were the following: quantitative, experimental, descriptive and field research, using data collection tools, interviews and direct observation, where a sample formula was used, we performed a calculation of 90 people out of 14,357 inhabitants. When analyzing the information obtained, we realized what the inhabitants like, and an improvement to the jam was achieved. That said, the cucumber jam will be made with an authentic and unique flavor that will sweeten your palate, it also provides a wide variety of health benefits due to the properties of cucumber, and will confirm the product is effective for market consumers.

Keywords: Marmalade 1, cocumber 2, product 3, market 4, consumer 5.

1.-Introducción

La mermelada es un aperitivo dulce que es muy consumido hoy en día, se elabora con pulpa de fruta, en el mercado los sabores que se demandan son fresa, frambuesa, uva, piña. Las principales características nutricionales de la mermelada son su bajo contenido en grasas y proteínas, y su alto porcentaje de azúcares sencillos. La mermelada puede utilizarse para contrarrestar sabores más grasos; por ejemplo, acompañando a los derivados del pato y oca, como el foie y paté. Además de disgustarse como principal aperitivo en desayunos o postres con pan tostado o galletas. Por lo que esta investigación es un producto a base de pepino. El pepino posee diversas propiedades siendo considerado un alimento diurético, antioxidante, depurativo, hidratante, anticancerígeno, antiinflamatorio, emoliente, adelgazante y antidiabético, aportando todos los beneficios para la salud mencionados anteriormente. Además, introducir al mercado una nueva opción, cumpliendo con los gustos que surgen.

2.- Desarrollo

La metodología de este estudio fue mixta (cuantitativa y cualitativo) bajo el método analítico y descriptivo. Esto permite obtener información real sobre aspectos que surgieron en dicha investigación. De acuerdo con lo mencionado el obtener datos medibles implica un análisis ordenado de los datos obtenidos. Dicho lo anterior, una de las técnicas para obtener información de cualquier

tipo de variable es la encuesta. (Casas Anguita 2003) dice que la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Esta herramienta ayuda a recopilar datos de manera estadística en este caso, así que se pondrá en práctica la encuesta para este estudio la cual constará de 22 preguntas con 2 - 4 opciones de respuesta cada pregunta, dichas interrogantes están relacionadas con el modelo de Estudio de Mercado, es decir, producto, precio, plaza, publicidad, segmentación, demanda, oferta, competencia y estudio socioeconómico.

Se acudió a la página oficial de (INEGI 2020), en la cual se investigó el dato de la población total de Santa Rosalía Baja California Sur, y este arrojó una cantidad de 14,357 habitantes, dicha información tomada de la encuesta del año del 2020, puesto que actualmente no hay otra encuesta por lo se utilizan los datos antes mencionados. Por consiguiente, se investigó la fórmula de la muestra poblacional y realizando el cálculo correspondiente se llegó a la conclusión de realizar 90 encuestas, para el estudio de mercado. Ahora para realizar dichas encuestas se optó por utilizar la herramienta digital Forms para recolectar los datos necesarios de dicho estudio, así llegar a la meta de 90 encuestas en la comunidad de Santa Rosalía sin embargo es importante que el investigador no suelte el link de la encuesta ya que se deberá de realizar personalmente, una vez que sea completada se tendrá la base de datos en Excel. Posteriormente, al calcular la fórmula con los datos de los habitantes de la localidad de Santa Rosalía, Baja California Sur, utilizando un nivel de confianza del 90% y un nivel de desconfianza del 10% que son el número de encuestas que se realizaron en dichas colonias. De acuerdo a (INEGI 2020), en el municipio de Mulegé en la localidad de Santa Rosalía existen 14,357 habitantes.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente muestra de acuerdo con (Suarez 2012):

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{(14357) * (0.5)^2 * (1.90)^2}{(14357 - 1)(0.10)^2 + (0.5)^2 * (1.90)^2} = 89.69$$

$$n = 90$$

Donde: n = El tamaño de la muestra; N = Tamaño de la población; σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5; Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. En particular se está utilizando el 90% de nivel de confianza; e = Limite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0.01) y 9% (0.09), valor que queda a criterio del investigador. En particular se está utilizando el 10 % (0.10).

3. Resultados

Análisis de conjunto de atributos del producto.

(Lineres 2015). El análisis de conjuntos o conjoint analysis (trade-off analysis) es una herramienta desarrollada para realizar investigación de mercados e identificar las preferencias de los consumidores de los diferentes atributos de un producto.

Escala de medición						
Variables	Totalmente insatisfecho	Algo insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Total
Sabor	4.44%	5.56%	17.78%	28.89%	43.33%	100%
Textura	7.78%	15.56%	15.56%	25.56%	35.56%	100%
Olor	6.67%	6.67%	20.00%	28.89%	37.78%	100%
Dulce	10.00%	8.89%	18.89%	27.78%	34.44%	100%
Color	4.44%	6.67%	30.00%	23.33%	35.56%	100%
Total						Equivalente = 90

Tabla 1 Escalas de medición; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "Estudio de mercado de la empresa "Mermerino S.A de C.V".

En la tabla 1. Se observa el sabor del producto el 4.44% de las personas que participaron en la degustación expresaron que estaban insatisfechas y un 5.56% está algo insatisfecho, el 17.77% ni satisfecho ni insatisfecho, el 28.88% algo satisfecho y el 43.33 % está satisfecho con el sabor.

La textura del producto el 23.32 % no tuvo una buena respuesta a la textura, el 15.55 está en punto medio, el 61.1 % tuvo una respuesta favorable.

En cuanto al olor del producto se obtiene que el 13.32 % no está conforme, un 20% este intermedio el resto 66.65% está satisfecho con el olor que perciben del producto.

De acuerdo con la dulzura de la mermelada al 18.88 % no le agrado, el 18.88% en punto medio el 62.21 % está de acuerdo con el dulce que contiene el producto que presentamos.

Por último, se obtuvo que solo una mínima cantidad del 11.11 % que no tuvo una buena respuesta al color, siendo el 30 % no definió su respuesta en contra o a favor y el resto 58.88 % le agrado totalmente el color.

Se observa que hay una respuesta favorable al producto, conservar la idea de mejorar el sabor con la textura y dulzura para que así se ofrezca al mercado el producto Mermerino como una mermelada artesanal.

Aceptación del producto

Dependiendo del tipo de producto alimenticio que se esté ofreciendo, el color es un punto el cual la empresa debe de tomar en cuenta en la elaboración de la producción, ya que este es uno de los factores que llama más la atención de los consumidores, la mente de las personas juega con el tema de los colores, si se percibe un color apagado o diferente a lo que se esperaba o bien uno llamativo que le interese, los colores reflejan ciertas expectativas, se refleja un posible sabor y aceptación. En los productos de color verde se acentúa la naturalidad y frescura de los vegetales. Como se expresan Mazón, Hermida y (Vacelga 2021). Los consumidores manifiestan una fuerte preferencia por aquellos productos de apariencia atractiva y el color es el primer atributo que se juzga de los productos. Considerando lo dicho, el canal visual es uno de los principales factores que influyen en la elección, ya que es lo primero que observan para adquirirlo.

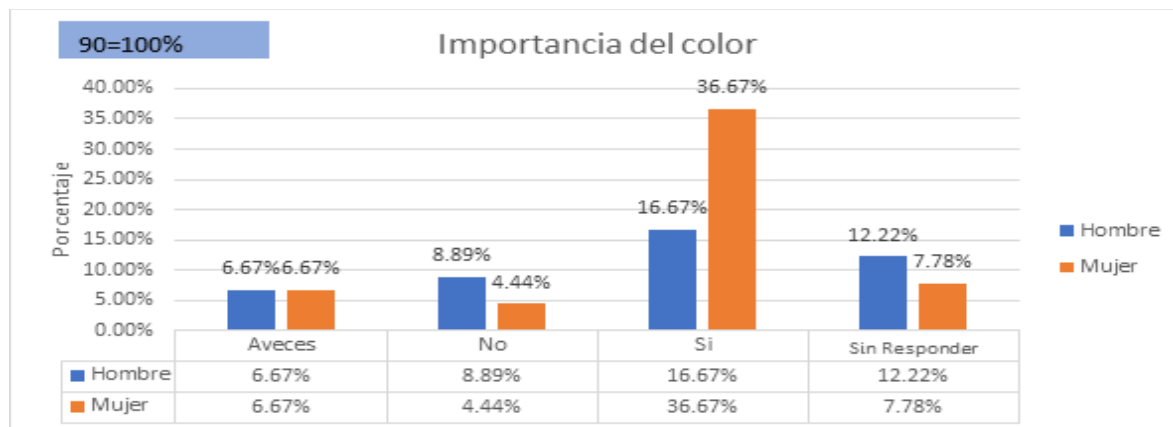


Figura 1. Importancia del color para el producto; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "Estudio de mercado de la empresa Mermerino S.A de C.V"

En la figura 1, se observa la importancia del color de mermerino, respondiendo "a veces" con 6.67% en ambos géneros, "no" en un 8.89% en masculino y 4.44% femenino, "sí", 16.67% masculino y

36.67% femenino y como respuestas sin contestar hay 12.22% masculino y 7.78% femenino, dando así un porcentaje de 100%.

Por otra parte, se encuentra que la aceptación del color es importante ya que la gran parte de las personas se basan en la apariencia visual para adquirir un producto. Es muy común encontrarse con colores que causan una mala impresión del producto es por ello el enfoque y el trabajo visual que debe hacerse para conservar un buen color de la mermelada pues el porcentaje sobre el color se necesita trabajar para gustarle al consumidor.

Interés de la textura

La textura es un factor importante para la primera impresión al adquirir el producto. Influye considerablemente en esa primera experiencia que tiene el consumidor al momento de ingerir y degustar un producto, aunque se debe tener en cuenta también que tipo de alimento se esté probando, ya que no se puede comparar la textura de una galleta, un pan tostado o una barrita, (que todos estos son productos mayormente con textura crujiente), con otros que, como una gelatina, un yogurt o un flan, que son de una textura más suave, y básicamente otro tipo y clase. Como comentan (Contreras y otros 2015), la elaboración de mermelada es uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas. Es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sana. Analizando lo dicho, la textura que tiene la mermelada es fácil de identificar y compararla con otras que están en el mercado.

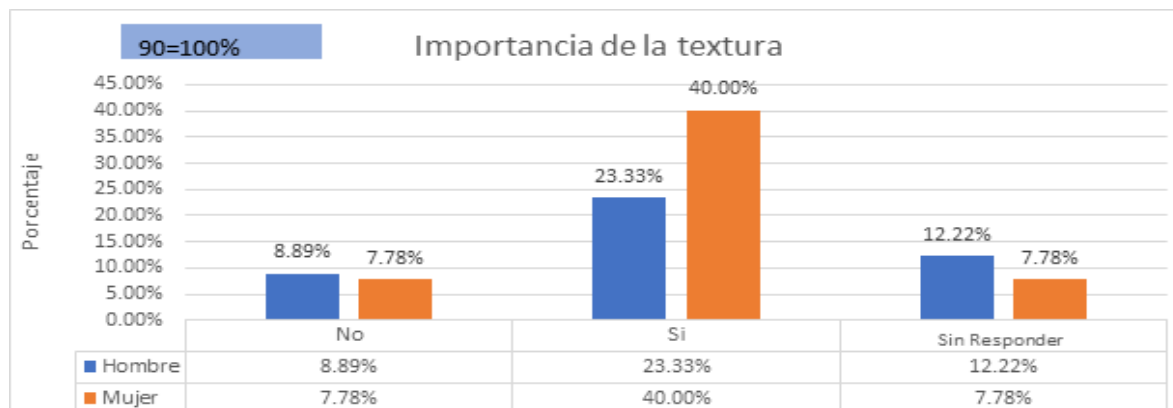


Figura 2. Importancia de la textura de nuestro producto; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "Estudio de mercado de la empresa Mermerino S.A de C.V"

La figura 2, se analiza la importancia de la textura de mermerino, los resultados son: 8.89% en hombres y un 7.78% en mujeres contestaron "no", el 23.33% en hombres y un 40.00% en mujeres expresaron "sí", por último, el 12.22% en hombres y el 7.78% no respondieron, dando resultado a un 100% de porcentaje. Se indica la importancia de la textura en el producto ante la vista del posible público consumidor, siendo la opción "sí" la más tomada, por lo que, si se le da importancia a la textura de la mermelada a la hora de la compra, siendo elegida esta opción 36.67% ante el público femenino y 16.67% al masculino.

Valor del producto

Con el paso del tiempo el comercio ha ido evolucionando, pasando por diferentes etapas para poder llegar a lo que es hoy en día. En el pasado se manejaba el intercambio de bienes por otros materiales, animales u otros objetos y así tratar de comparar esto con un valor similar. Esto fue evolucionando con el paso del tiempo hasta llegar a hoy en día se conoce como la compra y el intercambio de bienes por un valor monetario. De acuerdo con lo que comentan (Melchor y demás 2016). Los productores pueden suministrar una medida comprobable del estándar de su oferta comercial, alineada a los intereses de los consumidores, cada vez más enfocados en la compra de alimentos de calidad diferenciada y que no ofrezcan riesgos a la salud. Por lo que el precio que estarían dispuestos a pagar por el producto mermerino, con un 12.22% en hombres y un 10.00% en mujeres prefieren el precio mayor a 50%, el 20.00% en hombres y el 37.78% en mujeres optaron por un precio menor a 50\$, los consumidores que se negaron a contestar son el 12.22% en hombres y un 7.78% en mujeres, dando un porcentaje de 100%. Respecto a la representación gráfica se interpreta que gran parte de los encuestados optan por consumir un producto nuevo por un precio mínimo o comparable a otras marcas, Analizando los resultados obtenidos de los participantes de las encuestas, se puede observar una preferencia hacia un gasto mínimo de \$50 pesos para la adquisición del producto.

Diseño del envase

Existen distintos tipos de envases dentro del mercado para la venta de mermelada, es muy común encontrarse con un recipiente de vidrio, aunque el plástico y otros materiales también forman parte del envase existente ya que las personas buscan lo que más les agrada, ya sea el color, la imagen de la etiqueta, el envase son las características que buscan dependiendo los gustos y preferencias.

Cabe mencionar que existen gran variedad en gustos de forma y tamaño, al conocer las ideas sobre el material de envase puede enfocarse en su mejoría o adecuación a las distintas opiniones. Los envases se emplean para contener, conservar y transportar productos. Con respecto a lo visto, los contenedores tienen la obligación de mantener, guardar y transportar la mercancía, para que llegue correctamente.

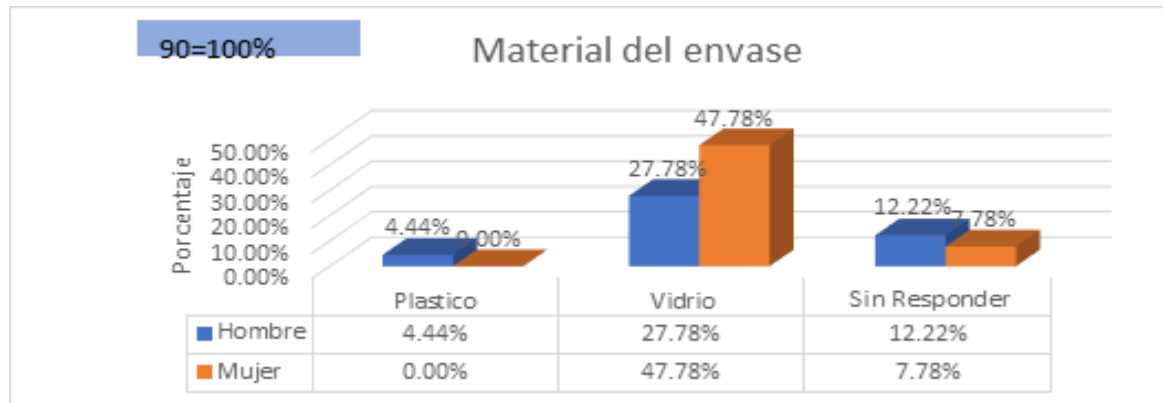


Figura 3. Preferencia de material embotellado para el producto; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "Estudio de mercado de la empresa Mermerino S.A de C.V"

La figura 3 que gran parte de los individuos garantizaron que el material del envase para el producto es plástico y vidrio; los porcentajes del envase de plástico son de 4.44% en hombres y 0.00% en mujeres, el de vidrio aplica a un porcentaje de 27.78% en hombres y 47.78% en mujeres, así con 12.22% de hombres y 7.78% en mujeres a respuestas no contestadas. Por ende, se obtiene el 100%. Se puede observar entre el público de los encuestados que el sector masculino con un 27.78% y el femenino un 47.78% optaron por elegir el envase del producto con material de vidrio, mientras que el formato de plástico solo fue tomado por hombres un 4.44% y en mujeres 0.00%. Se observa una clara preferencia hacia el formato de vidrio, que es entendible, ya que este es inerte, higiénico y no transfiere en el sabor de los alimentos, garantizando así la calidad del contenido.

Adquisición del producto

Comprar productos no importa el tipo que sean, es una actividad rutinaria en las personas, a lo largo del día realizan por lo menos 1 compra sea de la naturaleza que sea. El hábito de comprar se hecho tan grande que el mundo ha tenido que adaptarse para llegar a una manera más fácil y cómoda de adquirir los productos. Es así como hoy en día es normal ver que sean realizadas compras por

internet, desde aparatos electrónicos hasta productos de primera necesidad como alimenticios y de limpieza, esperando solo a que lleguen a la puerta de sus casas. Si bien es cierto que es una gran ventaja por la facilidad de este método, sigue habiendo personal que prefieren adquirir bienes de manera personal teniendo así un contacto directo con el mismo y de esta manera revisar su calidad y características.

Como presenta (López y otros 2017). A medida que pasa el tiempo las empresas tratan de implementar nuevas maneras de poder llegar con su producto al consumidor por el mejor medio posible. Acorde a lo dicho, Comprar ha dejado de ser una actividad para convertirse en un elemento estratégico de la organización.

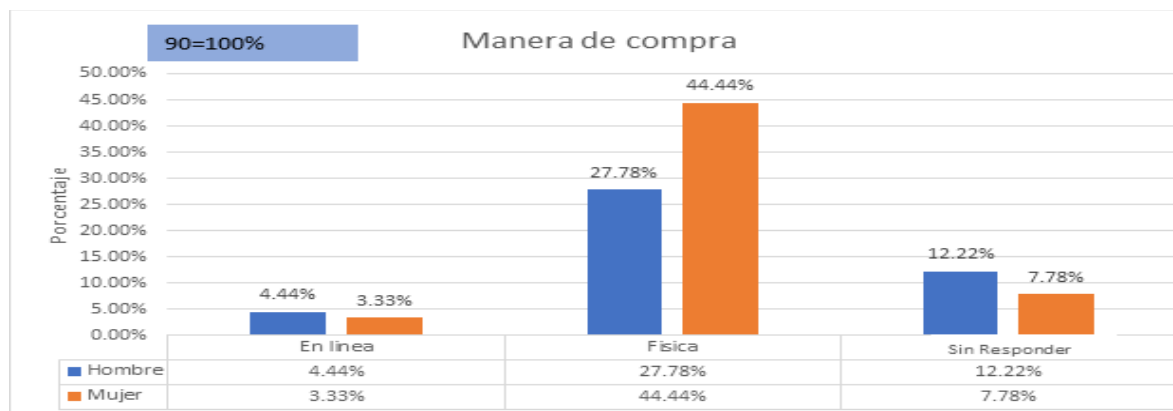


Figura 4. Preferencia del consumidor para comprar la mermelada; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "Estudio de mercado de la empresa Mermerino S.A de C.V"

En la figura 4 se indica la manera de comprar el producto, dando respuestas a 4.44% hombres y 3.33% mujeres que prefieren comprarlo en línea, de manera física se muestra la mayoría de las respuestas con un 27.78% hombres y 44.44% mujeres, y a las personas que decidieron no responder son 12.22% hombres y 7.78% mujeres, es como se llegó al 100%

Por consiguiente a los datos representados, tanto hombres 27.78% como mujeres 44.44% desean que el producto sea vendido/adquirido de manera física, en tiendas conveniencia locales, tales como mini super, miscelaneas, abarrotes, entre otros. Lo cual es un punto favorable, ya que así se tendrá un contacto directo de apreciación con el producto y así evaluar sus puntos importantes para su compra.

Medios publicitarios

Los anuncios publicitarios son algo con lo que las personas conviven diariamente a lo largo de sus días, rincón en el que volteen está presente de una u otra manera, desde ir caminando en la calle observando diferentes carteles de marcas ofreciendo sus productos hasta en los hogares al leer algún periódico, escuchando en la radio o por medio de televisión que es más presente en la actualidad, así como las redes sociales que han sido de gran impacto en la sociedad y facilidad que se tiene para llegar a las personas para que decidan adquirir un producto o solo conocer sobre sus beneficios o de que trata.

Siguiendo a (Sotomayor, entre otros 2018). Los medios de comunicación no solo transmiten una idea o mensaje a un receptor, también llegan a persuadir el contenido y la idea general del mensaje, pues se adaptan a las necesidades del mercado. En particular, La comunicación envuelve a los consumidores y los ayuda a avanzar a través de las diversas etapas del proceso de compra. El medio publicitario que los consumidores prefieren es que los de sexo masculino elige las redes sociales un 20%, Periódico 3.33%, televisión 4.44%, “otros” un 4.44% y respuestas “sin contestar” un 12.22%. Sobre el público femenino prefieren las redes sociales un 28.89%, periódico un 0.00%, televisión con 2.22% y en “respuestas sin contestar” 7.78%. Con los resultados obtenidos se redacta que tanto hombres 20.00% como mujeres 28.89% prefieren la publicidad a través de las redes sociales, tales como Instagram, Facebook y twitter, esto representando el mayor impacto y aceptación que tienen las campañas publicitarias por medios de comunicación en línea.

5. Propuesta

Este proyecto tiene la idea de ser innovador e interesante, con esto se refiere a que es diferente a las típicas mermeladas que se comercializan en el mercado, trayendo así un nuevo sabor diferente y novedoso de mermelada con ingredientes naturales y nutritivos, como lo son el pepino, azúcar y agua, todo este procedimiento de manera artesanal, diciendo así que el pepino tiene muchos beneficios para la salud. Para ello, se consideraron alternativas que parecieron buenas opciones, esto en cuanto logotipo, etiqueta, forma y tamaño de presentación, tipo de empaquetado, precio, entre otras características. Es importante hacer hincapié en que para que una idea pueda introducir al mercado se debe de tomar en cuenta lo que el consumidor desea comprar.

6. Conclusiones

El estudio de mercado realizado determina la escasez de conocimiento sobre la mermelada artesanal de pepino ya que el 80.1% de las personas desconocen este tipo de mermelada. No

obstante, esta falta de conocimiento del producto se toma de manera positiva para introducir este nuevo proyecto al mercado, es decir, es una nueva oportunidad de negocio, porque además de ser un nuevo producto innovador, los consumidores están dispuestos a deleitar nuevos productos, el 72% de las personas participantes en este estudio están dispuestos a conocer y comprar esta deliciosa mermelada, por lo que según las estadísticas al lanzar este producto al mercado tendrá un buen nivel de recibimiento. Por consiguiente, las estrategias correctas para dar a conocer este alimento son los medios de comunicación masiva, dicho con otras palabras, las redes sociales, hoy en día estas herramientas son más atractivas para el ojo público ya que el 39.6 prefieren estos medios de publicidad. Es importante mencionar que lo interesante de este producto es que es una mermelada elaborada artesanalmente con ingredientes naturales y rico en nutrientes, esto lo convierte en un producto saludable para que lo puedan ingerir desde pequeños hasta personas adultas y de acuerdo con una observación directa muestra que el 35.55% está satisfecho con el sabor de la mermelada, una opinión de suma importancia para saber si este negocio será una buena oportunidad de negocio, gracias a esto se puede comentar que al introducir este nuevo producto al comercio será una buena opción para los clientes y tendrá éxito en ventas.

7. Referencias

(Casas Anguita J, et al. 2003) La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I) Vol. 31. Núm. 8. páginas 527-538. Revisado de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>

(Contreras, Acosta, Alvarado, Jiménez, Obispo, Palomino, Quispe, Sevilla 2015), Nivel de preferencia de mermelada elaborada con rocoto y piña, Editorial: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. ISSN 1609-9044. Liga: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/fama/article/view/13608/12016>

(Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI 2020). Encuesta Intercensal tabulados básicos, <http://www.inegi.org.mx>.

(Linares 2015). Una mirada al big data y al análisis de conjuntos. Interfases. Revista digital de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, nº 8, 2015, 163-Escuela de Ingeniería de la Universidad de Lima. Lima. <https://doi.org/10.26439/interfases2015.n008.581>

(López, Moreno y Lombana 2017). Tendencias de consumo y de la distribución en el mercado de las arepas de maíz. Revista CIFE 30, Bogotá. ISSN: 0124-3551. DOI: <http://dx.doi.org/10.15332/s0124-3551.2017.0030.06>

(Mazón, Hermida y Vacelga 2021) Elaboración y aceptabilidad de mermeladas utilizando Stevia, Editorial: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/pc.v6i2.2258. Liga: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>

(Melchor, Rodríguez, & Díaz, 2016), Pensamiento y gestión, Editorial: Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. ISSN: 1657-6276. Liga: <https://www.redalyc.org/journal/818/81866068005/html/#B53>.

(SuarezM., Tapia F. 2012), Interaprendizaje de Estadística Básica, Ibarra Ecuador, ISBN: 978 -9942-II-239-2. Doi: <https://www.utn.edu.ec>

(Sotomayor, Brito y Tenesaca 2018). Medios publicitarios que influyen en el consumidor a la hora de adquirir un producto o servicio, Revista Killkana Sociales. Vol. 2, No. 3, Ecuador. p-ISSN 2528-8008 / e-ISSN 2588-087X. DOI: https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i3.347



JOCADÉ SERVICIOS INTEGRALES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO COMO OPORTUNIDAD DE NEGOCIO EN SANTA ROSALÍA B.C.S

Joel Alberto Villavicencio Fuerte⁵, Jesús Manuel Villavicencio Villavicencio ⁶, MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela⁷, MSC. Antonio Meza Arellano⁸, LIC. Iliana Janeth Meza Rosas⁹

¹ Tecnológico Nacional de México / ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, L202061007@mulege.tecnm.mx

² Tecnológico Nacional de México / ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, L201061048@mulege.tecnm.mx

³ Tecnológico Nacional de México / ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, Juan.hv@mulege.tecnm.mx

⁴ Tecnológico Nacional de México / ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, antonio.ma@mulege.tecnm.mx

⁵ Tecnológico Nacional de México / ITS de Mulegé, Santa Rosalía, Baja California Sur, lliana.mr@mulege.tecnm.mx

Resumen

En este artículo se presentan los resultados del estudio de mercado realizado para la empresa "JOCADE" servicios integrales de limpieza y mantenimiento. El objetivo fue obtener información sobre las preferencias y gustos de los potenciales clientes, con el fin de tomar decisiones acertadas para la creación e innovación de los servicios y ofrecer un mejor servicio. Se utilizó una metodología mixta que incluyó el uso de encuestas y entrevistas. Estas herramientas permitieron obtener resultados y conocer los gustos y preferencias de las personas dispuestas a adquirir los servicios. Los resultados demostraron que la salud es una preocupación importante para todos y que las personas están dispuestas a solicitar ciertos servicios. Sin embargo, gracias a los comentarios de los posibles clientes, se identificaron áreas de mejora en los servicios. Estas mejoras permitirán resolver problemas y brindar un servicio de calidad.

Palabras clave: Impacto social, mantenimiento preventivo, servicios integrales, satisfacción al cliente.

Abstract: This article presents the results of the market study carried out for the company "JOCADE" comprehensive cleaning and maintenance services. The objective was to obtain information on the preferences and tastes of potential customers, in order to make sound decisions for the creation and innovation of services and offer a better service. A mixed methodology was used that included the use of surveys and interviews. These tools allowed to obtain results and to know the tastes and preferences of the people willing to acquire the services. The results showed that health is an important concern for everyone and that people are willing to request certain services. However, thanks to the comments of potential customers, areas for improvement in services were identified. These improvements will allow solving problems and providing quality service.

Keywords: Social impact, preventive maintenance, comprehensive services, customer satisfaction.

Introducción

El presente documento contiene un estudio de mercado de vital importancia para cualquier negocio. Su objetivo es conocer a los posibles clientes y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos, buscando el éxito y destacando en la comunidad. En Santa Rosalía B.C.S, no existe un negocio que

ofrezca servicios integrales de limpieza, lo cual representa una gran oportunidad. Se utilizaron encuestas y entrevistas para conocer las preferencias de los clientes potenciales. Aunque se identificaron algunas debilidades, los resultados fueron positivos. En cuanto a la comercialización, se observó que el 64.43% de las personas prefiere un horario matutino. Respecto al precio del lavado de un colchón matrimonial, el 46.8% de los encuestados prefirió un monto de \$600 pesos. En cuanto a la promoción, el 37.8% de las personas optaron por las redes sociales. JOCADE ofrecerá servicios a domicilio y contará con un local. Aunque la mayoría prefiere el local, el 36.9% prefiere el servicio a domicilio. Respecto a la demanda de servicios, se esperaba un intervalo de 4 a 5 meses, pero el 45% de los encuestados requeriría los servicios mensualmente, entre 4 y 8 meses aproximadamente. La mayoría de las personas (63%) prefieren que los servicios incluyan lavado, desinfección y sanitización. En cuanto a los ingresos de los clientes, el 33.3% con un ingreso mensual mayor a \$15,000 requeriría los servicios, pero también se considera a las personas con menos recursos. JOCADE planea implementar nuevos servicios, como limpieza de pisos, tuberías de agua potable, patios, acarreo de basura y escombros, para satisfacer las necesidades de los clientes. La mejora continua es fundamental para el éxito de la empresa.

Desarrollo

La metodología de este estudio se basó en una investigación de campo, cuyo objetivo era recopilar y registrar de manera ordenada los datos relacionados con el tema elegido como objeto de estudio. Se empleó un enfoque mixto, que combina procedimientos de recolección, análisis y combinación/integración de datos de diferentes enfoques o líneas. En este estudio se utilizaron métodos analíticos, que consisten en descomponer un todo en sus partes o elementos para observar las causas, naturaleza y efectos. Por lo tanto, se optó por el método descriptivo, cuyo propósito es conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de una descripción precisa de las actividades, objetos, procesos y personas, (Guevara 2020). Se utilizaron dos herramientas de investigación: la encuesta y la entrevista. La encuesta se empleó para recopilar información sobre características, opiniones, creencias, expectativas, conocimiento y comportamiento de las personas, mientras que la entrevista, como técnica cualitativa, permitió obtener información y datos a través de una conversación estas fueron diseñadas siguiendo el modelo X, que abarca diferentes áreas de

estudio de mercado, como servicio, precio, plaza, promoción, oferta, demanda, segmentación y competencia.

Además, se investigó en la página oficial del (INEGI 2020), la cual proporcionó datos sobre la población total de Santa Rosalía, Baja California Sur. Según el censo realizado en 2020, la población era de 14,357 habitantes. Se utilizó Microsoft Forms. Para llevar a cabo las encuestas, Se distribuyeron 9 colonias: Nueva Santa Rosalía, Cuauhtémoc, Centro, Ranchería, Magisterial, Mesa México, Hidalgo, Bella Vista y Mesa Francia. Esto resultó en 10 encuestas en cada una de las 9 colonias, completando así un total de 90 encuestas. Según el (Instituto Nacional de Estadísticas Geográficas e Información 2020), en la localidad de Santa Rosalía, hay 14,357 habitantes. El tamaño de la muestra se calculó utilizando un método proporcionado por (Suárez, 2011).

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = El tamaño de la muestra; **N** = Tamaño de la población; **σ** = Desviación estándar de la población de 0.5; **Z** = Valor obtenido mediante niveles de confianza 95% de confianza equivale a 1.96 o en relación al 99% de confianza equivale 1.90, valor que quedaría a criterio del investigador. En particular se está utilizando el 90% de nivel de confianza; **e** = Límite aceptable de error, suele utilizarse el 1% (0.01) y 9% (0.09). En particular se está utilizando el 10 % (0.10)

Cálculo y sustitución:

n = ¿? **N**= 14,357 **σ**= 0.5 **Z**=1.90 **e**= 0.10

$$n = \frac{14,357(0.5)^2(1.90)^2}{(14357)(0.10)^2 + (0.5)^2(1.90)^2} = \frac{12,957.19}{144.47} = 89.68775524 = 90 \text{ encuestas}$$

Otra herramienta a utilizar es la entrevista, que se realizará mediante un muestreo no probabilístico. (González 2021), este tipo de muestreo no se calcula mediante la probabilidad y no requiere operaciones estadísticas, por lo que los resultados no se pueden generalizar. Para este estudio, el investigador seleccionará cuatro autolavados (Car-Wash Hermanos Osunas, Car-Wash La Marina,

Car-Wash el arroyo y Car-Wash Jeymar), un plomero (Servicios Machado), dos lavados de interiores (Car-Wash La Marina, Car-Wash KBK) y una persona de desazolve (Servicios Machado). Esto permitirá obtener información relevante sobre la competencia existente en el mercado y contribuirá a mejorar el prototipo de "JOCADÉ" servicios integrales de limpieza y mantenimiento. (Díaz 2017), la entrevista es una técnica muy útil para recopilar datos. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la describe como "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, con el fin de obtener respuestas verbales.

Resultados

Resultado de la entrevista con expertos

Se realizaron entrevistas a 6 empresas competidoras para obtener información sobre sus servicios. Se identificaron los servicios ofrecidos por cada negocio, destacando el lavado de autos como el más demandado en Santa Rosalía debido a la falta de tiempo y recursos de las personas para realizarlo ellos mismos. Los competidores mencionaron que decidieron emprender en este negocio debido a la oportunidad de lucro y la creciente necesidad de servicios de lavado de autos. No obstante, los tiempos estimados para los servicios varían, pero en promedio el lavado de autos lleva de 1.5 a 3 horas, el lavado de interiores puede tomar hasta dos días, el lavado de chasis alrededor de 30 minutos, el encerado una hora, el lavado de salas de 5 a 6 horas, el lavado de colchones de 2.5 a 3.5 horas, y la limpieza de alfombras aproximadamente 1.5 horas.

Además, se estableció que es importante tener un cronograma para organizar los trabajos y mejorar la eficiencia en la entrega de servicios. Aunado a ello, las principales dificultades que enfrentan los competidores son el trato con los clientes, la demanda de servicios en momentos de falta de personal, el clima desfavorable y la suciedad extrema de los autos.

Los competidores utilizan las redes sociales y el buzz marketing para promocionar sus servicios. Sin embargo, otro comentario fue la ubicación de los locales se decidió en base al espacio disponible y la accesibilidad para los clientes. Algunos competidores consideran que sería mejor reubicarse para atraer más clientes. También se obtuvieron los precios de los servicios de los competidores, los cuales se pueden utilizar como referencia para establecer los precios de JOCADÉ. Por lo que la mayoría de los competidores consideran que no tienen una competencia directa, ya que cada uno

tiene sus clientes frecuentes y se abastecen de distintos tipos de clientes. Los competidores destacaron ciertos aspectos únicos de sus servicios, como los polarizados, el lavado de chasis y salas, la rapidez y calidad en los trabajos, y el buen trato a los clientes. Ellos no consideran necesario realizar promociones en sus servicios, pero JOCADE podría implementar estrategias promocionales para atraer nuevos clientes. Todo ello brinda la oportunidad de implementar estrategias que incluyan nuevos servicios, precios accesibles, facilidades de pago, horarios flexibles y servicios a domicilio. Al satisfacer la demanda de servicios de calidad y cubrir las necesidades de los clientes, JOCADE tiene el potencial de tener una alta demanda en la localidad.

Preferencia del Servicio.

En la localidad de Santa Rosalía, se ofrecen servicios de mantenimiento como lavado de autos, salas, colchones, tapetes, entre otros, para satisfacer las necesidades de los hogares. Sin embargo, las preferencias de los consumidores son variables, ya que algunos eligen hacer ellos mismos el servicio sin conocimientos previos, lo que puede resultar en daños. Otros prefieren pagar por el servicio, pero no siempre quedan totalmente satisfechos con los resultados y pueden ser exigentes con los horarios y desconfiados sobre posibles daños a sus objetos. (Azman y Yusrizal 2016), la calidad del servicio es clave para que las empresas obtengan una ventaja sostenible sobre la competencia. Por tanto, el negocio "JOCADE" debe enfocarse en ofrecer servicios de calidad, adaptándose a las preferencias de los consumidores locales y demostrando un alto nivel de profesionalismo en todas las interacciones con los clientes. De esta manera, "JOCADE" podrá satisfacer la demanda de servicios de mantenimiento en Santa Rosalía, diferenciarse de la competencia y brindar una experiencia satisfactoria y de calidad a sus clientes.

Preferencia del precio

Establecer los precios en productos o servicios es importante, considerando diversos elementos como mano de obra, materiales, tiempo y tamaño del objeto, así como la accesibilidad económica del cliente. Sin embargo, algunos consumidores expresan insatisfacción con los precios y no están dispuestos a pagar, incluso por un servicio de calidad. Otros, por otro lado, están dispuestos a pagar ya que consideran que es una necesidad para su hogar. (Lozada 2017) señala que el precio es la

cantidad de dinero que un comprador está dispuesto a pagar por un producto o servicio para satisfacer una necesidad u obtener un beneficio.

En cuanto a los precios para el servicio de lavado, desinfección y sanitización de colchones matrimoniales. Mujeres de 15 a 20 años están dispuestas a pagar \$700 pesos, mientras que hombres y mujeres de 21 a 29 años muestran preferencia por \$600 o \$700 pesos. En el grupo de 30 a 39 años, hombres y mujeres prefieren \$600 o \$700 pesos, y un 20.00% de mujeres considera justo pagar \$800 pesos. En el rango de 40 a 49 años, mujeres tienen preferencia por \$600 pesos, hombres por \$700 pesos, y un 30.00% de hombres y un 20.00% de mujeres consideran razonable pagar \$800 pesos. Personas de 50 a 59 años prefieren \$600 o \$700 pesos, mientras que un 10.00% de mujeres elige un precio más alto debido a la complejidad del servicio. En el grupo de 60 años o más, hombres y mujeres consideran más accesible \$600 pesos y algunas mujeres eligen el precio medio de \$700 pesos. Para JOCADE, es importante establecer precios para cada servicio ofrecido, tomando en cuenta la variabilidad en la condición de los objetos y las horas de trabajo necesarias. Contar con un rango de precios facilita la explicación y acuerdo con los clientes, ya que los consumidores potenciales tienen una idea previa de la cantidad que pueden pagar, agilizando el proceso de negociación.

Oferta del Servicio

Existen numerosas plataformas y métodos de publicidad utilizados por los negocios para promocionar sus productos o servicios. Estos métodos pueden ser de diversas formas, incluyendo los tradicionales como volantes, tarjetas de presentación, carteles y trípticos, así como las nuevas opciones como YouTube, Facebook, Instagram y otras redes sociales, las cuales son ampliamente utilizadas por la mayoría de las personas. Estas plataformas digitales representan una gran oportunidad para llegar a un mayor número de posibles consumidores interesados en adquirir el servicio. En ocasiones, las personas pueden no sentir la necesidad de un servicio en particular, pero es importante identificar a qué tipo de público se dirige y enfocarse en ellos. El campo de la publicidad ha experimentado una gran evolución gracias a las revoluciones tecnológicas que han tenido lugar en nuestro entorno, impulsadas por factores como anunciantes, agencias, proveedores y, sobre todo, los medios de comunicación (Cevallos, Limonta y Dueñas 2017).

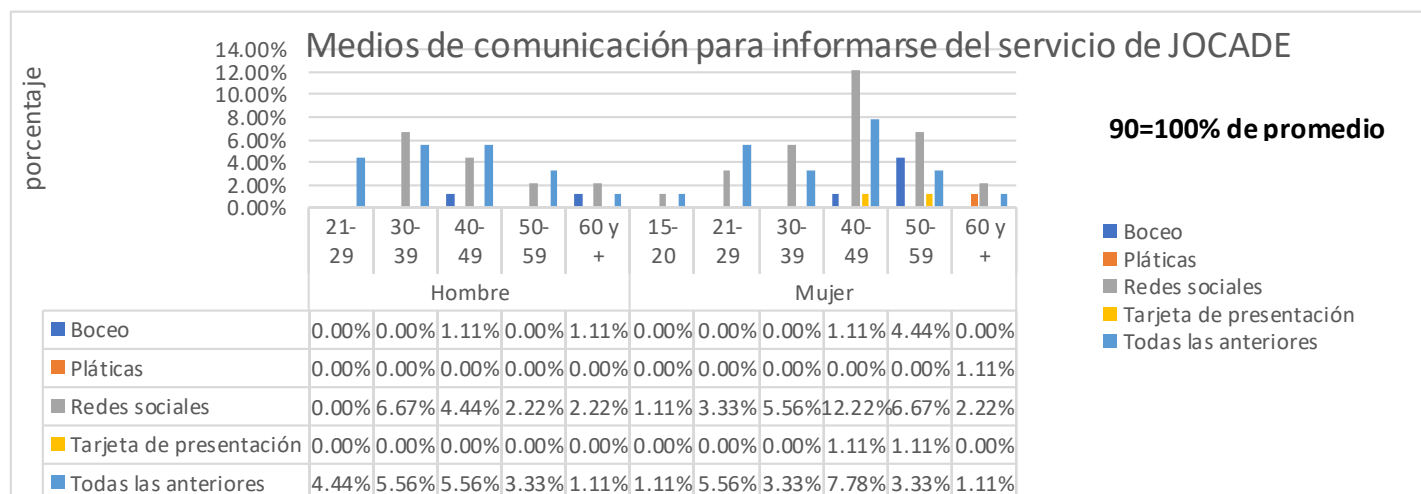


Figura 1 Preferencias de tipos de comunicación en el que les gustaría informarse de los servicios de JOCADE; fuente de elaboración propia; tomada del estudio; JOCADE

En la figura 1, el grupo de 15 a 20 años, solo el 1.11% de las mujeres optó por las redes sociales, mientras que otro 1.11% de mujeres eligió todas las opciones disponibles. En el rango de edad de 21 a 29 años, el 3.33% de las mujeres consideró que las redes sociales eran el mejor medio de comunicación, pero el 4.44% de los hombres y el 5.56% de las mujeres prefirieron todas las opciones. Para las personas de 30 a 39 años, el 6.67% de los hombres y el 5.56% de las mujeres consideraron que las redes sociales eran el mejor medio, mientras que el 5.56% de los hombres y el 3.33% de las mujeres optaron por todas las opciones anteriores. En el grupo de 40 a 49 años, el 1.11% de los hombres y el 1.11% de las mujeres eligieron el método de boceo, y el 4.44% de los hombres y el 12.22% de las mujeres prefirieron las redes sociales. Además, el 1.11% de las mujeres mostró interés en las tarjetas de presentación, y el 5.56% de los hombres y el 7.78% de las mujeres prefirieron todas las opciones. De 50 a 59 años, el 4.44% de las mujeres prefirió el boceo como medio de comunicación, el 2.22% de los hombres y el 6.67% de las mujeres se inclinaron hacia las redes sociales, el 1.11% de las mujeres prefirió las tarjetas de presentación, y el 3.33% de los hombres y el 3.33% de las mujeres optaron por todas las opciones.

En el grupo de 60 años en adelante, el 1.11% de los hombres prefirió el boceo, el 1.11% de las mujeres optó por las pláticas, el 2.22% tanto de hombres como de mujeres estuvieron de acuerdo

en utilizar las redes sociales, y un empate de 1.11% tanto para hombres como para mujeres eligieron todas las opciones anteriores. Por lo que, mayoría de los posibles consumidores prefieren que los servicios se promocionen a través de las redes sociales, ya que consideran que es más fácil y accesible para enterarse de las promociones. Por lo tanto, se implementará una página oficial de "JOCADE" donde se mostrarán todos los servicios y trabajos realizados. Sin embargo, también se utilizarán otros medios de comunicación como el voceo, las tarjetas de presentación, las pláticas, con el objetivo de llegar a un público más amplio.

Ubicación del Servicio.

Estar ubicado correctamente es un aspecto clave para la mayoría de los negocios, ya que es necesario estar en un lugar donde las personas puedan acceder fácilmente al producto o servicio. Sin embargo, esto depende del tipo de producto o servicio ofrecido, ya que algunos requieren entrega a domicilio o realizarse en el mismo local. La ubicación céntrica o la publicidad no garantizan automáticamente una mayor demanda, ya que el enfoque debe estar en el trato y la satisfacción del cliente. Es importante comprender el tipo de clientes que probablemente adquieran el servicio y enfocarse en ellos. (Guerrero y González 2020), es importante considerar si la ubicación está orientada hacia el mercado o hacia las materias primas e insumos, lo cual puede tener un impacto económico significativo.

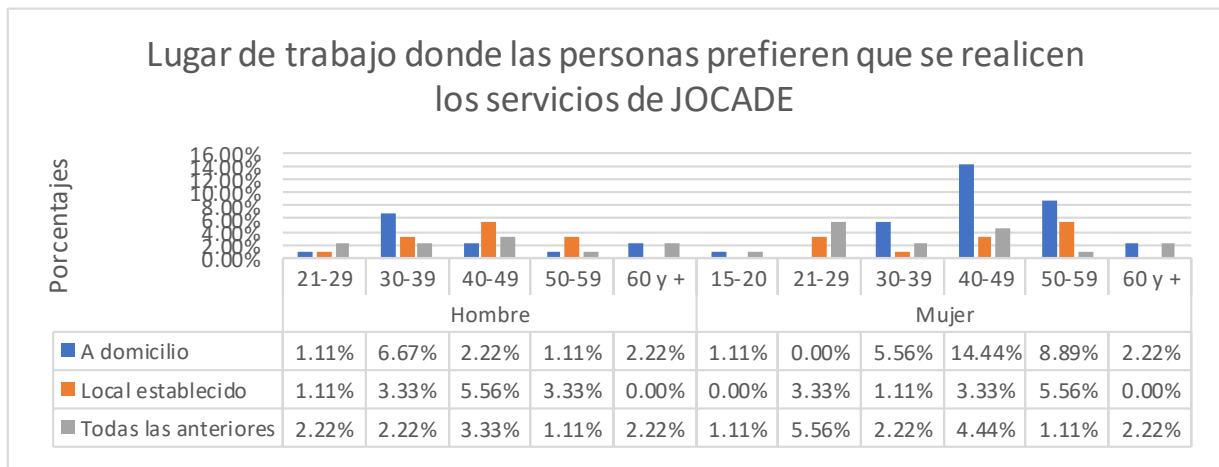


Figura 2 Preferencia de lugar de trabajo donde las personas prefieren que se realicen los servicios de JOCADE, fuente de elaboración propia; tomada del estudio; JOCADE

La figura 2, de 15 a 20 años, el 1.11% de las mujeres prefiere servicio a domicilio, y otro 1.11% elige todas las opciones (a domicilio y en local establecido). En el rango de 21 a 29 años, solo el 1.11% de los hombres prefiere servicio a domicilio, mientras que el 1.11% de los hombres y el 3.33% de las mujeres consideran mejor un local establecido, y el 2.22% de los hombres y el 5.56% de las mujeres optan por todas las opciones, de 30 a 39 años, el 6.67% de los hombres y el 5.56% de las mujeres prefieren servicio a domicilio, mientras que el 3.33% de los hombres y el 1.11% de las mujeres prefieren un local establecido, y el 2.22% de los hombres y el 2.22% de las mujeres eligen todas las opciones.

En el grupo de 40 a 49 años, el 2.22% de los hombres y el 14.44% de las mujeres prefieren servicio a domicilio, el 5.56% de los hombres y el 3.33% de las mujeres optan por un local establecido, y el 3.33% de los hombres y el 1.11% de las mujeres eligen todas las opciones.

De 50 a 59 años, el 1.11% de los hombres y el 8.89% de las mujeres prefieren servicio a domicilio, el 1.11% de los hombres y el 5.56% de las mujeres prefieren un local establecido, y el 1.11% tanto de hombres como de mujeres eligen todas las opciones. Finalmente, en el grupo de 60 años en adelante, el 2.22% tanto de hombres como de mujeres prefieren servicio a domicilio, y otro 2.22% de hombres y mujeres eligen todas las opciones. más del 45% de los posibles clientes prefieren servicios a domicilio. "JOCADÉ" debe enfocarse en brindar un excelente servicio que haga que los clientes se sientan cómodos mientras trabajan en sus hogares. Sin embargo, también se debe ofrecer la opción de realizar los servicios en un local establecido para aquellos clientes que prefieren esa opción. Lo principal es proporcionar comodidad y satisfacción al posible cliente.

Frecuencia de requerimiento del servicio.

Al tener una idea de la frecuencia con la que los clientes adquieren el servicio, se puede comprender lo que desean y cómo prefieren que se realicen los trabajos, así como el trato que merecen. Esto es fundamental para generar confianza en ellos. Además, es importante tener en cuenta las temporadas bajas y altas, y desarrollar estrategias que mantengan la misma demanda que durante las temporadas altas. El éxito de una empresa de servicios se basa en el estudio de mercado y en investigaciones exhaustivas que evalúen la competencia, los canales de distribución, los gustos y

las preferencias de los consumidores como mercado objetivo (Corea, Gómez, Scarleth, 2014). Se considera que es apropiado solicitar los servicios de manera mensual o cada seis meses, y que los clientes desean mantener un mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil de sus objetos. También se sugiere implementar promociones cada seis meses, para incentivar a aquellos clientes que ya han adquirido el servicio previamente, ofreciéndoles un precio más bajo mediante descuentos o promociones adicionales. De esta manera, se busca brindar beneficios adicionales a los clientes.

Tipos de servicios.

Se puede considerar que ofrecer una amplia gama de servicios en los negocios es beneficioso, ya que brinda diversas opciones a los clientes y permite identificar sus preferencias y las necesidades que se pueden satisfacer. Sin embargo, la calidad de la mano de obra en el trabajo es un factor crucial en este aspecto. Aunque se ofrezcan muchos servicios, si alguno de ellos no se realiza correctamente, puede resultar en su descarte y en una disminución de la demanda. Por tanto, la calidad es fundamental en cualquier empresa, ya que el cliente es quien evalúa y valora si sus necesidades son satisfechas. (Miranda, Chiriboga, Romero, Tapia y Fuentes 2021), la calidad es un aspecto clave y delicado en cualquier negocio, ya que determina la satisfacción del cliente y su potencial de recomendar y regresar en el futuro. Los servicios son: desinfección, limpieza, sanitización, entre otros, las personas tienen diferentes gustos y preferencias en cuanto a los tipos de servicios que buscan, como limpieza, desinfección y sanitización. Sin embargo, la opción óptima sería ofrecer todas estas alternativas. Esta decisión sería beneficiosa para JOCADE, ya que permitiría abordar y mejorar las debilidades del negocio, convirtiéndolas en fortalezas. Además, se podría considerar la implementación de más opciones de servicio para los objetos o productos trabajados.

Contratación del servicio.

Los servicios se vuelven una necesidad diaria en la sociedad, por lo que las personas los adquieren regularmente para satisfacer sus necesidades. Si se ofrece un trabajo de calidad, es probable que los clientes regresen para solicitar nuevamente servicios como lavado de autos, limpieza de alfombras, colchones, salas y tinacos. En la actualidad, es indispensable brindar un buen mantenimiento a los objetos para prolongar su vida útil y garantizar la limpieza y desinfección de los

elementos de uso diario, ya que, de lo contrario, pueden deteriorarse o representar riesgos para la salud. (López Jiménez 2020), los contratos de servicios pueden ser realizados a través de equipos informáticos conectados en red, donde ambas partes llegan a un acuerdo sin necesidad de estar físicamente presentes al mismo tiempo, por lo que, no todas las personas cuentan con los recursos suficientes para solicitar los servicios ofrecidos por JOCADE. Sin embargo, esto no debería ser un obstáculo para el negocio. Para satisfacer las necesidades de los posibles clientes, se podría implementar un sistema de pagos por partes para servicios más costosos. Esto se acordaría entre el cliente y el propietario después de una conversación y llegar a un acuerdo mutuo.

Propuesta

La empresa "JOCADÉ" ofrece una variedad de servicios que incluyen lavado, desinfección y sanitización de salas, sillas, colchones, asientos de autos, tapetes y alfombras, así como limpieza de tinacos y desazolve de tuberías. Sin embargo, se han identificado algunas áreas de mejora para satisfacer a los posibles clientes. Gracias al estudio de mercado, se han identificado debilidades y los propios clientes han contribuido con sugerencias para mejorar los servicios, especialmente en términos de precios. JOCADE ha tenido en cuenta que algunos clientes estarían dispuestos a pagar por estos servicios. Además, se ha tomado en cuenta la preferencia de los clientes de realizar los servicios en sus domicilios, por lo que se llevarán los equipos necesarios para poder trabajar en esa ubicación.

Para garantizar la satisfacción de los clientes y asegurar la limpieza y desinfección de sus objetos, JOCADE brindará servicios de lavado, desinfección y sanitización en todas las áreas posibles. Esto permitirá satisfacer las necesidades de los clientes y asegurarles que sus objetos estarán libres de virus y bacterias. Además, JOCADE tiene planes de implementar nuevos servicios integrales en el futuro, como la limpieza de pisos, tuberías de agua potable, patios, así como el acarreo de basura y escombros. Esto ampliará la gama de servicios disponibles para los clientes, quienes podrán solicitar los trabajos que realmente necesiten. El objetivo es resolver cualquier problema que los clientes puedan tener. Aunque no se ofrezca un servicio específico, si es posible realizarlo y se cuenta con los recursos necesarios, JOCADE se compromete a realizar el trabajo de la mejor manera posible para satisfacer a sus clientes.

Recomendaciones

Ofrecer servicios que incluyan limpieza, desinfección y sanitización para brindar seguridad a los clientes frente a virus y bacterias.

Crear una publicidad atractiva que pueda atraer a clientes de diferentes tipos.

Utilizar maquinarias y herramientas de alta calidad para evitar el desgaste de los objetos durante la limpieza.

Proporcionar capacitaciones constantes al personal para mejorar la calidad y eficiencia del trabajo.

Contar con una amplia variedad de servicios disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes.

Ser accesibles en términos de horarios y ofrecer servicios a domicilio.

Conclusiones

"JOCADÉ" servicios integrales de limpieza y mantenimiento, se realizaron estudios de mercado que arrojaron resultados relevantes. Se obtuvo información sobre la aceptación de los posibles clientes y se identificaron áreas de mejora. En términos de comercialización, se determinó que el horario de mañana es preferido por el 64.33% de los clientes, ya que desean que los objetos sean lavados y estén listos en el mismo día. En cuanto a precios, se encontró que el lavado, desinfección y sanitización de un colchón matrimonial a un costo de \$600 pesos, incluyendo el traslado, fue la opción preferida por el 57.77% de las personas.

La promoción a través de las redes sociales fue seleccionada por el 46.66% de los posibles clientes como la forma preferida de recibir información sobre los servicios de JOCADÉ, debido a su facilidad de uso y amplio alcance. Respecto a la ubicación de los servicios, el 45.55% de los clientes prefirió que se realicen a domicilio, aunque se debe tener en cuenta las diferentes preferencias y ofrecer distintas opciones. La frecuencia con la que los clientes requerirían los servicios varía, pero el 55.54% indicó que volvería cada mes o cada seis meses para realizar un mantenimiento preventivo y evitar la acumulación excesiva de suciedad. Los tipos de servicios el 76.42% prefirieron recibir limpieza, desinfección y sanitización en todos los servicios posibles, lo cual refleja la importancia de brindar un enfoque integral de limpieza. Además, el 41.1% de las personas con un ingreso mensual

superior a \$15,000 pesos estarían dispuestas a adquirir los servicios. El negocio tiene como finalidad ampliar su oferta de servicios integrales, como la limpieza de pisos, agua potable, patios, así como el acarreo de basura y escombros. El 34.32% de los clientes consideró que todas estas opciones son indispensables y necesarias. Para el éxito del negocio, es fundamental ofrecer servicios de calidad a precios accesibles. Al comprender las preferencias y necesidades de los posibles clientes, JOCADE podrá destacarse en el mercado y lograr un impacto significativo.

Referencias bibliográficas.

Azman & Yusrizal, (2016). Service quality as a predictor of satisfaction and customer loyalty. Scientific Journal of Logistics. 12(4): 269-283. Obtenido de: <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1369>

Cevallos, Limonta, y Dueñas, (2017). Análisis de los servicios publicitarios demandados por las empresas públicas y privadas de la ciudad de Portoviejo. ISSN 2588-087x, Vol. 2 Num. 3, Revista San Gregorio. Obtenido de: <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v2i3.347>

Corea, Gómez, Scarleth, (2014). Marketing de servicio, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Mercadeo, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, consultado el 22 de abril del 2023, obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/3693/1/2745.pdf>

Díaz, (2017). Metodología de investigación en educación médica, Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Investigación educ. médica vol.2 no.7 Ciudad de México jul./sep. 2013, ISSN 2007-5057, consultado el 31 de mayo del 2023, obtenido de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009#:~:text=La%20entrevista%20es%20una%20t%C3%A9cnica,al%20simple%20hecho%20de%20conversar.&text=Es%20un%20instrumento%20t%C3%A9cnico%20que%20adopta%20la%20forma%20de%20un%20di%C3%A1logo%20coloquial.

Guevara, (2020). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación, Pontificia Universidad Católica del Perú, Primera edición digital, marzo 2022, ISBN: 978-612-48875-0-5, consultado el 31 de mayo del 2023, obtenido de: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/182854>

González, (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen, Rev Cubana Med Gen Integr vol.37 no.3 Ciudad de La Habana jul.-set. 2021 Epub 01-Sep-2021, consultado el 22 de marzo del 2023, obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002

Guerrero y González (2020). Localización de empresas usando lógica difusa: estrategia para su posicionamiento, Instituto Iberoamericano de Desarrollo Empresarial, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Contad. Adm vol.65 no.2 Ciudad de México abr./jun. Epub 09-Dic-2020, consultado el 22 de abril del 2023, obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422020000200007

INEGI, (2020). Censo de Población y Vivienda 2020, consultado el 31 de mayo del 2023, obtenido de: <https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?texto=Santa%20Rosalia>

Lozada, (2017). Estrategia de precio(pdf), Fundación Universitaria del Área Andina. 2017, Bogotá D.C., Consultado el 19 de abril del 2023, obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1299/Estrategia%20de%20precio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miranda, Chiriboga, Romero, Tapia, Fuentes Lenin, (2021). La calidad de los servicios y la satisfacción del cliente, estrategias del marketing digital. Caso de estudio hacienda turística rancho los emilio's. Alausí, Dominio de las Ciencias Revista científica, Dom. Cien., ISSN: 2477-8818, Vol 7, núm. 4, Agosto Especial 2021, pp. 1430-1446, consultado el 22 de abril del 2023, obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383980.pdf>



Suárez, (2011). Cálculo del tamaño de la muestra, Repositorio digital, Universidad técnica del norte, 9-dic-2011, consultado el 31 de mayo del 2023, obtenido de:
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/765>





SISTEMA PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS ARBITRADOS PARA LA REVISTA DEL TECNOLÓGICO CAMPUS SAN MARTÍN TEXMELUCAN

Osorio, Sánchez-Jonathan¹, Bonilla, Coyotzi-Alejandro²

¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, l19240011@smartin.tecnm.mx

² Jefe del Departamento de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, depto.posgradoeinvestigacion@smartin.tecnm.mx

Resumen: Este artículo presenta el desarrollo e implementación de un sistema para la publicación de artículos arbitrados, con el objetivo de mejorar el proceso de arbitraje y la difusión del conocimiento. Se describen los objetivos principales de la investigación, el alcance del proyecto y la metodología empleada, que incluye el uso del marco de trabajo Django y herramientas de desarrollo web. Los resultados obtenidos muestran una interfaz intuitiva y eficiente, simplificando el proceso de publicación y promoviendo la colaboración entre investigadores.

Palabras clave: Artículos arbitrados, Desarrollo de software, Plataformas virtuales, Sistema de publicación.

Abstract: This article presents the development and implementation of a system for the publication of refereed articles, with the aim of improving the arbitration process and the dissemination of knowledge. The main objectives of the research, the scope of the project and the methodology used are described, which includes the use of the Django framework and web development tools. The

results obtained show an intuitive and efficient interface, simplifying the publication process and promoting collaboration between researchers.

Keywords: Refereed articles, Software development, Virtual platforms, Publishing system.

1. Introducción

Antes de la llegada de las plataformas en línea, los investigadores enviaban sus artículos a las revistas científicas impresas para su revisión y posible publicación. El proceso de revisión por pares implicaba que los editores de la revista enviaran los artículos a expertos en el campo temático para su evaluación y comentarios.

Este sistema tenía varias limitaciones, como la falta de agilidad y la posibilidad de sesgos o conflictos de interés por parte de los revisores. Además, el proceso podía ser lento y requerir envíos físicos de los artículos, lo cual aumentaba los costos y el tiempo de espera para los investigadores. (Gutt et al., 2019)

Con el avance de la tecnología y la adopción de plataformas en línea, surgieron nuevas iniciativas para mejorar y agilizar el proceso de revisión de artículos científicos. Estas plataformas permiten a los investigadores enviar sus trabajos de forma electrónica y facilitan la revisión por pares mediante la asignación de revisores adecuados para cada artículo.

El sistema propuesto tiene como objetivo principal optimizar y automatizar la gestión y evaluación de los artículos, mejorando la comunicación entre autores y revisores, estableciendo criterios claros de evaluación. A través de la implementación de esta plataforma, se busca agilizar la revisión de los trabajos científicos, reducir los tiempos de respuesta y garantizar una retroalimentación eficaz entre los actores involucrados.

En este artículo de divulgación científica, se describirán los objetivos, alcance, metodología, resultados y conclusiones del proyecto en desarrollo del sistema para el arbitraje de artículos

científicos. Se destacarán los beneficios y ventajas que esta herramienta ofrece a la comunidad académica, promoviendo la calidad y rigurosidad en la evaluación de los trabajos académicos.

La implementación del sistema se basa en el framework Django, que ofrece una estructura robusta y flexible para el desarrollo de aplicaciones web (Django, s. f.-a). Se utiliza una base de datos para almacenar y gestionar la información de los artículos, autores, revisores y decisiones. Además, se implementan medidas de seguridad para proteger la confidencialidad y la integridad de los datos.

Un marco en programación es una herramienta que proporciona componentes listos para usar o soluciones que se personalizan para acelerar el desarrollo (Ranjan, 2023), de acuerdo con (Yoss, 2021) esto agiliza el proceso de desarrollo ya que los programadores no necesitan reinventar la rueda cada vez que desarrollan una nueva aplicación.

2. Desarrollo

Estructura del proyecto:

Para comenzar, es necesario contar con el lenguaje de programación Python, el cual se puede descargar desde el sitio oficial en <https://www.python.org/>. Una vez instalado Python, se procede a instalar las bibliotecas y paquetes necesarios para trabajar con el marco de trabajo Django. Esto se logra ejecutando el comando "pip install django" en la terminal, lo que iniciará el proceso de instalación.

Es importante destacar que se recomienda utilizar un entorno virtual para este proyecto, ya que permite separar los paquetes y controlar sus versiones, evitando posibles problemas de incompatibilidad. El uso de un entorno virtual garantiza un ambiente de desarrollo aislado y limpio. Se puede crear un entorno virtual ejecutando el siguiente comando en la terminal: "python -m venv nombre_del_entorno". Luego, se activa el entorno virtual con el comando correspondiente según el sistema operativo utilizado.

Una vez configurado el entorno virtual, se procede a crear el proyecto Django utilizando el comando "django-admin startproject <nombre_del_proyecto>". Esto generará la estructura de archivos y carpetas necesaria para el proyecto.

Es importante destacar que el nombre_del_proyecto debe ser reemplazado por el nombre deseado para el proyecto. Al ejecutar este comando, Django creará los archivos y directorios iniciales necesarios para la configuración del proyecto.

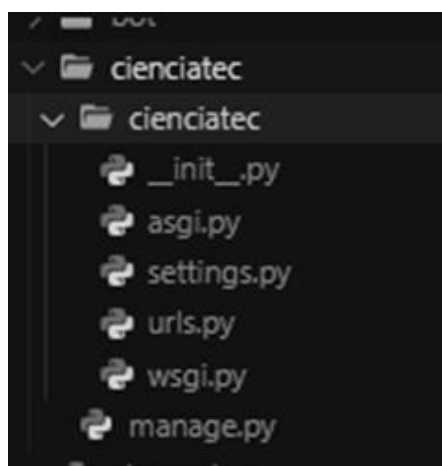


Figura 1. Estructura de proyecto python

Fuente: Elaboración propia

La función es los archivos creados es la siguiente:

- **__init__.py:** hace que “django” detecte la aplicación como un paquete, de manera que se puede importar en otras aplicaciones.
- **asgi.py:** es un archivo con configuraciones para desplegar la aplicación de manera asíncrona.
- **settings.py:** es el archivo de configuración para poner la ip o dns del sitio, el lenguaje, la zona horaria, los paquetes y/o aplicaciones ocupadas, la configuración de los archivos estáticos y media, entre más configuraciones que suelen estar bien con sus valores por defecto.
- **urls.py:** es el archivo que se encarga de mapear las direcciones para acceder a las páginas e interfaces del sistema.
- **wsgi.py:** al igual que “asgi”, se encarga de ser el archivo de configuración para desplegar el proyecto de forma síncrona, suele ser la más usada.

Diagrama de arquitectura de Django:

El siguiente diagrama muestra el flujo que sigue “django”:

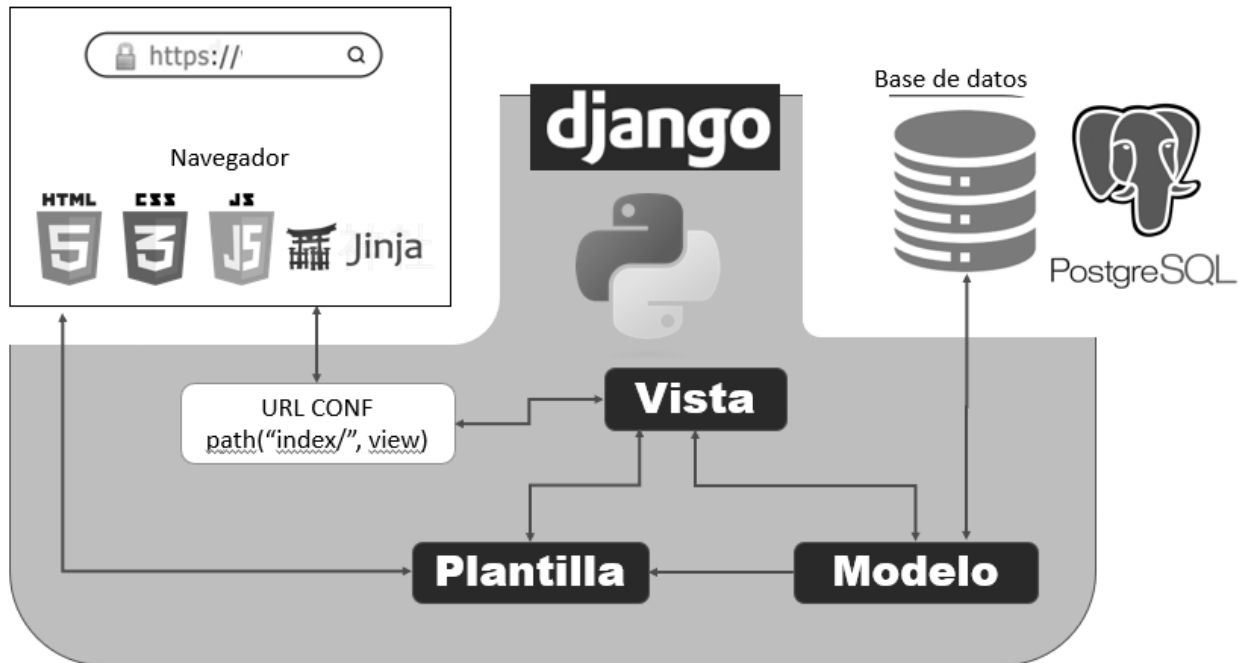


Figura 2. Diagrama de arquitectura de django

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de arquitectura del sistema consiste en tres partes esenciales que representan el flujo de creación del sistema:

- 1) Frontend: Representado por el recuadro en la esquina superior izquierda, esta parte se refiere a la interfaz visible en el navegador, es decir, lo que los usuarios ven y con lo que interactúan. Está construido utilizando cuatro lenguajes de programación:

- **HTML:** Este lenguaje proporciona la estructura y organización de los componentes de la página, estableciendo su esqueleto básico.
- **CSS:** Se define el aspecto visual de las páginas mediante hojas de estilo, incluyendo colores, alineación, tamaño de fuente, márgenes, bordes y otras propiedades para mejorar la apariencia gráfica.
- **JavaScript:** Se utiliza para agregar lógica y acciones interactivas a través de eventos y botones, así como para realizar solicitudes de servicios y obtener información en tiempo real.
- **Jinja2:** Este motor de plantillas se encarga de renderizar los datos en función del contexto del sistema y la sesión del usuario, permitiendo que la información se integre de manera dinámica en las páginas.

2) **Backend:** Representado por el recuadro del centro del diagrama, esta parte corresponde a la lógica del sistema o la parte del servidor. Aquí es donde se aplica la lógica de negocios, estableciendo reglas y restricciones necesarias. El lenguaje principal utilizado es Python, y el marco de trabajo Django es el elegido para construir el backend. Django, basado en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) (GeeksforGeeks, 2023), también conocido como Modelo-Plantilla-Vista (MTV) en Django, se compone de las siguientes partes:

- **Capa de Modelo:** Representa la forma en que los datos se estructuran dentro del dominio y se adaptan a la lógica de negocios, definiendo sus restricciones y relaciones.
- **Capa de Plantilla o Vista:** Es responsable de generar la interfaz, y en el caso de Django, utiliza Jinja2 como motor de plantillas para ofrecer una forma diferente de entender y construir las vistas.
- **Capa de Vista o Controlador:** Actúa como intermediario entre el usuario y el sistema, procesando las solicitudes y mostrando los datos de la capa de modelo a la capa de vista según las interacciones del usuario.

3) **Base de datos:** Representada en la parte superior derecha del diagrama, la base de datos se encarga del almacenamiento de la información. Django facilita la gestión de migraciones de la

base de datos, eliminando la necesidad de conocer la sintaxis SQL o de un motor de base de datos específico. Con unos pocos comandos, se puede construir la base de datos a partir de los modelos definidos en la capa de modelo. En este sistema, se utiliza el gestor de base de datos PostgreSQL, que ofrece ventajas como algoritmos de búsqueda eficientes para facilitar la búsqueda de artículos relevantes para los usuarios (PostgreSQL, 2023a).

Aplicaciones del sistema:

Django separa en “aplicaciones” los módulos del sistema de acuerdo al patrón MTV, para generar una aplicación se ocupa el comando “python manage.py startapp <nombre de la app>”, la estructura de archivos de la aplicación es la siguiente:

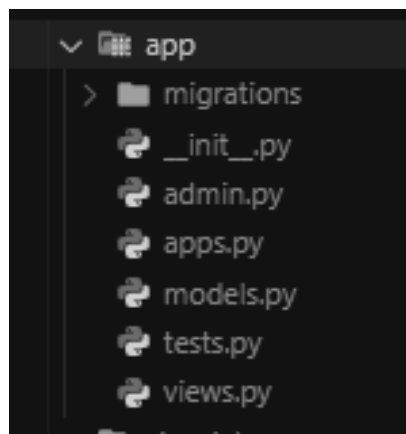


Figura 3. Estructura de app

Fuente: Elaboración propia

La descripción de estos archivos y carpetas es la siguiente:

- migrations: Esta carpeta almacena los registros de migraciones realizadas. En caso de necesitar regresar a una etapa anterior de la base de datos, Django facilita este proceso.

Para crear migraciones de los modelos, se utiliza el comando "python manage.py makemigrations", y para migrar, se utiliza "python manage.py migrate".

- `__init__.py`: Este archivo permite a Django detectar la aplicación como un paquete y facilita la importación de sus módulos, en caso de ser necesario.
- `admin.py`: Django incluye una aplicación de panel de administración que se adapta a cualquier modelo registrado. Con tan solo una línea de código, se crea una interfaz completa que permite realizar las operaciones esenciales de CRUD (Crear, Actualizar, Buscar y Eliminar). Para registrar un modelo en el panel de administración, se utiliza la sintaxis "admin.register(<nombre_del_modelo>)".
- `apps.py`: Este archivo se encarga de la configuración de la aplicación, incluyendo su nombre y otros metadatos relevantes, como el nombre que tendrá en la base de datos. Es importante tener en cuenta que no se debe intentar modificar este archivo después de haber creado migraciones.
- `models.py`: En este archivo se ubican y codifican los modelos del sistema, definiendo la estructura y las relaciones entre ellos de acuerdo con los requisitos establecidos.
- `tests.py`: Este archivo permite realizar pruebas unitarias, asegurando que el sistema cuenta con respaldo y funcionamiento correcto.
- `views.py`: Este archivo controla la lógica de negocio de la aplicación, estableciendo la comunicación entre la capa de modelos y la capa de plantillas o controlador. Aquí se definen las funciones y clases que gestionan las solicitudes y respuestas del sistema.

Sabiendo como funcionan una aplicación en django, a continuación, se muestran las aplicaciones del sistema, su diagrama de clases y las interfaces que manejan:

Aplicación Registration:

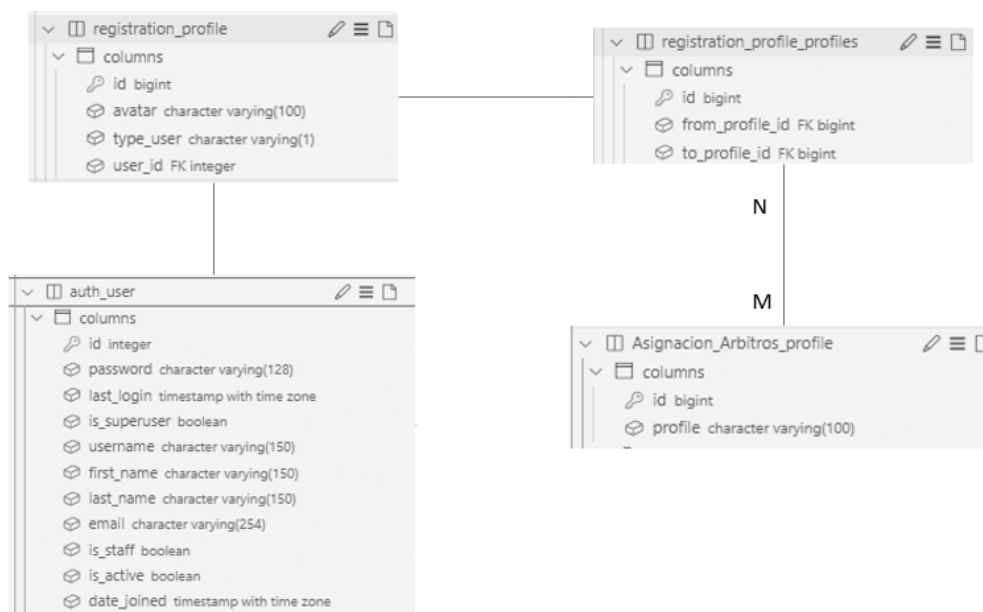


Figura 4. Diagrama de clases de la app registration

Fuente: Elaboración propia:

Interfaces principales de la app:

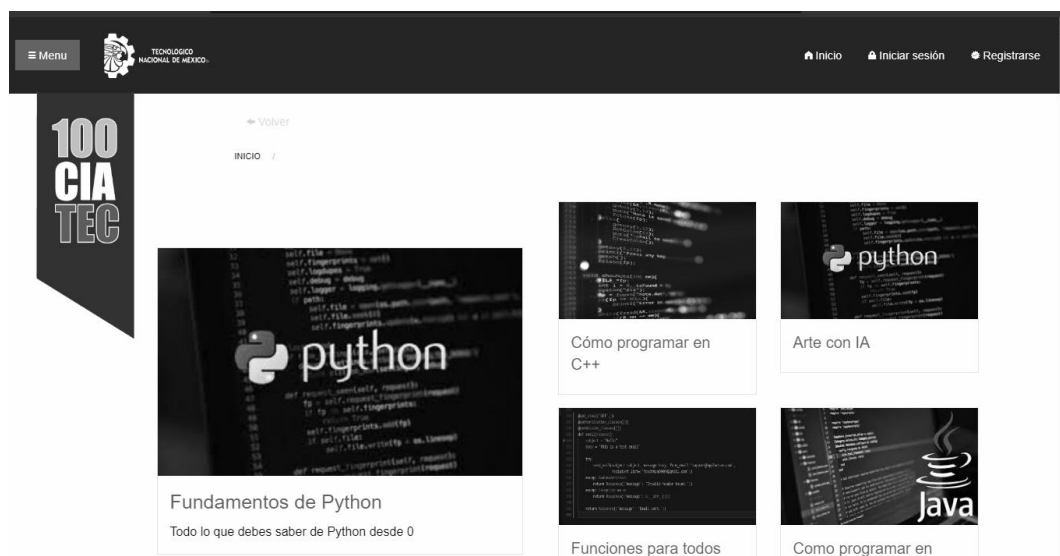


Figura 5. Página de inicio: Página que introduce al usuario a registrar o iniciar sesión.

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Página de registro: página con formulario de registro que cubre los datos solicitados requeridos

Fuente: elaboración propia

Figura 7. Página de acceso: página para iniciar sesión o solicitar restablecimiento de contraseña

Fuente: elaboración propia

Aplicación recepción de propuestas:

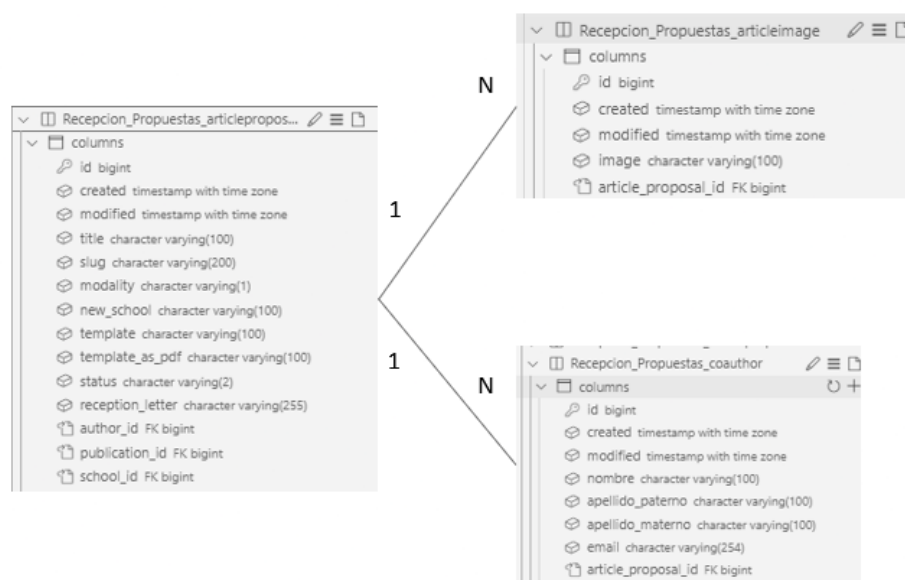


Figura 8 Diagrama de clases de la aplicación recepción de propuestas

Fuente: Elaboración propia

Interfaces principales de la app

Propuesta de artículo

Artículo

Podrás editar la propuesta de tu artículo hasta que sea recibido por el personal de la revista.

Título:

Modalidad:

Escuela:

Credito de escuela:

Plantilla:
 Sin archivos seleccionados

Figura 9 Página con formulario para iniciar una propuesta de artículo

Fuente: elaboración propia

Aplicación Asignación de árbitros



Figura 10. Diagrama de clases de la app asignación de árbitros

Fuente: Elaboración propia

Interfaces principales

INICIO > ASIGNACIÓN Y PERFILES > ASIGNACIONES

John

Buscar Estatus BUSCAR + Agregar Asignación

ARTÍCULO	ÁRBITROS	ESTATUS
☐ Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos	Marcus Fenix Santiago Santiago Fenix Garcia	Asignado
☐ Organic Worm Fertilizer como oportunidad de negocio en Vizcaíno, Baja California Sur	Marcus Fenix Santiago Santiago Fenix Garcia	Completado
☐ Plan de continuidad para las organizaciones en tiempos de pandemia	Marcus Fenix Santiago Santiago Fenix Garcia	Asignado

Acciones: EJECUTAR

3 Asignaciones

Figura 11. Página de administración de asignaciones

Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra la interfaz de usuario de un sistema web. En la parte superior, hay una barra de navegación con los enlaces: INICIO > ASIGNACIÓN Y PERFILES > ASIGNACIONES > MONITOREO DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO EN ECOSISTEMAS LÉNTICOS. A la derecha de esta barra está el nombre de usuario 'John' con un menú desplegable. Debajo de la barra de navegación, hay una barra de herramientas con botones '<', 'Organic Wor...', y '>', y un botón 'Historia' a la derecha. El contenido principal está dividido en dos pestañas: 'GENERAL' (seleccionada) y 'ARBITRAJES'. En la pestaña 'GENERAL', hay un formulario con los siguientes campos: 'Árbitros:*' con dos botones de selección que dicen 'x Marcus Fenix Santiago' y 'x Santiago Fenix Garcia', y un texto pequeño que dice 'Mantenga presionado "Control" o "Comando" en una Mac, para seleccionar más de uno.'; 'Artículo:' con el texto 'Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos'; 'Publicación:' con el texto 'Publicación #33'; y 'Perfiles:' con el texto 'Ambiental' y 'Negocios'. En la parte inferior del formulario, hay tres botones: 'GUARDAR', 'Guardar y agregar otro', y 'Guardar y continuar editando'. A la derecha de estos botones, hay un botón 'x ELIMINAR'.

Figura 12 Administración de una asignación de árbitros

Fuente: elaboración propia

INICIO > ASIGNACIÓN Y PERFILES > PERFILES DE ARTÍCULO

John

Buscar Perfiles Estatus BUSCAR + Agregar Perfil de artículo

ARTÍCULO	PERFILES	ESTATUS	ASIGNACIÓN
☐ Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos	Ambiental Negocios	Perfiles asignados	Ver
☐ Organic Worm Fertilizer como oportunidad de negocio en Vizcaino, Baja California Sur	Ambiental Sistemas	Perfiles asignados	Ver
☐ Plan de continuidad para las organizaciones en tiempos de pandemia	Administración Sostenibilidad	Perfiles asignados	Asignar

Acciones: EJECUTAR

3 Perfiles de artículo

Figura 13. Página para perfilar los artículos de manera que el sistema recomiende los árbitros que coincidan con los perfiles asignados

Fuente elaboración propia

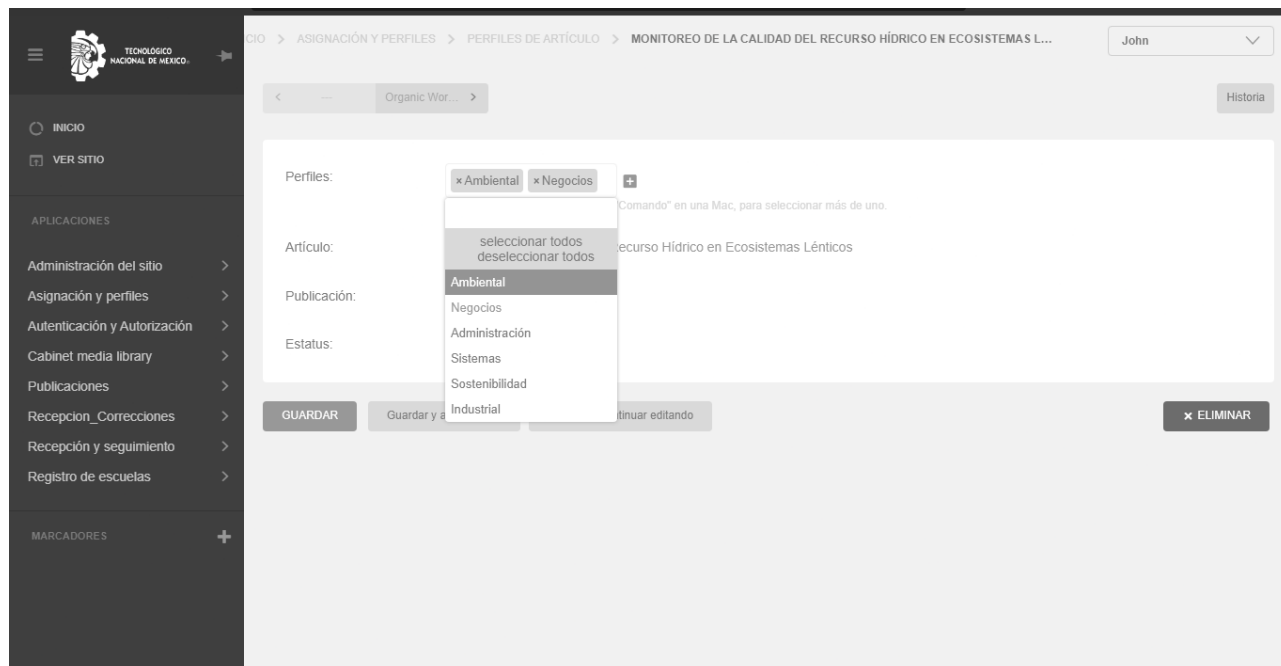


Figura 14 Página del detalle para perfilar un artículo con los perfiles que estén disponibles en la base de datos

Fuente elaboración propia

Aplicación Tablero de actividades/Dashboard

Esta aplicación no cuenta con modelos.

Interfaces principales

Propuestas de artículo

Cuando su propuesta sea recibida, recibirá un correo electrónico con su carta de recepción. También podrá ver su carta de recepción desde el botón "Ver" en la columna "Carta de recepción".

Puedes editar tu propuesta de artículo hasta que sea recibida.

Título	Carta de recepción	Acciones	Dictamen
Organic Worm Fertilizer como oportunidad de negocio en Vizcalno, Baja California Sur	En dictamen	Ver	
Plan de continuidad para las organizaciones en tiempos de pandemia	Recibido	Ver	
Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos	En revisión	Ver	

Iniciar propuesta

Figura 15. Página con el tablero de actividades, muestra el estado de las propuestas de artículo en tiempo real y da ayudas emergentes para comprender el significado del estado. Esta vista es para el autor

Fuente: Elaboración propia

Asignaciones

Se le asignó la revisión de las siguientes propuestas:

Propuesta	Estado	Arbitrajes	Dictámenes	Acciones
Plan de continuidad para las organizaciones en tiempos de pandemia	Completado	2/2 Arbitrajes	0/2 Dictámenes	
Organic Worm Fertilizer como oportunidad de negocio en Vizcalno, Baja California Sur	Completado	2/2 Arbitrajes	2/2 Dictámenes	
Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos	Asignado	1/2 Arbitrajes	0/2 Dictámenes	

Figura 16. Tablero de actividades para el árbitro, cuenta con las mismas facilidades para el autor como las ayudas emergentes en los estados, arbitrajes y dictámenes

Fuente: Elaboración propia

Aplicación registro de escuelas

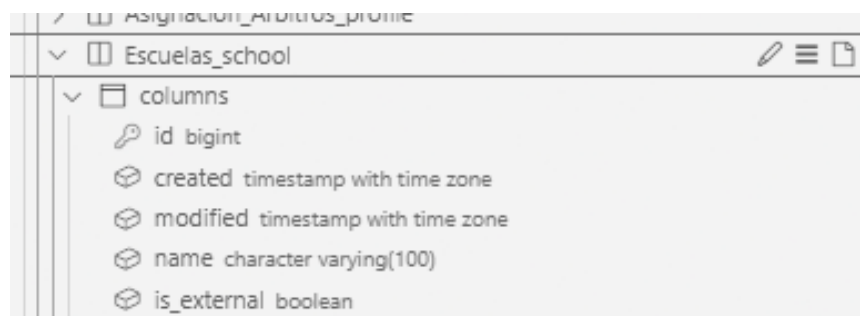


Figura 17. Diagrama de clases de la aplicación escuelas (una única tabla)

Fuente: elaboración propia

Interfaces principales de la aplicación:

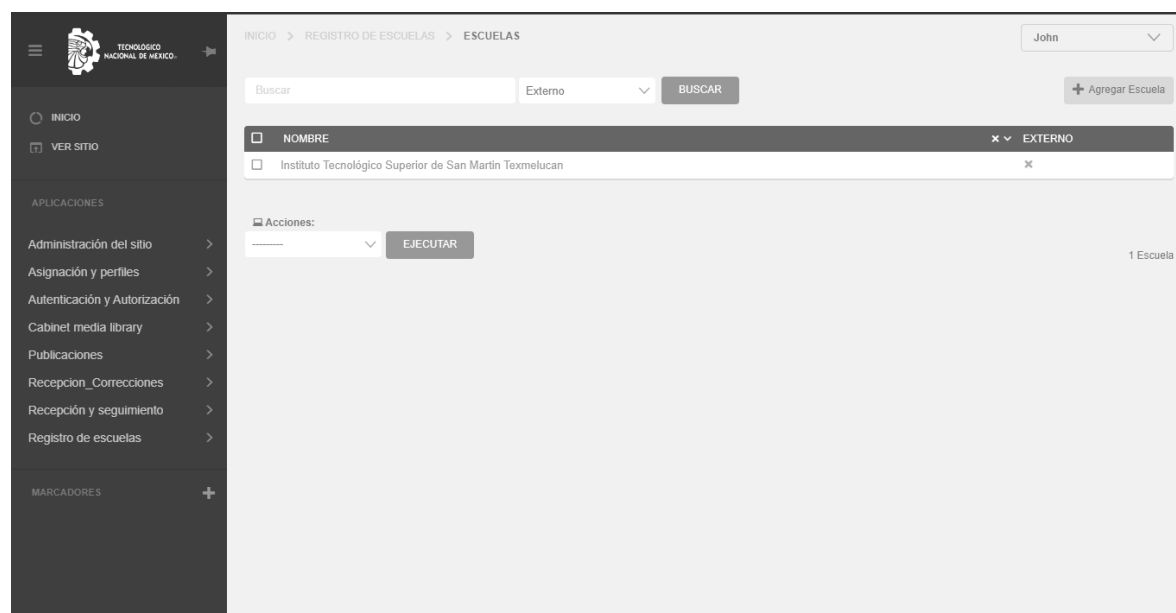


Figura 18. Página para la administración de las escuelas, este módulo es para registrar manualmente las escuelas de manera que aparecerán disponibles para los usuarios en próximas publicaciones

Fuente: Elaboración propia

Procesos de automatización:

El sistema cuenta con diferentes automatizaciones, sobre todo en las comunicaciones, en otras palabras, el envío de correos repetitivos y/o la construcción de documentos que siguen un patrón ya no son un problema, pues gracias a la programación con python y el framework de django estos procesos están a la espera de un simple clic en un botón.

Para un caso práctico, imaginemos que tenemos una nueva propuesta de artículo que necesita ser marcada como recibida para que el autor sepa que su propuesta ya no puede ser modificada, así mismo, notificarle por correo con un documento que evidencia lo propuesto.

En el panel de administración del sitio tenemos esta vista:

TÍTULO	AUTOR	ASIGNACIÓN	PLANTILLA	CRÉDITO DE ESCUELA	ESTATUS
☐ Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico en Ecosistemas Lénticos	Jonathan Osorio Sánchez	Ver	Descargar	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE VALLADOLID	En revisión
☐ Organic Worm Fertilizer como oportunidad de negocio en Vizcaino, Baja California Sur	Jonathan Osorio Sánchez	Ver	Descargar	-	En dictamen
☐ Plan de continuidad para las organizaciones en tiempos de pandemia	Jonathan Osorio Sánchez	Asignar	Descargar	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TLAXCALA	Recibido

Acciones: 3 Propuestas de artículos

Figura 19. Panel de administración de la recepción y seguimiento de las propuestas de artículo

Fuente: Elaboración propia

En la parte inferior de la tabla del registro de propuestas tenemos el menú desplegable de acciones con un botón, dicho botón ejecutará la acción seleccionada, la acción que se seleccionará será la de “Marcar como recibido”

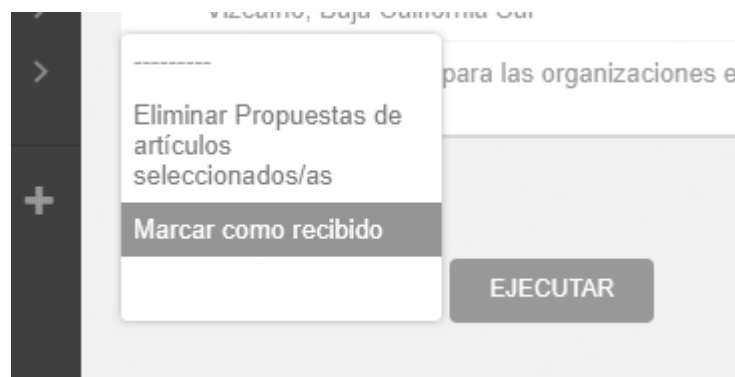


Figura 20. Acción marcar como recibido. La acción disparará una construcción del documento carta de recepción y lo enviará por correo al usuario, así mismo lo habilitará para su vista desde el tablero de actividades

Fuente: Elaboración propia

Una vez seleccionada una o varias propuestas se construirán las cartas de recepción y se enviará a sus respectivos autores principales.

Un ejemplo de un correo es el siguiente:

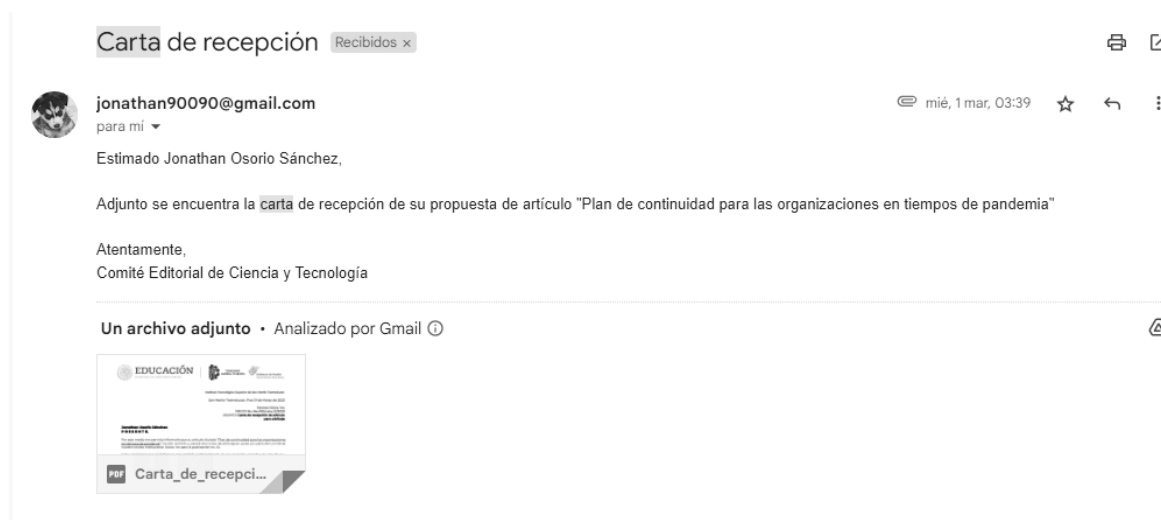


Figura 21 Correo y documento carta de recepción automatizados con los datos de la propuesta y el autor

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Mediante la implementación de esta plataforma, se pretende mejorar significativamente la gestión y evaluación de los artículos, permitiendo una comunicación fluida y efectiva entre autores y revisores, optimizando los tiempos de seguimiento y respuesta a través de la automatización de ciertas tareas, agilizando la revisión de los trabajos científicos y promoviendo una retroalimentación eficaz entre todos los actores involucrados en el proceso.

Si bien existen otros sistemas para el desarrollo de aplicaciones web, el uso de Django presenta varias ventajas distintivas, especialmente en el ámbito de la gestión de artículos científicos. A diferencia de sistemas como Ruby on Rails o Wordpress, que se centran en aplicaciones web genéricas, Django ha sido ampliamente adoptado por plataformas de revisión de artículos reconocidas, como Open Journal Systems (OJS).

5. Referencias

Django. (s. f.-b). Django Project. <https://www.djangoproject.com/>

GeeksforGeeks. (2023). MVC Design Pattern. GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/mvc-design-pattern/>

Gutt, D., Neumann, J., Zimmermann, S., Kundisch, D., & Chen, J. (2019). Design of review systems – A strategic instrument to shape online reviewing behavior and economic outcomes. Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 104-117. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.004>

Jinja — Jinja Documentation (3.1.x). (s. f.). <https://jinja.palletsprojects.com/en/3.1.x/>

PostgreSQL. (2023b, junio 29). PostgreSQL. <https://www.postgresql.org/>

Ranjan, R. (2023). What is a Framework in Programming & Why You Should Use One. Insights - Web and Mobile Development Services and Solutions. <https://www.netsolutions.com/insights/what-is-a-framework-in-programming/#:~:text=A%20framework%20in%20programming%20is.order%20to%20speed%20u,p%20development.>

Servicios web frontend y móviles en AWS - Amazon Web Services. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/products/frontend-web-mobile/>

Web Development. (s. f.). <https://www.w3schools.com/whatis/>

Welcome to Python.org. (2023, 22 junio). Python.org. <https://www.python.org/>

Yoss, B. (2021, 12 diciembre). The Importance of Frameworks - Ben Yoss - Medium. Medium. <https://benyoss4.medium.com/the-importance-of-frameworks-2c4a04d20ac5>



EVALUACIÓN DEL MANEJO MANUAL DE CARGAS EN EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA DE CONGELADORA DE CAMARÓN

Sauceda, López-Emilia Estéfana¹, Báez, Hernández-Grace Erandy², Delgado, Jiménez-Brenda Guadalupe³ y Valencia, Castro-Jennifer Guadalupe⁴

¹ Departamento de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave, emilia.sl@guasave.tecnm.mx

² Departamento de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave, brenda.dj@guasave.tecnm.mx

³ Departamento de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México Instituto/Tecnológico Superior de Guasave, grace.bh@guasave.tecnm.mx

⁴ Departamento de Ciencias Industriales, Tecnológico Nacional de México/ Tecnológico Superior de Guasave, l1825010082@guasave.tecnm.mx

Resumen: El estudio se realizó en una empresa congeladora de camarón, específicamente en el área de recepción de materia prima, con el objetivo de evaluar las operaciones y el impacto ergonómico hacia el personal que las realiza. El desarrollo del estudio se realizó por observación

directa y mediante al análisis de los registros de tiempo, posturas y ejecución de las operaciones. Los objetivos específicos incluyeron diagnosticar la realización de las operaciones del área, seleccionar las operaciones específicas a ser analizadas y aplicar los métodos de evaluación adecuados a las estaciones de trabajo. Como resultado se realizaron propuestas encaminadas a mejorar la evaluación.

Palabras clave: Congeladora de camarón, ergonomía, manejo manual de cargas, posturas.

Abstract: The study was carried out in a shrimp freezing company, specifically in the raw material reception area, with the objective of evaluating the operations and the ergonomic impact on the personnel who perform them. The study was carried out by direct observation and by analyzing the time, posture and execution records of the operations. The specific objectives included diagnosing the performance of the operations in the area, selecting the specific operations to be analyzed and applying the appropriate evaluation methods to the workstations. As a result, proposals were made to improve the evaluation.

Keywords: Shrimp freezer, ergonomics, manual handling of loads, postures.

1. Introducción

La actividad acuícola en el estado de Sinaloa es una de las más importantes, específicamente en el municipio de Guasave se cuenta con 100 granjas acuícolas camaroneras, con una superficie estimada de 7000 hectáreas de espejo de agua, actualmente están en operación 5500 hectáreas que generan 800 empleos permanentes y 3000 empleos eventuales (H. Ayuntamiento de Guasave, 2023)

En Sinaloa existen unidades económicas dedicadas a preparación y envasado de pescados y mariscos, se cuenta con 44 unidades en todo el estado. Por su tamaño, con base al número de personas que la integran, a nivel estatal, el 52.3 por ciento son micro empresas, el 36.4 por ciento son empresas pequeñas, el 6.8 por ciento son medianas, y el 4.5 por ciento son empresas grandes. (SAGARPA, 2015)

Las empresas congeladoras son lugares de trabajo con carga física variable, especialmente en turnos largos de producción de 8 15 horas, desarrollandonde involucran el manejo manual de cargas y es común encontrarse con inadecuados diseños de los lugares de trabajo que afectan la salud y seguridad de los empleados.

La ergonomía es una disciplina que integra los conocimientos generados por las ciencias humanas (especialmente la anatomía, la psicología y la fisiología) con el objeto de adaptar productos, puestos de trabajo, sistemas y factores ambientales a las posibilidades y limitaciones físicas y mentales de los trabajadores. (ILO, 1997)

De acuerdo a la NOM-036-1-STPS-2018 (2018), Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas, el manejo manual de cargas implica toda actividad que desarrolla uno o varios trabajadores para levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física utilizando o no equipo auxiliar. Se considera como carga aquélla con una masa mayor o igual a 3 kg.

Un método de prevención de riesgos ergonómicos completo es aquel que puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo, y determinando cuánto influyen en cada situación. (CENEA, 2022)

2. Desarrollo

Se realizó un estudio de caso que solo aplica para el área recepción de materia prima de la empresa Acuícola Los Ahumada. El desarrollo de la investigación tiene un enfoque mixto, indicadores cualitativos respecto al cumplimiento de los principios ergonómicos, apreciaciones de los métodos de evaluación y las características que debe cumplir el diseño de las estaciones de trabajo. La parte cuantitativa se presenta respecto al análisis y manejo de datos números en el cálculo de los tiempos y puntuaciones de los métodos. El trabajo se desarrolló en un periodo de cuatro meses durante los cuales, se observó de manera directa el proceso y se analizaron los datos históricos del departamento. La muestra seleccionada fue por conveniencia con base en los horarios de descarga de material prima y la programación de producción de la empresa, Se utilizó equipo de cómputo para

el procesamiento de datos, específicamente Word 2013 y software de diseño SketchUp, equipo fotográfico y de videgrabación para capturar la secuencia de movimientos y cronómetro digital para la toma de tiempos.

La secuencia para el desarrollo de las actividades se describe a continuación:

2.1 Diagnóstico de las operaciones del área.

Se hizo un reconocimiento del proceso que se lleva a cabo en el área, se identificaron las operaciones específicas y el personal que la realiza. Se diseñó un diagrama de flujo del proceso, un layout de la distribución del área de estudio; adicionalmente se realizó una entrevista para identificar al personal que labora.

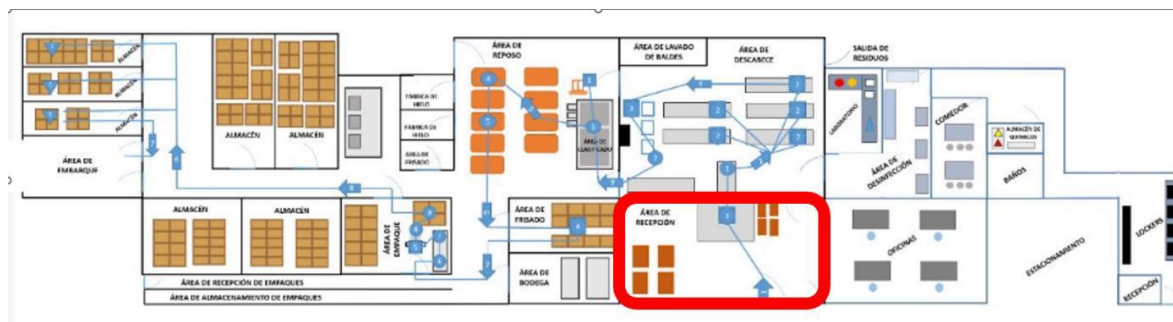


Figura 22. Localización del área de recepción. Fuente: Elaboración propia

En esta área el camarón es recibido en la planta, en los camiones en los que es transportado desde las granjas; la temperatura del área es monitoreada para recibir el camarón, esta debe estar a 18° grados centígrados, una vez monitoreada la temperatura el camarón es recibido fresco con cabeza y con hielo en contenedores de plástico con capacidad de 45 kg de camarón, una capa de hielo de 10 kg y un peso por contenedor de 5 kg, siendo un peso total de 60 kg por contenedor.

Una vez que el camarón es recibido 5 trabajadores se encargan de realizar todo el proceso en el área.

1. El primer proceso que se realiza es el de descarga del camarón de los camiones, dicho proceso lo realizan 3 trabajadores, el camarón es descargado en los contenedores de

plástico apilados de 6 en 6 y en algunas ocasiones es descargado de 3 en 3 debido que algunos contenedores contienen exceso de agua, la cual es generada por la capa de hielo que se le agrega a cada contenedor por lo que los contenedores suelen pesar más de lo normal y también se suelen quebrar al momento de la manipulación de los mismos.



Figura 23. Operaciones del proceso de descarga. Fuente: Elaboración propia

2. El siguiente proceso que se realiza en esta área es el vaciado del camarón en una tina de lavado, el agua que contiene la tina contiene cloro, el cual es agregada en partes por millón, luego en esta misma operación la temperatura del agua es monitoreada para poder realizar el vaciado del camarón, esta debe estar a 4° grados centígrados, dicho proceso es realizado por 2 trabajadores, quienes se encargan de realizar el vaciado contenedor por contenedor en la tina.



Figura 24. Operaciones de introducir camarón en tinas. Fuente: Elaboración propia

Al realizar la entrevista con personal responsable de ejecutar la operación en el área de recepción y almacenamiento se obtuvieron los datos que se muestra en la tabla 1 a continuación, se muestran los respectivos datos de cada trabajador del área.

Tabla 2. Datos de operadores del área de recepción.

Nombre	Edad	Peso (kg)	Altura (m)	Enfermedad	Alimentación buena SI/NO	Tiempo en la empresa	Tiempo en puesto
Alejandro	38	98	1.73	Reumas	Si	3 años	2 años
Rafael	32	96	1.86	Reumas	Si	6 años	3 meses
Héctor Fernando	25	105	1.73	Reumas	Si	1 mes	1 mes
Fernando	46	81	1.71	Presión alta	Si	6 años	4 años
Iván	43	93	1.71	Reumas	Si	7 años	3 años

Fuente: Elaboración propia

Se cuenta con 6 operaciones las cuales son, 1) bajar las taras del transporte, 2) llevarlas a la tina y vaciarlas, 3) despegar las taras, 4) lavar las taras, 5) lavar las taras y por último 6) encimar las taras y subirlas al transporte, estas operaciones fueron analizadas con la toma de tiempo mediante un cronómetro, se sacaron diferentes muestras en cierto tiempo ya que el tiempo podía variar.

2.2 Identificación de factores de riesgo

- Después de las observaciones que se realizaron en cada una de las operaciones que se realizan en el área, se pudieron identificar los siguientes factores de riesgo.
- La operación es repetitiva.
- El peso de las taras apiladas supera los 360 kg.
- El piso está mojado.
- La altura de la carga supera la de los trabajadores.
- Hay obstáculos en la ruta
- La carga no está asegurada en embalaje unitario.
- Es voluminosa o difícil de agarrar: es posible que la carga resbale.
- Cuando está en equilibrio inestable: provoca un esfuerzo desigual de los músculos.
- El esfuerzo físico es demasiado grande o reiterado.
- No puede realizarse más que por un movimiento de torsión o flexión del tronco.
- El espacio disponible para realizar la tarea es insuficiente.
- Condiciones ambientales de humedad y temperatura baja.
- Frecuencia y duración de la manipulación.
- Uno de los operadores no tiene un abrazo, esto dificulta la ejecución de la operación.
- Patologías dorsolumbares. (Los trabajadores manifiestan dolencias y reumas en esta región del cuerpo)

2.3 Desarrollar los métodos específicos de evaluación de acuerdo a las estaciones de trabajo.

De acuerdo a la naturaleza de las operaciones se identificó que se realiza manejo manual de cargas y trabajo repetitivo en las operaciones para efecto de este artículo se muestran las evaluaciones por el método MAC SCORE ver 4.0 (Manual Handling Assessment Charts)

Tabla 3. Evaluación MAC para la operación de descarga.

ANALISTA	VALENCIA CASTRO JENNIFER GUADALUPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</
----------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

FACTOR DE RIESGO	COLOR (G,A,R,P)			PUNTUACION			MEDIDAS DE CONTROL PARA REDUCIR EL RIESGO DE FACTORES ROJOS/AMBAR
	L/B	CARGAR	TEAM	L/B	CARGAR	TEAM	
PESO/FRECUENCIA	A		A	4	0	4	El peso de la caja es de 60 kg pero como es entre 2 personas el peso se divide.
DISTANCIA MANO-ESPALDA BAJA	A		A	3	0	3	La distancia de la mano y la espalda es buena
ZONA DE LEVANTAMIENTO VERTICAL/CARGA ASIMETRICA	G		G	0	0	0	La zona de levantamiento es normal
TORSION Y/O LATERALIZACION	R		R	2			2 Lateralización de uno de los operadores se mueve
RESTRICCIONES POSTURALES	A		A	1	0		1 Tiene obstaculos en el traslado que se tiene con la caja
CALIDAD DE AGARRE	A		A	1	0	2	Tiene agarre la caja pero no esta preciso
SUPERFICIE DEL PISO	R		R	2	0	3	Piso mojado
OTROS FACTORES AMBIENTALES	A		A	1	0	1	Hay humedad
DISTANCIA DE TRASLADO					0	0	
OBSTACULOS EN LA RUTA					0	0	
COMUNICACIÓN, COORDINACION Y CONTROL						0	
SCORE TOTAL				14	0	16	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Evaluación MAC para la operación de introducir camarón en tina.

ANALISTA	VALENCIA CASTRO JENNIFER GUADALUPE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</
----------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Fuente: Elaboración propia

Nivel de riesgo

Alto – Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
----------------------	--	---------

Acciones

Alto – Significativo	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
----------------------	---

3. Resultados

Diseño de una rampa

Se requiere hacer un diseño de una rampa donde llega el transporte con la materia prima, esto debido que al momento de bajar las taras tienen que agarrarlas para poderlas bajar o también las jalan y truenan al momento de bajarlas y esto puede provocar que las taras se quiebren.



Figura 25. Diseño de una rampa al transporte. Fuente: Elaboración propia

Rediseño de tina

Se recomienda hacer la tina un poco más baja para que cuando realicen la operación del vaciado de taras se les facilite más a los trabajadores y no requieran hacer tanto esfuerzo ni levantar mucho los brazos, la altura normal de la tina era de 1.20 y se redujo a 1.10 de altura.

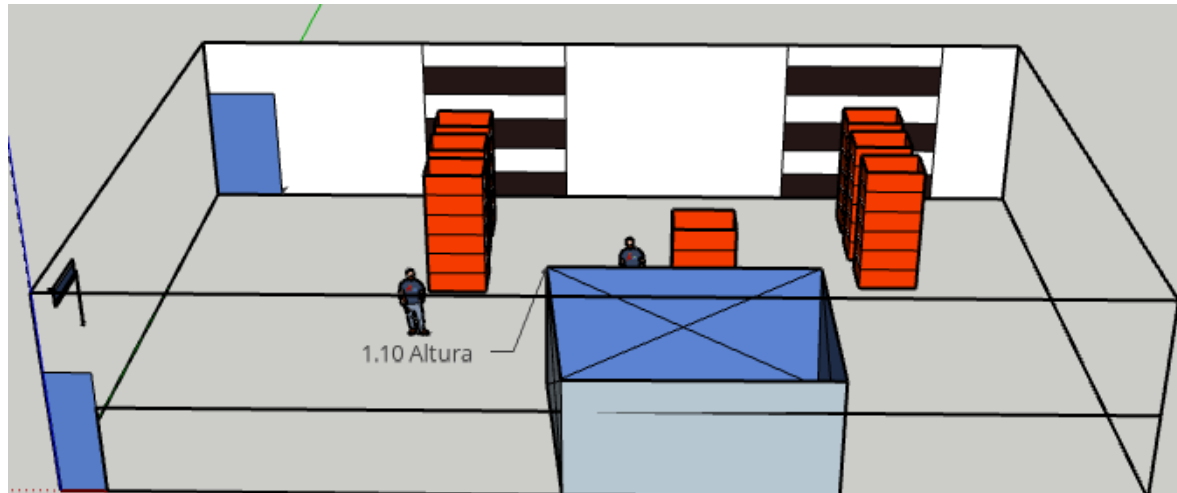


Figura 26. Nuevo diseño de la tina. Fuente: Elaboración propia

Mover por pesos menores

Esto es debido a que mueven las taras con un peso de 60 kg cada una y esta operación tiene que ser entre dos personas por eso se recomienda que cada tara pese aproximadamente 40 kg para que los trabajadores no hagan mucha fuerza y no presenten lesiones o fracturas en su cuerpo. Normalmente se mueven de 6 taras juntas y se redujo a mover de menos peso por lo tanto se mueven de 3 taras.



Figura 27. Movimiento de la carga. Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de equipos

Es importante que cuenten con equipos para mover las taras ya que es carga pesada y para esto puede servir un montacargas o un carrito de carga.



Figura 28. Equipos de carga. Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Las operaciones que conllevan manejo manual de cargas son muy frecuentes en las empresas, sin embargo, es frecuente que no se brinde atención prioritaria para facilitar su realización y sobre todo, para prevenir alguna lesión o trastorno musculoesquelético que pueda afectar a los operadores. En el trabajo a destajo es más común ver que tanto operadores como administradores se enfocan primordialmente en el resultado de la producción, por tal motivo, desarrollar este tipo de investigaciones, es una oportunidad para analizar operaciones que pueden ser mejoradas, muchas veces con pequeños cambios. Como es el caso de la operación de descarga que se describió, al contar con una rampa que evite que la carga quede en desequilibrio, evita graves accidentes que perjudican a los operadores y a la materia prima. Se pudo observar que los niveles de riesgo son altos y que se requieren acciones inmediatas. La integridad física del personal que labora en las empresas debe ser un tema al que se le otorgue mayor importancia.

5. Referencias

CENEA. (20 de enero de 2023). Obtenido de <https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>

Guasave, H. A. (2021,2024). *H. Ayuntamiento de Guasave*. Obtenido de <http://guasave.gob.mx/s/acuacultura/>

Instituto Sindical de Trabajo, A. y. (1 de febrero de 2023). *ISTAS.NET*. Obtenido de https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M4_MetodosEvaluaci%C3%B3nErgo.pdf

NOM-036-1-STPS-2018, N. O. (22 de Junio de 2023). <https://asinom.stps.gob.mx/>. Obtenido de <https://asinom.stps.gob.mx/: https://asinom.stps.gob.mx/upload/nom/49.pdf>

SAGARPA. (10 de septiembre de 2015). Gobierno de México. Obtenido de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/347527/Atun_Reporte_Detallado-.pdf



Artículo de Divulgación Científica

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CONCURSOS DE CARNAVAL

Córdova, Sevilla-Yostin¹, Cuamatzi, Copalcua-Omar², Linares, Linares-Anahí³, Méndez, Pérez-Lizeth⁴

- ¹ División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, l19240018@smartin.tecnm.mx
- ² División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, l19240032@smartin.tecnm.mx
- ³ División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, l19240015@smartin.tecnm.mx
- ⁴ División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, l19240054@smartin.tecnm.mx

Resumen: En el municipio de Contla de Juan Cuamatzi existe el carnaval con mayor cantidad de participantes y asistentes en el Estado de Tlaxcala, dentro de la administración la información es de mucha importancia para el control del evento, se suele necesitar principalmente información y documentos personales de las reinas, capitanes, a su vez de datos de la camada representada por

el capitán. Con el fin de hacer más eficiente la organización y el papeleo, se desarrolla un sistema web que permita gestionar la información del concurso de carnaval en el municipio y que pueda ser de modelo para usarlo en otras regiones cercanas.

Palabras clave: Sistema web. Camada. Capitán. Ambiente web. Módulos. Administrador, Vocal. Concurso. Registrar.

Abstract: In the municipality of Contla de Juan Cuamatzi, the carnival with the highest number of participants and attendees in the state of Tlaxcala takes place. Within the administration, information is of great importance for event control. It is usually necessary to primarily gather information and personal documents from the queens and captains, as well as data from the "camada" represented by the captain. To enhance the organization and streamline paperwork, a web system is being developed to manage the information for the carnival contest in the municipality. This system can also serve as a model to be implemented in other nearby regions.

Keywords: Web system. Layer. Captain. Web environment. Modules. Administrator, Spokesperson. Contest. Register.

1. Introducción

Los sistemas web son comúnmente utilizados por empresas, negocios y organizaciones puesto que ayuda dentro de la administración de los datos, los cuales están desarrollados para que se pueda manipular con mayor facilidad, tener una forma ordenada y lógica de acceder a la información de propiedad de la empresa o negocio. Los sistemas web personalizados se adaptan a las necesidades de las empresas causando una mejora en la misma, en aspectos financieros, costos, tiempos dependiendo del objetivo del sistema. Teniendo esta idea, podemos replicar el uso de las tecnologías con una visión hacia las áreas de cultura de organizaciones gubernamentales para su uso en concursos de carnaval, las cuales no suelen tener herramientas tecnológicas como apoyo en sus actividades en las fases de sus concursos.

Los concursos de carnaval existen en diferentes estados de México y son atractivos para la gente local y turistas, en ellos existe la participación de diversas camadas o cuadrillas, la elección de reina de carnaval, los cuales son actividades que comúnmente se hacen en eventos de este tipo. Particularmente en el estado de Tlaxcala hay algunos eventos de este tipo con una cantidad considerable de asistentes ya que dentro del estado siguen muy vivas este tipo de tradiciones. En la administración de los concursos de carnaval suele haber información que es útil y necesaria tener para los organizadores del evento, los cuales hacen uso de los datos para realizar reportes, listados con softwares diferentes, también gestionar una parte financiera para gastos u otro recursos a adquirir o considerar, en este contexto, los sistemas web pueden ayudar con la administración de la información para que la forma de adquirir manipular los datos sea poco compleja, también que dichos datos puedan estar disponibles y seguros.

El sistema para la gestión de información de concursos de carnaval se basa sobre el concurso de carnaval del municipio de Contla de Juan Cuamatzi en el estado de Tlaxcala, ya que este evento es el que más espectadores y visitantes tiene en el estado, y a su vez el que más cantidad de recursos maneja, estas características permite tener un volumen grande de información para tomar los datos necesarios con la finalidad de que sea posible desarrollar el sistema más optimo y que sea útil en carnavales con menor o mayor volumen de información.

Es fundamental establecer un acercamiento cercano al evento y colaborar estrechamente con su organización y participantes. A través de entrevistas y recopilación de datos, comprendemos a fondo cómo se lleva a cabo un concurso de carnaval e identificar los diferentes procesos y actividades involucradas en sus distintas etapas. Este conocimiento es crucial para integrar de manera adecuada los elementos relacionados con la gestión de información, como imágenes, texto y documentos relevantes.

El sistema se construye con lenguajes y tecnologías como PHP, JavaScript, MySQL, Docker, que permiten almacenar y manipular la información útil del evento. Los tipos de usuarios en el sistema se basan en la estructura jerárquica de la administración en el concurso y de esta manera establecer los permisos para la manipulación de información y el diseño de los módulos para la necesidad de cada uno. El orden empieza con el presidente municipal el cual tiene privilegios para realizar tareas

de inserción, eliminación, modificación información de capitanes, reinas, camadas, jueces, vocales y la restricción de funcionalidades como agregar, editar o eliminar en usuarios vocales y capitanes, posteriormente los vocales es decir encargados del área de cultura los cuales son responsable de la organización del evento, estos pueden insertar, modificar y eliminar información de los capitanes, reinas y jueces y finalmente los capitanes que solo pueden modificar y agregar información de su reina, camada y juez propuesto.

La implementación de un sistema web para el carnaval permitirá a los organizadores del concurso agilizar tareas administrativas, permitiendo la búsqueda, manipulación de información en algunos clics. Para los usuarios administradores y vocales, añadir funcionalidades para generar listas, reportes de participantes y personas involucradas, así como también producir constancias de participación en formato PDF, contribuye a reducir el tiempo invertido en la gestión de información, minimizar los costos asociados y garantizar la disponibilidad, organización y confiabilidad de los datos.

El desarrollo de un sistema web para la gestión de concursos de carnaval en el estado de Tlaxcala se presenta como una solución innovadora y práctica para mejorar la organización y eficiencia de estos eventos culturales. Al enfocarnos en el reconocido concurso de carnaval del municipio de Contla de Juan Cuamatzi, podemos aprovechar su relevancia y la cantidad de recursos que maneja para crear un sistema capaz de adaptarse a eventos con mayor o menor volumen de información.

Al aprovechar las ventajas de las tecnologías web en el contexto de eventos culturales como los concursos de carnaval, podremos impulsar la modernización y eficiencia en el ámbito de la cultura, brindando herramientas tecnológicas adaptadas a las necesidades específicas de estos eventos. Con ello, se espera facilitar la tarea de los organizadores y contribuir al éxito y promoción de la bella tradición carnavalesca en Tlaxcala.

2. Desarrollo

Material y métodos

Scrum. Scrum es una metodología que facilita la gestión de proyectos complejos al adoptar un enfoque iterativo e incremental. En lugar de esperar a tener el producto final completo, se realizan entregas parciales y regulares que aportan valor a los clientes. Se parte de una idea general de lo que se va a construir y se elabora una lista de características ordenadas por prioridad, definida por el propietario del producto.⁹

Las fases que abarca la metodología previamente mencionada son:

1. Inicio de proyecto: Se estudia, identifica y analiza las necesidades de un sprint, aunado a que se crea una visión del proyecto, se identifica a un scrum master, stakeholders, se forma el equipo de trabajo, una lista priorizada de todas las características y requisitos del producto que se desea desarrollar.
2. Planificación y estimación: Abarca la planificación y estimación del sprint, que es la lista de tareas específicas que se comprometen a completar durante el sprint. El equipo estima la cantidad de trabajo que puede realizarse en el sprint y establece un objetivo sprint claro.
3. Implementación: El equipo se reúne diariamente en las reuniones de "Daily Scrum" para sincronizar su trabajo, identificar obstáculos y hacer ajustes si es necesario. Se crean entregables, se realizan daily stand-up y se refinan los backlogs priorizando el producto.
4. Revisión del Sprint: Se realizan revisiones del proceso realizado, evaluando de manera interna el trabajo, así como validar el sprint. Se obtienen comentarios y se discuten las próximas prioridades y ajustes en el "Product Backlog".
5. Retrospectiva del Sprint: En esta fase, el equipo reflexiona sobre su propio desempeño y busca oportunidades de mejora. Se identifican acciones específicas para abordar los problemas y se realizan ajustes en el proceso Scrum y en las prácticas del equipo para el siguiente sprint.

Herramientas implementadas

HTML5: es la última versión de HTML y se utiliza para crear y diseñar páginas web.⁷

CSS: es un lenguaje de hojas de estilo que se utiliza para dar estilo a las páginas web.⁶

MySQL: es un sistema de gestión de bases de datos relacional que se utiliza para almacenar y recuperar datos.¹⁰

Visual Studio: es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que se utiliza para desarrollar aplicaciones web y de escritorio.⁴

GitHub: es una plataforma de alojamiento de código fuente y control de versiones basada en la web.⁹

Bootstrap: es un marco de diseño front-end que se utiliza para crear sitios web responsivos y móviles.¹¹

Docker: es una plataforma de contenedores que permite a los desarrolladores empaquetar, distribuir y ejecutar aplicaciones en cualquier lugar.²

CloudFlare: es una plataforma de seguridad y rendimiento que protege los sitios web contra ataques y mejora el rendimiento del sitio web.¹

Lenguajes de programación

JavaScript: es un lenguaje de programación que se utiliza para crear interactividad en las páginas web.⁵

PHP: es un lenguaje de programación que se utiliza para crear aplicaciones web dinámicas y se ejecuta en el servidor.³

Sistema para la gestión de información del carnaval de Contla.

Login del sistema

El login identifica al tipo de usuario para direccionarlo al sistema correspondiente del usuario (capitán, vocal, administrador)

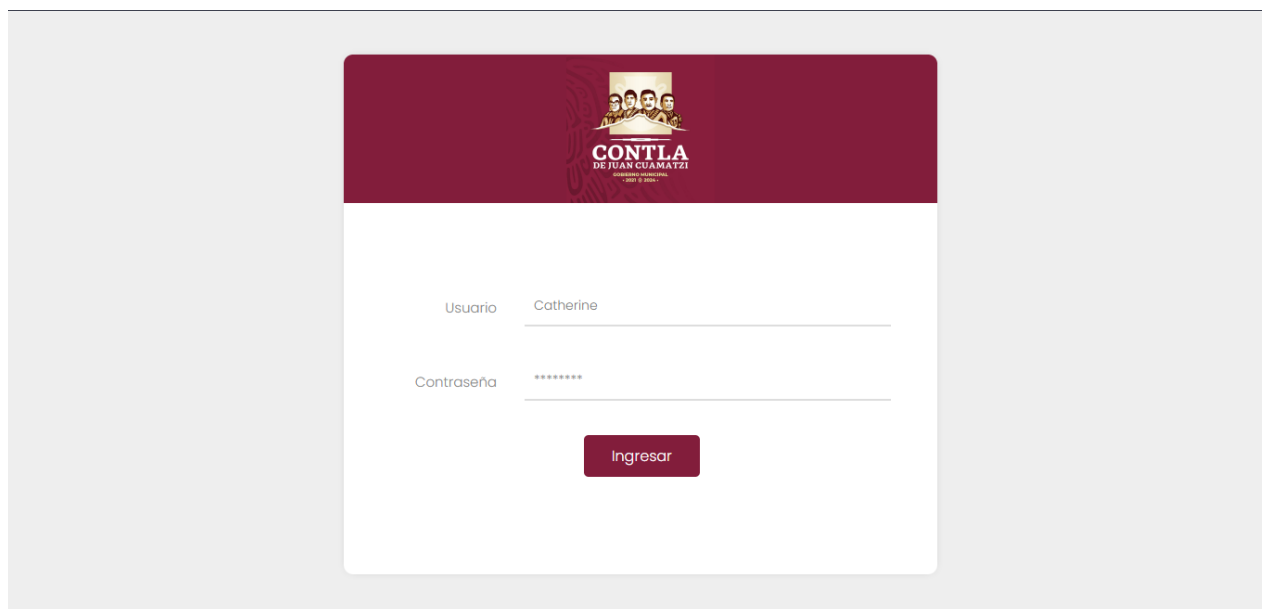


Figura 29. Login de acceso al sistema.

Fuente: Elaboración propia.

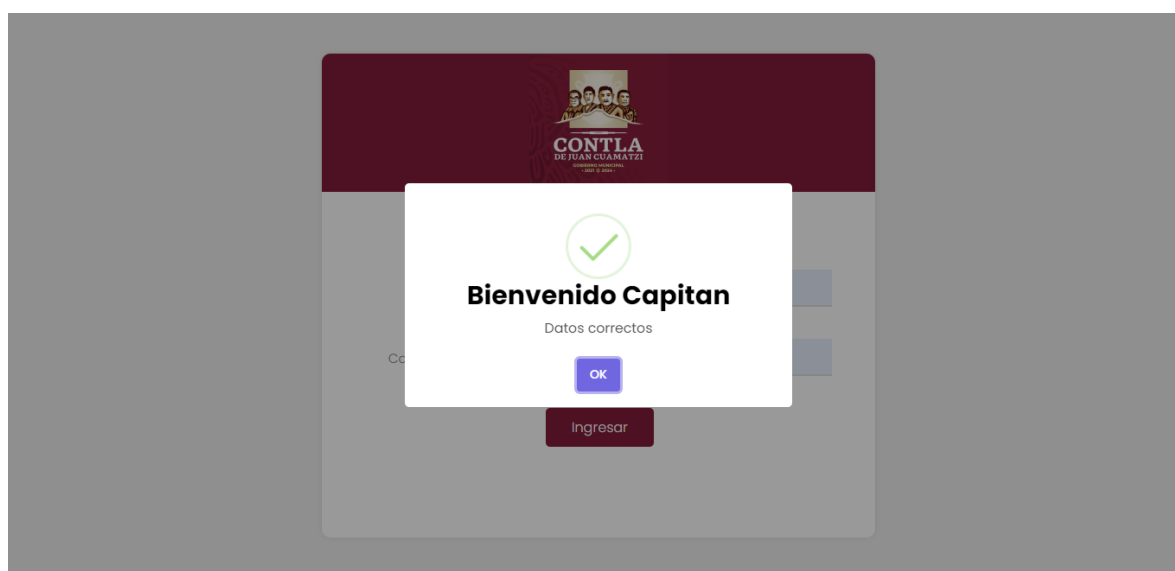


Figura 30. Alerta de inicio de sesión como capitán.

Fuente: Elaboración propia.

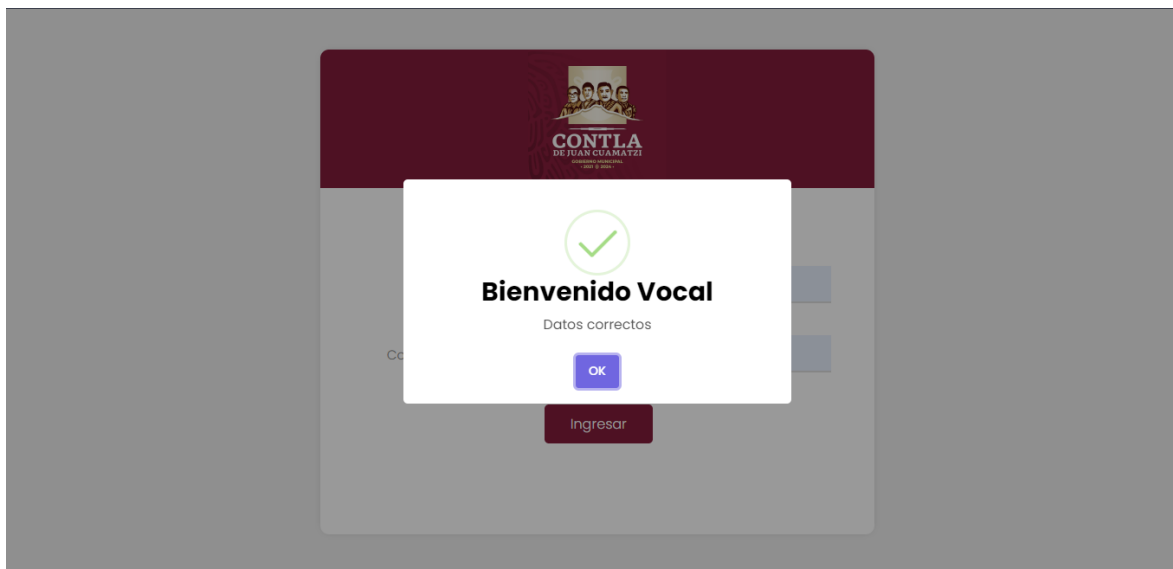


Figura 31. Alerta de inicio de sesión como vocal.

Fuente: Elaboración propia.

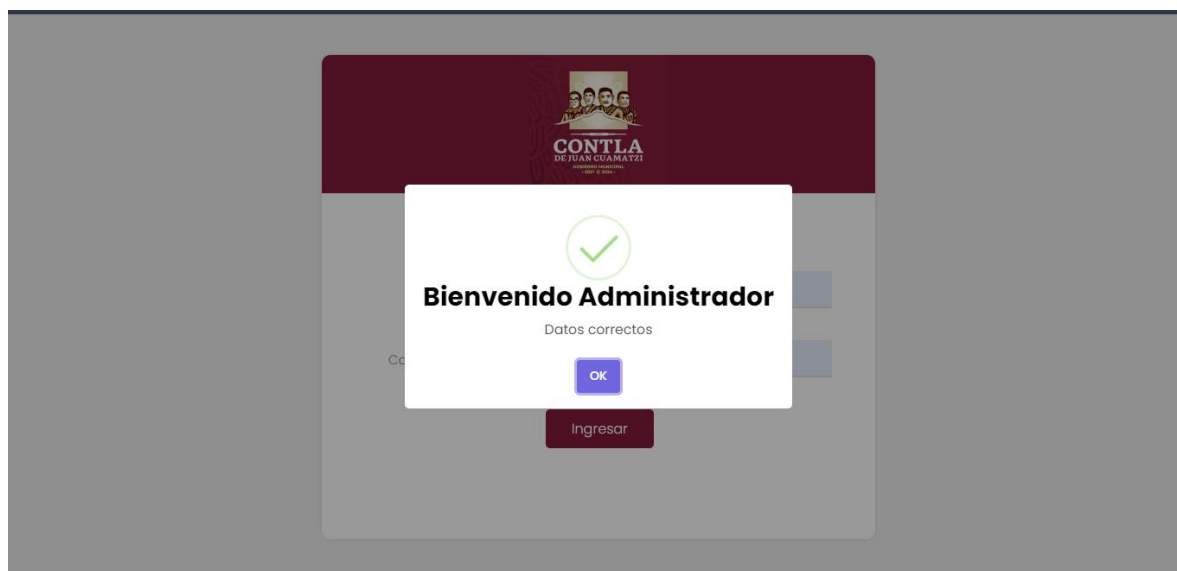


Figura 32. Alerta de inicio de sesión como administrador.

Fuente: Elaboración propia.

Usuario vocal

Página principal con una bienvenida al sistema del vocal

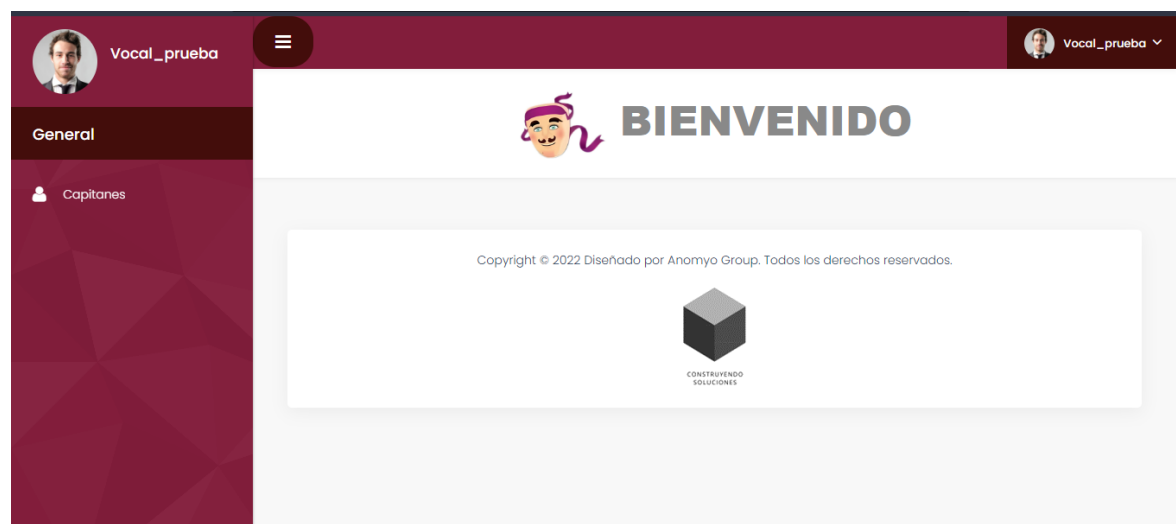


Figura 33. Página principal de vocal.

Fuente: Elaboración propia.

El sistema permite que el vocal realice el alta en el sistema a los capitanes que llegan con la intención de ser parte del concurso, la tarea la realiza el módulo llamado “capitanes”.

El sistema en el módulo de capitanes, al dar clic en el icono más, el modal solicita datos personales del capitán, también nombre y lugar de origen de la camada que el capitán pretende registrar y dentro del modal existe la funcionalidad de generar y asignar un usuario con contraseña, para de esta manera dar acceso al sistema para el capitán y permitir un espacio para el concurso.

Nombre Completo	Telefono	Comunidad	Direccion	Acciones
Jorge Angel Martinez Martinez	2461504969	Comunidad	5 de febrero #8	
Antonia Cocoletzi Vazquez	2463312979	La Trinidad	fdsfds	
Juan Cuamatzi Peres	2463312979	Techachalco	Calle 5 de Febrero	
Maria Cuamatzi Peres	2463312979	La Trinidad	Calle 5 de Febrero	
Maria Cuamatzi Copalcua	2463312979	La Trinidad	Calle 5 de Febrero	

Figura 34. Página de registro de capitanes (Módulo de vocal).

Fuente: Elaboración propia.

botón azul de "Generar Usuario", posteriormente de clic sobre el botón rojo de "registrar". Hecho lo anterior, se abrirá registrado el capitán.

Nombre(s)
Por ejemplo: Maria Fernanda

Apellido Paterno
Por ejemplo: Sanchez

Apellido materno
Por ejemplo: Baez

Comunidad
Elige la comunidad:

Direccion
Por ejemplo: Av. Tlaxcala No. 19

Telefono
Por ejemplo: Av. 2481795463

Datos de la camada

Figura 35. Formulario para registrar nuevos usuarios de capitán (Módulo vocal).

Fuente: Elaboración propia.

Elige la comunidad:

Direccion
Por ejemplo: Av. Tlaxcala No. 19

Telefono
Por ejemplo: Av. 2481795463

Datos de la camada

Camada
Elige tu camada:

Comunidad
Elige la comunidad:

Usuario
Por ejemplo: Yostin99

Contraseña

Registrar Generar usuario

Close

Figura 36. Formulario para modificar datos de capitán (Módulo vocal).

Fuente: Elaboración propia.

Usuario capitán

El logeo del capitán se hace con los datos que se registran por el vocal. La página principal muestra una bienvenida al capitán e indica que hay que completar el registro del concurso. En el registro es necesario completar la información de la camada, ingresar los datos y documentos de la reina, la posibilidad de ingresar un juez de ser necesario y finalmente ingresar la INE del capitán para que pueda completar su información personal.



Figura 37. Página principal de capitán.

Fuente: Elaboración propia.

Página de inserción de la reseña de la camada

RESEÑA DE CAMADA

Reseña

El carnaval o carnestolendas es una celebración que tiene lugar inmediatamente antes de la cuaresma y que tiene fecha variable (entre febrero y marzo según el año). Tradicionalmente esta fiesta comienza un jueves (jueves lardero) y acaba el martes siguiente (martes de carnaval). El carnaval combina elementos tales como disfraces, grupos que cantan coplas, desfiles y fiestas en la calle. A pesar de las diferencias que su celebración presenta en el mundo, su característica común es la de ser un periodo de permisividad y cierto descontrol. En sus inicios, probablemente con un cierto sentido del pudor propio de la religión.

Algunos autores han propuesto diversos orígenes para el carnaval, como las fiestas paganas que se realizaban en honor a Baco, el dios romano del vino, o las Saturnales y las Lupercalia romanas, o las que se realizaban en honor del toro Apis en el Antiguo Egipto. Sin embargo, no hay evidencia de que se hayan celebrado fiestas similares por las mismas fechas antes del año 1200.

Registrar

Copyright © 2022 Diseñado por Anomyo Group. Todos los derechos reservados.

Figura 38. Página para escribir la reseña de camada.

Fuente: Elaboración propia.

RESEÑA DE CAMADA

Reseña

El carnaval o carnestolendas es una celebración que tiene lugar inmediatamente antes de la cuaresma y que tiene fecha variable (entre febrero y marzo según el año). Tradicionalmente esta fiesta comienza un jueves (jueves lardero) y acaba el martes siguiente (martes de carnaval). El carnaval combina elementos tales como disfraces, grupos que cantan coplas, desfiles y fiestas en la calle. A pesar de las diferencias que su celebración presenta en el mundo, su característica común es la de ser un periodo de permisividad y cierto descontrol. En sus inicios, probablemente con un cierto sentido del pudor propio de la religión.

Algunos autores han propuesto diversos orígenes para el carnaval, como las fiestas paganas que se realizaban en honor a Baco, el dios romano del vino, o las Saturnales y las Lupercalia romanas, o las que se realizaban en honor del toro Apis en el Antiguo Egipto. Sin embargo, no hay evidencia de que se hayan celebrado fiestas similares por las mismas fechas antes del año 1200.

Reseña agregada

Datos insertados

OK

Registrar

Copyright © 2022 Diseñado por Anomyo Group. Todos los derechos reservados.

Figura 39. Alerta de haber guardado correctamente la reseña.

Fuente: Elaboración propia.

Página de inserción de los datos y documentos personales la reina

REGISTRO DE REINAS

Nombre(s)	Apellido Paterno
Mari	Hambo
Apellido materno	Teléfono
Copalcua	Vazquez
Dirección	
5 de febrero	
INE	Constancia de Radicación
Seleccionar archivo Practica3.2_FrameRelay.pdf	Seleccionar archivo Practica3.2_FrameRelay.pdf
Registrar	

Figura 40. Página de registro de reinas.

Fuente. Elaboración propia.

Reina registrada
 Datos insertados
 OK

Copyright © 2022 Diseñado por Anomyo Group. Todos los derechos reservados.

Figura 41. Alerta de haber registrado una reina.

Fuente: Elaboración propia.

Página de inserción de los datos personales del juez

REGISTRO DE JUECES

Nombre(s) Juan	Apellido Paterno Gomez
Apellido materno Peralta	Teléfono 2343421312
Comunidad La Trinidad	Edad 19

Registrar

Copyright © 2022 Diseñado por Anomyo Group. Todos los derechos reservados.

Figura 42. Página de registro de juez.

Fuente: Elaboración propia.

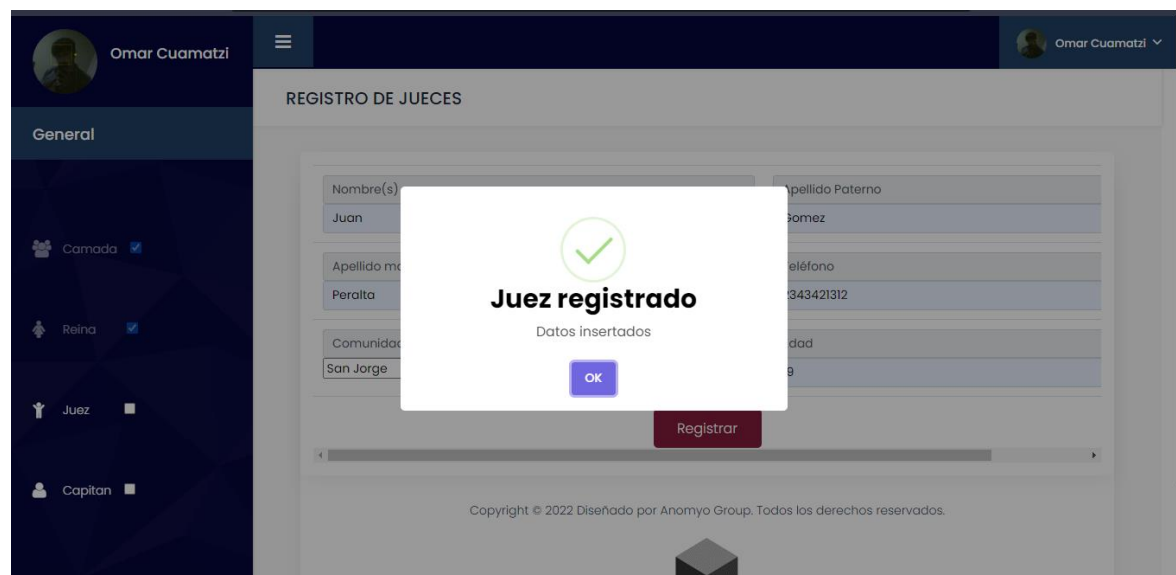


Figura 43. Alerta de haber registrado un juez.

Fuente: Elaboración propia.

Página de perfil del capitán. La página permite ingresar el PDF de la INE del capitán, para completar los requisitos del concurso y el sistema, a su vez de que permite ver la información personal que fue dada de alta, con la posibilidad de actualizar la información visible en la página.

Capitan

Información del usuario Editar Datos

Editar Foto

Nombre Completo: Jorge Angel Martinez Martinez

Comunidad: Comunidad

Dirección: 5 de febrero #8

Teléfono: 2481504969

Correo: Omar.gsl

Usuario: Omar Cuamatzi

Instrucciones: Para poder subir tu documento de identidad (INE), presione el botón

Figura 44. Página para modificación de datos del capitán.

Fuente: Elaboración propia.

Editar Foto

Correo: Omar.gsl

Usuario: Omar Cuamatzi

Instrucciones: Para poder subir tu documento de identidad (INE), presione el botón con la leyenda "Elegir archivo", posteriormente escoja y seleccione el documento que desea subir, finalmente de click sobre el botón de "Guardar".

Elige el archivo para cargar Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

Guardar

Copyright © 2022 Diseñado por Anomyo Group. Todos los derechos reservados.

Figura 45. Página para modificación de datos del capitán.

Fuente: Elaboración propia.

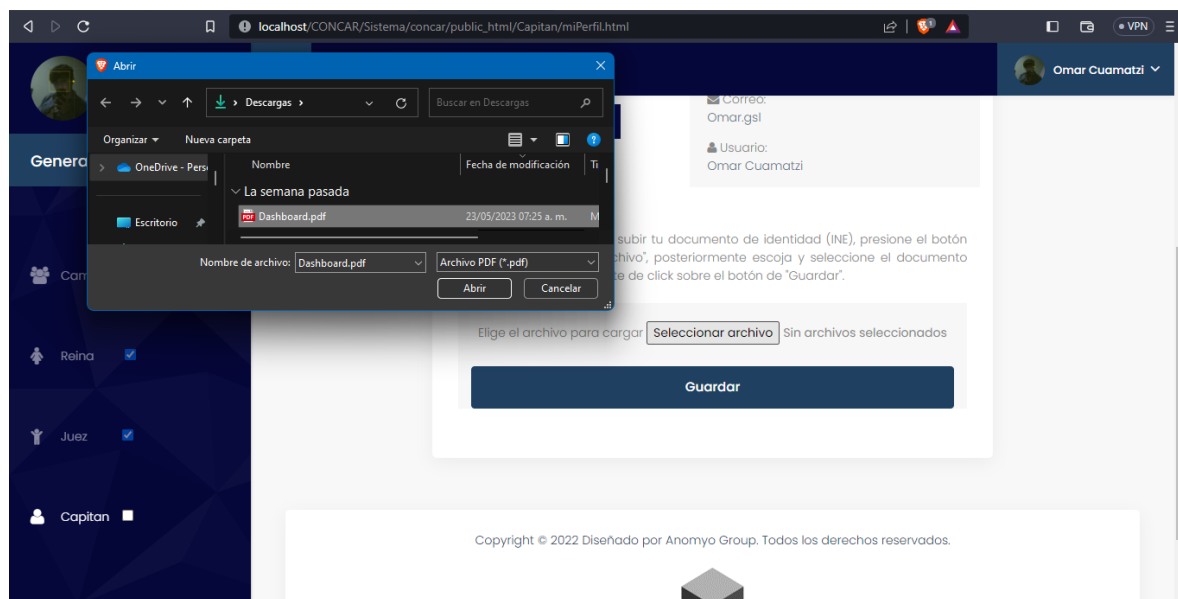


Figura 46. Funcionamiento del botón para guardar INE.

Fuente: Elaboración propia.

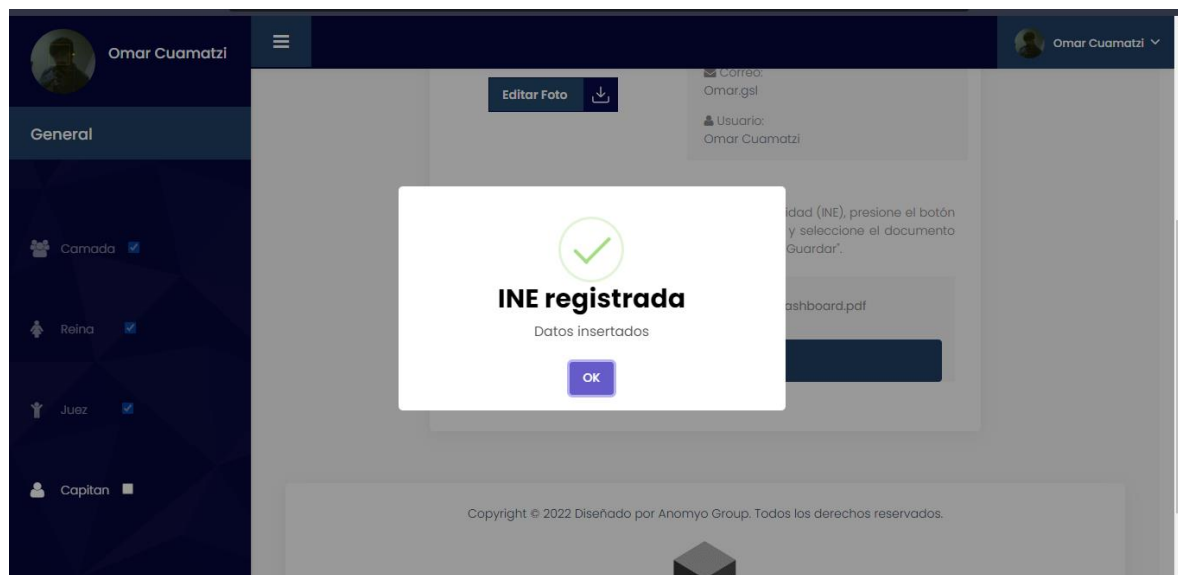


Figura 47. Alerta de haber registrado INE.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 48. Página para modificación de datos del capitán con INE previamente guardado.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 49. Formulario para modificación de información de capitán.

Fuente: Elaboración propia.

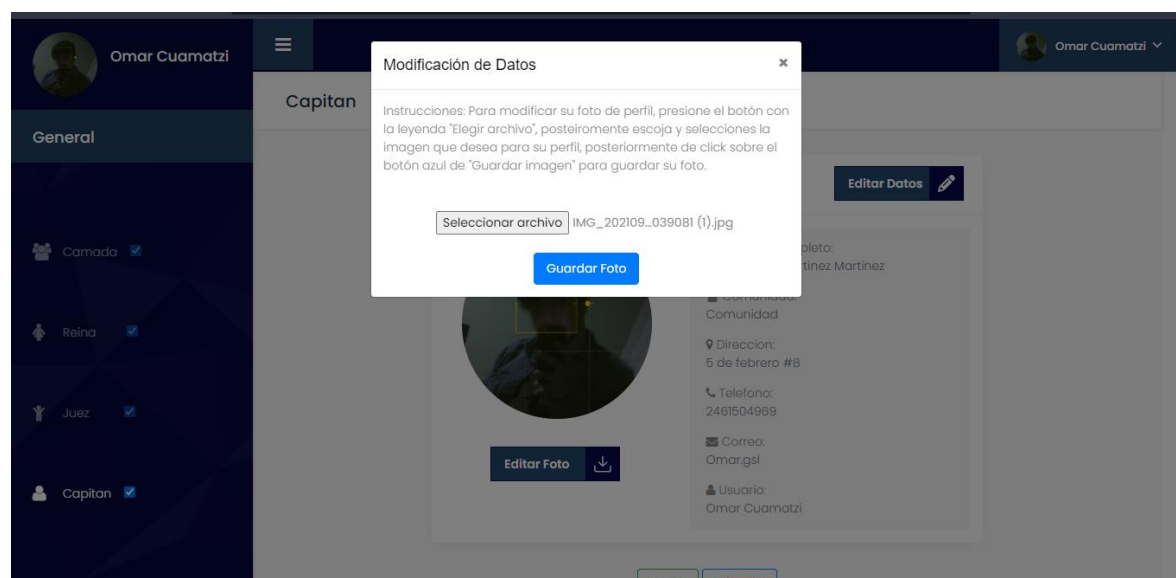


Figura 50. Formulario para modificación de imagen de perfil.

Fuente: Elaboración propia.

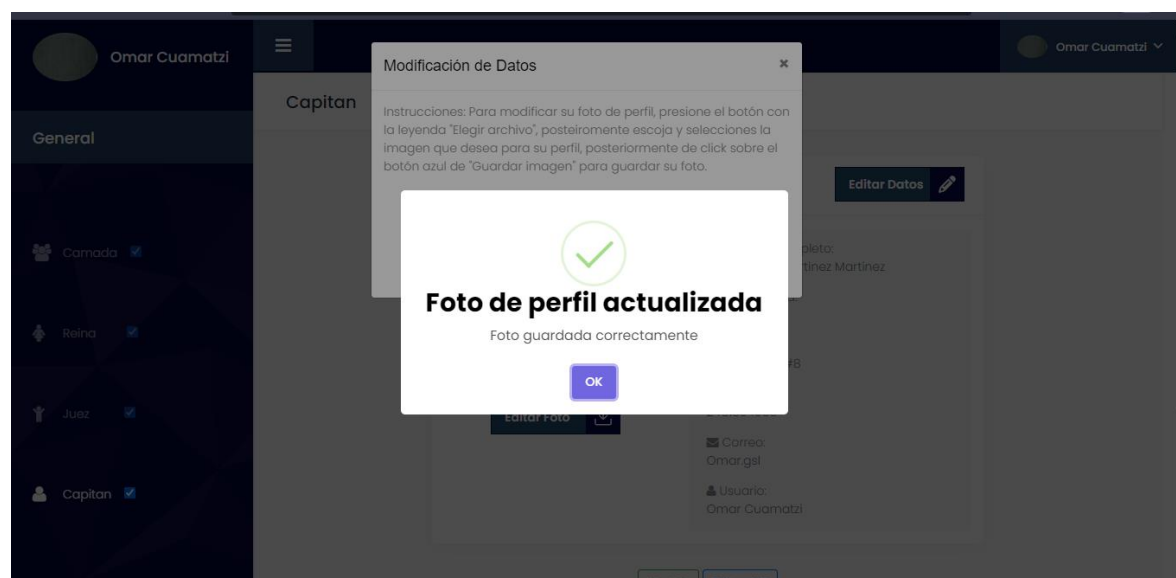


Figura 51. Alerta de haber modificado la foto de perfil.

Fuente: Elaboración propia.

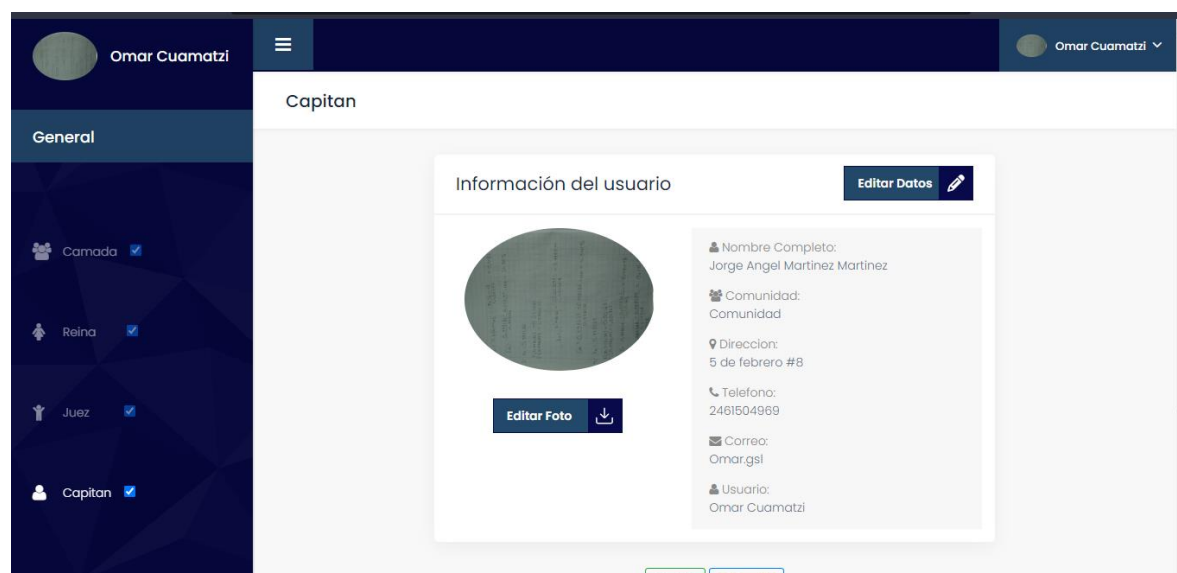


Figura 52. Evidencia de modificación de foto de perfil.

Fuente: Elaboración propia.

Página general. La página puede dar visualización de la información que fue proporcionada, existe la funcionalidad la cual que por cada registro realizado el sistema muestra un avance, es decir la barra de progreso aumenta. El sistema indica un porcentaje en la barra indicando el avance obtenido.

Información registrada

PROGRESO DEL PROCESO DE ALTA EN EL CONCURSO
25%

Reina

Información no registrada
Para concluir con la alta de la Reina es necesario que registres los datos sobre la candidata

Camada

Reseña no agregada
Para visualizar y concluir con la información de la camada que registres su reseña

Camada

Figura 53. Página principal de avance de capitán antes de completar la información.

Fuente: Elaboración propia.

Información registrada

PROGRESO DEL PROCESO DE ALTA EN EL CONCURSO
100%

Reina

Nombre	Apellido Materno	Apellido Paterno	Dirección	Telefono
Mari	Hambo	Capalcua	5 de febrero	Vazquez

Ver constancia Editar Ver INE Editar

Camada

Nombre de la camada	Localidad
Payasos Cuauhtenco	San Jorge

Figura 54. Página principal de avance de capitán después de completar la información.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el sistema permite eliminar toda la información de la reina por si es necesario cambiar de candidata y también la posibilidad de editar algún dato en específico o algún documento en caso de ser necesario, para la camada solo es posible editar los datos y finalmente para el juez, el sistema permite editar y eliminar toda la información.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten tener la base del proyecto para la etapa de desarrollo del sistema, ya que es esencial tener el medio por el cual se obtendrán los datos y completar la inscripción del capitán junto con su camada, reina para ser parte del evento. El sistema para la gestión del carnaval de Contla de Juan Cuamatzi ayuda a tener una referencia para modelar el proceso de inscripción para este tipo de eventos, el proyecto tiene sus bases e información para poder seguir realizando el desarrollo.

El seguimiento se realizará con los vocales y administradores los cuales son a los que hay que presentar la información de la mejor manera, también implementar funcionalidades para crear constancias de los participantes de la camada y que estas puedan ser compartidas por correo, listados de los participantes, capitanes, camadas, reinas. Estas características permiten que el sistema cubra con labores que suelen realizar los organizadores de concurso de carnaval.

La idea del proyecto ha permitido tener un primer lugar en la categoría de Industrias Creativas del Certamen de Proyectos de la Cumbre Nacional de Desarrollo Tecnológico, Investigación e Innovación, InnovaTecNM 2023 en su fase local que se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, logro que permite avanzar a la fase regional del Certamen el cual se realiza en septiembre en el Estado de Oaxaca.

5. Referencias

1. ¿Cloudflare qué es? Seguridad y rendimiento | Cloudflare. (s.f.). Cloudflare. <https://www.cloudflare.com/es>
2. Contenedores de Docker | ¿Qué es Docker? | AWS. (s.f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/docker/>
3. De Souza, I. (2021). Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil. Rock Content - ES. <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
4. Flores, F. (2023, 13 abril). Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
5. JavaScript | MDN. (2023, 9 febrero). <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
6. Jiménez, J. D. P. (2023, 14 abril). Qué es CSS3 y sus fundamentos. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-css3/#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20CSS3&text=CSS%20es%20un%20lenguaje%20de.de%20usuario%20escritas%20en%20HTML.>
7. Lenguaje HTML5 - HTML en español. (s.f.). Lenguaje HTML. <https://lenguajehtml.com/html/>
8. Martins, J. (2022, 17 agosto). Qué es Scrum y cómo aplicarlo en gestión de proyectos [2022] • Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>
9. Robledano, A. (2021, 6 octubre). Qué es GitHub. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-github/>
10. Robledano, A. (2023a, abril 13). Robledano, A. (2023a, abril 13). Qué es MySQL: Características y ventajas. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
11. Robledano, A. (2023b, mayo 12). Tutorial Bootstrap 3: Introducción e instalación. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/tutorial-bootstrap-3-introduccion-e-instalacion/>



Los ojos de la sociedad: Sistema de videovigilancia

Barbosa González, Jaime.

División de Ingeniería en Sistemas computacionales; TecNM Campus San Martín Texmelucan;
l19240005@smartin.tecnm.mx

Resumen: Las tecnologías actuales han tenido un crecimiento increíble, con esto vienen diversos retos difíciles de satisfacer. Uno de ellos lo encontramos en los sistemas de videovigilancia, el cual tiene como finalidad el ofrecer seguridad a los ciudadanos. Estos sistemas son usados por policía, cuerpos de fuerzas, como una medida para prevenir delitos. La tecnología que se usa en estos sistemas va desde el análisis de imágenes usado para distinguir las diferentes acciones o patrones que realiza una persona, hasta el análisis de audio, el cual es capaz de detectar emociones por el tono de voz o las palabras usadas en ciertos casos.

Palabras clave: Análisis de audio, Análisis de imágenes, Delitos, Sistema de videovigilancia, Tecnología.

Abstract: Current technologies have had incredible growth, with this come various challenges that are difficult to meet. One of them is found in video surveillance systems, whose purpose is to offer

security to citizens. These systems are used by police, forces bodies, as a measure to prevent crimes. The technology used in these systems ranges from image analysis used to distinguish the different actions or patterns carried out by a person, to audio analysis, which is capable of detecting emotions by the tone of voice or the words used in certain cases.

Keywords: Audio analysis, Image analysis, Crimes, Video surveillance system, Technology.

1. Introducción

La videovigilancia se ha convertido en una herramienta crucial en nuestra sociedad contemporánea. En un mundo en constante evolución, donde la seguridad y la protección son preocupaciones primordiales, estos sistemas desempeñan un papel fundamental en la salvaguarda de personas, propiedades y comunidades en general. Son compuestos por cámaras y tecnología de monitoreo, proporcionan una vigilancia constante y efectiva en espacios públicos y privados, contribuyendo a mantener un entorno seguro y tranquilo para todos.

Su importancia radica en la capacidad para prevenir y disuadir actividades delictivas. La mera presencia de cámaras de seguridad actúa como un elemento disuasorio, desalentando a posibles delincuentes y reduciendo las oportunidades de cometer actos ilegales. Además, estos sistemas permiten una detección temprana de comportamientos sospechosos o actividades delictivas en tiempo real. Al capturar imágenes y videos de alta calidad, brindan evidencia invaluable para la identificación y persecución de delincuentes, lo que fortalece el sistema de justicia y contribuye a una mayor seguridad ciudadana.

No obstante, su utilidad no se limita únicamente a la prevención y persecución del delito. También desempeñan un papel vital en la gestión de emergencias y en la protección de infraestructuras críticas. En situaciones de crisis o desastres naturales, las cámaras de seguridad proporcionan información en tiempo real a los organismos encargados de la respuesta y permiten una toma de decisiones más rápida y efectiva. Asimismo, en lugares estratégicos como aeropuertos, estaciones

de tren o centros comerciales, la videovigilancia garantiza la seguridad de las personas y la protección de activos de importancia vital.

Es importante destacar que los sistemas de videovigilancia deben implementarse de manera responsable y respetando los derechos y privacidad de las personas. La regulación y el uso ético de esta tecnología son aspectos fundamentales para garantizar su efectividad y aceptación por parte de la sociedad. Sin embargo, cuando se aplican de manera adecuada, los sistemas de videovigilancia se convierten en aliados indispensables para construir comunidades más seguras, proteger nuestros entornos y salvaguardar el bienestar de las personas.

2. Metodología

El prototipo de requerimientos es la creación de una implementación parcial de un sistema, para el propósito explícito de aprender sobre los requerimientos del sistema. Un prototipo es construido de una manera rápida tal como sea posible. Esto es dado a los usuarios, clientes o representantes de ellos, posibilitando que ellos experimenten con el prototipo. (Casiello, 2015)



Figura 1: Metodología de prototipo

Fuente: Armenta, Rodríguez, Medina y González 2017, p. 10

1. Comunicación: En esta parte se tienen reuniones con la persona interesada, obteniendo los requerimientos.
2. Plan rápido: Se genera una idea de lo que el interesado desea, y así mismo se le plantea una solución.
3. Modelado / Diseño rápido: En base al paso anterior, se realiza una propuesta de los módulos que contendrá el sistema.
4. Construcción del prototipo: Como su nombre lo indica, comienza la codificación de los módulos pensados.
5. Desarrollo / Entrega / Retroalimentación: Se entrega el prototipo al interesado, se evalúan los requerimientos iniciales y se realiza un dictamen.

La metodología de prototipo se caracteriza por su enfoque iterativo, lo que permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que se van descubriendo nuevos requisitos y se obtiene retroalimentación del cliente. Esto reduce el riesgo de malentendidos, minimiza los cambios tardíos y mejora la satisfacción del cliente al brindar una solución que se ajusta de manera más precisa a sus necesidades.

3. Resultados

En la actualidad gracias a los avances en técnicas de compresión, se puede transmitir las señales compuestas de video y audio sobre circuitos de redes típicas de LAN y WAN, e incluso internet. La videovigilancia IP es un sistema desarrollado para monitorear y registrar las imágenes de las videocámaras o webcams. (Liliana, 2015)

¿Qué es Streaming?

El streaming en Internet le permite ver vídeos, escuchar música e incluso presenciar acontecimientos en directo desde su PC, portátil, smartphone, tableta o televisión inteligente conectado a Internet. (Poor, 2021)

3.1 Elaboración de las interfaces

Tipos de usuarios (Validación / Login)

En la primera fase de la metodología se definieron dos tipos de usuarios, el usuario Cliente y el Administrador, los cuales tendrán la misma interfaz para iniciar sesión, como se puede observar en la figura 2, y en base al tipo de usuario previamente asignado, se enviará a sus interfaces correspondientes.

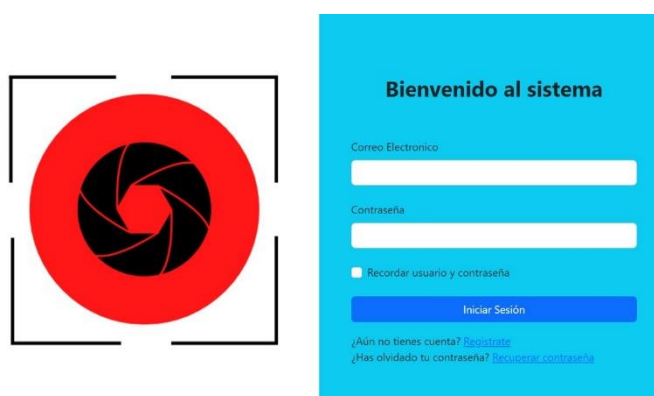
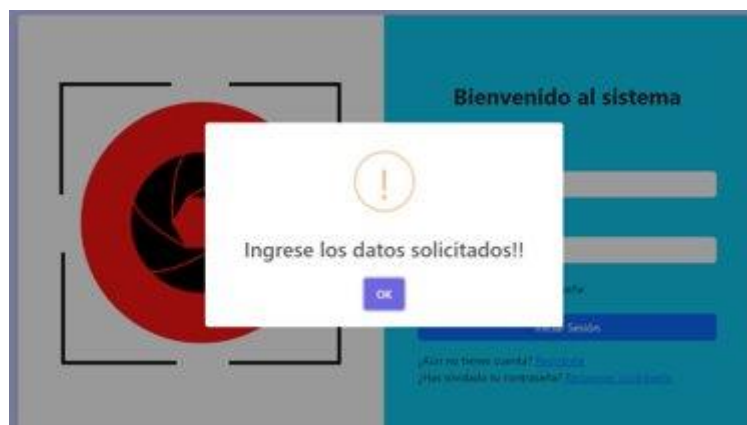


Figura 2: Interfaz de inicio de Sesión

Fuente: Elaboración propia

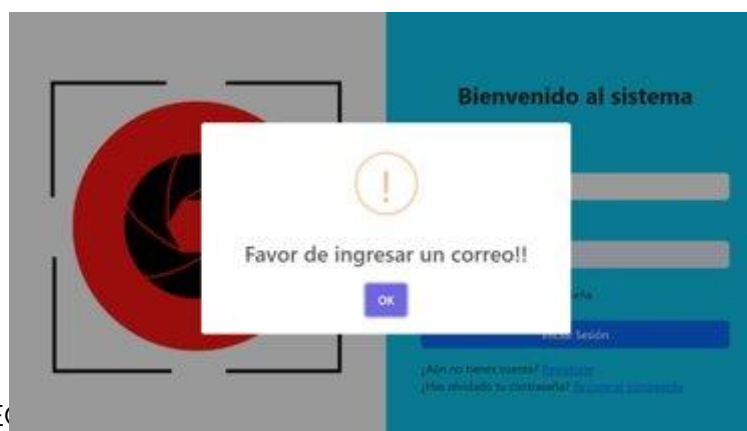
Cada vez que se ingresen datos incorrectos, o bien, no se ingrese nada, nos mostrará las siguientes alertas, solicitándonos ingresar correo correcto, contraseña correcta, o ambos dependiendo el caso. Cómo se muestra en las figuras 3, 4 y 5.


Figura 3: Alerta 1 (Sin datos ingresados)

Fuente: Elaboración propia


Figura 4: Alerta 2 (Sin contraseña ingresada)

Fuente: Elaboración propia


Figura 5: Alerta 3 (Sin correo ingresado)

Fuente: Elaboración propia

Módulo del usuario cliente

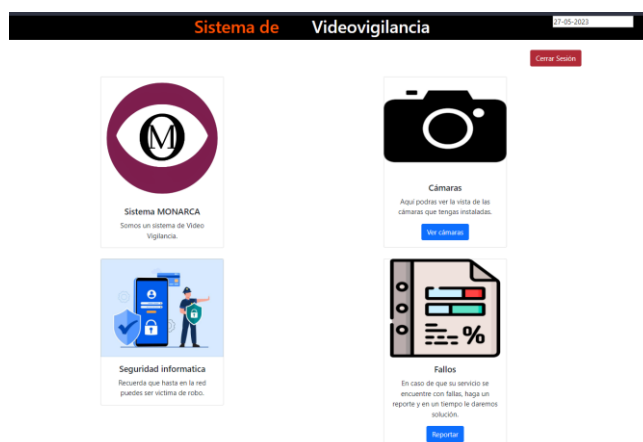


Figura 6: Módulo del Usuario Cliente

Fuente: Elaboración propia

Dentro de este módulo, de acuerdo a los requerimientos de la persona interesada, solo han sido de interés las opciones para visualizar la cámara instalada, y una opción para registrar los fallos que puedan suceder en el sistema, así como en el funcionamiento del mismo.



Figura 7: Vista de la cámara

Fuente: Elaboración propia

En la interfaz denominada “Cámaras” que se visualiza en la figura 7, al entrar podremos ver lo que está captando la cámara instalada. Esto se logra usando “Streaming”, que es el envío de contenido multimedia, en este caso el video de la cámara.

Reportes en PDF

Se podrán generar reportes en formato PDF, un ejemplo de esto, es el que podemos ver en la figura 8, la cual nos muestra la lista de usuarios que tenemos actualmente en la base de datos, esto irá cambiando de acuerdo a cómo se vayan ingresando, eliminando o modificando dichos datos, debido a que toma los datos directamente de la base de datos.

Nombre	Dirección	Correo	Teléfono
Jaime Barbosa	jaime	jaimeba27@gmail.com	2481683531
Jose Raul Barbosa	jose	joseRa@gmail.com	1264801488
rtyd	f	dsaq	1
Lorenzo Anselmo	lorenzo	loren@gmail.com	2481601697
Juan Lara	juan	juan24@gmail.com	2481654812
Alonso Varela	Alonso	alonsoval@gmail.com	2481683531

Figura 8: Reporte de usuarios en PDF

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

A manera de conclusión, El sistema de videovigilancia cumplió con las especificaciones de la persona interesada. Ya que los módulos previamente decididos fueron completados y entregados funcionando de manera correcta.

Algo a tomar en cuenta para la parte de la vista de la cámara, es la velocidad y estabilidad de la red en la que se encuentra conectado el dispositivo que manda el streaming, esto debido a que genera un desfase importante, de unos 40 segundos o hasta de un minuto.

5. Referencias

Liliana, C. T. D. (2015, 28 mayo). Diseño de un sistema de videovigilancia con tecnología IP para el barrio La Delicia de la ciudad de Ambato.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10770>

Poor, A. (2021). ¿Qué es el streaming y cómo funciona? ¿Qué es el streaming y cómo funciona?
<https://www.avast.com/es-es/c-what-is-streaming>

Casiello, F. A. (2015). Metodologías de desarrollo de software. DSpace-CRIS @ UCA.
<https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>

Armenta, B. A. B., Rodríguez, I. R. E., Medina, L. M. M., & González, S. G. L. (2017). Aplicación del modelo de prototipos: Caso de estudio Software RedbotGamesShop. Revista de Simulación Computacional, 2(5), ISSN 2523-6865.
https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Simulacion_Computacional/vol2num5/Revista_de_Simulaci%C3%B3n_Computacional_V2_N5_2.pdf



Tipo de manuscrito (Artículo de Divulgación Científica)

EVALUACIÓN DE DOCENTES INVESTIGADORES EN EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

Irigoyen, Arroyo-Luis Ernesto¹, Hernández, Hernández-Maria Elena², y Aguilar, Pérez-Esmerada³

- ¹ Departamento de posgrado e investigación, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, luisernesto.irigoyen@smartin.tecnm.mx
- ² Departamento de posgrado e investigación, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, elena.hernandez@smartin.tecnm.mx
- ³ Departamento de posgrado e investigación, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, esmeralda.aguilar@smartin.tecnm.mx

Resumen: El desempeño docente es decisivo en el rendimiento académico, el mecanismo para controlarlo es la evaluación. La evaluación de los docentes investigadores no posee características estandarizadas al interior de las IEST (Instituciones de Educación Superior Tecnológica), en función de que las propias estructuras administrativas difieren y por lo mismo, no se cuenta con instrumentos equiparables que puedan dar un panorama general del proceso. A nivel nacional existen como medios de seguimiento y evaluación el PRODEP y el SNI, sin embargo, sus resultados no son tan representativos en razón que, para poder aspirar a ser parte de los mismos, se exige una serie de requisitos que difícilmente reúne la gran mayoría de los investigadores del país, como la cantidad de horas dedicadas a investigar, la escolaridad y otras.

Palabras clave: Competencias, Competencias investigativas, Educación Superior Tecnológica, Evaluación de investigadores, Desempeño.

Abstract: Teacher performance is decisive in academic performance, the mechanism to control it is evaluation. The evaluation of research teachers does not have standardized characteristics within the IESTs (Institutions of Higher Technological Education), due to the fact that the administrative structures themselves differ and, therefore, there are no comparable instruments that can give a general panorama of the process. At the national level, there are PRODEP and SNI means of monitoring and evaluation, however, their results are not so representative because, in order to aspire to be part of them, a series of requirements is demanded that is difficult for the great majority to meet. most researchers in the country, such as the number of hours spent researching, schooling, and others.

Keywords: Competences, Investigative Competences, Technological Higher Education, Researcher Evaluation, Performance.

1. Introducción

El presente artículo, aborda este tema, que, hasta el momento, a través de la búsqueda de material bibliográfico, así como en las principales bases de datos (SciELO, Redalyc, Ebsco, Dialnet, Cengage Learning), es muy poca la información sobre evaluación docente de investigadores, ello en razón que la información se centra en la evaluación docente en general. Existen diversos autores que abordan la evaluación docente desde distintos enfoques y alcances; por ejemplo, hay autores que abordan solo la teoría o estado del arte, unos desde el nivel educativo (primaria, secundaria, etc.), otros lo particularizan desde el contexto de ciertas regiones o países, y unos más desde las instituciones en particular.

También se encontraron trabajos donde se vincula el proceso de evaluación docente con otro aspecto, por ejemplo: con la calidad de la institución; con estímulos o incentivos ofrecidos a los docentes; con la autoestima de los docentes; con el nivel de estrés que sufren los docentes; con el nivel de compromiso de los docentes hacia la institución; la trayectoria y formación del docente; el nivel de aprendizaje de los estudiantes contra resultados de evaluación; la opinión de los estudiantes ante el cuestionario que deben responder sobre sus docentes; entre otros.

2. Desarrollo

El tema de la evaluación docente ha sido abordado por varios investigadores, desde distintos enfoques, sin embargo, al interior de las Instituciones de Educación Superior (IES) opera de múltiples formas, principalmente en razón de que son aspectos diferentes los que a cada institución le interesa conocer. Al respecto Rueda (2015) menciona: “Los actuales mecanismos y programas para evaluar la actividad y el quehacer de los profesores en el nivel superior no son suficientes, sobre todo porque no guardan relación con la mejora de su desempeño”.

Al respecto, Tejedor (2012) menciona que se trata de un proceso que debe orientarse fundamentalmente a la estimación del nivel de calidad de la enseñanza a fin de contribuir progresivamente a su mejora. El criterio básico será conseguir una utilidad efectiva del conjunto del proceso como recurso de perfeccionamiento docente haciendo buenos los propósitos de la evaluación formativa.

En la actualidad, (la mayoría de) las instituciones que evalúan la labor docente, lo hacen a través de tres medios: encuesta a los alumnos, encuesta a los jefes de los docentes (directores de carrera/jefes de divisiones o departamentos/coordinadores de carrera/directores de facultad, según se denomine en la IES) y academia o grupo colegiado al cual pertenece el propio docente. A través de esos tres medios, se genera una panorámica sobre el desempeño del docente evaluado.

Arbesú y Moreno (2014), citan a Aboites, quien coincide con Rueda, Luna, García y Loredó (2010) autores que precisan que es a principios de los años noventa, cuando en México se inicia un

programa de modernización de la educación en donde la calidad y la evaluación son dos conceptos clave a partir de los cuales se pretende transformar la educación superior mexicana. En otras palabras, ésta es la primera gran iniciativa de una evaluación masiva, transformación que no se había registrado anteriormente.

En 1996 se estableció el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) dirigido a elevar el nivel de habilitación del profesorado y la consolidación del personal académico, para ello el gobierno ha financiado la realización de estudios de posgrado de los profesores de tiempo completo y otorgado estímulos para la integración de los profesores en cuerpos académicos. Asimismo, certifica al profesorado a través del reconocimiento al personal de tiempo completo con perfil deseable, es decir, quienes cuentan preferentemente con el grado de doctor y realizan de manera equilibrada las funciones de docencia, investigación, tutorías y gestión académica. (Rueda, Luna, García y Loredó 2010).

Si bien es cierto que los procesos de evaluación han generado efectos positivos para las IES, también se advierten distintos problemas reconocidos tanto por el gobierno federal como por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el sector académico (ANUIES, 2006; Rubio, 2006; Canales, 2008). Entre los problemas destacan la indefinición de los propósitos de las distintas acciones de evaluación, las dirigidas al apoyo a las decisiones de mejora, a la rendición de cuentas a la sociedad y a la asignación de recursos adicionales. Asimismo, se advierte una desarticulación e inclusive contradicciones entre los diversos criterios de evaluación aplicados.

Sin embargo, las IES, como lo menciona la fracción VII del artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tienen tres fines, siendo el primero la docencia, en segundo lugar está la investigación, misma que también debe ser evaluada para determinar la efectividad de quienes la desarrollan como parte de sus funciones cotidianas en la Universidad/Instituto donde prestan sus servicios.

Martín, Toharia y Gutiérrez (2008) establecen que: La evaluación y la priorización de la actividad investigadora resultan esenciales para el desarrollo de un sistema de ciencia, tecnología e industria. Los datos sobre la perspectiva de los investigadores al respecto son escasos.

A lo largo de la historia y desarrollo de la educación superior en México se ha puesto de manifiesto un problema que ha tomado diferentes matices en relación con las condiciones en que se ha desenvuelto en este nivel educativo: la integración de la actividad docente y la científica investigativa, pues aún es común encontrar en las Instituciones de Educación Superior, una división administrativa entre la actividad docente exclusiva para la formación y la actividad científica investigativa para la producción de conocimiento, situación que afecta la concepción de la relación dialéctica que debe establecerse entre estas dos actividades. (Vizcarra, M. G; Romero, S. L; Ríos, B; Olivo, J. R. y Montaña, C. 2014).

Díaz Barriga (1996) hace referencia que fue en 1984, cuando surge el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en México, como un punto de partida tanto para la implantación de un sistema merit pay, aplicándose en el contexto del deterioro salarial generado por la crisis económica de los ochenta. Los resultados de estos programas se emplean para establecer múltiples discriminaciones en las tareas de investigación, docencia y divulgación del conocimiento. Lo que genera la tendencia a considerar todas las tareas académicas (investigación, docencia y difusión) importantes y en este sentido exigir que todos los académicos muestren resultados en las tres áreas, lo que afecta los procesos de trabajo de cada una de las comunidades. Por otra parte, en los hechos se concede peso a los mecanismos para evaluar la investigación, ya que se tenía mayor claridad sobre ellos, de esta manera se da preponderancia a libros, artículos, ponencias, por sobre las actividades específicas de la docencia.

Arbesú y Rueda (2003), retoman a Rueda y Rodríguez, (1996) y a Carrión, et al., (1995), quienes destacan que, aunque cada institución tiene definidos sus propios criterios de evaluación, delimitados fundamentalmente por tres rubros, por el contexto de las políticas públicas de evaluación en vigor, ésta se ha aplicado con fines sumativos, es decir, se evalúa para premiar o sancionar (al no recibir la compensación económica). Estudios recientes confirman que los procesos de evaluación en las universidades mexicanas se han burocratizado, privilegiando el análisis numérico.

Hasta el momento se ha evaluado a las instituciones esencialmente con indicadores y factores cuantitativos, enfocados principalmente a otorgar financiamiento sin mejorar sustancialmente la calidad de la educación.

Díaz Barriga (2006) hace un comparativo de los programas de la calidad educativa en México en educación superior, mismos que atienden distintas clasificaciones, por ejemplo, el nivel, donde se ubica: el institucional, los programas, los académicos y los estudiantes; actualizando algunos datos, que por el correr del tiempo han cambiado de denominación u operación; y se aprecian en la tabla 1.

Tabla 1. Programas de evaluación educativa en México

Nivel del programa de evaluación	Nombre del programa	Propósito	Periodicidad
Institucional	Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI)	Impulsar la adopción de las estrategias planeación institucional y su vinculación con procesos de evaluación y apoyar con recursos económicos los programas de desarrollo de las universidades que muestren que han asumido compromisos por la calidad	Anual, de acuerdo a un formato que se baja de la página web de la Subsecretaría de Educación Superior
Programas	Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES)	Evaluar programas de licenciatura y posgrado por pares académicos	Cada programa lo solicita y recibe una calificación de nivel 1, 2 y 3
	Consejo de Acreditación de Programas de la Educación Superior (COPAES)	Acreditar programas de licenciatura	Cada programa lo solicita, en principio si tiene una evaluación de nivel 1 en el CIEES
	Padrón Nacional del Posgrado (PNP)	Evaluar programas de posgrado	Cada programa lo solicita, aunque también puede solicitar una evaluación de los CIEES. Convocatoria anual
Académicos	Sistema Nacional de Investigadores	Evaluar la producción de los investigadores y establecer un estímulo económico a su desempeño	Evaluación cada 4 años para los integrantes del sistema
	Carrera Docente (Programas de Estímulos)	Evaluar el trabajo académico y establecer un estímulo económico a su desempeño	En la mayoría de las instituciones anual
	Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el tipo superior (PRODEP)	Apoyar con becas la obtención de grado y apoyar la infraestructura que requieren los académicos	Anual de acuerdo a tiempos de convocatoria

Estudiantes	Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior (EXANI-I) Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) Examen Nacional de Ingreso al Posgrado (EXANI-III) Examen de Egreso de la Educación Superior (EGEL)	Dar información sobre rendimiento académico de los estudiantes para decidir su ingreso a educación media superior o superior o posgrado Permitir la titulación de los egresados	Previo al período de inscripciones El examen de egreso tiene períodos establecidos
	Examen de ingreso aplicado por el College Board	La institución decide a qué organismo acude para aplicar una prueba tipificada	College Board
	Examen de Ingreso desarrollado por universidades estatales como: UABC o UV	La institución decide a qué organismo acude para aplicar una prueba tipificada	Previo al período de inscripciones

Fuente: Díaz, A. (2006)

4. Conclusiones

El tema cada vez es más complejo, pues al no haber estándares definidos en relación a lo que debe ser un docente investigador, en función de aspectos como: los presupuestos que cada institución asigna; los intereses/rechazos de parte de los académicos; las exigencias que establecen las autoridades que crean las normativas y directrices que deben seguir las IES y por consecuencia los propios docentes, aunado a todo lo anterior, se detecta escasa información sobre estudios respecto al tema de la evaluación de docentes investigadores.

Como se puede apreciar, la presente investigación corresponde a las primeras etapas sobre el tema, al solo consistir en el estudio del estado del arte de la misma, sin embargo, se programa reporte hallazgos importantes, dada las características del contexto de la educación superior tecnológica.

5. Referencias

Arbesú, G. M. I. y Moreno, O. T. (2014) *Opiniones de los estudiantes sobre el cuestionario de evaluación docente*. Congreso Internacional de Educación, Evaluación Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Arbesú, G. M. I. y Rueda, B. M. (2003) *La evaluación de la docencia desde la perspectiva del propio docente*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34003606>

Díaz, B. Á. (1996) *Los programas de evaluación (estimulos al rendimiento académico) en la comunidad de investigadores*. <http://www.redalyc.org/pdf/140/14000209.pdf>

Díaz, B. Á. (2006) *Evaluación de la educación superior. Entre la compulsividad y el conformismo*. http://www.angeldiazbarriga.com/capitulos/pdf_capitulos/evaluacion_edsup.pdf

Martín, M. J. M; Toharia, C. J. J. y Gutiérrez, F. J. A. (2008) *Evaluación y priorización de la investigación científica en España. El punto de vista de los investigadores*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2933568>

Rueda, B. M., Luna, S. E., García, C. B., y Loredo, E. J. (2010) La evaluación de la docencia en las universidades públicas mexicanas: un diagnóstico para su comprensión y mejora. http://rinace.net/riee/numeros/vol3-num1_e/art6.html

Rueda, B. M. (2020) *La evaluación no está vinculada a la mejora docente*. <http://www.campusmilenio.com.mx/index.php/template/reportaje-y-ensayo/entrevistas/item/2723-mario-rueda-beltran-la-evaluacion-no-esta-vinculada-a-la-mejora-docente>

Tejedor, T. F. J. (2012) *Evaluación del Desempeño Docente*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4571151>

Vizcarra, A. M. G; Romero, M. S. L; Ríos, N. B; Olivo, E. J. R y Montaña, T. C. (2014) *Análisis y evaluación de la actividad docente y la científica investigativa en la Universidad Autónoma de Nayarit*. <https://www.academiajournals.com/publicaciones-celaya>



APP

GARCIA, HERNANDEZ-RODRIGO¹, MARÍN, COHETO-LUIS ÁNGEL ²

¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240007@smartin.tecnm.mx

² Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240013@smartin.tecnm.mx

Resumen: El objetivo de este proyecto es promover un estilo de vida más sostenible y consciente del medio ambiente, a través de la implementación de tecnologías modernas y una interfaz amigable, ya que esta aplicación para dispositivos móviles busca facilitar el cuidado de las plantas y hacerlo accesible para todos, sin importar su nivel de experiencia en jardinería. En este artículo, se presenta el desarrollo y funcionamiento de esta aplicación de monitoreo de plantas. Estableciendo las funcionalidades clave que ofrece, así como la tecnología utilizada en su creación. Al proporcionar una visión general de esta aplicación de monitoreo de plantas, esperamos inspirar a más personas a conectarse con la naturaleza y disfrutar de los beneficios que las plantas pueden aportar a sus vidas.

Palabras clave: Aplicación, plantas, seguimiento, usuarios.

Abstract: The objective of this project is to promote a more sustainable and environmentally conscious lifestyle through the implementation of modern technologies and a user-friendly interface. This mobile application aims to facilitate plant care and make it accessible to everyone, regardless of their level of gardening experience.

In this article, we present the development and operation of this innovative plant monitoring application, highlighting its key features and the technology used in its creation.

By providing an overview of this plant monitoring application, we hope to inspire more people to connect with nature and enjoy the benefits that plants can bring to their lives.

Keywords: Application; plants; monitoring, users.

1. Introducción

Esta aplicación, diseñada con una interfaz amigable, ofrece a los usuarios una serie de funcionalidades que facilitarán el seguimiento de las plantas y les permitirán interactuar con otros amantes de la jardinería.

La primera característica destacada de esta aplicación es la capacidad de registro y modificación de la información de los usuarios. Esto permitirá a cada individuo personalizar su experiencia en la aplicación y adaptarla a sus necesidades y preferencias.

Una vez registrado, el cliente podrá utilizar la aplicación para registrar las flores y plantas que tiene en su hogar. Esta funcionalidad le permitirá llevar un seguimiento detallado de cada una de ellas, incluyendo información relevante como el tipo de planta, sus cuidados específicos, fechas de riego y fertilización, entre otros datos importantes.

Además, la aplicación fomenta la interacción entre usuarios al brindar la opción de crear huertos virtuales. Una vez que un usuario ha creado su huerto, puede conectarse y compartir experiencias con otros usuarios que también formen parte de ese mismo huerto. Esta comunidad virtual permitirá a los usuarios intercambiar consejos, ideas y experiencias relacionadas con el cuidado de las plantas, creando así un espacio de aprendizaje

2. Desarrollo

Se aplicó la metodología SCRUM en el desarrollo de la aplicación de control y monitoreo de plantas para garantizar una implementación eficiente y satisfactoria. A continuación, se detallan las actividades de Scrum que se llevarán a cabo:

Planificación del proyecto: En esta etapa, se definieron los objetivos del proyecto y se estableció el Product Backlog, que es una lista de todas las funcionalidades y requisitos que deben ser implementados en la aplicación. Se determinarán las prioridades y se establecerán las metas para cada iteración.

Reuniones diarias (Daily Scrums): Se realizaron reuniones diarias de corta duración para que el equipo de desarrollo pudiera sincronizarse y compartir su progreso, identificar posibles obstáculos y planificar las tareas del día. Esto permitió mantener una comunicación fluida.

Sprint Planning: Antes de comenzar cada sprint, se llevó a cabo una reunión de planificación en la que se seleccionaban las funcionalidades y tareas del Product Backlog que se abordaban en ese sprint.

Desarrollo iterativo: El desarrollo se llevó a cabo en iteraciones cortas llamadas Sprint, generalmente de una duración de dos a cuatro semanas. Durante cada sprint, el equipo trabajó en la implementación de las funcionalidades seleccionadas.

Revisiones y retrospectivas: Al finalizar cada sprint, se realizó una reunión de revisión en la que se presentaba el trabajo completado al equipo y a los interesados para obtener su retroalimentación.

Entrega continua: A medida que se completaban las funcionalidades, se realizaban entregas parciales del producto para obtener comentarios tempranos y permitir su uso por parte de los usuarios.

Aplicar la metodología Scrum en el desarrollo de la aplicación de control y monitoreo de plantas permitió una gestión eficiente del proyecto, asegurando la entrega oportuna de funcionalidades y la satisfacción de los usuarios.

En la figura 1 se visualiza el registro de usuarios, al ingresar su correo electrónico y una contraseña, que debe incluir un número, una letra en mayúsculas, y mínimo 8 caracteres.



Figura 1: Pantalla de registro de usuario.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se presenta la interfaz de inicio de sesión donde los usuarios deben acceder a la aplicación mediante su correo y su contraseña registrada previamente.

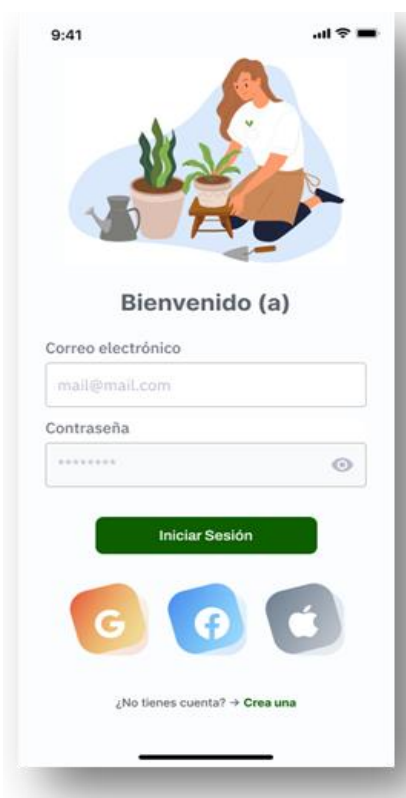


Figura 2: Pantalla de inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

Una vez iniciada la aplicación, los usuarios pueden actualizar su información, donde se incluye su nombre completo su fecha de nacimiento y si requiere ser un usuario público o privado, el primer usuario podrá interactuar con otros usuarios de la aplicación y el privado solo tendrá acceso a su propia información.



9:41

Alicia Hernández
Tlaxcala, Tlaxcala

Editar Perfil

Nombre (s)
Alicia

Apellidos
Hernández Torres

Fecha de Nacimiento
DD / MM / YY

Tipo de usuario
☒ Público
 ☐ Privado

Seleccionar una imagen de perfil

Guardar Cambios

Figura 3: Pantalla de edición de información de perfil.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se observa un buscador donde el usuario podrá buscar la planta que desea registrar para su seguimiento, en caso de no existir la podrá agregar, añadiendo un nombre científico, nombre común, temperatura, cantidad de fertilizante por planta, un apodo y huerto al que pertenece.

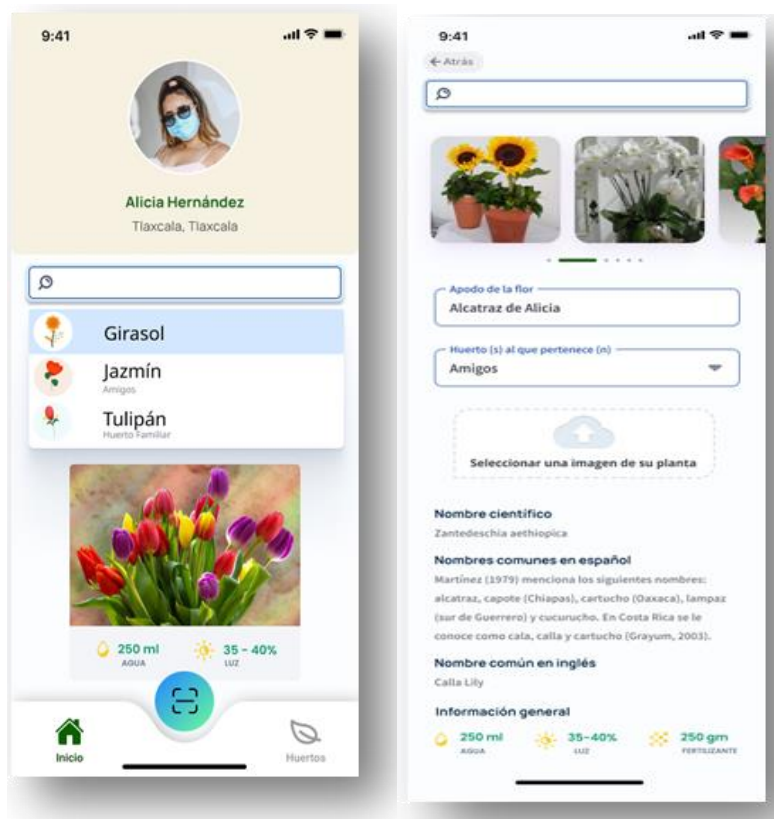


Figura 4: Pantallas de búsqueda de plantas y registro

Fuente: Elaboración propia

Se podrán crear huertos familiares indicando el nombre, la descripción, agregar una imagen que lo distinga, se podrá seleccionar si será público o privado o incluso ver que plantas han registrado sus amigos ver Figura 5

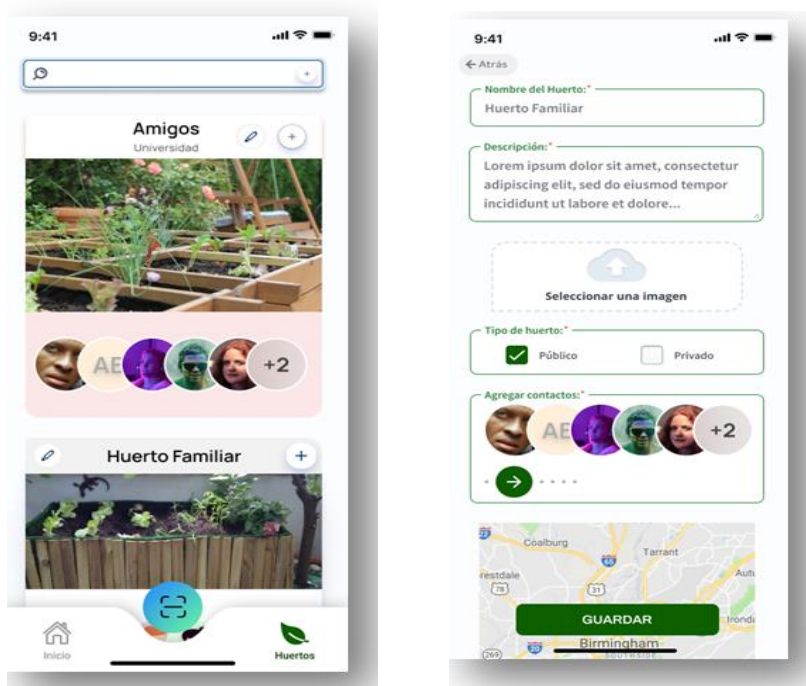


Figura 5: Pantalla de visualización y registro de Huertos.

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

El proyecto puede no solo aplicarse a las personas con plantas en el hogar, sino que también puede aplicarse a productores. Por otro parte, gracias al uso de las herramientas elegidas (Spring Boot, GraphQL, Oracle Cloud, microservicios con RabbitMQ y Docker) se puede tener una mayor escalabilidad de la app, en el caso de que se requiera. En conclusión, el desarrollo de la aplicación de monitoreo de plantas ha sido un paso significativo hacia la optimización del cuidado de las plantas en entornos domésticos. A través de esta iniciativa, se ha logrado proporcionar a los usuarios una herramienta accesible y efectiva para supervisar y mantener el bienestar de sus plantas.

5. Referencias

Arguedas, G., M. Rodríguez, S., Cots Ibiza, J., & Araya Martínez, A. (2020). Inventario de plagas y enfermedades en viveros forestales en Costa Rica. Obtenido de Soamericana Kurú: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/5543/5249>

Calderón, A., & Hurtado Cortes, H. D. (2020). Machine learning en la detección de enfermedades en plantas. *Tecnología Investigación Y Academia*, 7(2), 55-61. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/15685>

Hernández Tapia, Z., Reyna Ángeles, O., & Ventura Maza, A. (2019). Diseño de una aplicación móvil para diagnosticar plagas en cultivos de maíz. *Revista de Tecnología Informática*, 3, 18-22. <https://doi.org/10.35429/JCT.2019.11.3.18.22>

Mejía Soto, J. C., & Rosales, I. C. (2020). Aplicativo móvil “app garden” para administrar el control de riego en los cultivos. Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16284/8/2020_app_garden_cultivos.pdf



ENSEÑANZA ONLINE CON EL MÉTODO GAME-BASED-LEARNING

Limón Aguilar David, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240004@smartin.tecnm.mx

Juárez Juárez Cristian Alejandro, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240027@smartin.tecnm.mx

Santos Téllez Jonny, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240045@smartin.tecnm.mx

Ojeda Vázquez Erick, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240045@smartin.tecnm.mx

Resumen: En la actualidad, la cantidad de jóvenes que cometen faltas de ortografía va en aumento. Claramente, es un problema que se crea a partir del efecto bola de nieve, el cual se inicia desde la etapa de la niñez. Algunas de las problemáticas por las cuales esto sucede es porque se ha dejado de fomentar en los niños el hábito de la lectura. Sin embargo, se puede observar cómo es cada vez más común que los niños, desde muy temprana edad, utilicen dispositivos inteligentes.

El objetivo de este trabajo es crear una aplicación/videojuego para dispositivos móviles con la finalidad de reforzar los conocimientos de los niños a través del uso de videojuegos. Esto se hace con el fin de contrarrestar la problemática mediante el uso de dispositivos que están al alcance de los niños y que, en su mayoría, son utilizados como distractores.

Palabras clave: Apis, Mysql, Gamificación, PHP, Reac Native.

Abstract:

Currently, the number of young people making spelling mistakes is increasing. Clearly, it is a problem that snowballs, starting from childhood. Some of the reasons why this happens are because the habit of reading has ceased to be encouraged in children. However, it can be observed that it is increasingly common for children, from a very early age, to use smart devices.

The objective of this work is to create a mobile application/video game with the purpose of reinforcing children's knowledge through the use of video games. This is done in order to counteract the issue by utilizing devices that are mostly accessible to children and are predominantly used as distractions.

Keywords: Apis, Mysql, Gamification, PHP, Reac Native.

1. Introducción

En la era digital en la que vivimos, el uso de la tecnología se ha convertido en una parte fundamental en diversos aspectos de nuestras vidas, incluyendo la educación. La integración de dispositivos móviles y aplicaciones en el aula ha demostrado ser una poderosa herramienta para facilitar el aprendizaje de estudiantes de todas las edades. En particular, en el ámbito educativo del español, surge la necesidad de encontrar nuevas formas de enseñar y captar la atención de los estudiantes más jóvenes.

Este artículo presenta una innovadora aplicación móvil diseñada específicamente para estudiantes de tercer grado de primaria, con el objetivo de hacer que el aprendizaje del español sea divertido, interesante y altamente efectivo. Esta aplicación ha sido cuidadosamente desarrollada por un equipo de estudiantes con la intención de transformar la manera en que los niños aprenden y se relacionan con el idioma español.

El aprendizaje de un idioma puede resultar desafiante para los estudiantes más jóvenes. La memorización de vocabulario y reglas gramaticales a veces puede parecer abrumadora y poco

atractiva. Es por eso que esta aplicación móvil ha sido diseñada para convertir el aprendizaje del español en una experiencia interactiva y lúdica que motive a los estudiantes a participar activamente en su propio proceso de aprendizaje.

Una de las características más destacadas de esta aplicación es su enfoque personalizado. Mediante el seguimiento del progreso individual de cada estudiante, la aplicación se adapta a las necesidades específicas de aprendizaje de cada niño, proporcionando ejercicios y actividades que se ajustan a su nivel de habilidad y ritmo de aprendizaje. Esto garantiza que los estudiantes se sientan desafiados, pero no abrumados, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y significativo.

La aplicación también ofrece retroalimentación inmediata a los estudiantes, lo que les permite corregir errores y mejorar sus habilidades en tiempo real. Esto fomenta un sentido de logro y motivación, ya que los estudiantes pueden ver su progreso y celebrar sus éxitos a medida que avanzan en su aprendizaje del español.

Es importante destacar que esta aplicación móvil no pretende reemplazar a la maestra en el aula, sino complementar su labor. Los maestros pueden utilizar la aplicación como una herramienta adicional para diversificar las actividades de aprendizaje y enriquecer el currículo de español. Además, los maestros también pueden monitorear el progreso de los estudiantes a través de su propia aplicación de control, lo que les permite identificar áreas de mejora y ofrecer intervenciones personalizadas cuando sea necesario.

La aplicación móvil que presentamos ofrece una oportunidad emocionante para transformar el aprendizaje del español en el aula de tercer grado de primaria. Al combinar la tecnología, la diversión y el interés

2. Desarrollo

La adquisición y el dominio de la ortografía es una habilidad fundamental en el proceso de aprendizaje de la lengua escrita. Sin embargo, en la actualidad, se observa una preocupante disminución en los niveles de competencia ortográfica entre los jóvenes de nivel primaria. Este problema plantea desafíos significativos para su desarrollo académico y comunicativo a largo plazo. El impacto negativo de los errores ortográficos se evidencia en la dificultad para comprender textos escritos, expresarse de manera clara y coherente, y comunicarse de forma efectiva. Estas deficiencias pueden tener consecuencias en el desempeño académico, afectando áreas como la comprensión lectora, la escritura y la expresión oral.

Descripción del proyecto:

El proyecto se enfoca en desarrollar una aplicación móvil que incluye diversos videojuegos con el objetivo de reforzar el aprendizaje del español en los niños. La aplicación se ha creado utilizando React Native y se ha utilizado Java para desarrollar una aplicación administrativa destinada al uso de los docentes. Para garantizar un funcionamiento óptimo, se ha establecido la conexión con el servidor Ionos mediante Apis en PHP y se ha empleado MySQL como base de datos. Es importante destacar que todo el equipo ha sido responsable de la creación de los personajes y escenarios utilizados en los videojuegos. Cada uno de ellos se basa en un tema diferente extraído del temario correspondiente al tercer año de español.

Metodología educativa: Se basa en principios pedagógicos sólidos que combinan el aprendizaje y la diversión para captar la atención de los niños y motivar su participación activa. El diseño y la estructura del videojuego se han desarrollado teniendo en cuenta estos principios para crear una experiencia educativa efectiva y atractiva. A continuación, se explican algunos aspectos clave de la metodología educativa utilizada:

Aprendizaje basado en actividades interactivas: La aplicación móvil ofrece una variedad de actividades interactivas que requieren la participación activa de los niños. Estas actividades están diseñadas para reforzar habilidades de lectura y escritura en español a través de desafíos y ejercicios estimulantes. Al participar en estas actividades, los niños están activamente involucrados

en su propio proceso de aprendizaje, lo que fomenta una mayor retención y comprensión de los conceptos.

Personalización y adaptabilidad: La aplicación móvil se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante. A través de un sistema de seguimiento del progreso, la aplicación identifica las fortalezas y áreas de mejora de cada niño y ofrece actividades y ejercicios personalizados para abordar esas necesidades específicas. Esta personalización garantiza que los niños sean desafiados adecuadamente y puedan avanzar a su propio ritmo.

Gamificación: El diseño de la aplicación se basa en elementos de gamificación para hacerla divertida y atractiva. Los niños son recompensados con puntos, insignias o niveles desbloqueados a medida que avanzan en el juego, lo que genera un sentido de logro y satisfacción. Además, se pueden incluir elementos de competencia amigable entre los niños, como tablas de clasificación internas, para estimular la motivación y el compromiso con el aprendizaje.

Narrativa y personajes atractivos: La aplicación móvil puede contar con una narrativa atractiva y personajes carismáticos que guían a los niños a través de las diferentes actividades y desafíos. Estos elementos ayudan a crear una experiencia inmersiva y cautivadora, donde los niños se sienten parte de una historia emocionante mientras aprenden y practican el español.

Al combinar estos elementos pedagógicos sólidos con la diversión y la interactividad de un videojuego, la aplicación móvil logra captar la atención de los niños y motivarlos a participar activamente en su aprendizaje. La metodología educativa empleada garantiza que los niños disfruten del proceso de aprendizaje mientras mejoran sus habilidades en español, convirtiendo así el estudio en una experiencia emocionante y significativa.

Contenido Educativo

Vocabulario: La aplicación podría incluir diferentes categorías de vocabulario, como colores, números, partes del cuerpo, animales, alimentos, objetos de uso diario, etc. Los niños podrían aprender nuevas palabras a través de imágenes, tarjetas de memoria, juegos de asociación y actividades de arrastrar y soltar.

Gramática: Se podrían introducir conceptos gramaticales básicos de manera interactiva y comprensible para los niños. Esto podría incluir el uso de artículos (el, la, los, las), género y número de sustantivos, pronombres personales, conjugación de verbos en tiempos simples, uso de adjetivos, entre otros.

Lectura: La aplicación podría incluir cuentos cortos, poemas o textos breves adaptados al nivel de lectura de los niños. Podrían ofrecerse actividades de lectura guiada, preguntas de comprensión lectora y ejercicios para mejorar la fluidez y la pronunciación.

Ortografía: Se podrían incorporar actividades de ortografía para que los niños practiquen la escritura correcta de palabras y el uso de letras y acentos. Esto podría incluir juegos de completar palabras, encontrar errores ortográficos, ordenar letras para formar palabras, entre otros.

Juegos interactivos: La aplicación podría incluir una variedad de juegos educativos que refuercen el aprendizaje del español. Por ejemplo, memoramas, rompecabezas, juegos de emparejamiento, entre otros, todos diseñados para reforzar el vocabulario, la gramática y otras habilidades lingüísticas.

Es importante tener en cuenta que el contenido educativo debe estar adaptado a las habilidades y el nivel de desarrollo de los niños de tercer grado de primaria. Además, es recomendable ofrecer un equilibrio entre actividades interactivas, prácticas de escritura, audios y elementos visuales para mantener el interés y la participación de los niños en el proceso de aprendizaje.

Interfaz de usuario y experiencia: Profundicemos más en el aspecto de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) en la aplicación móvil:

Diseño centrado en el usuario: El diseño de la interfaz se ha desarrollado teniendo en cuenta las necesidades y características de los niños de tercer grado de primaria. Se ha utilizado un enfoque centrado en el usuario para garantizar que la aplicación sea fácil de usar y comprender para este grupo de edad. Los elementos de la interfaz, como los botones y los menús, son lo suficientemente grandes y están ubicados estratégicamente para facilitar la interacción y la navegación de los niños.

Estética atractiva y alegre: La aplicación presenta un diseño visual atractivo y alegre que atrae la atención de los niños y crea un entorno agradable para el aprendizaje. Se utilizan colores brillantes y contrastantes, así como ilustraciones y personajes animados, para crear un ambiente visualmente atractivo y estimulante. Esto ayuda a captar y mantener el interés de los niños durante su experiencia en la aplicación.

Estructura y navegación intuitivas: La estructura de la aplicación se ha diseñado de manera intuitiva, siguiendo los principios de usabilidad. Los diferentes juegos y actividades se organizan de forma clara y coherente, lo que permite a los niños navegar fácilmente por la aplicación sin confusiones. Se utilizan íconos y etiquetas descriptivas para indicar claramente las diferentes secciones y funcionalidades de la aplicación, lo que facilita la comprensión y el acceso a las actividades deseadas.

Retroalimentación visual y auditiva efectiva: La aplicación proporciona una retroalimentación visual y auditiva inmediata y efectiva. Los niños reciben respuestas visuales claras, como animaciones y cambios de color, que indican si han respondido correctamente o incorrectamente a una actividad. Además, se utilizan efectos de sonido y música agradables para reforzar positivamente los logros y el progreso de los niños. Esta retroalimentación estimulante y positiva contribuye a mantener la motivación y el compromiso de los niños durante su experiencia en la aplicación.

Seguimiento del progreso y recompensas: La aplicación permite el seguimiento del progreso individual de cada niño, lo que brinda la oportunidad de monitorear su desarrollo y crecimiento en el aprendizaje del español. Los niños pueden ver sus logros y mejoras a medida que avanzan en las actividades y alcanzan metas específicas. Además, se pueden implementar recompensas virtuales, como insignias o puntos, que los niños pueden ganar al completar ciertas actividades o alcanzar hitos importantes. Estas recompensas refuerzan positivamente el esfuerzo y motivan a los niños a seguir participando activamente en la aplicación.

En la figura 1 se presenta la ventana de inicio, donde el estudiante podrá iniciar la aplicación, agregando un correo y una contraseña asignada por el/la docente.

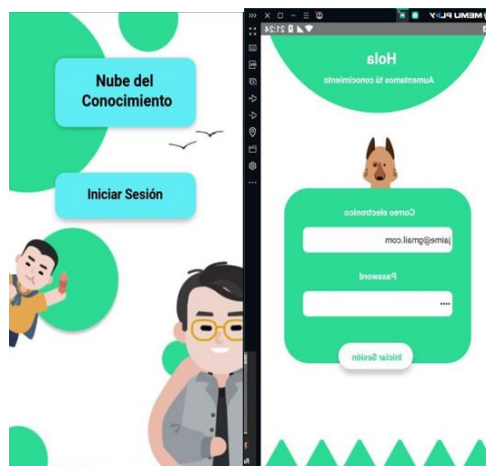


Figura 1 inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se visualiza el menú de niveles, cabe resaltar de los alumnos pueden explorar todos los niveles, ya que tienen acceso libre



Figura 2 mapa de niveles

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se visualiza el menú de opciones para el ejercicio de adjetivos y sustantivos, donde aparecen palabras y el alumno debe seleccionar que es, si un sustantivo o adjetivo, una vez seleccionada la opción el alumno podrá ver si la opción fue correcta o incorrecta.

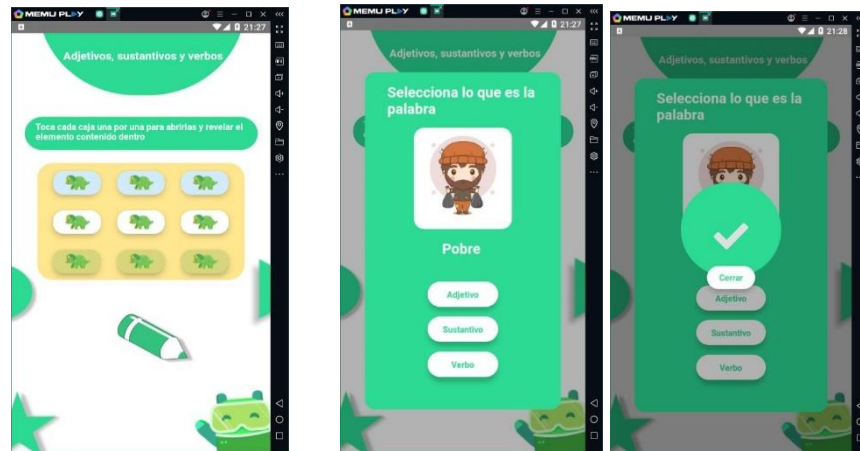


Figura 3 Juego de adjetivo y sustantivos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se muestra el juego de sujetos, donde aparecen oraciones y el alumno deberá identificar los sujetos.

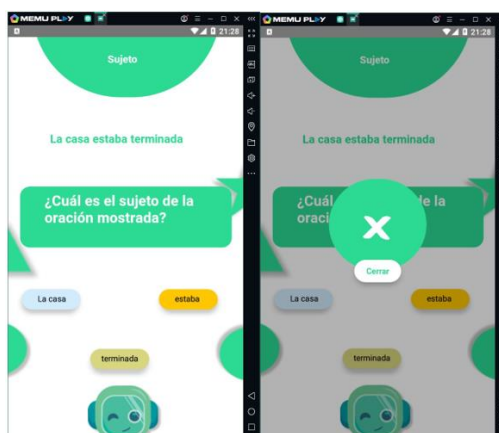


Figura 4 Juego de sujetos

Fuente: Elaboración propia

En las figuras 5 y 6 se visualizan dos juegos con temática de exploración donde el personaje debe avanzar en busca de palabras graves o esdrújulas según sea el caso.



Figura 4 Juego de palabras graves

Fuente: Elaboración propia



Figura 5 Juego de palabras esdrújulas

Fuente: Elaboración propia

Impacto y resultados esperados

Accesibilidad y disponibilidad: La aplicación móvil permitiría a los niños acceder a la herramienta de enseñanza de español desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que tengan un dispositivo móvil y conexión a internet.

Aprendizaje interactivo: La aplicación móvil puede ofrecer un aprendizaje interactivo y atractivo para los niños. Puede incluir actividades interactivas, juegos, ejercicios de práctica, videos y audios que ayuden a mantener su interés y motivación mientras aprenden español.

Reforzamiento de habilidades: La aplicación podría centrarse en desarrollar habilidades clave del idioma español, como el vocabulario, la gramática, la comprensión auditiva y la lectura. Al ofrecer ejercicios y actividades de refuerzo, los niños podrían practicar y consolidar sus conocimientos de manera individualizada.

Retroalimentación inmediata: La ventaja de la aplicación móvil es que puede proporcionar retroalimentación inmediata a los niños. Esto les permitiría corregir errores y comprender mejor los

conceptos mientras realizan las actividades. La retroalimentación positiva también puede fomentar la confianza y la motivación en los niños.

Seguimiento y evaluación: La aplicación podría incluir características que permitan hacer un seguimiento del progreso de cada niño, registrando su desempeño en las diferentes actividades y áreas del español. Esto podría ayudar a los docentes a evaluar el progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza según sus necesidades individuales.

Aprendizaje autónomo: La aplicación móvil podría fomentar el aprendizaje autónomo en los niños, permitiéndoles explorar y aprender a su propio ritmo. Esto podría ayudar a desarrollar habilidades de organización, responsabilidad y autodisciplina.

Motivación y diversión: Al utilizar la aplicación móvil como herramienta de enseñanza, se espera que los niños se sientan motivados y disfruten del proceso de aprendizaje del español. Los elementos interactivos, el diseño atractivo y la gamificación pueden contribuir a crear un entorno de aprendizaje divertido y atractivo.

Futuras mejoras:

El fin del proyecto es reforzar el aprendizaje del español en los niños mediante diferentes videojuegos interactivos. Además, se llevarán a cabo mejoras en los gráficos, las bandas sonoras, el servidor y la jugabilidad. Se trabajará en mejorar los gráficos para ofrecer una experiencia visual más atractiva, así como en enriquecer las bandas sonoras para una experiencia auditiva mejorada. También se implementarán mejoras en el servidor para garantizar un rendimiento óptimo y una conexión estable. Además, se buscará mejorar la jugabilidad mediante la incorporación de elementos que fomenten el compromiso y la diversión durante el proceso de aprendizaje. En resumen, el objetivo es continuar optimizando la aplicación en todos los aspectos para brindar a los niños una experiencia educativa de alta calidad y entretenida.

4. Conclusiones

En conclusión, el proyecto de desarrollo de una aplicación móvil con juegos integrados para tercer año de primaria utilizando tecnologías como React Native, Unity, Java y Figma ha sido un éxito en términos de cumplir con los objetivos establecidos y el impacto que ha tenido.

La aplicación móvil logra fortalecer el aprendizaje del español en los niños a través de una serie de videojuegos interactivos, brindando una experiencia lúdica y atractiva. La combinación de React Native y Unity nos permitió crear juegos personalizados y adaptados a los temas del temario de tercer año de español, lo cual resulta en un aprendizaje más efectivo y entretenido.

El uso de Java en la aplicación administrativa proporciona a los docentes herramientas necesarias para monitorear y evaluar el progreso de los estudiantes, lo cual es fundamental para su desarrollo educativo. Además, la conexión con el servidor Ionos y la interacción con una base de datos MySQL a través de Apis en PHP nos permitieron almacenar y gestionar de manera eficiente los datos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.

La utilización de Figma para diseñar las interfaces de la aplicación móvil aseguró una experiencia de usuario intuitiva y agradable, facilitando la interacción de los niños con los juegos y maximizando su aprendizaje.

En términos de impacto, estamos orgullosos de decir que nuestra aplicación móvil ha tenido una influencia positiva en la educación de los niños y en su dominio del español. Los juegos interactivos han logrado captar su atención y motivarlos a aprender de manera activa y participativa. Además, la aplicación administrativa ha brindado a los docentes las herramientas necesarias para guiar y evaluar el progreso de los estudiantes de manera efectiva.

5. Referencias

Ali, M. K. A., & Xianjun, H. (2015). Improving the tribological behavior of internal combustion engines via the addition of nanoparticles to engine oils. *Nanotechnology Reviews*, 4(4), 347–358.

De Understood, E. E. (2020). Niño con problemas de ortografía. Understood. <https://www.understood.org/es-mx/articles/why-some-kids-struggle-with-spelling>

Francis, R., Joy, N., Aparna, E. P., & Vijayan, R. (2014). Polymer grafted inorganic nanoparticles, preparation, properties, and applications: A review. *Polymer Reviews*, 54(2), 268–347.

Massarotti, V., Capsoni, D., Bini, M., Altomare, A., & Molitemi, A. G. (2008). X-ray powder diffraction ab initio structure solution of materials from solid state synthesis: The copper oxide case. *Zeitschrift fur Kristallographie - New Crystal Structures*, 213(5), 259–265. [https : / / www. degruyter. Com /view/journals/zkri/213/5/article- p259.xml](https://www.degruyter.com/view/journals/zkri/213/5/article-p259.xml)

Fombona, J., & Martin, P. R. (2016). Uso de los dispositivos móviles en educación infantil. *Edmetec*, 5(2), 158-181.

Leal, G. G., & de Castro Vila, R. (2020). Dispositivos Móviles en Educación Superior: la experiencia con Kahoot!. *Dirección y Organización*, (70), 5-18.



Tipo de manuscrito (Artículo de Divulgación Científica)

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB EN LA FARMACIA BETEL

Bustamante, Díaz- Raúl Eduardo¹

¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L19240002@smartín.tecnm.mx

Resumen:

El abastecimiento y distribución en una farmacia es un proceso crítico para asegurar que los medicamentos y productos estén disponibles para los clientes de manera oportuna. Al utilizar una base de datos, la farmacia puede tener un registro organizado y accesible de su inventario, lo que facilita la gestión de los productos y evita la escasez o el exceso de stock, siendo que una base de datos también puede ayudar a optimizar la cadena de administración al permitir el seguimiento de los proveedores y sus entregas.

Por tanto, en este breve y concisa descripción, nos enfocaremos en resaltar los puntos más importantes que deben considerarse para mejorar el proceso clave de abastecimiento y distribución en la farmacia BETEL, ubicada en el municipio de San Martín Texmelucan, Puebla.

Palabras clave: farmacia, información, productos, administración.

Abstract:

Supply and distribution in a pharmacy is a critical process to ensure that medicines and products are available to customers in a timely manner. By using a database, the pharmacy can have an organized and accessible record of its inventory, which facilitates the management of products and avoids shortages or excess stock, and a database can also help to optimize the chain of administration by allowing the monitoring of suppliers and their deliveries.

Therefore, in this brief and concise analysis, we will focus on highlighting the most important points that must be considered to improve the key supply and distribution process at the BETEL pharmacy, located in the municipality of San Martín Texmelucan, Puebla. **Keywords:** pharmacy, information, products, administration.

1. Introducción

En este artículo se podrán identificar los elementos que conforman el diseño del modelo de este sistema, a través del seguimiento de una metodología específica basada en las necesidades del propietario de la farmacia, siendo que este software está pensado para ser comercializado en empresas y/o negocios consolidados dentro de la región de San Martín Texmelucan con valor de compra y mantenimiento medio que conforma la base de la tecnología que puede soportar un negocio de este tipo.

Esto se realiza con el fin de identificar todos los posibles aspectos que permitan alcanzar una posición dentro del mercado, al mismo tiempo que se ofrecen diversas soluciones a los potenciales mercados, requiriendo a su vez contemplar las últimas tendencias y avances en tecnología.

2. Desarrollo

Diseño de la base de datos

En la Figura 1 se presenta el diagrama de clases del sistema, el cual corresponde al diseño de la base de datos correspondiente al sistema desarrollado sobre la herramienta de diagramas UML “DIA” y que esta desarrollada sobre la metodología KANBAN.

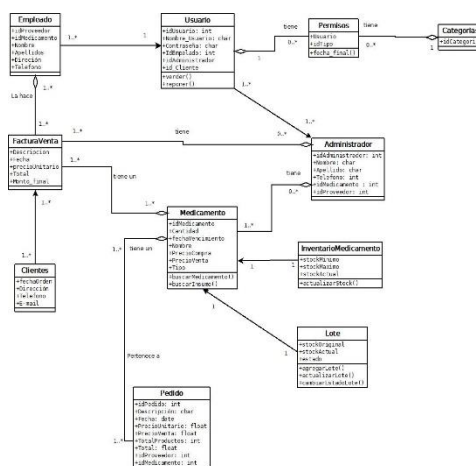


Figura 1. Diagrama de clases del sistema

Fuente: Elaboración propia.

Pantallas de alta potencia

El propósito de la Figura 2 es la mostrar primera interfaz es brindar al usuario de forma visual una breve bienvenida al sistema empleando estructura HTML para el diseño de la página y la utilización del lenguaje de programación de PHP.

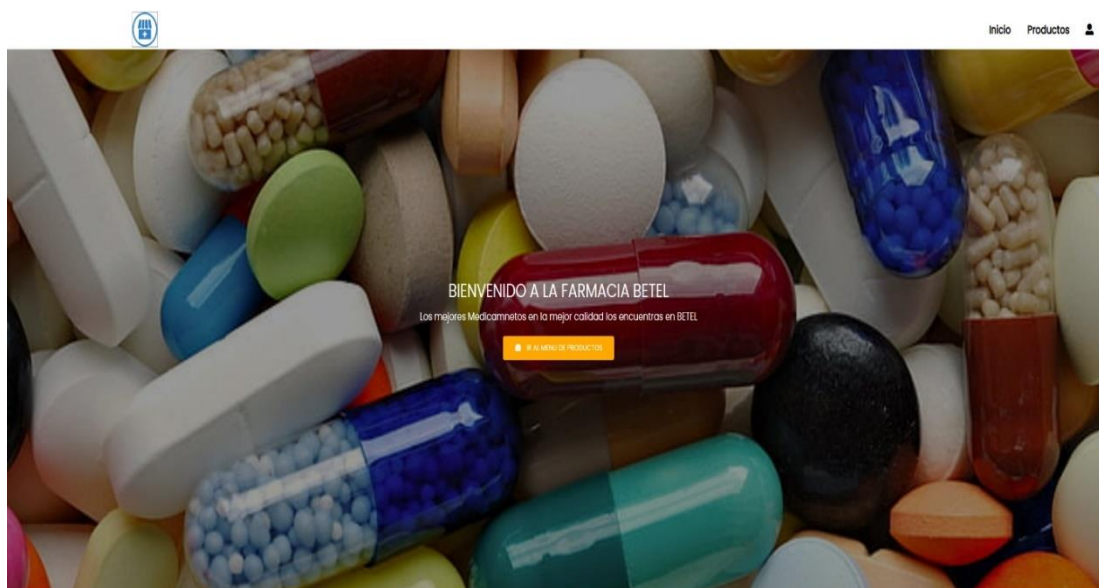


Figura 2. Pantalla principal.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3, se presenta la interfaz brinda a los usuarios un catálogo de los productos que se encuentran disponibles en la farmacia, así como presentar los productos que cuenten con una promoción dependiendo de la época del año.

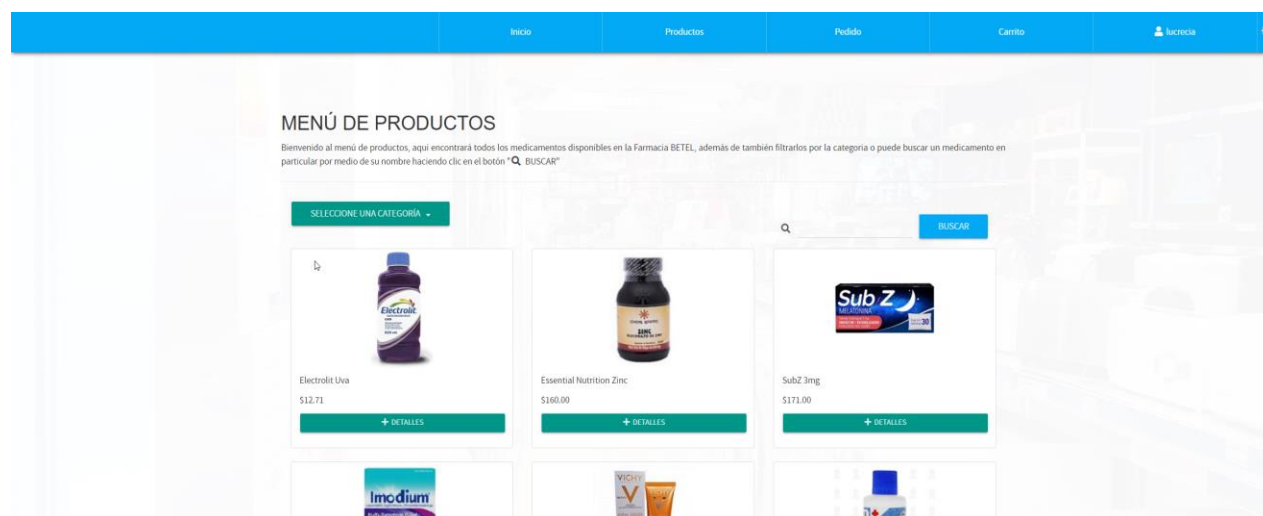


Figura 3. Catálogo de productos
Fuente: Elaboración propia.

En caso de que el cliente no cuente con una cuenta, podrá hacer el registro por medio de una interfaz, en este caso para poder registrarse se necesitan de los datos bastantes generales como lo son: Nombre completo, el domicilio o residencia, un correo electrónico y el estado o ciudad donde actualmente reside, así como la dirección de correo electrónico y suministrar una contraseña tal y como lo presenta la Figura 4.

CREAR CUENTA Farmacia BETEL

Al crear una cuenta en nuestro sitio web usted acepta nuestros términos y condiciones. La información introducida en el formulario debe de ser clara, precisa y legítima. Para crear una cuenta debe de llenar TODOS LOS CAMPOS de forma obligatoria.

Formulario de registro

Datos personales

Ingrese su nombre:

Ingrese su apellido paterno:

Ingrese su apellido materno:

Ingrese su número telefónico:

Ingrese su dirección:

Datos de la cuenta

Ingrese su Email:

Introduzca una contraseña:

Repita la contraseña:

REGISTRARSE

CANCELAR

Figura 4. Registro del usuario cliente.
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se lleve a cabo el registro del cliente de la Figura 4, se desplegará una ventana emergente correspondiente a la Figura 5, la cual notifica al usuario si desea continuar con la información proporcionada en el formulario.

¿Estás seguro?

¿Quieres realizar la operación?, una vez realizada la operación no se podrá revertir.

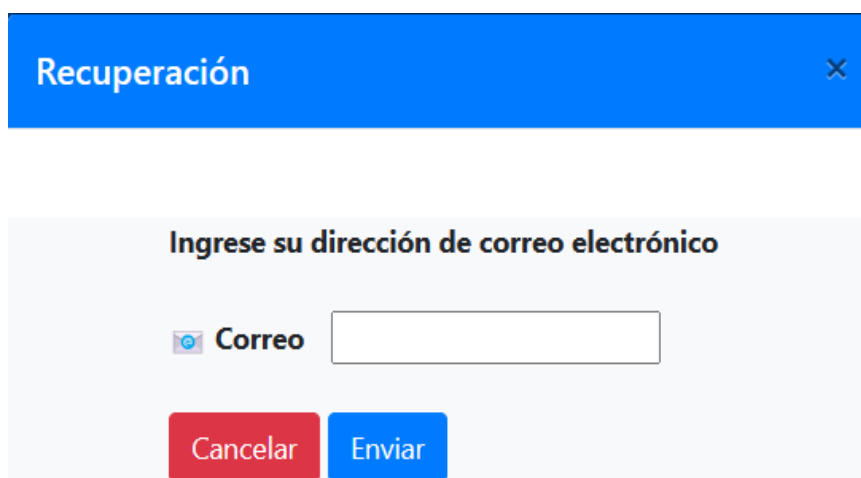
NO, CANCELAR

SI, REALIZAR

Figura 5. Ventana emergente para confirmar el registro del usuario cliente.
Fuente: Elaboración propia

En caso negativo se cerrará la ventana emergente para que el usuario pueda corregir algún dato, pero en caso contrario se desplegará otra ventana emergente que notificara que el registro se ha llevado de forma correcta y que ya se puede iniciar sesión con el nuevo usuario cliente.

Si el usuario no recuerda su contraseña, en la Figura 6 se muestra una forma en la se podrá ingresar el correo electrónico, con la finalidad de recibir la contraseña asociada al correo electrónico suministrado.



La imagen muestra una ventana emergente con un encabezado azul que dice "Recuperación" y un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El cuerpo de la ventana tiene un fondo gris claro y contiene el título "Ingrese su dirección de correo electrónico". Debajo del título hay un ícono de correo electrónico y el texto "Correo" seguido de un campo de entrada de texto vacío. En la parte inferior de la ventana hay dos botones: uno rojo con el texto "Cancelar" y uno azul con el texto "Enviar".

Figura 6. Ventana emergente para recuperar contraseña.
Fuente: Elaboración propia.

En caso de que el correo exista se enviara por medio de este las instrucciones para poder mantener su contraseña de manera segura, como se presenta en la Figura 7.

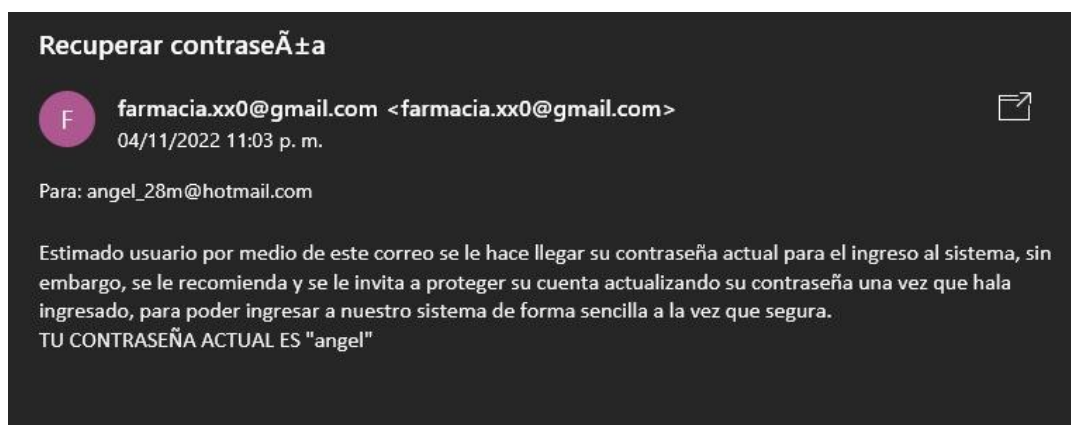


Figura 7. Recuperación de contraseña por medio de correo electrónico.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 8 se presenta el panel de administración de las interfaces de la administración de la información de la farmacia BETEL y adicionalmente se presentan dos gráficas para representar los productos con menor cantidad en el stock y los productos más vendidos a final de mes.

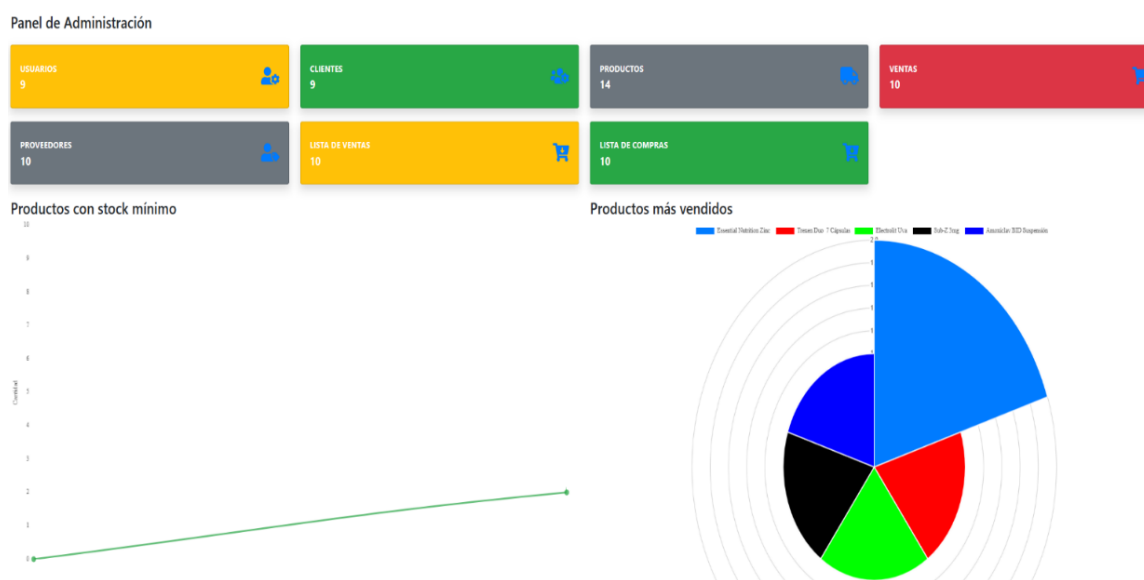


Figura 8. Panel de administración.
Fuente: Elaboración propia.

En el apartado de usuarios y correspondiente a la Figura 9, se podrán agregar nuevos usuarios, actualizar registros o eliminar registros. Cabe mencionar que cada usuario deberá de tener privilegios para navegar en el sistema.

Registrar Usuarios +

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombre completo	Correo electrónico	Dirección	Usuario	Estado	Acciones
Andrea López Ávila	lopezavilaandra@gmail.com	Calle Francisco I Madero #140	andra	Activo	
Emanuel Sánchez Díaz	emaporfirio@gmail.com	Ave. Adolfo López Mateos #213	ema	Activo	
Johanna Lozano Martínez	Lazcano919@hotmail.com	Calle Apizaco #218	mikasa	Activo	
Luis Ángel Bolaños Santiago	angelbolaos2580@gmail.com	Calle Insurgentes sur #01	admin	Activo	
Raúl Eduardo Bustamante Díaz	bustamante3duardodiazraul@gmail.com	Calle Reforma Oriente # 410	eduardo	Activo	
Roberto Carlos Vázquez Cortez	robert3cl0101@gmail.com	Calle Venustiano Carranza #013	edwin1	Activo	
Ronaldo Rodríguez Martínez	alguien@gmail.com	Ave. Jose Ávila Camacho #126	ronaldo	Activo	
Ángel Edwin Popocatl Carrillo	angelcarrillo@gmail.com	Calle Insurgentes #221	edwin	Activo	
Ángel Edwin Popocatl Carrillo	edwinpopocatl@gmail.com	Calle Joya #981	angedwin	Activo	

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros Anterior 1 Siguiente

Figura 9. Interfaz apartado del manejo de usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Al dar clic en la opción amarilla (icono de la llave) de la Figura 10, se podrá asignar o quitar permisos a un usuario en particular.

Permisos

CONFIGURACIÓN ☒

USUARIOS ☒

CLIENTES ☐

PRODUCTOS ☒

VENTAS ☒

NUEVA_VENTA ☒

PROVEEDORES ☒

CATEGORIAS ☒

NUEVA_COMPRA ☐

RESPALDO ☒

Modificar

Figura 10. Asignación de permisos para los usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 11 se muestra el apartado de productos, donde se podrá realizar el registro de productos, actualización registros o eliminación de registros. Cabe mencionar que también se tiene la opción de determinar los productos con escasas de unidades y si se encuentra vencido.

Registrar Productos +
Agregar Categoría +
Agregar Proveedor +

Mostrar 10 registros

Buscar:

Código	Nombre	Dosis	Categoría	Precio	Presentación	Stock	Vencimiento	Acciones
145	SubZ 3mg	60 mg	Antifeycción	171.00	Cápsulas	42	2023-07-22 Activo	  
654	Electrolit Uva	625 ml	Antiinflamatorios	12.71	Líquido	90	2023-10-23 Activo	  
689	Imodium	2 mg	Antifeycción	169.00	Cápsulas	21	2024-01-08 Activo	  
987	Essential Nutrition Zinc	500 mg	Antibióticos	160.00	Cápsulas	20	2023-08-17 Activo	  
3094	Vichy Idéal Soleil Anti-Age FPS	50 ml	Antialérgicos	336.00	Sólido	100	2023-08-17 Activo	  
4232	Mertodol Blanco Jaloma	40 ml	Antibióticos	25.00	Líquido	93	2027-06-23 Activo	  
74004	Aspirina	2,5 mg	Analéscicos	16.00	Tabletas	100	2024-08-30 Activo	  

Mostrando registros del 1 al 7 de un total de 7 registros

Anterior

1

Siguiente

Figura 11. Apartado del manejo de productos.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 12 se presenta la interfaz correspondiente al apartado de los clientes de la farmacia BETEL, donde se podrá realizar el registro de clientes, actualización registros o eliminación.

Registrar Cliente +

Mostrar 10 registros

Buscar:

Nombre completo	Correo electrónico	Dirección	Estado	Acciones
Andrea Rodríguez Martínez	andrea99@gmail.com	Calle Niños Heroes #127	Activo	 
Cesar Hernández Martínez	cesarcordura@gmail.com	Calle Zaragoza #463	Activo	 
Charlotte Austin Belmont	charlotte1944@gmail.com	Calle Domingo Arenas #019	Activo	 
Edwin Martínez Illescas	llescas99@gmail.com	Avenida Navarros #4215	Activo	 
Elizabeth Juárez Montiel	elizabethjm@gmail.com.mx	Calle Álvaro Obregón #918	Activo	 
Gabriel Yenard Belmont	elbelmont@gmail.com	Valle del río #162	Activo	 
Lucrecia Borgia Linares	lucreciadarome@hotmail.com	Calle Panteón #198	Activo	 
Luis Bustamante Olea	bluefox@gmail.com	Calle Hidalgo #12345	Activo	 
Omar Cuamatzi Copalcua	omars_skinny@hotmail.com	Ave. Adolfo López mateos #976	Activo	 

Mostrando registros del 1 al 9 de un total de 9 registros

Anterior

1

Siguiente

Figura 12. Interfaz apartado del manejo de clientes.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 13 Se muestra el apartado de ventas donde se tendrá que ingresar el cliente y si este último existe de manera automática se autocompletará su nombre junto con su teléfono y dirección, así como presentar la información del empleado que está atendiendo la venta.

Datos del Cliente

Nombre Completo Edwin Martinez Illescas	Teléfono 8296826298	Dirección Avenida Navarros #4215
--	------------------------	-------------------------------------

Datos Venta

VENDEDOR

RAÚL EDUARDO BUSTAMANTE DÍAZ

Buscar Producto

Ingresar el código o nombre

Id	Descripción	Cantidad	Precio	Precio Total	Acción
40	SubZ 3mg	1	171.00	171.00	
41	Essential Nutrition Zinc	1	160.00	160.00	
Total Pagar			331.00		

[Generar Venta](#)

Figura 13. Interfaz del manejo de ventas digitales del lado del servidor.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se lleve a cabo la venta de los productos de la Figura 13, de manera automática se generará un reporte en formato PDF empleando la librería de FPDF del lenguaje de programación de PHP, en la Figura 14 se mostrará la información tanto de los productos y del cliente.

Farmacia BETEL

Teléfono: 2481000129
 Dirección: Calle Reforma Oriente #312
 Correo: contactobetel@gmail.com

Datos del cliente		
Nombre	Teléfono	Dirección
Gabriel Yenard Belmont	1234567890	Valle del río #162

Detalle de Producto				
N°	Nombre	Cantidad	Precio	Subtotal
1	Mertodol Blanco Jaloma	1	\$25.00	\$25
2	Essential Nutrition Zinc	1	\$160.00	\$160
3	SubZ 3mg	1	\$171.00	\$171

Total: \$356.00

Figura 14. Reporte de ventas.
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se haya llevado a cabo la venta y generado posteriormente la facturación, en la Figura 15 se podrá visualizar a esta en este apartado que corresponde a la interfaz de detalle de venta.

Mostrar 10 registros Buscar:

Cliente	Total de compra	Estado	Fecha de realización	Administración
Edwin Martinez Illescas	42.00	Enviado	2021-05-16 18:35:54	  
Edwin Martinez Illescas	39.00	Enviado	2021-05-16 18:39:39	  
Edwin Martinez Illescas	20.00	Entregado	2022-01-21 10:51:59	  
Edwin Martinez Illescas	34.00	Pendiente	2023-03-02 17:43:38	  
Edwin Martinez Illescas	611.00	Pendiente	2022-10-04 12:56:58	  
Gabriel Yenard Belmont	2180.00	Entregado	2023-01-20 15:11:53	  
Gabriel Yenard Belmont	34.00	Pendiente	2023-03-10 13:34:03	  
Gabriel Yenard Belmont	169.00	Pendiente	2023-03-13 17:29:41	  
Gabriel Yenard Belmont	34.00	Pendiente	2023-03-13 17:32:33	  
Gabriel Yenard Belmont	28.70	Pendiente	2023-04-28 13:10:42	  

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 21 registros Anterior **1** 2 3 Siguiente

Figura 15. Manejo del detalle de las ventas.
Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

La personalización del servicio se convierte en el medio para lograr un acercamiento con el cliente que permitirá entender sus necesidades y atender sus exigencias.

Es importante mencionar que este sistema puede ser aplicable a otros negocios que se encuentren dentro del área farmacéutica y de atención médica, es por ello que se hace la invitación de que al momento de realizar un proyecto relacionado a la implementación de un sistema web seguir una metodología que se adapte al proyecto, además de elegir con cuidado aquellas herramientas tanto de diseño como de desarrollo involucradas durante el desarrollo del proyecto, así como de tomar en cuenta aquellos tiempos establecidos para el periodo de pruebas y entregas.

5. Referencias

Antequera, J., Torres, Axel., Calderón, F. (2019). Creación de un sistema web para la creación de los procesos de la farmacia "ODA" del municipio de Navarrete. Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua

González, P., Nereyda, I., Valdivia D. (2018). Sistema Automatizado para el control de Inventario de la Farmacia San Lázaro. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Quispe, V. (2019). Sistema web de control de compras, ventas e inventarios usando RFID en la farmacia "Casa De Salud". Universidad Mayor de San Andrés

Rojas, M. L. (2017). Sistema web para el control en la farmacia "Al Paso". Universidad Tecnológica de El Salvador

Tafur, L. A., Jiménez, S. L. (2020). Sistema de Base de Datos para la farmacia "Chimu". Universidad Nacional de Trujillo.



Tipo de manuscrito (Investigación - Divulgación Científica)

ESTRATEGIAS DE REPRODUCCIÓN SOCIAL EN LA AGRICULTURA FAMILIAR SOCIAL REPRODUCTION STRATEGIES IN FAMILY FARMING

**Sanchez, Olarte-Josset¹, Méndez, Espinoza-José Arturo², Ramírez, Juárez-Javier², Pérez,
Ramírez- Nicolás², Regalado, López- José²**

¹ Tecnológico Nacional de México, Campus San Martín Texmelucan,
josset.sanchez@smartin.tecnm.mx

² Colegio de Posgraduados, Campus Puebla, jamendez@colpos.mx, rjavier@colpos.mx
peez.nicolas@colpos.mx, josere@colpos.mx

Resumen: La agricultura familiar es una forma de producción basada en el trabajo de la familia y cuya forma de producción tiene un impacto en el medio que se realiza. FAO- SAGARPA (2012), refieren que este tipo de agricultura fomenta sistemas alimentarios diversificados, y combina funciones económicas, ambientales, sociales y culturales. Por ello, es importante conocer las estrategias que las unidades de producción familiar despliegan para dar continuidad a sus sistemas de producción. El objetivo del trabajo es *analizar la importancia que tienen las Estrategias de Reproducción Social ERS en la dinámica de la agricultura familiar en zonas rurales*. El análisis metodológico se respalda en elementos teórico-metodológicos de las ERS, sustentado en información teórica y de casos empíricos. Los resultados muestran que la importancia de las ERS radica en que permiten a las personas inmersas en ella, mejorar su calidad de vida, la de sus familias y su reproducción social.

Palabras clave: Agricultura Familiar, Estrategia, Reproducción Social, Rural.

Abstract:

Rural family farming is a form of production based on family work and whose form of production has an impact on the environment in which it is carried out. FAO-SAGARPA (2012), report that this type of agriculture promotes diversified food systems, and combines economic, environmental, social and cultural functions. Therefore, it is important to know the strategies that family production units deploy to give continuity to their production systems. The objective is to analyze the importance of ERS Social Reproduction Strategies in the dynamics of family farming in rural areas. The methodological analysis is supported by theoretical-methodological elements of the ERS, supported by theoretical information and empirical cases. The results show that the importance of the ERS lies in the fact that they allow the people immersed in it to improve their quality of life, that of their families and their social reproduction.

Keywords: Family Farming, Strategy, Social Reproduction, Rural.

1. Introducción

El informe presentado por Celuz Agro (2019), muestra la evolución de la agricultura en México en cinco grandes periodos y los describe de la siguiente manera: 1. *Periodo prehispánico*: la agricultura era la principal actividad económica, y era practicada por pequeños agricultores que utilizaban técnicas tradicionales; 2. *Período colonial*: durante este período, los españoles introdujeron nuevos cultivos y animales, como el trigo, la caña de azúcar y el ganado. Se establecieron grandes haciendas, que eran grandes propiedades que producían cultivos y ganado para la exportación; 3. *Siglo XIX*: después de que México se independizó de España, el gobierno implementó políticas para promover la agricultura y alentar a los pequeños agricultores. Sin embargo, la economía del país seguía dependiendo en gran medida de la agricultura, y muchos agricultores luchaban por ganarse la vida. 4. *Siglo XX*: a principios de este siglo, la Revolución Mexicana condujo a reformas agrarias que redistribuyeron la tierra a los pequeños agricultores (Reforma del artículo 27 constitucional). El

gobierno también estableció instituciones para apoyar la agricultura, como el Banco Nacional de Crédito Agrícola y el Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Ganadera. En la segunda mitad del siglo XX, el Tratado de Libre Comercio con América del Norte y las políticas económicas del país favorecieron a las grandes empresas agrícolas comerciales, a menudo en detrimento de los pequeños productores locales y; 5. *Situación actual*: hoy en día, la agricultura en México es un sector que representa un pequeño porcentaje del PIB del país (3.1% en 2023). Los tipos de agricultura en México incluyen la agricultura de riego, la agricultura de temporal, la agricultura convencional, la agricultura orgánica y la agricultura de subsistencia. Los principales cultivos en México se dividen en dos tipos: cultivos perennes y cultivos anuales o cíclicos. Casi tres cuartas partes de la tierra agrícola en México se utiliza para cultivos cíclicos, mientras que el resto se utiliza para cultivos perennes (INEGI, 2019).

La evolución de la agricultura en México ha estado acompañada de mejoras en los sistemas de producción mediante la introducción de tecnologías modernas -como la revolución verde-, y nuevas oportunidades de mercado. Sin embargo, se observan también efectos negativos derivados de la aplicación de modelos de producción adversos para el medio ambiente que han incidido en el agotamiento de los suelos, abandono de tierras de cultivo, entre otros efectos. Estos efectos se intensifican en menor o mayor medida, en función de la bimodalidad de la agricultura mexicana. De este modo, se observa una agricultura comercial que, de acuerdo con Vallejo, Gurri & Molina (2011), se practica en grandes extensiones de tierra y utiliza los cultivos como un negocio (monocultivo) y no como una forma de autoconsumo, busca incrementar la producción para obtener un mayor margen de beneficio. Es decir, esta responde a motivaciones de tipo económico con aplicación de técnicas y tecnología moderna para su producción. Por otra parte, se encuentra la pequeña agricultura tradicional o de subsistencia, que utiliza métodos tradicionales en pequeñas superficies con el propósito de proporcionar alimentos para la familia, en este tipo de agricultura abunda el policultivo para asegurar el alimento durante todo el año y se ajusta a los ciclos naturales de las plantas, la tecnología aplicada es baja, por tanto, su producción es mínima (Molina & Victorero, 2015). La pequeña agricultura, campesina o familiar, pese a sus desventajas de competitividad productiva, es clave en las configuraciones de los espacios rurales del país, y para la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza.

Además, está integrada en redes territoriales y culturas locales y gasta sus ingresos en mercados principalmente locales y algunos a nivel regional, generando oportunidades de empleo en las zonas agrícolas y rurales, propiciando el desarrollo y continuidad de esta actividad en el territorio en el que se desenvuelve por ello, es trascendente, conocer la importancia que tienen las estrategias que despliegan los actores de la agricultura familiar para lograr su reproducción social.

2. Materiales y método

Para el presente estudio se aplicó un enfoque de investigación de tipo cualitativo, a pesar que la investigación cuantitativa y la cualitativa miran la realidad desde diferentes perspectivas, pero ambas comparten las características de la investigación de revisión documental/bibliográfica. De esta manera, el análisis metodológico del estudio se respalda en elementos teórico-metodológicos de las Estrategias de Reproducción Social (ERS) en la agricultura familiar, sustentado en información teórica y de casos empíricos. Méndez (2008), menciona que la investigación documental o de revisión bibliográfica es un proceso mediante el cual se recopilan conceptos o información con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado. El objetivo de la revisión documental/bibliográfica es procesar la información principal de un tema particular con miras a proporcionar un entendimiento más claro de la temática en cuestión o con el propósito de mostrar la importancia y trascendencia que podría tener en un contexto específico.

De esta manera el proceso metodológico para llevar a cabo la investigación basada en el análisis de revisión documental/bibliográfica partió del siguiente orden:

1. Ubicación de la problemática a partir de una pregunta guía de investigación: ¿Cuál es la importancia de las Estrategias de Reproducción Social ERS en la dinámica de la agricultura familiar en zonas rurales?
2. Establecimiento del objetivo central de investigación: Analizar la importancia que tienen las Estrategias de Reproducción Social ERS en la dinámica de la agricultura familiar en zonas rurales.

3. Ubicación del objeto de estudio: Las Estrategias de Reproducción Social ERS en la agricultura familiar rural.
4. Definición de la hipótesis de investigación: las Estrategias de Reproducción Social que despliegan los actores de la agricultura familiar han permitido su reproducción social en las zonas rurales.
5. Establecimiento del trabajo de campo: Consulta de fuentes de información impresa y digital relacionada con el objeto de investigación para dar respuesta a los planteamientos de investigación.

3. Resultados y discusión

Bourdieu (2002), menciona que las Estrategias de Reproducción Social ERS son un conjunto de prácticas que buscan la perpetuación de capitales entendidos como bienes materiales (capital económico), la red de relaciones sociales (capital social), la instrucción escolar (capital cultural) y el estatus familiar (capital simbólico). El propósito de estas estrategias es la obtención o incremento de los capitales mencionados, para propiciar la reproducción social. Además, están interconectadas en el tiempo y en el espacio y se orientan a la conservación o mejora de las condiciones de vida y de la posición de una clase o fracción de clase respecto a otros grupos (Gutiérrez, 2012).

De acuerdo con el párrafo antes referido, las ERS, pueden ser un mecanismo para comprender cómo los actores de la agricultura familiar construyen y mantienen sus relaciones sociales y cómo estas relaciones influyen en su bienestar y en su capacidad para acceder a recursos y manejar o aprovechar oportunidades presentes en su entorno y que influyen en la perpetuación de capitales a futuro. En este sentido, Ruiz (2019) y Hernández (2021), señalan que las ERS son un conjunto de acciones que las personas de un territorio definido realizan para perpetuar o mejorar su posición social y económica. Coinciden con Bourdieu en que estas estrategias están relacionadas con la búsqueda de capitales económico, social, cultural y simbólico. En el caso de la agricultura familiar que es un sector importante en la economía de muchos países, la comprensión de las ERS se vuelve fundamental para garantizar la supervivencia y el éxito de las familias que dependen de la pequeña agricultura.

La agricultura familiar entendida como una forma de producción agrícola que se basa en la fuerza de trabajo de la familia y generalmente se practica en las zonas rurales, su forma de producción tiene un impacto positivo en el medio en el que se realiza, principalmente porque en su mayoría se aplica conocimiento local y/o tradicional. La FAO (2021) refiere que este tipo de agricultura fomenta sistemas alimentarios diversificados y promueve la integración sostenible entre las zonas urbanas y rurales propiciando el desarrollo rural. Aunque este tipo de agricultura hace referencia a la producción agrícola realizada por familias que dependen como actividad principal de la agricultura y los recursos naturales para su subsistencia. Por ello, es importante entender la importancia que guardan las ERS que las unidades de producción familiar despliegan para dar continuidad a sus sistemas de producción agrícola rural.

En esta línea de ideas, es importante hacer referencia que desde el punto de vista del sistema económico hegemónico se menciona que la pequeña agricultura en zonas rurales tenía como fin último su desaparición. Desde el paradigma del capitalismo agrario se da énfasis a los procesos determinantes y dominantes del capital que transforman al sujeto para adecuarlo a sus principios (de campesino a agricultor familiar). El paradigma de la cuestión agraria centra su atención en los procesos dominantes y determinantes del capital que destruye y recrea, como también desarrolla estrategias de resistencia del campesinado, en su constante proceso de diferenciación y reinención social, “permaneciendo como tal y cambiando en su tiempo presente, proyectando el futuro y transformando el pasado en historia” (Fernandes, 2008b, p. 14 citado por Rincón, 2018).

A pesar que la pequeña agricultura ha tenido que enfrentar una serie de adversidades en el tiempo (crisis económicas, políticas adversas, competencia de la agricultura comercial, etc.), esta ha demostrado su viabilidad y persistencia, lo que hace aún más interesante su estudio para entender su importancia, pero sobretodo, el análisis de las estrategias que despliegan las unidades de producción familiar para dar continuidad a sus sistemas productivos. Ya que sus sistemas son capaces de proveer alimentos para el consumo familiar, generar ingresos y coadyuvar en la conservación del medio ambiente (Hernández, 2021). Inclusive en tiempos de crisis como la producida por la pandemia por COVID-19, en donde a nivel mundial afectó a los sectores productivos

en especial el secundario y terciario, reflejada no solo en contagios y defunciones generalizadas, si no también, en el desplome de la economía de los países (López, Tapia y Sanchez, 2023). El sector primario en las zonas rurales continuó llevando a cabo sus actividades casi de manera normal, a pesar que su principal repercusión se reflejó en el incremento de precios en los insumos agroquímicos utilizados para fertilizar sus cultivos, los campesinos con el conocimiento que poseen sobre el manejo de sus sistemas de producción en situaciones de aumento de precios, disminuyen el uso de agroquímicos complementándolos con abono de origen animal que generalmente lo producen sus animales de traspatio, es en este tipo de acciones donde se muestra claramente el despliegue de ERS. Atendiendo a sus circunstancias particulares como la posesión y características de sus medios de producción, así como la conservación de fuertes lazos culturales e identitarios respecto de las prácticas agrícolas y su importancia en la agricultura familiar (Méndez *et al.*, 2023). En este tenor, las estrategias de reproducción que los campesinos de la pequeña agricultura aplican se ven reflejadas como lo menciona Lara (1988), en aquellas actividades que utilizan para lograr un equilibrio frente a las demandas o exigencias de su entorno y la sociedad. Lehauller y Rendón (1988) citado por Méndez *et al.*, (2023), definen a las estrategias de reproducción campesina como un conjunto de acciones que son llevadas a cabo por la unidad de producción familiar, para contrarrestar su posición desventajosa frente al entorno social y con ello lograr la supervivencia.

Ramírez (2022), refiere que, en México, a la agricultura familiar, no se le ha atribuido viabilidad económica y social en las últimas décadas, empero, se consideran otras opciones u acciones encaminadas a impulsar las transformaciones productivas para superar la pobreza rural, en este caso la pluriactividad como el motor de aporte al ingreso y mejora de las condiciones sociales. No obstante, en las zonas rurales, la agricultura familiar se continúa practicando y se ha identificado que en la actualidad la pluriactividad es desplegada por los actores de la agricultura familiar como estrategia de reproducción social, ya que el insertar su fuerza de trabajo con otros agricultores, en los sectores secundario y terciario les permite complementar el ingreso de su unidad de producción, pero, tienen bien claro que su actividad principal proviene de la agricultura familiar rural, ello explica la continuidad de sus sistemas productivos.

Damián *et al.*, (2009), exponen que la pluriactividad es una estrategia de reproducción social agrícola que consiste en la ejecución de actividades agropecuarias y no agropecuarias que es adoptada por pequeños agricultores y campesinos para garantizar la reproducción social de sus familias. La reproducción social incluye no solo la reproducción de la vida material o capital económico, sino también la reproducción espiritual o capital cultural reflejada en la continuidad de la agricultura familiar que es heredada de generación en generación y las formas de conciencia social o capital simbólico expresada en el reconocimiento y reproducción de sus capitales y formas de reproducción social en el tiempo. En general se puede decir que la pluriactividad es una estrategia o forma de diversificar los ingresos de los actores de la agricultura familiar que les permite evitar la dependencia de una sola actividad. Rello (2005), menciona que la diversificación de la ocupación laboral y la incorporación de actividades no agrícolas ha sido parte de las estrategias de los hogares rurales: aun teniendo tierras, la mayoría de los hogares rurales carecen de recursos suficientes para vivir exclusivamente de la producción agropecuaria. Por ello, los actores de las zonas rurales ante la adversidad de las coyunturas del entorno y los diferentes factores que las subyugan han buscado estrategias de sobrevivencia y siempre encuentran la forma de seguir (De Janvry, y Sadoulet, 2004). De esta manera, la pluriactividad que ocurre en el medio rural hace referencia a un fenómeno que presupone la combinación de por lo menos dos actividades, siendo una de éstas la agricultura.

Finalmente en este análisis y discusión de ideas es sustancial mencionar que la pluriactividad como ERS tiene diferentes aristas que pueden ser objeto de estudio, ya que, en esta investigación solo fue aludida como un elemento de sus estrategias que los actores de la agricultura familiar despliegan; en primer lugar para garantizar la reproducción social de sus familias y en segundo lugar para complementar el ingreso; sin embargo, esta investigación puede dar pauta a otras que permitan explicar por qué los actores deciden insertarse en otro sector productivo, por qué migran interna y externamente, o simplemente por qué no abandonan la pequeña agricultura por otras formas de trabajo más rentables. Es decir, investigaciones que permitan un entendimiento más completo a partir de investigaciones empíricas y de caso que den mayor luz a este fenómeno tan complejo que envuelve a las ERS en la agricultura familiar específicamente en las zonas rurales del país.

4. Conclusión

A manera de conclusión a partir del análisis de la información relacionada con las Estrategias de Reproducción Social en la agricultura familiar, se determina que se respondió a la pregunta establecida ¿Cuál es la importancia de las Estrategias de Reproducción Social en la dinámica de la agricultura familiar en zonas rurales? Las ERS son importantes porque permiten a las personas mejorar su calidad de vida y la de sus familias, del mismo modo, les brindan la oportunidad de acceder a recursos y oportunidades que les permiten su reproducción social y a su vez mejorar sus condiciones de vida. Estas estrategias están relacionadas con la conservación y mejora de sus capitales (capital económico, capital social, capital cultural y capital simbólico). Evidencia de ello, es la aplicación del conocimiento que poseen sobre sus sistemas de producción combinándolo con el moderno para darles continuidad, por otra parte, la pluriactividad como forma de diversificar sus ingresos y no depender de una sola actividad. De esta manera, se acepta la hipótesis de investigación.

A pesar de haberse alcanzado el objetivo planteado, se deja abierta la posibilidad de realizar más investigaciones que permitan brindar datos empíricos y de caso que den mayor lucidez a esta temática relacionada con las ERS y la agricultura familiar. Ya que un análisis en mayor profundidad y con la generación de información directamente en interacción con el objeto y sujeto de estudio permitirán desarrollar estrategias y programas de mayor alcance para la pequeña agricultura en zonas rurales.

5. Referencias

Celuz Agro (2019). Tipos de agricultura en México. En: Tipos de agricultura en México – Celuz AGRO

Damián Huato, M. Á., Ramírez Valverde, B., Parra Inzunza, F., Paredes Sánchez, J. A., Gil Muñoz, A., López Olguín, J. F., & Cruz León, A. (2009). Estrategias de reproducción social de los productores de maíz de Tlaxcala. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(34), 111-146.

De Janvry, A. y Sadoulet, E. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: El papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En CEPAL/BID/FAO/RIMISP. Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina, Serie Seminarios y Conferencias, Santiago de Chile.

FAO/SAGARPA. (2012). Agricultura familiar con potencial productivo en México. 534 p. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios>

Fernandes, B. (2008b). Entrando nos territórios do território. En: Paulino, E. y Fabrini, J. (Org). Campesinato e territorios em disputa. São Paulo: Editora Expressão Popular.

Gutiérrez, A. B. (2012). Las prácticas sociales: una introducción a Pierre Bourdieu. Eduvim.

Hernández Flores, J. Á. (2021). Estrategias de reproducción social en hogares periurbanos: un modelo para su análisis. Espiral (Guadalajara), 28(80), 187-228.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2019). Economía y sectores productivos. México. En: Agricultura (inegi.org.mx)

Lara, M. (1988). El papel de la mujer en el campo: nuevas estrategias, en las sociedades rurales hoy. Zepeda Patterson (Editor). El Colegio de Michoacán – CONACYT. Zamora, Michoacán.

Lehauiller Pepin, M. y Teresa Rendón (1988). Reflexiones a partir de una investigación sobre grupos domésticos campesinos y sus estrategias de reproducción, en Grupos domésticos y reproducción cotidiana. Oliveira, Lehauiller y Salles (Comp). UNAM – COLMEX – PORRUA. México.

López Guzmán, Yenifer., Tapia Mejía, Erik y Sanchez Olarte, Josset (2023). Implicaciones del COVID 19 en la sociedad mexicana: un análisis multidisciplinario en el contexto empresarial, sociopolítico y académico. (1.^a ed.) La BIBLITECA y EL COLEGIO DE PUEBLA A.C.

Massa, L. (2010). Estrategias de reproducción social y satisfacción de necesidades. Parte I: Controversias conceptuales, polémicas prácticas. Perspectivas sociales= Social Perspectives, 12(1), 103-140.

Méndez Espinoza, José Arturo., Lozano Loaiza, Mario Humberto., Sanchez Olarte, Josset y Tapia Mejía, Erik (2023). Análisis socioeconómico de hogares rurales durante la pandemia: el caso del municipio de Tlaltenango, Puebla. En L.G. Yenifer., T.M. Erik & S.O. Josset (Eds.), Implicaciones del COVID 19 en la sociedad mexicana: un análisis multidisciplinario en el contexto empresarial, sociopolítico y académico. (pp. 163-181) La BIBLITECA y EL COLEGIO DE PUEBLA A.C.

Méndez, A. (2008). La investigación en la era de la información: guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo. México, Trillas.

Molina, E., & Victorero, E. (2015). La agricultura en países subdesarrollados. Particularidades de su financiamiento.

Ramírez-Juárez, Javier. (2022). Seguridad alimentaria y la agricultura familiar en México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 13(3), 553-565. Epub 08 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i3.2854>

Rincón, L. F. (2018). Consideraciones teóricas de la cuestión agraria y campesina y la explotación del trabajo campesino por el capital. Luna Azul, (46), 387-408.

Ruiz Juárez, C. E. (2019). Estrategias de reproducción social. El caso de una familia binacional, trasfronteriza y trasnacional en la región México-Guatemala-Estados Unidos. región Y Sociedad, 31, e1159. <https://doi.org/10.22198/rys2019/31/1159>

Vallejo Nieto, M. I., Gurri García, F. D., & Molina Rosales, D. O. (2011). Agricultura comercial, tradicional y vulnerabilidad en campesinos. *Política y cultura*, (36), 71-98.

El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia que se está llevando a cabo en el programa: Estancias Posdoctorales por México para la Formación y Consolidación de las y los Investigadores por México. En el Colegio de Postgraduados Campus Puebla, para desarrollar el proyecto “EL SISTEMA LOCAL DE INNOVACIÓN Y LA MOVILIZACIÓN DE CONOCIMIENTO PARA FORTALECER LAS ESTRATEGIAS DE REPRODUCCIÓN SOCIAL EN ZONAS RURALES DE PUEBLA”, bajo la dirección de los siguientes investigadores:

Investigador	LGAC y Aporte a la Investigación
Josset Sanchez Olarte. Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional por el Colegio de Postgraduados. Profesor Investigador del TecNM-ITSSMT. SNI Nivel I.	Gestión del conocimiento. Sistemas Locales de Innovación. Estrategias de reproducción social de la agricultura familiar; emprendimiento y migración.
José Arturo Méndez Espinoza. Doctor en Geografía por la Universidad de Barcelona, España. Profesor Investigador Titular del Colegio de Postgraduados. SNI Nivel II	Procesos de reconfiguración de las áreas rurales y periurbanas, territorio y estrategias de reproducción social de la agricultura familiar; y migración.
Javier Ramírez Juárez: Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional por el Colegio de Postgraduados. Profesor Investigador Titular del Colegio de Postgraduados. SNI Nivel II.	Estudios y estrategias en el desarrollo rural sostenible. Territorio y estrategias de reproducción social de la agricultura familiar.
Nicolás Pérez Ramírez. Doctor en Planificación y Gestión de Proyectos de Desarrollo Rural Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid, España. Profesor Investigador Adjunto del Colegio de Postgraduados. SNI Nivel I.	Cambio y desarrollo social. Tecnología y cambio social. Gestión territorial del desarrollo social.
José Regalado López. Doctor en Planificación y Gestión de Proyectos de Desarrollo Rural Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid, España. Profesor Investigador Titular del Colegio de Postgraduados. SNI Nivel II.	Cambio y desarrollo social. Tecnología y cambio social. Gestión territorial del desarrollo social



Tipo de manuscrito (Artículo de Divulgación Científica)

INDUSTRY 4.0: AN ANALYSIS OF THE NEW PARADIGM IN PRODUCTION SYSTEMS

Sanchez, Olarte-Josset¹, Tapia, Mejía-Erik²

¹ Tecnológico Nacional de México, Campus San Martín Texmelucan, josset.sanchez@smartin.tecnm.mx

² Departamento de Desarrollo Regional. El Colegio de Puebla A.C., erik.tapia@colpue.edu.mx

Resumen: El presente estudio tuvo como propósito brindar un análisis de las expectativas de la Industria 4.0 a partir de la revisión literaria sobre las líneas teóricas que se utilizan para la creación de fábricas inteligentes y las diferentes perspectivas en las que se han tratado, si bien es un nuevo constructo que surgió como una iniciativa gubernamental alemana últimamente ha sido referente para el desarrollo industrial. Para la revisión literaria se utilizó el método sistémico de revisión y metadatos. Los resultados demuestran que la industria 4.0 requiere de elementos como la manufactura inteligente, fabricación a partir del internet de las cosas y fabricación en la nube, los cuales buscan optimizar los procesos de la industria y mejorar la interacción de las personas con los equipos tecnológicos con el objeto de agilizar los procesos.

Palabras clave: Industria 4.0, internet de las cosas, fabricación en la nube, fabricación inteligente

Abstract: The present document offers a literary revision on the theoretical lines that are used for the creation of intelligent factories and the different perspectives in which they have been treated, although it is a new construct that arose as a German governmental initiative lately has been referent

for the industrial development from diverse studies that have treated it from the intelligent manufacture, manufacture in the cloud and the Internet of the things. It seeks to emphasize the relevance of industry 4.0 as a new paradigm in production systems and presents some challenges on how people interact with equipment, generate and store information to streamline equipment.

Keywords: Industry 4.0, Internet of Things, cloud manufacturing, Smart Manufacturing.

1. Introducción

Los sistemas de producción se apoyan en diversos procesos y técnicas para la transformación de materias primas en productos terminados; iniciando con la producción en talleres artesanales, luego, se integra la máquina de vapor para dar paso a la producción en masa, el siguiente paso consistió en integrar la energía eléctrica y el uso de combustibles fósiles en sus procesos, más tarde, se integran energías renovables, energía inteligente o “Smart Grid” y sistemas semi-automatizados. Ahora, la industria se encuentra revolucionada por una propuesta estratégica alemana denominada Industria 4.0, la cual busca concebir fábricas inteligentes mediante el uso de tecnologías aplicadas a la fabricación, denominados como fabricación inteligente, internet de las cosas y el cloud computing (Zhong, Xu, Klotz y Newman, 2017; Alcácer y Cruz-Machado, 2019).

En la industria 4.0, existen sistemas de fabricación con la capacidad de visualizar procesos físicos, desarrollar modelos virtuales de proceso, producto o servicio conectados a sensores, denominado digital twin. También llamado gemelo digital, el cual permite la toma de decisiones, mediante la recepción de información en tiempo real haciendo uso del Internet of Things IO y la interacción con humanos, máquinas y sensores, reduciendo de esta manera el número de pruebas de ensayo para determinar las características deseadas y reducir el tiempo para determinar la rentabilidad del objeto de estudio, en consecuencia, se pueden transformar las cadenas de valor de la industria y de los modelos de negocio (Mukherjee y DebRoy, 2019; Zhong et. Al, 2017).

El internet de las cosas ha impactado de manera significativa en la industria manufacturera, en donde existen sistemas automatizados para agilizar sus procesos, integrando sensores e informática soportados en internet mediante una comunicación inalámbrica enfocadas al sector industrial. De

acuerdo a las necesidades de las organizaciones, estas, han tenido que incluir IO, por consiguiente, se han realizado cambios arquitectónicos en los sistemas de automatización y control industrial generando así una interconectividad entre sus sistemas de producción (Frank, Delenogre y Ayala, 2019; Boyes, Cunningham y Watson, 2018).

A partir del cloud computing se han desarrollado plataformas que sirven como una herramienta que respalda los flujos e información de los procesos durante su estancia en la cadena de suministro, por lo tanto, la integración de cloud computing facilita el uso de datos, tareas, servicios o recursos durante el proceso, en consecuencia, se busca un monitoreo eficiente para coordinar, colaborar y comunicar durante el proceso de fabricación (Novais, Maqueira, & Ortiz Bas, 2019). De acuerdo a Hao y Helo (2017) los modelos de fabricación en la nube están orientados al servicio, cliente y demanda, lo cual permite a la industria pertenecer a sistemas empresariales dinámicos. Dichos sistemas buscan mejorar la interacción existente entre hombre-máquina (sistemas socio-técnicos) para la agregar valor a los productos o servicios, por esta razón, se debe de prestar interés a las actividades realizadas por los operadores, para así lograr la reducción de tiempos de producción, costos de control y mantenimiento de los equipos.

Para poder entender el concepto Industria 4.0, la presente investigación brinda un análisis de la revisión del estado del arte sobre las líneas teóricas ligadas a la cuarta revolución industrial, como el internet de las cosas, fabricación en la nube y fabricación inteligente, de esta manera se genera una perspectiva futura de los sistemas de manufactura. También se desarrolla una estadística a partir del año 2016 al año 2019 con bases en datos como Sciencedirect, Springer y Taylos & Francis.

2. Desarrollo

El desarrollo tecnológico en la industria ha pasado por diversas etapas hasta lo que hoy se conoce como industria 4.0, el cual es un concepto desarrollado y difundido en Alemania y busca un cambio en los procesos de fabricación mediante la aplicación intensa de la automatización y de la integración digital. Frank et al. (2019), mencionan la existencia de tecnologías base, las cuales se componen de nuevas tecnologías de la información, en donde se integra el IO y servicios de almacenamiento de grandes datos y análisis en la nube.

El concepto de industria 4.0 fue el principal elemento con el que se desarrolla la cuarta revolución industrial, el primer trabajo sobre el tema desarrollado por Lasi, Kemper, Feld y Hoffman (2014) en donde se establecen los conceptos básicos; fábrica inteligente, sistemas ciberfísicos, auto-organización, y sus aplicaciones de un proyecto denominado como futuro en la industria moderna. Más tarde Zhou, Liu y Zhou (2015) catalogan a la industria 4.0 en Sistemas Cibernéticos Físicos o CPS, Sistemas Cibernéticos de Producción Física o CPPS y la puesta en marcha de fábricas inteligentes, además de incluir a la planeación estratégica, tecnologías claves y oportunidades.

De acuerdo a Rossit, Tohmé y Frutos (2018), es una estructura modular en donde los sistemas cibernéticos pueden monitorear procesos en tiempo real, desarrollar una copia virtual a partir de información en tiempo real y poder tomar decisiones efectivas. El IO se sirve de un interfaz de periféricos en serie para comunicarse y cooperar entre sí y las personas en tiempo real, por tanto, crea una interacción entre humanos y sistemas automatizados para poder obtener grandes volúmenes de datos mediante *cloud computing* en la cadena de valor (Liao, Deschamps, Rocha Loures, & Pierin Ramos, 2017; Longo, Nicoletti, & Padovano, 2017).

Para Da Xu, Xu y Li (2018) la industria 4.0 es una tecnología emergente para las organizaciones, la cual se alimenta de la colaboración entre investigadores y profesionales de las áreas inmiscuidas, por consiguiente, se crea una sinergia para detectar oportunidades futuras en el campo. Si bien se proporcionan nuevos modelos en la gestión industrial, las PYME no se están preparadas para poder adoptar dichas tecnologías en la planificación y control de la producción, limitándose solo a la adopción del *cloud computing*, IO y control de procesos (Moeuf, Pellerin, Lamouri, Tamayo-Giraldo, & Barbaray, 2017).

Viriyasitavat, Da Xu, Bi y Sapsomboon (2018) proponen la integración de la gestión de procesos de negocios para poder automatizar el flujo de trabajo de una manera ágil, fiable y rentable. Wang y Wang (2018) desarrollan a partir de las tecnologías proporcionadas por la industria 4.0 un ciberavatar y proporcionar las herramientas para el apoyo durante la fabricación y ciclo de vida de aparatos eléctricos y electrónicos.

Manufactura inteligente

Actualmente la industria está integrando elementos cibernéticos a elementos físicos, lo cual ha generado una gran cantidad de datos. A partir de esa gran cantidad de datos las empresas despliegan estrategias de manufactura como la industry 4.0 en Alemania, smart manufacturing en Estados Unidos o el Plan Made in China 2025, puesto que, fomentan la aplicación de tecnologías de la información en sus procesos de manufactura para fomentar la fabricación inteligente. De acuerdo a Tao, Qi, Liu y Kusiak (2018) la fabricación inteligente tiende a convertir los datos que recolecta y almacena, en un factor que sirve en la mejora de la competitividad y la eficacia de los procesos de fabricación.

Los sistemas de fabricación han evolucionado a partir de la automatización y de nuevas tecnologías en los sistemas de producción, por consiguiente, se puede nombrar a la fabricación asistida por ordenador (CAM), el control numérico computarizado (CNC) y la fabricación integrada por ordenador (CIM), en este último es la integración de las tecnologías de la información en todos los procesos de fabricación mediante software; CAD, CAM, CAPP y CAQ, planificación; ERP y MRP, Hardware; Sistemas automatizados, manipulación de material y sistemas de almacenamiento y se complementa de filosofías de producción como Lean Manufacturing, Leagile Manufacturing y Agile Manufacturing (Esmailian, Behdad, & Wang, 2016).

De acuerdo a Kusiak (2019) la manufactura inteligente depende de datos, los cuales se obtienen de seis tecnologías; tecnología de automatización y fabricación, tecnología de almacenamiento de datos, tecnología de digitalización, tecnología cloud computing, tecnologías de datos y tecnologías de predicción.

En el estudio realizado por Lu y Weng (2018) menciona las tecnologías que integran la fabricación inteligente, tal como, sensores, redes inalámbricas, IO, robótica, inteligencia artificial para el desarrollo de CPS. Realizan un análisis en donde existe una fuerte correlación con servicios basados en CPS, por lo que consideran la tecnología de mayor presencia en las fábricas inteligentes.

Fabricación a partir del internet de las cosas

El internet de las cosas o *Internet of Things* es una interface entre el mundo digital y los elementos físicos, lo anterior se genera a partir de la correlación entre productos y sensores enlazados para transformar productos, operaciones y servicios inteligentes (Manavalan & Kandasamy, 2019). De

acuerdo a Boyes et al. (2018) es un sistema integrado por objetos inteligentes en red, archivos digitales, TIC's, plataformas anidadas en la nube para el acceso, recopilación, análisis e intercambio en tiempo real en el sector industrial para la optimización de procesos, productos y/o servicios, aumentando la productividad y reducción de costos.

Principio avanzado que propicia la conversión de recursos físicos en objetos de fabricación inteligente, con la capacidad de detectar, interconectar e interactuar para desarrollar de manera automática lógicas de producción (Zhong, Dai, Qu, Hu, & Huang, 2013).

Red de redes en donde objetos, sensores, equipos se encuentran conectados mediante tecnologías de la información proporcionen valor agregado a los procesos de producción, por ejemplo, mejorar la trazabilidad de los procesos, clientes y entre plantas, mejora la toma de decisiones, dar seguimiento en tiempo real a los indicadores claves de proceso, mantener niveles óptimos de inventarios y mejorar la productividad (Trappey, Trappey, Fan, Hsu, Li, & Lee, 2017; Perera, Liu, & Jayawardena, 2015; Yang, Kumara, Bukkapatnam, & Tsung, 2019).

Cloud manufacturing

La fabricación en la nube o *cloud manufacturing* es un concepto de fabricación fundamentado en redes, aplica tecnologías de red, computación en la nube, transforma recursos de fabricación y capacidades en servicios de fabricación. Lo anterior permite una gestión y operación inteligente, por lo tanto, se gestiona y opera de forma inteligente para que se intercambien y circulen recursos de fabricación y capacidades de fabricación. El *cloud manufacturing* ofrece servicios de fabricación seguros, fiables, de calidad, bajos costos y bajo demanda durante el ciclo de vida de la fabricación (Zhang, y otros, 2014; Wang L. , Wang, Gao, & Vancza, 2014).

A partir de una perspectiva técnica, la fabricación en la nube permite coincidir tecnologías como cloud computing, IO, inteligencia artificial, computación de servicios y tecnologías de información de fabricación, virtualización y servilización, otorgando a la industria manufacturera alternativas para eficientar sus procesos; fabricación orientada a la producción y hasta orientada al servicio, dando oportunidad a que en un futuro a la fabricación cibernética (Ren, Zhang, Wang, Tao, & Chai, 2017). Modelo de fabricación inteligente que incluye el cloud computing para satisfacer la demanda, cooperación global, innovación intensiva y mayor respuesta al mercado. Los clientes obtienen servicios bajo demanda durante todo el ciclo de vida de un determinado producto, mediante el

acceso de red donde están auspiciados los recursos de fabricación, se virtualizan y se gestionan. Los atributos que diferencian para la aplicación de servicios; escalables, venta bajo demanda y administración por el proveedor (He & Xu, 2015; Adamson, Wang, Holm, & Moore, 2017).

Los elementos que se requieren para implementar *cloud manufacturing* se debe de incluir; hardware alquilado mediante sistemas de información y documentación en el área de operaciones, modelo de distribución de software en donde se centralizan los datos y almacenados en un único servidor externo, *platforms as a service* que permita a usuarios la creación de aplicaciones mediante el uso de herramientas suministradas por el proveedor y tecnologías de la información a disposición de los consumidores (Charro & Schaefer, 2018).

Los servicios que ofrece la nube se apoyan de la arquitectura de tecnologías de la información en la nube conectado a los sistemas físicos de fabricación, por consiguiente, se genera un sistema ciberfísico a través de la comunicación de sensores y redes (Caggiano, 2018). Las aplicaciones *del cloud manufacturing* son desarrolladas por diversas empresas, a través de diversos lenguajes de programación utilizando plataformas de desarrollo, en consecuencia, se basa en formatos, modelos y normas diversas. Se busca centrar las interacciones entre las diferentes etapas de producción, a lo que se denomina interoperabilidad en los procesos de fabricación. Teniendo como perspectiva a futuro un escenario comunitario enfocado al cliente o servicio (Wang, Wang y Gördes, 2017).

La arquitectura distintiva del cloud manufacturing está compuesta por cuatro capas; capa de recursos físicos, capa de recursos virtuales, capa de servicios y capa de aplicaciones. La capa de recursos físicos la integran recursos duros y recursos blandos como el software, pruebas de datos y las reglas de diseño. La capa de recursos virtuales o digital twin se alimenta de los datos obtenidos de los sensores y enviado a bases de datos para su procesamiento en herramientas de software. La capa de recursos virtuales ofrecer servicios a partir de módulos para la gestión del conocimiento, módulo de planificación de procesos, modulo asistente de diseño y gestión de seguridad (Wang, Lin, Zhong, & Xu, 2018; Ren, Zhang, Wang, Tao, & Chai, 2017).

De acuerdo a Adamson et al. (2017) *cloud manufacturing* puede incluir desde 4 capas hasta 12 capas, otros trabajos de investigación proponen marcos similares. En la tabla X se resumen las capas propuestas por diversos investigadores para el desarrollo de una plataforma de fabricación en la nube.

3. Metodología

En años recientes, se han desarrollado diversos tipos de trabajos académicos referentes a Industry 4.0 de acuerdo a las características propias de los casos de estudio en los últimos 4 años. Con el objetivo de recolectar y analizar la información, se aplica el método de revisión sistemática de la literatura mediante el enfoque del método sistémica de revisión y metadatos. La revisión sistémica permite incluir un plan minucioso y una estrategia de búsqueda, con el objetivo de disminuir los sesgos, a partir de la identificación, evaluación y síntesis de todos los elementos de un tema específico (Uman, 2011).

La primera parte de la metodología consistió en la consulta de las bases de datos; ScienceDirect, Springer, IEEE Xplore y Taylor & Francis. Se aplicaron criterios de búsqueda con las siguientes palabras clave; Industry 4.0, internet de las cosas, manufactura inteligente y manufactura en la nube, y el periodo de búsqueda fue a partir de enero 2015. Se seleccionaron aquellos papers que cumplieran con: publicaciones provenientes de revistas o actas de conferencias, inglés como idioma de publicación y que contengan al menos uno de los términos de búsqueda. Los documentos obtenidos se revisaron a partir de la lectura de sus títulos, resúmenes para determinar si se incluían o no en la revisión literaria. Por ultimo aquellos que cumplían con los criterios de búsqueda se procedió a iniciar el análisis del constructo.

Se obtuvieron 102 artículos científicos, luego, se analizaron sus títulos, resúmenes y en algunos casos se leían secciones adicionales para seleccionar aquellos trabajos que traten directamente el constructo. Lo anterior sirvió para descartar a los artículos que no se enfocaban en industry 4.0. El resultado final de búsqueda arrojó un total de 42 artículos, solo el 88.09% (37 de ellos) se publicaron en revistas que cuentan en el Journal Citation Reports de Thomson Reuters 2018. El resto tienen un factor de impacto en el Índice Scimago y CiteScore. Al realizar la búsqueda igual se incluyeron 2 actas de conferencia que de acuerdo a los papers revisados muestran un punto de partida del tema. La distribución de ellos se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Revistas de artículos seleccionados

Revista	JCR	CiteScore	SJR
International Journal of Computer Integrated Manufacturing	1.995		
Business & Information Systems Engineering	2.596	-	0.718

Technological Forecasting & Social Change	3.129	3.42	1.38
Journal of Industrial Information Integration	-	6.5	0.866
International Journal of Production Research	2.623		
Computers in Industry	8.85	3.68	1.028
Engineering Science and Technology, an International Journal	-	4.04	0.857
Journal of Manufacturing Systems	3.699	4.15	1.548
Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	3.464	4.11	1.041
Annual Reviews in Control	2.32	2.87	0.824
Computers & Industrial Engineering	3.195	3.8	1.463
IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing	3.626		
CIRP Annals - Manufacturing Technology	3.333	4.09	2.034
Enterprise Information Systems	1.683	-	-
Engineering	2.667	2.06	0.503
Technology in Society	-	1.6	0.404
Process Safety and Environmental Protection	3.341	3.5	0.804
Engineering Applications of Artificial Intelligence	2.819	3.75	0.874
Journal of Intelligent Manufacturing	3.667	-	-
Journal of the Chinese Institute of Engineers	0.471	-	-
Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry	-	-	0.93
IIE Transactions	1.759	-	-
International Journal of Production Economics	4.407	5.42	2.401
Applied Materials Today	-	9.9	2.82

Fuente: Elaboración propia con base a los índices Journal Citation Reports (JCR), Scimago Journal & Country Rank (SJCR).

4. Resultados y discusión

La industria 4.0 plantea la inclusión de TIC's especializadas en los procesos de producción, con el objetivo de lograr sistemas de eficientes y competitivos. Desde su aparición como un objeto de estudio que marca una visión futura de cómo serán los sistemas de producción integrando por tecnologías; cloud manufacturing, internet of things, y Smart manufacturing, estas tecnologías aportan a la creación de sistemas de producción digitalizados. Con base a la información recopilada se puede observar que el constructo no contempla aspectos como el desarrollo humano y la sustentabilidad, razón por la que Dalenoglar, Benítez, Ayala y Frank (2018) lo consideran como áreas de oportunidad de estudio y validar el impacto que tiene la implementación de tecnologías inteligentes en empresas ubicadas en vías de desarrollo económico.

Las aportaciones de la presente investigación, son conocimientos teóricos y casos de estudio para indagar las áreas en las que se requiere comprender el constructo a partir de cómo se relacionan las tecnologías base detectadas, en consecuencia, se busca el desarrollo de fábricas inteligentes que sean interoperables, claridad de procesos informativos, soporte técnico para lograr la integración entre la realidad física y virtual, en la imagen 1 se propone un modelo de las tecnologías que de acuerdo a la revisión literaria proponen elementos para implementar industria 4.0, no obstante, no es condicionante de que no sea considerada como una fábrica inteligente ya que esta se desarrollara de acuerdo a sus necesidades.



Imagen 1. Componentes básicos de industria 4.0

Para poder alcanzar la implementación de industria 4.0 Sung (2018) propone: establecer estrategias gubernamentales con sistemas económicos flexibles, constar con un protocolo que, de respuesta a los cambios, planes de desarrollo que integren la innovación e industria 4.0, y contar con la infraestructura necesaria para soportar las iniciativas. El gobierno debe de estar preparado para el desarrollo a la par de una economía digital y establecer una gobernanza económica que genere equilibrio entre industria 4.0 y la economía (Kovacs, 2018).

5. Conclusiones

La industria 4.0 surge como una iniciativa del gobierno alemán, buscando la creación de una estrategia de promoción tecnologías de puntos. El objetivo de estudio fue conocer el estado del arte sobre las líneas teóricas ligadas a la cuarta revolución industrial. La revisión literaria demuestra el interés que la industria 4.0 requiere de elementos como la manufactura inteligente, fabricación a partir del internet de las cosas y fabricación en la nube, los cuales buscan optimizar los procesos de la industria, sin embargo, no existe una filosofía que indique cuales son los requisitos básicos y el entorno que debe de existir para implementar industria 4.0 (Peruzzini, Grandi, & Pellicciari, 2018).

Se detectaron nuevos paradigmas como la función del trabajador, sus conocimiento y las capacidades requeridas, por ejemplo, la capacidad de programar equipos, naturaleza flexible, inteligencia, para afrontar el papel que jugara en las fábricas del futuro (Rauch, Linder, & Dallasega, 2019; Peruzzini, Grandi, & Pellicciari, 2018). También resulta interesante como los efectos ambientales de la industria no se consideran no son considerados, sin embargo, la tecnología podría servir como apoyo en la reducción de contaminantes (Moktadir, Ali, Kusi-Sarpong, & Shaikh, 2018).

Finalmente, se pone en evidencia la importancia que tiene la industria 4.0 para poder ajustarse a las nuevas exigencias tecnológicas (interconexión inteligente), por ello, se vuelve sustancial su manejo e implementación para mejorar la eficiencia de los medios productivos en las organizaciones con el propósito de ahorrar energía, reducir el uso de recursos naturales y generar menos residuos.

6. Referencias

Adamson, G., Wang, L., Holm, M., & Moore, P. (2017). Cloud manufacturing – a critical review of recent development and future trends. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* , 30 (4-5), 347-380.

Alcacer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal* .

Boyes, H., Hallaq, B., Cunningham, J., & Watson, T. (2018). The industrial internet of things (IIoT): An analysis framework. *Computers in Industry* , 101 (10), 1-12.

Caggiano, A. (2018). Cloud-based manufacturing process monitoring for smart diagnosis services. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING* , 31 (7), 612-623.

Charro, A., & Schaefer, D. (2018). Cloud Manufacturing as a new type of Product- Service System. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* , 30 (10), 1018-1033.

Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics* , 204 (10), 383-394.

Esmailian, B., Behdad, S., & Wang, B. (2016). The evolution and future of manufacturing: A review. *Journal of Manufacturing Systems* , 39 (2), 79–100.

Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics* , 210 (4), 15-26.

Hao, Y., & Helo, P. (2017). The role of wearable devices in meeting the needs of cloud manufacturing: A case study. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* , 45 (6), 168-179.

He, W., & Xu, L. (2015). A state-of-the-art survey of cloud manufacturing. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* , 28 (3), 239-250.

Kovacs, O. (2018). The dark corners of industry 4.0 – Grounding economic governance 2.0. *Technology in Society* , 55, 140-145 .

Kusiak, A. (2019). Fundamentals of smart manufacturing: A multi-thread perspective. *Annual Reviews in Control* , 47 (1), 6-17.

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering* , 6 (4), 239-242.

Liao, Y., Deschamps, F., Rocha Loures, E., & Pierin Ramos, L. F. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research* , 55 (12), 3609–3629.

Longo, F., Nicoletti, E., & Padovano, A. (2017). Smart operators in industry 4.0: A human-centered approach to enhance operators' capabilities and competencies within the new smart factory context. *Computers & Industrial Engineering* , 113, 144-159.

Lu, H.-P., & Weng, C.-I. (2018). Smart manufacturing technology, market maturity analysis and technology roadmap in the computer and electronic product manufacturing industry. *Technological Forecasting & Social Change* , 113 (8), 85-94.

Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration* , 6, 1-10.

Manavalan, E., & Kandasamy, J. (2019). A review of Internet of Things (IoT) embedded sustainable supply chain for industry 4.0 requirements. *Computers & Industrial Engineering*, 217 (1), 925-953.

Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., & Barbaray, R. (2017). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56 (3), 1118-1136.

Moktadir, A., Ali, S. M., Kusi-Sarpong, S., & Shaikh, A. A. (2018). Assessing challenges for implementing Industry 4.0: Implications for process safety and environmental protection. *Process Safety and Environmental Protection*, 117, 730-741.

Muhuri, P., Shukla, A., & Abraham, A. (2019). Industry 4.0: A bibliometric analysis and detailed overview. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 78 (2), 218–235.

Mukherjee, T., & DebRoy, T. (2019). A digital twin for rapid qualification of 3D printed metallic components. (<https://doi.org/10.1016/j.apmt.2018.11.003>, Ed.) *Applied Materials Today*, 14 (3), 59-65.

Novais, L., Maqueira, J. M., & Ortiz Bas, A. (2019). A Systematic Literature Review of Cloud Computing Use in Supply Chain Integration. *Computers & Industrial Engineering*, 129 (3), 296-314.

Oztemel, E., & Gursev, S. (<https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*.

Perera, C., Liu, C. H., & Jayawardena, S. (2015). The Emerging Internet of Things Marketplace From an Industrial Perspective: A Survey. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 3 (4), 585 - 598.

Peruzzini, M., Grandi, F., & Pellicciari, M. (2018). Exploring the potential of operator 4.0 interface and monitoring. *Computers & Industrial Engineering* , <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.12.047>.

Rauch, E., Linder, C., & Dallasega, P. (2019). Anthropocentric perspective of production before and within Industry 4.0. *Computers & Industrial Engineering* , 1-15.

Ren, L., Zhang, L., Wang, L., Tao, F., & Chai, X. (2017). Cloud manufacturing: key characteristics and applications. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* , 30 (6), 501 -515.

Rossit, D. A., Tohmé, F., & Frutos, M. (2018). Industry 4.0: Smart Scheduling. *International Journal of Production Research* , <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1504248>.

Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A Korea perspective. *Technological Forecasting & Social Change* , 132, 40-45.

Tao, F., Qi, Q., Liu, A., & Kusiak, A. (2018). Data-driven smart manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems* , 38 (C), 157-169.

Trappey, A. J., Trappey, C. V., Fan, C.-Y., Hsu, A. P., Li, X.-K., & Lee, I. (2017). IoT patent roadmap for smart logistic service provision in the context of Industry 4.0. *Journal of the Chinese Institute of Engineers* , 40 (7), 593-602.

Uman, L. S. (2011). Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry* , 20 (1), 57-59.

Viryasitavat, W., Xu, L. D., Bi, Z., & Sapsomboon, A. (s.f.). Blockchain-based business process management (BPM) framework for service composition in industry 4.0. *Journal of Intelligent Manufacturing* , 1-12.

Wang, L., Wang, X. V., Gao, L., & Vancza, J. (2014). A cloud-based approach for WEEE remanufacturing. *CIRP Annals - Manufacturing Technology* , 63 (1), 409-412.

Wang, X. V., & Wang, L. (2018). Digital twin-based WEEE recycling, recovery and remanufacturing in the background of Industry 4.0. *International Journal of Production Research* , 1-21.

Wang, X. V., Wang, L., & Gördes, R. (2017). Interoperability in cloud manufacturing: a case study on private cloud structure for SMEs. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* , 31 (7), 653-663 .

Wang, Y., Lin, Y., Zhong, R. Y., & Xu, X. (2018). IoT-enabled cloud-based additive manufacturing platform to support rapid product development . *International Journal of Production Research* , 1-17.

Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. (D. 10.1080/00207543.2018.1444806, Ed.) *International Journal of Production Research* , 56 (8), 2941-2962.

Yang, H., Kumara, S., Bukkapatnam, S. T., & Tsung, F. (2019). The Internet of Things for Smart Manufacturing: A Review. *IIE Transactions* , 1-35.

Zhang, L., Luo, Y., Tao, F., Li, B. H., Ren, L., Zhang, X., y otros. (2014). Cloud manufacturing: a new manufacturing paradigm. *Enterprise Information Systems* , 8 (2), 167-187.

Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E., & Newman, S. T. (2017). Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. (<https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015>, Ed.) *Engineering* , 3 (5), 616-630.

Zhong, R., Dai, Q. Y., Qu, T., Hu, G., & Huang, G. (2013). RFID-enabled real-time manufacturing execution system for mass-customization production. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 29 (2), 283–292.

Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges. 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD) (págs. 2147-2152). Zhangjiajie, China: IEEE.



Tipo de manuscrito (Artículo de Divulgación Científica)

IMPLEMENTACIÓN MANTENIMIENTO AUTÓNOMO LÍNEA DE ESMALTADO: CASO PLANTA DE CERÁMICA.

Mendieta, Reyes Jesús Fidel¹, Fierro, Alvarado Luis Fernando², y Reyes, Castañeda Alejandra

³

¹ División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México Campus San Martín
Texmelucan, jfidel.mendieta@smartin.tecnm.mx

² División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México Campus San Martín
Texmelucan, l18270140@smartin.tecnm.mx

³ División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México Campus San Martín
Texmelucan, l18270095@smartin.tecnm.mx

Resumen: La necesidad de las industrias por aumentar la disponibilidad de sus equipos, se ha vuelto una prioridad, tal necesidad se ha atendido con el desarrollo de planes de mantenimiento autónomo, los cuales previenen paradas de producción que llegan a disminuir la productividad de la propia organización. Los planes de mantenimiento autónomo para evitar paradas desde la operación misma, se pueden complementar con herramientas como FMEA (Análisis de Modos y Efecto de Fallas) para la comprensión e involucramiento en el proceso y herramientas de comunicación visual como formatos y evidencia documental.

Palabras clave: Organización, disponibilidad, mantenimiento, fallo y productividad.

Abstract: The need of the industries to increase the availability of their equipment has become a priority, this need has been met with the development of autonomous maintenance plans, which prevent production stops that decrease the productivity of the organization itself. Autonomous maintenance plans to avoid stoppages from the operation itself, can be complemented with tools such as FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) for understanding and involvement in the process and visual communication tools such as formats and documentary evidence.

Keywords: Availability, failure, maintenance, organization and productivity.

1. Introducción

A partir del diagnóstico realizado en la línea de producción de esmaltado, donde se encuentra 3 equipos: Prensa Magnum-ES serie 05 (con la función de realizar prensado de baldosa, Secador modelo VDL9/1160 (con la función de secar la baldosa prensada) y la Vela Air Power modelo V850 (con la función de aplicar esmalte base agua); se encuentra un alto tiempo de paros en los equipos, el cual se comprueba utilizando el indicador de disponibilidad para realizar la medición de los tiempos de trabajo inactivos, principalmente ocasionados por la falta de involucramiento del personal operativo en actividades de limpieza, lubricación, inspección y ajustes menores. A partir del diagnóstico podemos tener una idea del impacto positivo con la implementación del mantenimiento autónomo.

Valdez (2017) en su tesis “Implementación del mantenimiento autónomo para aumentar la disponibilidad de equipos Trackless en Uchucchacua afirma que: El mantenimiento autónomo es una filosofía que ayudó a mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos Trackless en Uchucchacua, en un 85% y así queda consolidado, reafirmando que la aplicación del programa de capacitación del Mantenimiento Autónomo es efectiva para mejorar la disponibilidad de los equipos. La implementación del Mantenimiento autónomo en los operadores de los equipos permitió mejorar la forma adecuada en la operación y cuidados en la operación de los equipos Trackless, trasladando los niveles Bajo y Regular a Niveles Bueno y Excelente preferentemente. (p.114)

La implementación del mantenimiento autónomo permite involucrar al personal operativo, y con ello se logra incrementar de una forma directa la disponibilidad de los equipos. No solo basta que al personal operativo se le indique que hacer, sino que además tenga una comprensión de del qué, cómo, cuando, con qué hacerlo, para ello se cuentan como herramientas FMEA (Análisis de Modos y Efecto de Fallas), para comprender el proceso y sus puntos críticos a través de la determinación del NPR (número de prioridad de riesgo).

La elaboración del FMEA (Análisis de Modos y Efecto de Fallas), anticipa las fallas potenciales, previene y detecta para minimizar el impacto al cliente. La herramienta ayuda a priorizar esfuerzos para eliminar problemas desde el diseño además de habilitar controles efectivos (Rangel, 2019).

Todas las acciones realizadas por el operador serán bajo la atención de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, el objetivo al implementar este procedimiento es establecer medidas de prevención y a su vez, garantizar que los manipuladores adquieran conocimientos correctos en materia de higiene y seguridad (Díaz, 2018).

Al configurar el sistema de mantenimiento autónomo, la organización puede aspirar a continuar con los siguientes niveles de mantenimiento y alcanzar el sistema completo del TPM (Mantenimiento productivo total por sus siglas en inglés)

Cuatrecasas & Torrell. (2010) En su libro describe el proceso de implantación de un sistema TPM en un entorno de manufactura esbelta afirman que: “En donde resalta que el objetivo fundamental del sistema TPM es la obtención del máximo rendimiento o máxima eficiencia global OEE (Overall Equipment Effectiveness) de un sistema productivo a través de la correcta gestión de los equipos que lo forman”. Este sistema conduce al ideal de 100 % de disponibilidad y 0 % de averías, que es lo que idealmente busca cualquier industria. (p.45)

2. Desarrollo

Este trabajo parte de realizar un diagnóstico previo de la línea de producción de esmaltado de la planta de cerámica, véase figura 1.

Figura 1

Cálculo de la disponibilidad

MUT=	<i>Media de los tiempos útiles sin fallas</i>
MDT=	<i>Media de los tiempos si funcionalidad</i>

MUT= 19.29 h
MDT= 4.21 h

$$\text{Disponibilidad genérica} = Ag = \frac{MUT}{MUT + MDT} = \frac{19.29}{19.29 + 4.21} = 82.10\%$$

Nota: Se contempla el cálculo de la disponibilidad genérica de la línea de producción de esmaltado, se aplica la disponibilidad genérica ya que la información que se dispone solo contempla los tiempos útiles (UT) y los tiempos de no funcionalidad (DT).

Con el diagnóstico se procede a realizar el FMEA (Análisis de Modos y Efecto de Fallas), de los tres equipos que se operan en la línea de producción de esmaltado: prensa, secador y vela, esto con la finalidad de reconocer las fallas que se pueden presentar en los equipos e identificar cuáles deben de ser atendidas por mantenimiento autónomo y cuales se determinan para ser atendidas por mantenimiento planificado, con el objetivo de reducir fallas y mejorar el mantenimiento para así poder aumentar la disponibilidad dentro del proceso de la línea antes mencionada, identificando el modo y la causa de fallo, tal cómo se muestra en tabla 1 para prensa, en tabla 2 para secador y en tabla 3 para vela.

Tabla 1
AMEF prensa

Descripción del Equipo	Característica de operación	Modo de Falla	Efecto de la Falla	NRP
PRENSA MAGNUM-ES SERIE 05 (prensado de baldosa en formatos 18x55, 60x60, 33x33 y 40x40)	limpieza de prensa	Falta de limpieza	Efectividad reducida de prensa	60
	Arranque de prensa	Cuadro de mando no alimentado	Paro de máquina.	48
		Controlador no alimentado	Paro de máquina.	96
		La página principal del menú no es visualizada	Paro de máquina.	70
	Prensado de piezas	Mal funcionamiento de la transmisión de correas trapezoidales de la centralita oleodinámica.	Paro de máquina.	56
		Las bombas se ponen en marcha, pero se paran durante la carga acumuladores.	Proceso interrumpido	98
	Llenado de moldes			
	Prensado de piezas	Fallo de la carga del circuito servicios (acumulador principal).	Proceso interrumpido	70
		Las cargas de acumuladores son continuas ($+<$ a 10 sec).	Proceso interrumpido	36
		Presión insuficiente durante la 1a y/o 2a prensada	Piezas frágiles y con laminado	60
	Llenado de moldes	Falta subida o bajada de los moldes	Interrupción al llenar moldes	70
		Excesiva salida del aceite del tubo de drenaje del grupo de desmoldeo.	Interrupción al llenar moldes	54

Nota: La tabla muestra los modos de falla más relevantes, así como el valor del NPR para cada uno. Fuente: elaboración propia.

Tabla 2
AMEF secador

Descripción del Equipo	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	NPR
SECADOR modelo VOLW1160 (secado de piezas de baldosa prensadas para formatos 18x55, 60x60, 33x33 y 40x40)	cuadro de mando no alimentado	efectividad reducida de secador	micro puertas cuadro activado	90
	servicios auxiliares no alimentados.	defecto y descomposición de marcha y posible para de maquina.	pulsante, servicios auxiliares defectuoso.	70
			micro puertas defectuoso	
	fallo de la puesta en marcha de los ventiladores	sobrecalentamiento de el secador	intervención del termico de motor	56
			pulsante de marcha/parada defectuoso	
			intervención termica del tñdor.	
	fallo de la puesta en marcha del ventilador/ es del aire de combustion del quemador.	calentamiento de la maquina	presostato de envío aire defectuoso o no activado	96
			ventilador de envío aire no funcionando	
	fallo de encendido y apagado del quemador es del generador de calor	Paro de la maquina	presión insuficiente de circuito de alimentación del gas o del gasóleo.	112
			ventilador no funcionando	
			sobre presión de la alimentación del gas (instalaciones alimentadas con G.P.L. gas pobre y mistado).	
			fallo del funcionamiento de la bomba de alimentación del gasóleo (instalaciones alimentadas con gasóleo).	
			presostato de baja presión del gas o del gasóleo y/o del aire defectuosos o no activados.	
	Temperatura quemador 1 y 2 , temperatura mas allá de los límites.	defectos en el esmaltado	temperatura en salida por el generador/ es de calor excesivo.	35
			temperatura de detección llama defectuosa.	
	El ventilador no funciona.	sobrecalentamiento de secador	Termopar defectuoso.	96
			Actuador mando válvula aire caliente y/o válvula aire ambiente defectuosa	
	Fallo del movimiento de los balancines.	fallo del secador y paro de la maquina.	intervención del termico.	84
			Pulsante de marcha defectuoso.	
			Intervención del termico del motor.	
			Carga del material en el balancin incorrecto e intervención del relativo micro de seguridad.	
Fallo de carga y descarga del material sobre la superficie del balancin.	piezas fragiles y con posibles daños.		Posición incorrecta de las uniones de rotación rodillos balancines.	60
			sobrecalentamiento motor.	
			Balancin en posición incorrecta.	
			Rodillos balancines torcidos y deformados.	
Rotura de las correas de la plataforma descarga material.	defecto en el producto.		Errado montaje del starlock de los rodillos balancin.	84
			Intervención del relé de fallo consenso de la línea de esmaltado.	
			Intervención del termico.	
Fallo de elevación del dispositivo de descarga del material.	bloques del secador y posible fallo en el tablero de control.		Errada tensión y rotura de las correas de rotación rodillos plataforma.	98
			Tensión insuficiente	
			Desgaste excesivo.	
Fallo del movimiento de los registros aire ambiente y aire caliente.	fallo en los tableros de control, válvulas de paso y mala presión de alimentación.		Presión instalación neumática insuficiente: falta presión al mando neumático del cilindro.	96
			Electroválvula mando cilindro neumático defectuosa.	
			Desgaste de las guarniciones del cilindro elevación plataforma.	
			Rotura conexión palanca movimiento válvula.	
			Micro actuador defectuoso.	
			Regulador de temprana defectuoso.	
			Temopar defectuoso.	

Nota: La tabla muestra los modos de falla más relevantes, así como el valor del NPR para cada uno. Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
 AMEF vela

Descripción del Equipo	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	NPR
VELA AIR POWER MODELO V850 (aplicación de esmalte base agua sobre baldosas secas).	Falta de limpieza.	Efectividad reducida en Vela.	Falta de POES	90
	Falta de presión.	Paro de máquina.	Falta de verificación.	60
	Se ha disparado la protección térmica del motor.	Paro de máquina	No hay un mantenimiento programado efectivo	40
	Aumento repentino de la velocidad y aleteo vigoroso de la bomba o mastello.	Proceso interrumpido.	Variación del inversor.	84
	Pérdida de producto.	Proceso interrumpido.	Mangueras rotas	
	Impulsor desenroscado.	Proceso interrumpido	Motor no gira en la dirección correcta.	
	Esmalte se sale de la tina.	Proceso interrumpido.	Tina se ha llenado en exceso.	
	Caudal de producto insuficiente.	Proceso interrumpido.	Filtro bloqueado	
	Espesor del velo con una o más líneas longitudinales.	Proceso interrumpido.	Partícula extraña a la pintura atrapada entre las cuchillas.	
	Espesor excesivo del velo	Proceso interrumpido.	Aumento en la velocidad de mosaico.	
	Grosor del velo fino	Proceso interrumpido	Disminución de la velocidad de mosaico	
	Velo con rayas transversales	Proceso interrumpido.	Caudal del producto ineficiente.	
		Proceso interrumpido	Filtro bloqueado	
		Proceso interrumpido	Vibración mecánica	
	El espesor del velo producido no es uniforme.	Proceso interrumpido.	producto mal mezclado.	
	Velo con diferencia de peso.	Proceso interrumpido.	Cuchillas de cabeza no paralelas.	
	Velo interrumpido a lo largo de la cabeza.	Proceso interrumpido.	Partícula extraña atrapada entre las cuchillas.	
	Contaminación en el producto aplicado.	Proceso interrumpido.	Presencia de partículas contaminantes en el producto o en el circuito de aplicación.	

Nota: La tabla muestra los modos de falla más relevantes, así como el valor del NPR para cada uno. Fuente: elaboración propia.

Siguiendo con las acciones para la implementación de mantenimiento autónomo se desarrollan procedimientos que involucran al personal de la línea en el mantenimiento autónomo.

Al implementar el mantenimiento autónomo, el colaborador de producción se hace responsable de tareas básicas, incluido la limpieza, así como algunas actividades de mantenimiento preventivo como consecuencia de la inspección del estado del equipo. Con la finalidad de prevenir el deterioro de los equipos y de sus componentes, dando como resultado un incremento en la disponibilidad de los equipos.

El mantenimiento autónomo se basa en el principio de las 5 eses y consta en este caso de cuatro elementos conocidos comúnmente como etapas del mantenimiento autónomo.

Etapas 1: Limpieza inicial

En esta etapa, se realizan POES (Procedimiento Operativo Estándar), como se muestra en tabla 4 para prensa, en tabla 5 para secador y en tabla 6 para vela, para lograr las condiciones óptimas básicas de los equipos, siendo la limpieza y la inspección las herramientas principales. En esta primera etapa se introducen las tres primeras “S” (Seiri, Seiton, Seiso). Siendo la limpieza el pilar básico de mantenimiento autónomo.

Tabla 4

Procedimientos para mantenimiento autónomo prensa

Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) PORCELANITE LAMOSA S.A DE C.V.				Máquina
				Prensado
Lugar	Frecuencia	Herramienta	Actividad	Responsable
Traversa. Inspección de pistón principal	1 vez por día	Franela	Método de inspección	Oper. de prensado
			Manual, Visual y Auditivo	
			Procedimiento:	
			El pistón debe estar limpio, sin contaminación de aceite ni polvo. No debe presentar fugas de aceite en el empaque del pistón	
Traversa. Inspección de cuerpo de válvulas superiores	1 vez por semana	Franela	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual	
			Procedimiento:	
			Debe estar limpio, sin contaminación de aceite ni polvo. No debe presentar fugas de aceite ni cables dañados	
Traversa. Seguridad de barra	Cada 3 días	Franela	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual	
			Procedimiento:	
			Los micros deben estar libres de polvo. Los micros deben parar la máquina al ser activados.	
Traversa. Inspección de cables eléctricos	Cada 3 días	Cincho y sacudidor de polvo	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual	
			Procedimiento:	
			Todos los cables y sus conexiones deben estar en buen estado, no deben estar expuestos	
Transversal. Inspección de aceite y aire.	1 vez por día	Franela	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual y Auditivo	
			Procedimiento:	
			Todo el cuerpo de la travesa no debe contar con fugas de aceite. Todo el cuerpo de la travesa no debe contar con fugas de aceite	
Sistema de desmoldeo. Inspección de sistema de purga	1 vez por semana	Aire comprimido	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual	
			Procedimiento:	
			Las mangueras de purga no deben contar con fugas o daños y estar libres de polvo	
Sistema de desmoldeo. Inspección de fugas de aceite	1 vez por día	Aire comprimido	Método de inspección	Oper. de prensado
			Visual	
			Procedimiento:	
			No debe contar con fugas de aceite ni mangueras dañadas	

Nota: La presente tabla muestra las actividades de mantenimiento autónomo designando las frecuencias, herramientas y responsables.

Tabla 5

Procedimientos para mantenimiento autónomo secador

Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) PORCELANITE LAMOSA S.A DE C.V.				Máquina
				Secado
Lugar	Frecuencia	Herramienta	Actividad	Responsable
Canastilla	1 vez por día	Cepillo	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar plataforma superior de canastilla, no debe tener exceso de polvo. No debe presentar desgaste o daño.	
Ductos de aire	Cada 3 días	Franela y brocha	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar plataformas de ductos de aire. Limpiar ductos de circulación de aire.	
Motor de recirculación	Cada 3 días	Aspiradora	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar ductos de circulación de aire. Debe estar libre de cualquier objeto y en buen estado.	
Motor de ventilador	1 vez por semana	Brocha y aspiradora	Método de inspección	Oper. de secado
			Auditivo y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar carcasa de motor de ventilador. Limpiar carcasa del cuerpo del motor. Debe estar libre de contaminantes como aceite y polvo.	
Cuerpo de motor	1 vez por semana	Brocha y aspiradora	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual, visual y auditivo	
			Procedimiento:	
			Limpiar carcasa del cuerpo del motor. Debe estar en buen estado y libre polvo y aceite.	
Cuerpo del reductor	1 vez por semana	Brocha y aspiradora	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual, visual y auditivo	
			Procedimiento:	
			Limpiar carcasa del cuerpo del reductor. Estructura limpia y libre de polvo.	
Conjunto del motor	1 vez por semana	Franela y brocha	Método de inspección	Oper. de secado
			Manual y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar carcasa del conjunto motor. Libre de objeto y limpia de polvo.	

Nota: La presente tabla muestra las actividades de mantenimiento autónomo designando las frecuencias, herramientas y responsables. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

Procedimientos para mantenimiento autónomo vela

Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) PORCELANITE LAMOSA S.A DE C.V.				Máquina Vela
Lugar	Frecuencia	Herramienta	Actividad	Responsable
Vela	1 vez por día	Fanela	Método de inspección	Oper. de vela
			Manual y visual	
			Procedimiento:	
			Limpiar con fanela la estructura de la decoradora. Eliminar suciedad de la estructura con movimientos de limpieza con fanela.	
Cuchillas	1 vez por día	Esponja	Método de inspección	Oper. de vela
			Visual	
			Procedimiento:	
			Observar y evaluar el estado actual de las cuchillas.	
Tinas de esmalte	1 vez por día	Fanela	Método de inspección	Oper. de esmaltado
			Visual	
			Procedimiento:	
			Observar y evaluar el estado actual de las tinas de esmalte.	

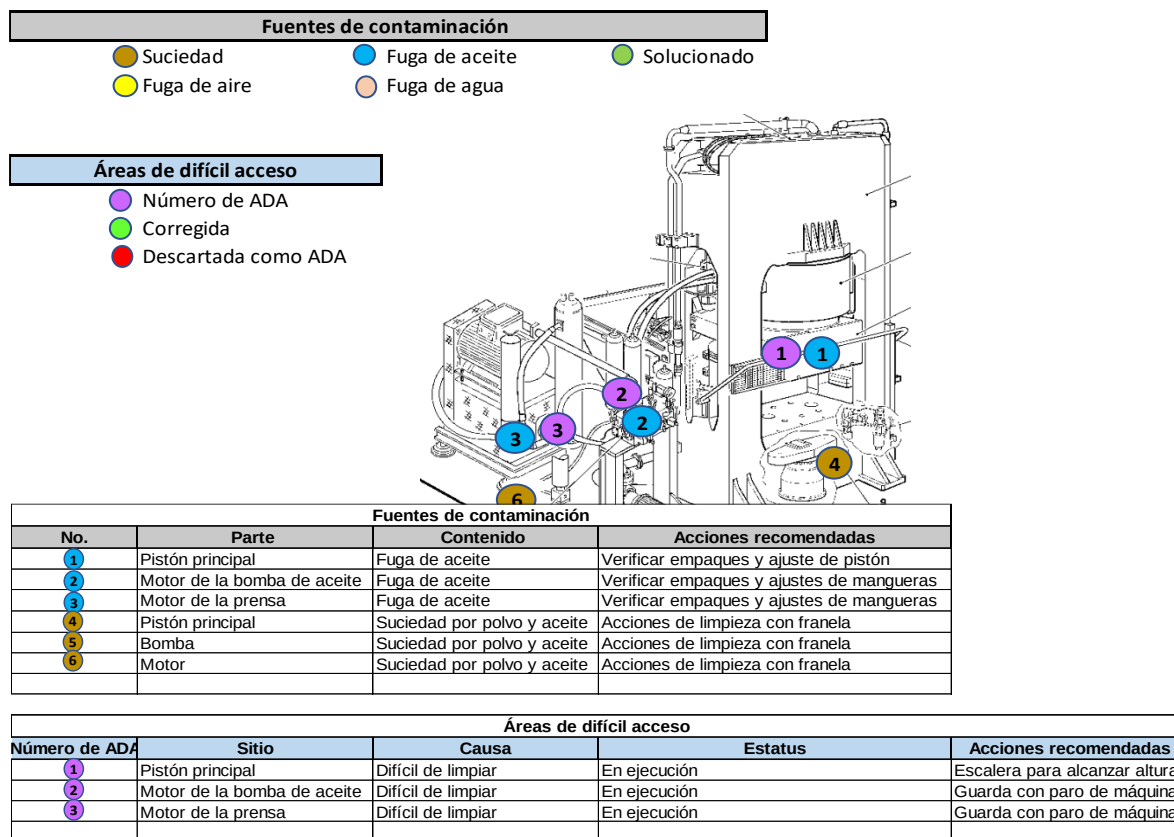
Nota: La presente tabla muestra las actividades de mantenimiento autónomo designando las frecuencias, herramientas y responsables. Fuente: Elaboración propia.

Etapa 2: Medidas contra las fuentes de averías

Se elaboran mapas para identificar las fuentes de contaminación y las áreas de difícil acceso o que sean un peligro para el operario y así mejorar la visibilidad de los instrumentos de control de las máquinas siendo señaladas en la ilustración de cada equipo y a su vez se agregan recomendaciones para eliminar las fuentes de contaminación. Siguiendo el principio de eliminación de fuentes de suciedad, es decir, que no consisten en limpiar lo que se haya ensuciado, sino en no permitir que la suciedad sea generada. Es el principio preventivo, como se muestra en figura 2 para prensa, en figura 3 para secador y en figura 4 para vela.

Figura 2

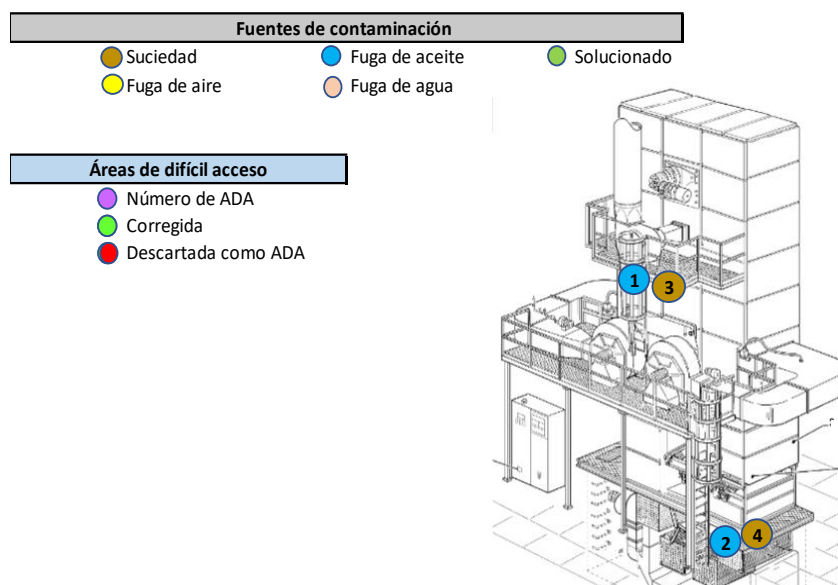
Mapa de fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso prensa



Nota: Se identifican las fuentes de contaminación mediante una imagen del equipo para su localización.

Figura 3

Mapa de fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso secador



FUENTES DE CONTAMINACIÓN			
No.	Parte	Contenido	Acciones recomendadas
1	Plataforma superior	Fuga de aceite	Ajuste de pieza
2	Fosa	Fuga de aceite	Ajuste de pieza
3	Plataforma superior	Suciedad por aceite	Acciones de limpieza con franela
4	Fosa	Suciedad por aceite	Acciones de limpieza con franela

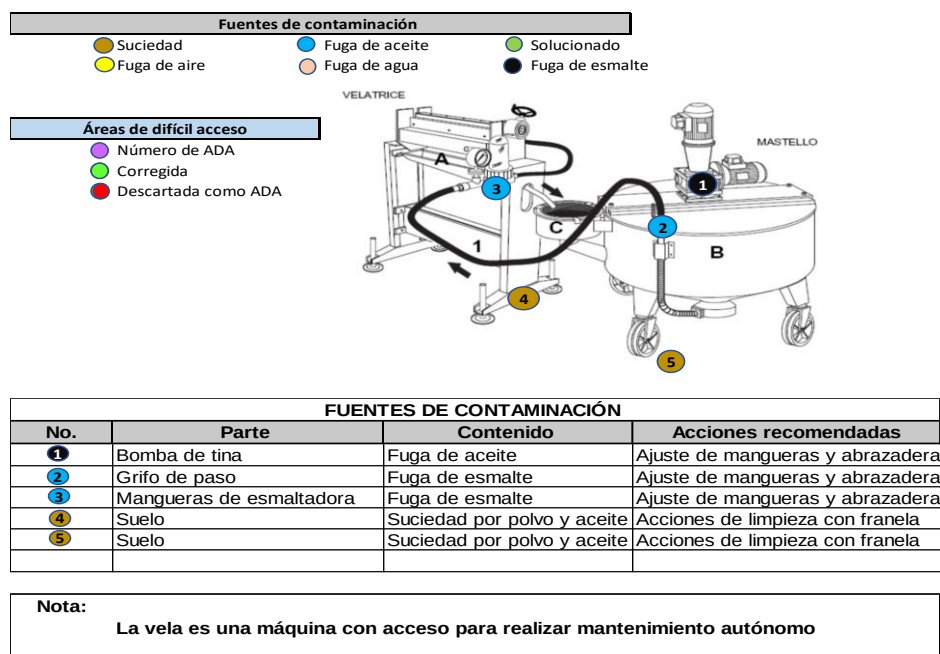
Nota:

El secador es una máquina con acceso para realizar mantenimiento autónomo

Nota: Se identifican las fuentes de contaminación mediante una imagen del equipo para su localización fácil y se describe cada una de ellas. Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Mapa de fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso vela



Nota: Se identifican las fuentes de contaminación mediante una imagen del equipo para su localización fácil y se describe cada una de ellas. Fuente: Elaboración propia.

Etapas 3: Formulación de estándares de limpieza y lubricación

Se preparan los estándares de limpieza, inspección, lubricación y ajuste, se realiza un formato LILA (Limpieza, Inspección, Lubricación y Ajuste), usando como herramientas las últimas dos “S”, con el propósito de mantener y establecer las condiciones óptimas del estado del equipo, como se muestra en tabla 7 para prensa, y en tabla 8 para secador.

Tabla 7
Estándares de limpieza y lubricación prensa

 TPM Mantenimiento productivo total		Estandar provicional de mantenimiento autónomo Limpieza- inspección - lubricación			Área Prensaado Equipo Prensa		 Responsable			
Emitido por Mantenimiento		Periodo vigente			Líder de grupo Gerente de área		☐ Responsable			
Sección	No.	¿Dónde limpiar, ajustar o lubricar?	Método	Estándar	¿Qué inspeccionar?	limpo (m)	Diario	Semanal	Mensual	Si no cumple el estándar
	1	Pistón principal	Limpiar con franeta y brocha	El pistón debe estar limpio, sin contaminación de aceite ni polvo. No debe presentar fugas de aceite en el empaque del pistón	Estado del pistón y del empaque del pistón	10	X			Reportar anomalidad
	2	Cuerpo de válvulas superiores	Limpiar con franeta	Debe estar limpio, sin contaminación de aceite ni polvo. No debe presentar fugas de aceite ni cables dañados	Estado de válvulas superiores	10		X		Reportar anomalidad
	3	Micro de seguridad de barra	Limpiar con franeta	Los micros deben estar libres de polvo. Los micros deben parar la maquina al ser activados.	Prueba de funcionamiento de micro de seguridad de barra	5		X		Reportar anomalidad
	4	Cables eléctricos	Limpiar con franeta	Los todos los cables y sus conexiones deben estar limpios	Cables en buen estado, no deben estar expuestos	10		X		Reportar anomalidad
	4,2	Fugas de aceite	Limpiar con franeta	Todo el cuerpo de la travesa no debe contar con fugas de aceite	Que no existan fugas de aceite	10	X			Reportar anomalidad
	4	Fugas de aire	Limpiar con franeta y brocha	Todo el cuerpo de la travesa no debe contar con fugas de aire	Que no existan fugas de aire	5	X			Reportar anomalidad
	1,2,4	Limpieza General	Limpiar con franeta y brocha	Todo el cuerpo de la travesa debe estar libre de contaminación como aceite y polvo	Limpieza general	15		X		Reportar anomalidad
	5	Sistema de purga	Limpiar con franeta y brocha	Las mangueras de purga no deben contar con fugas o daños y estar libres de polvo	Estado de mangueras de purga	10		X		Reportar anomalidad

Nota: La tabla muestra los puntos que se deben lubricar e inspeccionar y a su vez incluye el método, frecuencia, equipo de limpieza y las acciones inmediatas en caso de no cumplir. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8
Estándares de limpieza y lubricación secador

 TPM Mantenimiento productivo total		Estandar provicional de mantenimiento autónomo Limpieza- inspección - lubricación			Área Prensaado Equipo Secador		 Responsable			
Emitido por Mantenimiento		Periodo vigente			Líder de grupo Gerente de área		☐ Responsable			
Sección	No.	¿Dónde limpiar, ajustar o lubricar?	Método	Estándar	¿Qué inspeccionar?	Tiempo	Diario	Semanal	Mensual	Si no cumple el estándar
	1	Limpieza e inspección de chupones	Limpiar con franeta y brocha	No deben presentar acumulación de lubricante o polvo, no deben presentar ruido extraño. No deben tener daños en el equipo o cables	Chupones del secador	5		X		Reportar anomalidad
	2	Cadenas de arrastre	Limpiar con franeta y brocha	No deben contar con acumulación de polvo	Estado de Cadenas	5		X		Reportar anomalidad
	3	Ventiladores	Limpiar con brocha	No deben presentar desgaste o daño	Estado de ventiladores	3		X		Reportar anomalidad

Nota: La tabla muestra los puntos que se deben lubricar e inspeccionar y a su vez incluye el método, frecuencia, equipo de limpieza y las acciones inmediatas en caso de no cumplir. Fuente: Elaboración propia.

Efectuando las dos etapas anteriores, se persigue el propósito de mantener y establecer las condiciones óptimas de estado de los 3 equipos, en esta etapa se implementaron las últimas dos “s”. Se desarrollaron estándares de limpieza y lubricación.

Etapas 4: Inspección autónoma

Después de haber realizado los tres pasos anteriores para implementar el mantenimiento autónomo, se crea un estándar y lecciones de un solo punto, con la finalidad de que los colaboradores puedan realizar las inspecciones de manera autónoma y efectiva. Garantizando que las actividades se cumplan de manera correcta, como se muestra en tabla 9 para prensa, en tabla 10 para secador y tabla 11 para vela.

Tabla 9

Estándar Limpieza, Inspección y Lubricación prensa

Limpieza, Inspección y Lubricación Es un compromiso del operador proteger cada uno de los componentes de la máquina.							Máquina Prensa 7 Fecha may. 22
Diagrama de Prensa	No.	Donde inspeccionar	Criterio (Estandar)	Método de ejecución	Tiempo (seg.)	Ciclo	Responsable de la limpieza del equipo
	1	Inspección. Pistón principal.	Visualizar que este libre de aceite y polvo.	Visual	20	Cada turno	Operador de prensa.
	2	Inspección. Motor de la bomba de aceite.	Identificar algún ruido extraño y verificar que no tenga fugas de aceite.	Visual y auditivo	30	Cada turno	Operador de prensa.
	3	Inspección. Motor de la prensa.	Identificar algún ruido extraño y verificar que no tenga fugas de aceite.	Visual y auditivo	30	Cada turno	Operador de prensa.
	4	Inspección. Fugas de aire.	Visualizar que no haya fuga de aire.	Visual	30	Diario	Operador de prensa.
	5, 7, 8	Inspección. Cables eléctricos.	Revisar que no haya cables expuestos o en mal estado.	Visual	20	Semanal	Operador de prensa.
	9	Inspección. Poleas dentadas de sistemas de arrastre.	Verificar que estén libre de polvo, aceite y en buen estado.	Visual	30	Semanal	Operador de prensa.
	10	Inspección. Partes de Vibrotamiz.	Revisar que la maya este libre de aceite y polvo.	Visual	30	Semanal	Operador de prensa.
	11	Inspección. En carro repartidor.	Revisar que la maya este libre de aceite y polvo.	Visual y auditivo	30	Semanal	Operador de prensa.
	12	Inspección. Partes de fosa.	Revisar que no tenga fugas y se encuentre libre de polvo.	Visual y auditivo	30	Semanal	Operador de prensa.
	13	Inspección. Rejillas y racero de prensa.	Verificar que la rejilla y racero este en buen estado.	Visual	30	Semanal	Operador de prensa.

Nota: Se muestra la tabla estándar de limpieza, inspección y lubricación con los lugares a inspeccionar, criterio, métodos de ejecución y el tiempo de ciclo para cada inspección. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

Estándar Limpieza, Inspección y Lubricación secado

Limpieza, Inspección y Lubricación Es un compromiso del operador proteger cada uno de los componentes de la máquina.							
				Planta 3		Máquina Secador	
				Fecha		may-22	
Diagrama de secado	No.	Donde inspeccionar	Criterio (Estandar)	Metodo de ejecución	Tiempo (seg.)	Ciclo	Responsable de la limpieza del equipo
	1	Inspección. Limpieza de chupones.	Revisar que la plataforma no tengas exceso aceite.	Visual	20	Semanal	Operador de secador.
	2	Inspección. Guías.	Visualizar que este libre de aceite y polvo.	Visual	25	Semanal	Operador de secador.
	3	Inspección. Bandas de avance.	Visualizar que este libre de aceite y polvo.	Visual y auditivo	30	Semanal	Operador de secador.

Nota: Se muestra la tabla estándar de limpieza, inspección y lubricación con los lugares a inspeccionar, criterio, métodos de ejecución y el tiempo de ciclo para cada inspección. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11
 Estándar Limpieza, Inspección y Lubricación vela

 Limpieza, Inspección y Lubricación Es un compromiso del operador proteger cada uno de los componentes de la máquina.							Máquina Vela
							Planta 3 Fecha may-22
Diagrama de vela	No.	Donde inspeccionar	Criterio (Estandar)	Metodo de ejecución	Tiempo (seg.)	Ciclo	Responsable de la limpieza del equipo
	1	Inspeccionar. Bomba de tina.	Identificar algun ruido extraño y verificar que no tenga de aceite.	Visual y auditivo	30	Cada turno	Operador de vela.
	2	Inspeccionar. Grifo de paso.	Visualizar que la manija este en buen estado y no tenga fugas de esmalte.	Visual	20	Cada turno	Operador de vela.
	3	Inspeccionar. Mangueras de esmaltadora.	Visualizar que este libre de polvo y no tenga fugas de esmalte.	Visual y auditivo	20	Cada turno	Operador de vela.
	4	Inspección. En los sistema de tracción de todas las guías galvanizadas y soportes. Sistema de fijación en los tableros eléctricos.	Verificar que contenga todo los apriete correctos.	Visual	35	Semanal	Operador de vela.
	5	Inspección en los sistema eléctrico de todos los tableros eléctricos.	Revisar que no haya cables expuestos o en mal estado.	Visual	20	Semanal	Operador de vela.
	6	Inspección. De bombas Airless en esmaltado.	Identificar algun ruido extraño y verificar que no tenga de aceite.	Visual	30	Semanal	Operador de vela.
	7	Inspección. En tinas de esmalte.	Identificar algun ruido extraño y verificar que no tenga de aceite.	Visual y auditivo	20	Semanal	Operador de vela.

Nota: Se muestra la tabla estándar de limpieza, inspección y lubricación con los lugares a inspeccionar, criterio, métodos de ejecución y el tiempo de ciclo para cada inspección. Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Podemos concluir que la adopción del mantenimiento autónomo apoyado de herramientas que permitan comprender el proceso, en este caso el FMEA (análisis de modo y efecto de falla) y además documentar acciones, nos lleva a incrementar la disponibilidad.

Al evaluar nuevamente la disponibilidad de línea de producción de esmaltado se observó un aumento de aproximadamente el 2%, ver figura 5, lo cual indica la efectividad de la solución.

Figura 5
 Cálculo de disponibilidad genérica

MUT=	<i>Media de los tiempos útiles sin fallas</i>
MDT=	<i>Media de los tiempos si funcionalidad</i>

MUT= 19.76 h
MDT= 3.74 h

$$\text{Disponibilidad genérica} = Ag = \frac{MUT}{MUT + MDT} = \frac{19.76}{19.76 + 3.74} = 84.09\%$$

Nota: Se calcula nuevamente la disponibilidad genérica al terminar el periodo del proyecto obteniendo un resultado satisfactorio.

Es importante mencionar que, para la implementación del mantenimiento autónomo, uno de los principales desafíos fue la resistencia al cambio por parte del personal operativo. La filosofía del mantenimiento autónomo permite el cambio en la mentalidad de los colaboradores, cambiando uno de los paradigmas más frecuentes en muchas empresas que aún no han implementado TPM (Mantenimiento Productivo Total), “Los operarios sólo operan las máquinas”. Sin embargo, con el acercamiento y una efectiva comunicación con ellos se lograron resultados satisfactorios obteniendo valor agregado para ambas partes; de lo anterior es recomendable incorporar conocimiento sobre transferencia de conocimiento.

5. Referencias

Cuatrecasas, L & Torrell, F. (2010). TPM en un entorno Lean Managment. Barcelona: PROFIT

Díaz, P. (2018). Capacitación POES Y POE. agosto 30, 2022, de Docplayer Sitio web:
<https://docplayer.es/96522180-Capacitacion-poes-y-poe.html>

Rangel, R. (2019, septiembre 2). Anticipa fallas en tus procesos con la técnica AMEF. Blog IDESAA; IDESAA Escuela de Negocios. <https://idesaa.edu.mx/blog/anticipa-fallas-en-tus-procesos-con-la-tecnica-amef/>

Valdez, J. (2017). IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO PARA AUMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS TRACKLESS EN UCHUCCHACUA. agosto 26, 2022, de UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ Sitio web:
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3937/Valdez%20%20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tipo de manuscrito (Nota Científica)

CARACTERIZACIÓN TEÓRICA DE LA REFLECTANCIA DE UN CRISTAL FOTÓNICO 1D DE SILICIO POROSO PARA SU USO COMO FILTRO SUPRIME BANDA DE RADIACIÓN IR.

Yoselin M. García-Romero¹, Arturo Santos-Gómez², Anaisell Reyes-César³, y Jacinto Sandoval-Lira⁴.

¹ División de Ingeniería Ambiental, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, L18060018@smartin.tecnm.mx

² División de Ingeniería Ambiental, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, arturo.santos@smartin.tecnm.mx

³ División de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, anaisell_reyes@smartin.tecnm.mx

⁴ División de Ingeniería Ambiental, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, jacinto.sandoval@smartin.tecnm.mx

Resumen:

El aumento en las emisiones de efecto invernadero proveniente de la quema de combustibles fósiles es un tema de interés en la comunidad científica, industria y gobierno, en la búsqueda de tecnologías para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, un ejemplo de estas tecnologías son las celdas fotovoltaicas, que son usadas para la generación de energía eléctrica a partir de la radiación solar. Un problema de estos dispositivos fotovoltaicos es que reducen su eficiencia de conversión de energía solar a energía eléctrica debido al calentamiento de éstas, más aún el calor contribuye a su degradación. Uno de los causantes del calentamiento de las celdas fotovoltaicas es la radiación infrarroja proveniente del sol. Es por esto, que en este trabajo de investigación se hace una propuesta de un filtro suprime banda de radiación infrarroja basado en un cristal fotónico de espejos de Bragg de silicio poroso, por lo cual se presenta la caracterización

teórica de la reflectancia usando el método de la matriz de propagación. Los resultados indican que el diseño propuesto puede usarse como recubrimiento en celdas solares que sirvan como filtro suprime banda de radiación infrarroja y contribuir a la eficiencia de conversión de energía solar a energía eléctrica.

Palabras clave: Celda fotovoltaica, Cristal fotónico, Espejo de Bragg, Filtro óptico.

Abstract:

The increase in greenhouse gas emissions from the burning of fossil fuels is a topic of interest in the scientific community, industry, and government, as they search for technologies to generate electrical energy from renewable sources. Photovoltaic cells are an example of these technologies, used to convert solar radiation into electricity. However, these devices face a challenge in maintaining their conversion efficiency due to heating, which also contributes to their degradation. One of the causes of heating in photovoltaic cells is the infrared radiation from the sun. In this research work, we propose a filter based on a photonic crystal of porous silicon Bragg mirrors to suppress the infrared radiation band. The theoretical characterization of the reflectance is presented using the method of propagation matrices. The results demonstrate that the proposed design can be utilized as a coating on solar cells, serving as a filter to suppress the infrared radiation band and enhance the conversion efficiency of solar energy into electrical energy.

Keywords: Bragg mirror, Photovoltaic cell, Photonic crystal, Optical filter.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la generación de la energía eléctrica proviene principalmente de la quema de combustibles fósiles (IEA, 2021), lo cual contribuye al calentamiento global por las emisiones

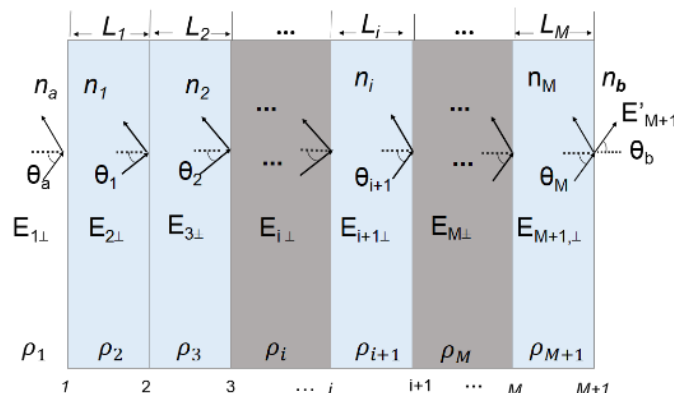
de carbono y otros contaminantes a la atmósfera. Una alternativa de generación de energía eléctrica a través de fuentes de energías limpias y renovables es el uso de celdas solares.

Un problema de estos dispositivos fotovoltaicos es que reducen su eficiencia de conversión de energía solar a energía eléctrica debido al calentamiento de éstas, además el calor contribuye a su degradación. Una de las principales causantes del calentamiento de las celdas solares, así como de los cuerpos en general, es ocasionada por la radiación infrarroja proveniente del sol (Krishnamurthy et al., 2008). Es por esto, que en este artículo se realiza un estudio metodológico de la reflectancia, usando el método de la matriz de propagación, de una propuesta de recubrimiento de celdas solares basado en un cristal fotónico unidimensional con una celda unitaria de dos capas de silicio poroso con diferente índice de refracción. Se verá que este diseño podría usarse como recubrimiento en celdas solares que sirvan como filtro supprime banda de radiación infrarroja maximizando la eficiencia en el cambio de energía solar a energía eléctrica.

METODOLOGÍA

En esta sección se hace una descripción del método de la matriz de propagación, para el cálculo de la reflectancia de un sistema de M capas a incidencia oblicua, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Esquema de la propagación del campo eléctrico de una onda electromagnética en un sistema multicapa.



El método consiste en calcular los campos eléctricos, para cada capa por medio de expresiones recursivas que relacionan los campos en la i -ésima capa, con los de las capas vecinas aplicando las condiciones de frontera usuales (Orfanidis, 2002). De acuerdo con la Figura 1, la onda electromagnética incide a un ángulo θ_a y k_a denota al vector de onda de la luz onda electromagnética incidente. El campo eléctrico de la capa i , está denotado por E_{i+} o E_{i-} , donde el subíndice positivo indica el campo eléctrico incidente y el subíndice negativo, el campo reflejado. La ecuación que relaciona los campos de la capa i con los campos de la capa $i + 1$ está dada por:

$$\begin{bmatrix} E_{i+} \\ E_{i-} \end{bmatrix} = \frac{1}{\tau_i} \begin{bmatrix} 1 & \rho_i \\ \rho_i & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e^{j\delta_i} & 0 \\ 0 & e^{-j\delta_i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{i+1,+} \\ E_{i+1,-} \end{bmatrix} \quad (1)$$

donde τ_i y ρ_i son los coeficientes de Fresnel (Hecht y Zajac, 1998), y δ_i son las fases de propagación definidas como Orfanidis (2002),

$$\delta_i = \frac{2\pi}{\lambda} n_i l_i \cos \theta_i \quad (2)$$

En estas cantidades se encuentra la información del material a través del índice de refracción n_i de cada capa. Los ángulos θ_i definidos en las fases son los ángulos de refracción en cada medio, los cuales están relacionados entre sí por la ley de Snell aplicada a cada una de las $M + 1$ interfaces. La implementación de este método se realizó en el lenguaje de programación Matlab (Higham & Higham, 2016).

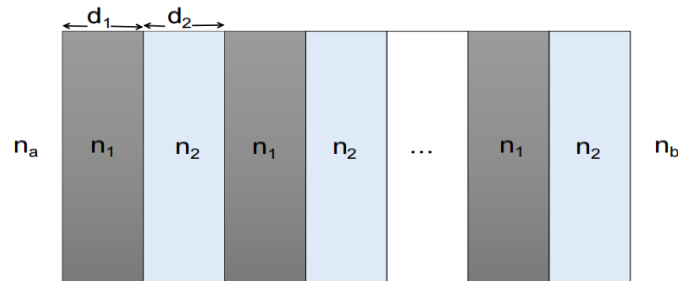
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El filtro suprime banda de radiación infrarroja que se propone se esquematiza en la Figura 2, que consta de un cristal fotónico compuesto por la repetición, en una dimensión, de una celda unitaria constituida por dos capas de silicio poroso con índices de refracción n_1 y n_2 (CF1D-SiP). A esta configuración se le conoce como espejos o reflectores de Bragg.

Los valores del índice de refracción del silicio poroso fueron obtenidos a partir del modelo de Bruggeman (Santos-Gómez, 2022).

Los resultados que aquí se presentan consideran que la fracción de porosidad de la capa 1, es $P_1 = 0.10$, y la capa 2 tiene una fracción de porosidad $P_2 = 0.90$. Además, que los poros del silicio tienen aire. Todos los resultados aquí presentados, son considerando luz no polarizada con incidencia normal a la superficie.

Figura 2. Cristal fotónico unidimensional (CF1D-SiP) compuesto por la repetición de 2 capas con índices de refracción n_1 y n_2 .

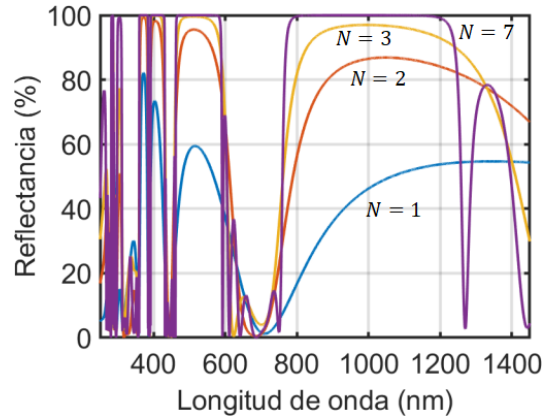


Nota. n_1 y n_2 son los índices de refracción de la capa 1 y 2 de silicio poroso, respectivamente. n_a es el índice de refracción del medio de entrada y n_b el índice de refracción del medio externo que está en contacto con el cristal fotónico.

Para determinar el número de periodos óptimos o repeticiones de la celda unitaria en el CF1D-SiP, se realizaron simulaciones del cálculo de la reflectancia considerando diferentes valores del número de periodos en la estructura 1, a saber, $N = 1, 2, 3$ y 7 . Estos resultados se muestran en la Figura 3.

De la figura obtenida se observa que al aumentar el número de capas en el CF1D-SiP, la banda prohibida se hace más definida, y para $N = 7$ se alcanza el número mínimo óptimo para las simulaciones numéricas que se presentarán más adelante. Es importante mencionar que un número de capas pequeño facilita la realización experimental de estas estructuras.

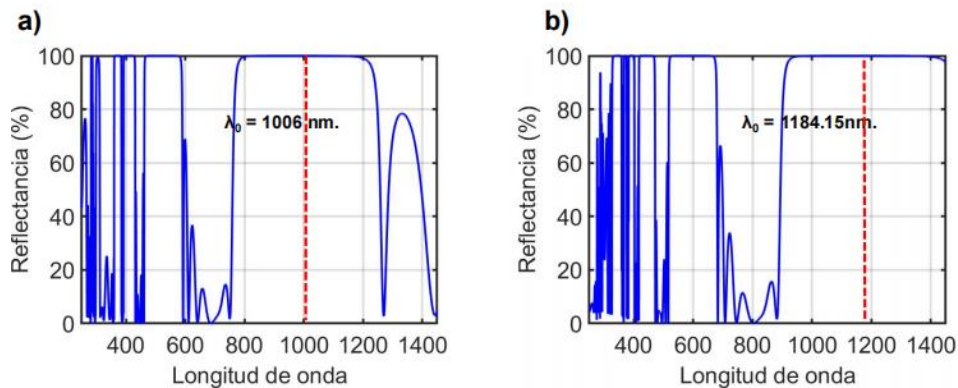
Figura 3. Reflectancia en función del número de periodos en el CF1D-SiP.



Nota. La banda prohibida centrada en $\lambda = 1000$ nm, se hace evidente cuando el número de periodos es igual a 7.

En la Figura 4a) se presenta el resultado del cálculo de la reflectancia usando el método de la matriz de propagación para el sistema descrito anteriormente con 7 periodos, $N = 7$. El ancho de ambas capas es de 100 nm, y las cavidades se encuentran vacías, es decir el índice de refracción de las cavidades es $n_v = 1.0$. De los resultados, se puede apreciar la aparición de una banda prohibida en el infrarrojo con bordes ubicados en $\lambda_a = 765.3$ nm y $\lambda_b = 1248$ nm, lo que da un ancho $\Delta\lambda = 482.7$ nm centrado en $\lambda_0 = 1006$ nm.

Figura 4. Reflectancia en función de la longitud de onda para el CF1D-SiP definido en la Figura 2 con $N = 7$.



Nota. a) $d_1 = d_2 = 100$ nm. b) $d_1 = d_2 = 120$ nm.

En la Figura 4b) se calculó la reflectancia para el sistema descrito anteriormente, con la modificación en el ancho de las capas, que son ahora cada una de 120 nm. Estos resultados muestran un corrimiento de la banda prohibida hacia el rojo, es decir, hacia longitudes de onda grandes, con bordes en $\lambda_a = 901.2$ nm y $\lambda_b \approx 1460$ nm, lo cual da un ancho aproximado de $\Delta\lambda \approx 558.2$ nm centrado en $\lambda_0 = 1180.6$ nm.

Con el fin de realizar un estudio metodológico, en la Tabla 1 se muestran los resultados de la caracterización de la banda prohibida en función del ancho de las capas del CF1D-SiP con $D = d_1 = d_2$. Los valores que se presentan en la tabla son los extremos de la banda prohibida denotados por λ_a y λ_b , tomados a un valor de la reflectancia del 80%; el ancho $\Delta\lambda = |\lambda_a - \lambda_b|$; y la longitud de onda del centro de la banda prohibida λ_0 . Los valores calculados con el método de la matriz de propagación están en texto color negro, y debido a la limitación en el rango de los valores experimentales del índice de refracción del silicio, los valores en color rojo fueron obtenidos por una extrapolación del extremo derecho de la banda prohibida λ_b , dada por,

$$\lambda_b = 1.25 \times 10^{-2}D^2 + 9.36D + 176.03.$$

Tabla 1. Resultados de la caracterización numérica de la banda prohibida del CF1D-SiP en función del espesor de las capas, D.

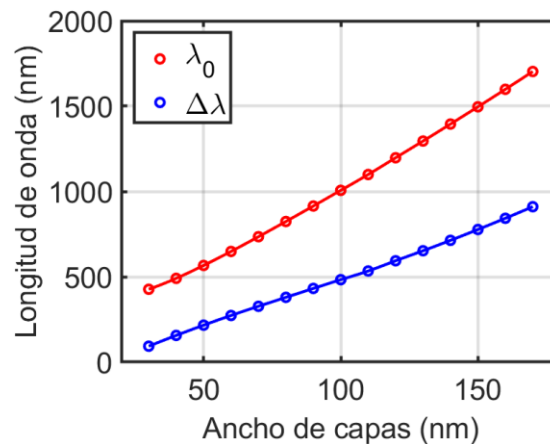
D	λ_a	λ_b	$\Delta\lambda$	λ_0
30	380.3	473.4	93.1	426.8
40	412.7	569.0	156.3	490.8
50	458.3	674.7	216.4	566.5
60	511.9	785.1	273.2	648.5
70	571.4	898.5	327.1	734.9
80	634.3	1013.8	379.5	824.0
90	699.0	1130.7	431.7	914.8
100	765.2	1248.2	483.0	1006.7
110	832.5	1366.5	534.0	1099.5
120	900.7	1494.5	593.8	1197.6
130	969.3	1621.9	652.6	1295.6
140	1038.5	1752.1	713.6	1395.3

150	1107.8	1884.9	777.1	1496.3
160	1177.5	2020.4	842.9	1598.9
170	1247.8	2158.6	910.8	1703.2

Nota. Datos obtenidos con el método de la matriz de propagación (texto color negro) y datos obtenidos por ajuste polinomial (texto color rojo), donde D es el grosor de las capas, λ_a es la longitud de onda inferior de la banda prohibida y λ_b es la longitud de onda superior de la banda prohibida, cuando la reflectancia tiene un valor de 80%. $\Delta\lambda$ es el ancho de la banda prohibida definido como la diferencia $|\lambda_b - \lambda_a|$, y λ_0 es el centro de la banda.

Para visualizar el comportamiento de la banda prohibida, en la Figura 5 se presenta la gráfica de la posición de su centro, λ_0 , y su ancho, $\Delta\lambda$ de la misma. De los resultados de la Tabla 1 y de la Figura 5 se infiere que, al incrementar el ancho de las capas, D , la longitud de onda del centro de la banda prohibida se desplaza a longitudes de onda mayores, llegando a ser, para $D = 170$ nm, igual a 1703.2 nm. Este comportamiento es similar para el ancho de la banda prohibida, $\Delta\lambda$, teniendo un valor de 910.8 nm para el máximo valor calculado de D . Por lo que se puede concluir que el grosor de las capas de la estructura propuesta deberá ser mayor a 100 nm para que la configuración propuesta se pueda utilizar como recubrimiento en celdas solares que disminuyan el paso de radiación IR.

Figura 5. Longitud de onda del centro de la banda prohibida, λ_0 , y ancho, $\Delta\lambda$, en función del espesor de las capas, D .



Nota. Las marcas en color rojo representan la longitud de onda del centro de la banda prohibida y las marcas en color azul es el ancho de la banda prohibida.

CONCLUSIONES

Los estudios realizados en este trabajo de investigación se centraron en caracterizar teóricamente, mediante el método de la matriz de propagación, el comportamiento de la banda prohibida del espectro de reflectancia de un cristal fotónico de espejos de Bragg de Silicio poroso descrito en la Figura 2. La caracterización de la reflectancia consistió en determinar la longitud de onda del centro de la banda prohibida, así como su ancho en función del grosor de las capas del CF1D-SiP. Los resultados obtenidos muestran la factibilidad de desarrollar filtros supprime banda en el infrarrojo basados en espejos de Bragg de SiP de siete periodos ya que se lograron obtener bandas prohibidas en la región de interés, ver Figura 5.

Con los resultados de este proyecto, se espera aportar conocimiento en la dirección del desarrollo de filtros capaces de inhibir la radiación IR que puedan ser usados como recubrimiento de celdas fotovoltaicas para maximizar la conversión de energía solar a energía eléctrica y, por lo tanto, disminuir el uso de la energía proveniente de la quema de combustibles fósiles.

AGRADECIMIENTOS

Y.M.G.R. agradece a PRODEP (CA-Ingeniería Ambiental del TecNM campus ITSSMT) por la beca de Residencia Profesional.

A.S.G. agradece al Tecnológico Nacional de México (TecNM) por el financiamiento del proyecto 14357.22-PD y al Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan (ITSSMT) por proporcionar las condiciones adecuadas para desarrollar proyectos de investigación.

J.S.L. agradece a PRODEP por el apoyo al fortalecimiento del cuerpo académico de IA en

el período 2021-2023.

J.S.L. agradece al TecNM por el financiamiento del proyecto 17859.23-PD.

A.R.C. agradece a la Subdirección de Posgrado e Investigación del TecNM campus ITSSMT, por las horas asignadas de Investigación.

REFERENCIAS

Hecht, E., & Zajac, A. (1998). *Optica*.

Higham, D. J., & Higham, N. J. (2016). *MATLAB guide*. SIAM.

IEA. (2021). World gross electricity production by source, 2019. International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2019>

Krishnamurthy, K., Khurana, H. K., Soojin, J., Irudayaraj, J., & Demirci, A. (2008). Infrared heating in food processing: an overview. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 7(1), 2-13.

Orfanidis, S. J. (2002). *Electromagnetic waves and antennas*.

Santos-Gómez, A., Salgado-Soto, Y. G., Ramírez-Zuñiga, A. C., Ramírez-Vázquez, E., & Sandoval-Lira, J. (2022). Caracterización teórica de la reflectancia de un sensor plasmónico basado en la geometría de Kretschmann con silicio poroso y plata. *Revista Ciencia Ingeniería y Desarrollo Tec Lerdo*, 1, 127-130.