

REVISTA

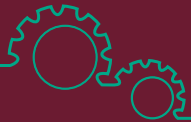
PAIDEIA

UNIVERSITARIA UTH

REVISTA PAIDEIA No.3, Año 1 ISSN EN TRÁMITE; RESERVA DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO: EN TRÁMITE

WWW.UTH.EDU.MX

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HUEJOTZINGO



No.
Enero-Agosto
2022 **03**



Directorio

Secretaría de Educación Pública Federal

Delfina Gómez Álvarez
Secretaria de Educación Pública
Francisco Luciano Concheiro Bórquez
Subsecretario de Educación Superior
Herminio Baltazar Cisneros
Director General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Gobierno del Estado de Puebla

Luis Miguel Gerónimo Barbosa Huerta
Gobernador Constitucional del Estado de Puebla
Melitón Lozano Pérez
Secretario de Educación Pública
Bernardo Martínez Auriolos
Director de Universidades e Institutos de la Subsecretaría de Educación Superior
Gabriel Gilberto Pineda Guerrero
Subdirector de Universidades Públicas

Universidad Tecnológica de Huejotzingo

Fiacro Luis Torreblanca Coello
Rector
Isabel Cristina Valencia Mora
Contralora Interna
Roberto Santiago Sánchez González
Encargado de Despacho del Abogado General
Pierre Ramos Luis
Secretario Académico
Lizeth Fuentes Alvarado
Secretaria de Vinculación
Isaac Ramírez Ayuso
Director de Administración y Finanzas
Esteban Antoni Ortiz Aguilar
Director de Extensión Universitaria
Aarón Alonso Rojas
Director de carrera de Diseño Textil y Moda
Julio Francisco Curioca Vega
Director de carrera Gestión de Proyectos
Edgar Illescas Chávez
Director de carrera de Procesos Alimentarios
Teresa Isela Romero Ramírez
Directora de carrera de Desarrollo Empresarial
Raúl García Tlapaya
Encargado de Dirección de la Carrera de Procesos y Operaciones Industriales
Samuel Santiago Cruz
Director de carrera de Metal Mecánica
Arturo Benito Vásquez Ortiz
Director de carrera de Mecatrónica
Tomás González Alvarado
Director de carrera de Tecnologías de la Información

Consejo Directivo

Melitón Lozano Pérez
Secretario de Educación Pública
María Teresa Castro Corro
Secretaria de Planeación y Finanzas
Gabriel Juan Manuel Biestro Medillina
Secretario de Trabajo
Olivia Salomón Vibaldo
Secretaria de Economía
Herminio Baltazar Cisneros
Director General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas
María Guadalupe Ortiz Villafanía
Coordinadora Sectorial Académica y de Desarrollo de la Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas
Hilarion Castañeda Domingo
Titular de la Oficina de Enlace Educativo en el Estado de Puebla
Angélica Patricia Alvarado Juárez
Presidenta Municipal del H. Ayuntamiento de Huejotzingo
Alejandra Moreno Santos
Gerente de Recursos Humanos Thyssenkrupp Presta de México S.A. de C.V.
María Isabela Escudero Delgado
Titular del Órgano Interno de Control de Universidades Sectorizadas a la Secretaría de Educación

Comité Científico Editorial

Fiacro Luis Torreblanca Coello
Samuel Friarte Córdova Espino
Pierre Ramos Luis
Lizeth Fuentes Alvarado
Roberto Santiago Sánchez González
Isabel Cristina Valencia Mora
Isaac Ramírez Ayuso
Julio Enrique García Muñoz
Cecilia Rocha Galindo
Raúl García Tlapaya

Comisión de Arbitraje

Pierre Ramos Luis
Samuel Friarte Córdova Espino
Edgar Illescas Chávez
Teresa Isela Romero Ramírez
Samuel Santiago Cruz
Julio Francisco Curioca Vega
Aarón Alonso Rojas
Arturo Benito Vásquez Ortiz
Raul García Tlapaya
Tomás González Alvarado

Diseño Editorial:

Aldrin Montejó Garrido
Jessica Morales Ronces
José Carlos Morales Cante

REVISTA

PAIDEIA

UNIVERSITARIA UTH

Los principios de la Educación Superior en México

Toda persona tiene derecho a la educación, se basará en el respeto irrestricto de la dignidad de las personas, con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva; tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia; promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sus principios rectores son: Laica, gratuita, democrática, nacional, contribuirá a la mejor convivencia humana, equitativa, inclusiva, intercultural, integral y de excelencia.

Uno de los objetos de la Educación Superior es: Contribuir al desarrollo social, cultural, científico, tecnológico, humanístico, productivo y económico del país, a través de la formación de personas con capacidad creativa, innovadora y emprendedora con un alto compromiso social que pongan al servicio de la Nación y de la sociedad sus conocimientos

Parfraseo del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación



PAIDEIA UNIVERSITARIA UTH, Año 2, No. 3, Enero - Julio 2022, es una Publicación semestral editada por la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, Calle Camino Real a San Mateo, S/N, Localidad de Santa Ana Xalmimilulco, Huejotzingo, Puebla. C.P. 74169, Tel. (22)7275-9300, www.uth.edu.mx, paideiauniversitaria@uth.edu.mx. Editor Responsable: Samuel Friarte Córdova Espino. Reserva de Derechos al Uso exclusivo en trámite, ISSN en trámite, ambos tramitados con el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Departamento de Prensa y Difusión: Jessica Morales Ronces, Calle Camino Real a San Mateo, S/N, Localidad de Santa Ana Xalmimilulco, Huejotzingo, Puebla. C.P. 74169, fecha de última modificación, 31 de Agosto de 2022.

Contenido

Editorial.....	04
----------------	----

Artículos científicos

1.1 AC01 Metodología para el Diseño de la Tarea Integradora en la Carrera de Mecatrónica.....	05
Ricardo David Jiménez Pavón Raquel Ramírez Amador Carmen Téllez González María Fátima García López	
1.2 AC02 Descripción General de la Implementación y Aplicaciones de los Convertidores de Tiempo a Digital.....	21
Jonathan Santiago Fernández	
1.3 AC03 Desarrollo de un Sistema Web en el Área Administrativa de una Empresa que se Dedicar a la Reparación de Automóviles.....	30
América Dayan Hernández Calixto Adriana Pedraza Varela Fani Rodríguez Flores	
1.4 AC04 La Importancia de Definir el Perfil del Cliente Ideal de la Empresa.....	40
Nohemi González Tlaxco Refugio Lázaro Hernández Salvador Pérez Mejía	

Horizontes de difusión

3.1 HD01 Breve Historia del Concepto “Calidad”.....	46
Isabel Cristina Valencia Mora	
3.2 HD02 Detección y Atención de Estudiantes Sobresalientes en la UTH.....	49
Flor Karina Santiago Fernández Ludmila Flores Hernández	
3.3 HD03 Importancia de la Formación Medioambiental en los Estudiantes de la UTH....	53
Lizabetl Cozatl Xicotencatl	

Horizontes de difusión

3.4 HD04 La Innovación de Productos a Base de Tejocote (Crataegus Mexicana), Fruto con Gran Valor Nutricional.....	57
María Esther González Miguel Magali Ascencio Ildelfonso	

Editorial



Estimados lectores, es un honor para nosotros poder tener la oportunidad de saludarles y manifestarles nuestros mejores deseos por este medio de difusión de nuestra Universidad, les enviamos un cordial saludo y agradecemos la gentileza que tienen de leer el contenido de este número tres de nuestra revista institucional. En este número tres tomamos la decisión de realizar invitaciones internas y externas para publicar artículos en nuestra revista, y es muy grato haber recibido material editorial de nuestros compañeros Docentes, Administrativos y Directivos; del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan (ITSSMT) y del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), reconociendo a este último como un importante centro de investigación, de prestigio nacional e internacional. Manifestamos nuestro compromiso para implementar acciones que abonen a la calidad educativa de nuestra Universidad, valoramos el gran esfuerzo que realiza esta casa de estudios en esta materia, resaltando y reconociendo la reciente certificación de la UTH en la norma ISO 14001:2015, que sumado a los certificados de la ISO 9001:2015 e ISO 21001:2018 nos hemos convertido en la única institución de Educación Superior Tecnológica del

Estado en certificar un Sistema de Gestión Integral en estas tres normas, haciendo énfasis en la certificación de la norma ISO 21001, que pocas Universidades ostentan este logro a nivel nacional.

Punto y aparte de lo anterior, también es importante mencionar la programación para este ejercicio 2022 de la evaluación para la acreditación de diez programas de estudios, cinco de Técnico Superior Universitario, 4 de Ingeniería y 1 de Licenciatura. Tenemos conocimiento que al terminar el medio año ya han sido evaluados seis, y en el próximo semestre se evaluarán los cuatro restantes, estamos seguros que los resultados serán los esperados.

Sin lugar a dudas grandes acciones llevamos a cabo en beneficio de nuestros estudiantes, todos ellos alineados a los Planes de Desarrollo del Gobierno de México, Plan Estatal de Desarrollo y nuestro Plan de Desarrollo Institucional, reconocemos el liderazgo de nuestras autoridades estatales y de todos los niveles y agradecemos su apoyo en pro de la Educación Superior Tecnológica de Puebla.

ATENTAMENTE
El Comité Científico Editorial

Metodología para el Diseño de la Tarea Integradora en la Carrera de Mecatrónica

Ricardo David Jiménez Pavón
<https://orcid.org/0000-0002-0890-2477>
Raquel Ramírez Amador
<https://orcid.org/0000-0003-0716-4596>
Carmen Téllez González
<https://orcid.org/0000-0001-5101-163X>
María Fátima García López
garlopmafa@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se presenta la metodología que se usó en el diseño de la tarea integradora para el nivel Técnico Superior Universitario (TSU) de la Carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo (UTH). Se consideran las competencias establecidas en el plan de estudios de las tres especialidades, así como las requeridas por el sector empresarial, se conjugan las competencias y se obtienen los aspectos y criterios que permiten definir los productos que el alumno desarrollará durante su formación profesional en nivel TSU, los cuales son la evidencia de la adquisición de las competencias. Se definen los criterios de evaluación, así como los requisitos de contenido, forma y diseño de los productos para que el alumno los desarrolle. Por último, se diseñan los manuales e instructivos necesarios para la difusión en cada periodo cuatrimestral (de primero a quinto) dirigidos a los alumnos, y que sirven como apoyo a los asesores, tutores y docentes de la carrera.

El propósito principal de las tareas integradoras comúnmente sería la evaluación de competencias sin embargo, este propósito se convierte en una observación del grado de desarrollo de competencias que demuestra el alumno a través de propuestas de proyectos, participaciones en concursos, congresos, crecimiento en las empresas donde labora y posible comercialización de su producto tecnológico, lo cual potencializa la adquisición y desarrollo de competencias profesionales, manifestadas en su desempeño en el sector productivo y de servicios, contribuyendo a la finalidad del modelo de universidades tecnológicas establecido en el libro azul y sobre todo a la mejora de la calidad de vida del alumno.

Abstract

This paper presents the methodology used to design integrative tasks for the Superior Technical University (TSU) level of the Mechatronics Career at the Universidad Tecnológica de Huejotzingo (UTH). The competencies established in the curriculum of the three specialties are considered, as well as those required by the business sector, the competencies are combined and the aspects and criteria are obtained that allow for defining the products that the student will develop during their professional training at the level TSU, which is the evidence of the acquisition of skills. The evaluation criteria are defined, as well as the requirements of content, form, and design of the products for the student to develop. Finally, the necessary manuals and instructions are designed for dissemination every four months (from first to fifth) aimed at students, and which serve as support for advisors, tutors, and teachers of the career.

The main purpose of integrative tasks would commonly be competency assessment, however, this purpose becomes an observation of the degree of competence development demonstrated by the student through project proposals, participation in competitions, congresses, and growth in companies. where he works and possible commercialization of his technological product, which potentiates the acquisition and development of professional skills, manifested in their performance in the product and services sector, contributing to the purpose of the model of technological universities established in the blue book and above all to improve the quality of life. of the student.

Keywords: Superior Technical University, integrative task, competency, evaluation criteria.

Introducción

El modelo de Universidades Tecnológicas en sus inicios ofrece el título de Técnico Superior Universitario (TSU), nivel CINE 5 (UNESCO, 2011) que permite a sus egresados en dos años integrarse al sector productivo o continuar sus estudios de licenciatura o ingeniería. El plan de estudios es intensivo desarrollándose en más de 3000 horas, siete horas al día, 5 días a la semana, durante 15 semanas por cuatrimestre, en tres cuatrimestres por año durante dos años.

Siendo una educación intensiva los contenidos deben concentrarse en sus aspectos fundamentales, sin extenderlos a generalidades que no son principales para entender los saberes o para llevar a cabo una actividad práctica (Secretaría de Educación Pública, 1991).

A partir del año 2009 el plan de estudios de la carrera de Electricidad y Electrónica Industrial cambia su nombre a Mecatrónica y es basado en un modelo por competencias acorde al Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012.

En la ejecución y praxis del plan de estudios por competencias, se demandó a los docentes la modificación de las tradicionales estrategias y métodos didácticos, esto permitió desarrollar la estrategia llamada Tarea Integradora, la cual a grandes rasgos es un proyecto o propuesta de intervención tecnológica que se desarrolla durante los cuatrimestres del nivel Técnico Superior Universitario (TSU) y se presenta al finalizar cada periodo.

La educación por competencias exige una forma diferente de observar, valorar y evaluar a los alumnos, tomando en cuenta el desarrollo del perfil profesional que el sector productivo y de servicios requiere, la formación profesional en ética y valores, el desempeño y eficacia en la solución de problemas.

La tarea integradora es entendida como un planteamiento en la realidad que puede moverse en distintas direcciones resolviendo problemas en su entorno y proponiendo soluciones en sus distintos grados de aplicación, formando un proceso complejo y multifacético (González Arencibia, 2006).

Tobón dice que las tareas integradoras “Son planes completos de aprendizaje y de evaluación que reemplazan las tradicionales asignaturas, siendo esta una metodología para planear un módulo desde el enfoque sistémico complejo y se orienta al logro de productos pertinentes” (Tobón, 2010).

La tarea integradora se sustenta en una postura centrada en el aprendizaje de los estudiantes; así, en el momento de la planeación de un curso lo que importa es la determinación inicial de todo aquello que se espera que los estudiantes sean capaces de alcanzar al término de una asignatura (Romero Cruz Abeyro, 2010).

De acuerdo con los “Criterios generales para la planeación, el desarrollo y la evaluación, en la implantación de los programas educativos por competencias profesionales del SUT” (2010), el plan de estudios incluye la asignatura Integradora al término de cada competencia específica, de tal forma que en TSU hay dos asignaturas Integradora y en Ingeniería solo una.

AC01

La asignatura integradora evalúa la competencia del estudiante a través del proyecto integrador planeado con anterioridad, constituido por la recopilación de las evidencias clave y la justificación de la interacción entre éstas (Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, 2018). Sin embargo, al analizar detalladamente esta definición, encontramos que el proyecto integrador debe estar planeado previamente, por tanto, esta definición sustenta la existencia de la tarea integradora desde primeros cuatrimestres.

Por otro lado, se señala como Situación integradora (Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, 2018) a una actividad, proyecto, tarea, investigación, entre otros; por medio del cual los estudiantes resuelven un problema del contexto y que integra dos o más resultados de aprendizaje de la misma asignatura o de dos o más que formen parte de la(s) capacidad(es) o criterios de desempeño. Para lo cual se requiere un análisis de forma colegiada.

El concepto adoptado en la carrera de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo es: “La tarea integradora es un planteamiento en la realidad que resuelve problemas en el entorno, centrado en el aprendizaje de los estudiantes, orientado al logro de productos pertinentes, que permitirán observar, cualificar y medir el desarrollo de competencias profesionales de los egresados del nivel TSU en sus diferentes especialidades, y del nivel de ingeniería en la carrera de Mecatrónica”.

La tarea integradora se implementa como una estrategia didáctico-pedagógica que permite integrar los conocimientos adquiridos en un periodo y evaluar las capacidades y competencias desarrolladas por el alumno en el periodo cuatrimestral, grado terminal o carrera completa. Su propósito es observar y valorar el desarrollo de competencias en el alumno, en tres aspectos importantes:

1. Evaluar dentro de los parámetros previstos en los planes de estudio los conocimientos y habilidades que respaldarán su desempeño profesional en la especialidad de Mecatrónica.
2. Valorar el crecimiento de la expresión oral y escrita al presentar su trabajo, en el idioma natal y en el idioma universal (inglés).
3. Observar y valorar el trabajo en grupo o equipo, las relaciones establecidas y la capacidad de negociar para resolver conflictos.

Para el diseño de esta estrategia fue necesario recurrir al perfil de egreso del nivel TSU, identificar las competencias que el plan de estudios pretende desarrollar en los alumnos, desglosar las competencias en dimensiones, sub-competencias e indicadores, determinar que productos pueden servir como evidencias de desempeño y considerar como un proceso establecido la presentación de su propuesta y la evaluación in situ.

En los años que lleva el plan de estudios basado en competencias se registran importantes resultados tanto en la generación de proyectos como en la formación profesional, mostrando como la tarea integradora contribuye al desarrollo de competencias en el alumno y modifica la visión “tradicional” de enseñanza en los

docentes, dando un enfoque por competencias al plan de estudios de la carrera de Mecatrónica.

HISTORIAL DE LA TAREA INTEGRADORA DE MECATRÓNICA

En el desarrollo de la Tarea Integradora han intervenido y colaborado muchos docentes de la carrera. En la tabla 1 se muestran las fases de desarrollo más importantes que han dado forma a la actual tarea integradora.

Tabla 1: Historial de la Tarea Integradora de Mecatrónica

AÑO	HISTORIAL
2009	Se inicia el plan de estudios basado en competencias profesionales. Se propone la primera tarea integradora diseñada en base a la escuadra invertida propuesta por Magalys Ruiz Iglesias, incorporada al plan de estudios por el Director de Carrera Julio Francisco Curio Vega definiendo la calificación ponderada del 40% de la calificación total de todas las asignaturas de la carrera. Se diseña por consejo de profesores de tiempo completo la estructura y contenido de la TI.
2010	Se modifica el contenido de la TI bajo la dirección del M.M. Eduardo Mercado Aguilar, la Lic. Laura Cristina Amaro Cesar y el Mtro. Rogelio Bravo Hernández. El colegiado de Mecatrónica participa.
2014	Se realiza un estudio del impacto de la tarea integradora y su propósito, llegando a una metodología pedagógica a cargo del grupo de investigación en docencia y competencias, validando el procedimiento metodológico con una publicación ISSN 2256-1323 y una ponencia internacional en el IV Congreso Internacional de Experiencias en la Formación y Evaluación de Competencias. "TALENTO HUMANO, DOCENCIA Y COMPETENCIAS" CIFCOM 2014, arbitrado por el Phd. Sergio Tobón Tobón. Se apertura una página web para divulgación de la TI: https://sites.google.com/uth.edu.mx/mct-ti
2015	Modificación estructural de la tarea integradora realizada por el colegiado de Mecatrónica bajo la dirección del grupo de investigación en docencia y competencias. Se adapta a la nueva currícula 2015 de los planes y programas de estudio. Gradualmente se concluye la TI por cuatrimestre.
2016	Se realizan dos investigaciones: La alineación de la tarea integradora a las nuevas formas educativas y los productos tangibles e intangibles de la tarea integradora. Se valida la metodología con una publicación en el libro Gestión del Talento Humano: Enfoques y modelos, ISBN 978-958-59518-3-9, una publicación en las memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2016, ISSN 1946-5351 y dos ponencias, una en el VI Congreso Internacional de Formación y Gestión del Talento Humano "Enfoques y modelos para la formación, la innovación y la empleabilidad" arbitrado por el Phd Sergio Tobón Tobón, la otra en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2016.
2017	Se concluye la tarea integradora de nivel TSU en sus tres áreas de especialidad y se da paso al rediseño de la tarea integradora para nivel ingeniería, aplicado la metodología pedagógica de TSU.

Como se puede apreciar, es necesaria una actualización hacia las nuevas áreas tecnológicas que han causado un impacto considerable, como la industria 4.0, el manejo de nubes de datos y la robotización de procesos productivos. De la misma forma un análisis pedagógico de la estrategia podrá mostrar la pertinencia ante las nuevas

realidades educativas y las nuevas corrientes, como la socioformación y la educación comunitaria.

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA TAREA INTEGRADORA

En esta sección se describirá la metodología que se siguió en el diseño y determinación de la tarea integradora para nivel TSU, en la carrera de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo.

De forma general se realizan 7 pasos básicos que darán forma a la tarea integradora, su logística, difusión y evaluación:

1. Análisis de las competencias y el perfil de egreso: recopilación de las competencias genéricas y específicas del plan de estudios de la carrera, clasificación y análisis, que permitan obtener sub-competencias y/o indicadores de desempeño, con el fin de seleccionar la mejor estrategia didáctica – pedagógica.

2. Requerimientos externos: los entornos laborales y de formación que un egresado del nivel TSU son el desempeño en el campo laboral y/o la continuidad de estudios en el nivel de Ingeniería. En cada uno de estos entornos se recopilan los requerimientos de desempeño demandados, perfiles profesionales, habilidades y actitudes. Estos se van a incorporar al análisis de las competencias del plan de estudios fortaleciendo el desarrollo de la estrategia.

3. Propósito de la TI: el propósito de la Tarea Integradora, de forma general, está determinado por aquella conceptualización que la carrera o especialidad le va a dar en función de su realidad. Por ejemplo, si se conceptualiza como el desarrollo de robots para el beneficio de la comunidad, se estará omitiendo el entorno, los recursos, el nivel socioeconómico etc.; es decir se omite la realidad en que se encuentra el plan de estudios o la especialidad; por tanto, este paso es de suma importancia ya que, a medida que el propósito sea acorde al entorno, se garantizará una estabilidad en la implementación de la estrategia y en la obtención de resultados. En este mismo paso se determinan los aspectos, perfiles o criterios de desempeño que permitan evidenciar las competencias adquiridas.

4. Productos y objetivos para evidenciar y demostrar competencias: elaboración de una tabla donde se compare el producto propuesto con los aspectos, perfiles o criterios de desempeño obtenidos en el paso anterior, para determinar si el producto puede dar evidencia pertinente a uno o más. Se debe ir de lo específico a lo general, seleccionando los productos que permitan evidenciar dos o más aspectos, perfiles o criterios de desempeño. A partir de esta tabla y reduciendo al mínimo los productos, se obtiene la estructura general de la estrategia con los productos a nivel general y se podrá redactar el objetivo general de la tarea integradora del plan de estudios.

5. Estructuración de los productos: al determinar los productos que conformarán la tarea integradora, se debe diseñar la estructura de cada uno, los requisitos generales y si es pertinente particulares en cada fase de desarrollo, sus criterios de evaluación y detalles específicos que apoyen al alumnado, docentes, asesores y tutores.

6. Distribución y objetivos cuatrimestrales: diseño de un plan de desarrollo de los productos por periodos, en este caso cuatrimestrales (cinco cuatrimestres de TSU), cada etapa estará determinada por desarrollos periódicos de los productos hasta consolidarlos en el último cuatrimestre y presentarlos terminados. Al establecer la programación para cada periodo, es necesario redactar los objetivos de cada uno, con un lenguaje adecuado a los estudiantes, al lenguaje técnico del plan de estudios y de forma clara y concisa para evitar interpretaciones.

7. Difusión de la TI en la carrera: para cada fase de desarrollo de la tarea integradora se redactan los manuales, guías e instructivos con toda la información necesaria para que los alumnos puedan desarrollarla. Estos documentos sirven a los docentes, asesores y tutores como guía de evaluación, seguimiento y supervisión. La carrera de Mecatrónica de la UTH desarrolla las guías de cada fase de su tarea integradora, las publica en la página web (<https://sites.google.com/uth.edu.mx/mct-ti>) y las distribuye a todos los estudiantes, docentes, asesores y tutores, para su ejecución, seguimiento y supervisión.

A continuación, se detalla la ejecución de los pasos anteriores en el plan de estudios de la carrera de TSU en Mecatrónica en sus tres especialidades. Esto se encuentra publicado en la página web de la tarea integradora de la carrera.

a. Paso 1: Análisis de las competencias y el perfil de egreso

Competencias Genéricas:

- Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MANERA METODOLÓGICA

- Desarrollar y fortalecer las habilidades instrumentales, interpersonales, sistémicas y gerenciales, para comunicarse en un segundo idioma.

COMUNICACIÓN EFECTIVA EN IDIOMA ESPAÑOL Y EN INGLÉS, HABILIDADES TÉCNICAS, HABILIDADES GERENCIALES, HABILIDADES INTERPERSONALES

Competencias Específicas:

1. Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad para mejorar y mantener los procesos productivos.

1.1. Planear Sistemas Automatizados y de Control considerando los aspectos técnicos, económicos y normativos, utilizando tecnologías de la información; para garantizar la disponibilidad operacional.

1.2. Implementar sistemas automatizados y de control considerando la planeación establecida, para instalar, poner en marcha y probar el funcionamiento del sistema.

1.3. Supervisar el mantenimiento a equipos automatizados y de control acorde a las normas, estándares, especificaciones técnicas y plan de mantenimiento, para contribuir a la operación del proceso.

PERFIL TÉCNICO DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS A MECATRÓNICA EN FORMA GENERAL, INCLUYE PLANEAR, IMPLEMENTAR Y SUPERVISAR SISTEMAS MECATRÓNICOS.

2. Desarrollar sistemas eléctricos de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, con base en las necesidades del proceso para el ahorro de energía de la empresa.

2.1. Diagnosticar los sistemas eléctricos nuevos o existentes de acuerdo a los requerimientos de la empresa, para la mejora del consumo de energía eléctrica.

2.2. Planear instalaciones de sistemas eléctricos nuevos o existentes con apego a la normatividad y necesidades técnicas para contribuir al ahorro de energía y cumplir con los requerimientos de la empresa.

2.3. Integrar los sistemas eléctricos nuevos o existentes con base en las especificaciones técnicas para incrementar la eficiencia del proceso.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

3. Implementar Sistemas de Medición y Control bajo los estándares establecidos, para el correcto funcionamiento de los procesos industriales.

3.1. Supervisar los instrumentos o equipo de medición y control de acuerdo a las necesidades propias del proceso y la normatividad aplicable, para realizar su diagnóstico.

3.2. Integrar los componentes del sistema de medición y control de acuerdo a las necesidades y especificaciones técnicas, para mantener y/o mejorar el proceso.

3.3. Establecer enlaces entre equipos y/o dispositivos considerando las necesidades y recursos de la empresa, así como la normatividad establecida, para hacer eficientes los procesos de comunicación y control.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN, PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

4. Inspeccionar y programar el funcionamiento y aplicación de los sistemas robóticos industriales a través de metodologías de programación, acciones de mantenimiento, características técnicas, normatividad aplicable y necesidades de ejecución del trabajo, para conservar las condiciones de operación que demanda el proceso productivo.

4.1. Formular condiciones de operación de los sistemas robóticos industriales de acuerdo

a las necesidades de la ejecución del trabajo, el diagnóstico de funcionamiento y los métodos de programación y medición para contribuir a la eficiencia de los procesos.

4.2. Administrar el mantenimiento a sistemas robóticos industriales con apego al plan de mantenimiento, a las normas, estándares, especificaciones técnicas y metodologías de programación y medición para contribuir a la producción continua.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE ROBÓTICA PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

i. Resumen de características y competencias del TSU

- I. Solución de problemas de manera metodológica.
- II. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés.
- III. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales
- IV. Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos.
- V. Implementar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible del proyecto.

b. Paso 2: Requerimientos externos

Al finalizar el nivel TSU en Mecatrónica hay dos posibles “camino” profesionales que el egresado elija: 1) continuar su formación académica en ingeniería, 2) ingresar al sector productivo, como empleado o emprendedor.

Eligiendo **la primera opción**, algunas características que deben poseer los egresados de TSU en Mecatrónica para continuar su formación académica las desarrollan normalmente en el aula y laboratorios, se demanda profesionalismo y eficiencia, así como ética y valores de responsabilidad, respeto y un compromiso con su formación e instrucción académica. Sus escenarios son la misma universidad u otra donde puedan validar sus estudios.

Eligiendo **la segunda opción**, el sector productivo demandará de los egresados ciertas características profesionales, sea empleado o emprendedor. Estas son:

1. Propuesta de solución mediante proyectos.
2. Ejecución de proyectos.
3. Empleado o líder empresarial proactivo.
4. Empleado o líder productivo.
5. Dominio de su área.
6. Trabajar en equipo.
7. Noción de los vínculos interempresariales.
8. Responsabilidad social.
9. Expresión clara y concisa de ideas.
10. Actualización constante.
11. Asignación a labores de mantenimiento.

AC01

Estas características fueron determinadas a través de una serie de encuestas a los empresarios que aceptan a nuestros alumnos para estadía o para trabajar formalmente, así como a alumnos que han desarrollado negocios propios.

c. Paso 3: Propósito de la TI

Uniendo los requerimientos y competencias para el nivel TSU nos quedan 5 aspectos que deben evidenciar en su desempeño los egresados de TSU. Estos nos guiarán en la determinación y diseño de productos para la tarea integradora.

I. Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo.

II. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas.

III. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos interempresariales (entre departamentos de una empresa).

IV. Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante.

V. Considerar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible al desarrollar, implementar o proponer proyectos y soluciones.

d. Paso 4: Productos y objetivos para evidenciar y demostrar competencias

Un proyecto de intervención tecnológica es una solución adecuada como estrategia didáctica – pedagógica, ya que los productos que lo conforman permiten observar, cualificar y medir el desarrollo gradual de las competencias y características esperadas del egresado de TSU en Mecatrónica. El desarrollo del proyecto deberá contemplar el plan de estudios para sus requerimientos tecnológicos, dividiéndose en 5 cuatrimestres desde su inicio hasta su conclusión.

PRODUCTO	PARA OBSERVAR, CUALIFICAR O MEDIR . . .
Propuesta ejecutiva o anteproyecto	Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas.

AC01

<p>Presentación y defensa inicial de la propuesta ejecutiva o anteproyecto</p>	<p>Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales.</p>
<p>Prototipo de máquina mecatrónica acorde a la propuesta</p>	<p>Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales (entre departamentos de una empresa) Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante. Considerar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible al desarrollar, implementar o proponer proyectos y soluciones.</p>
<p>Bitácora del proyecto</p>	<p>Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales</p>
<p>PRODUCTO PARA OBSERVAR, CUALIFICAR O MEDIR . . .</p>	
<p>Exposición gradual del proyecto en un stand</p>	<p>Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales (entre departamentos de una empresa), Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante.</p>

Productos que integrarán el proyecto de intervención tecnológica:

A partir de esto, se establece claramente la finalidad de la tarea integradora en relación a las competencias que requiere el egresado de TSU en Mecatrónica. También se desarrolla el objetivo general de la tarea integradora de TSU en Mecatrónica:

“Desarrollar un proyecto DE INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA DEL ÁREA DE MECATRÓNICA que solucione un problema de la región o el entorno donde se encuentra el equipo de trabajo, mediante la gestión efectiva de recursos materiales y humanos, utilizando la tecnología actual disponible, los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de la estancia universitaria, las experiencias acumuladas y una metodología formal

de investigación científica, cumpliendo con los estándares de desempeño y evaluación establecidos”.

e. Paso 5: Estructuración de los productos

Propuesta ejecutiva o Anteproyecto

El anteproyecto, documento que integra una investigación científica básica, se realiza con el fin de proporcionar una base sólida documental acerca de un proyecto. Describe en sus secciones como se llama el proyecto, la forma de ver el problema detectado, la búsqueda de la solución al problema mediante un dispositivo mecatrónico, la distribución temporal de las fases para desarrollar el proyecto, y las referencias documentales utilizadas.

- La exposición será referente a la propuesta de intervención tecnológica del área de mecatrónica basándose principalmente en el anteproyecto, ante un jurado evaluador.
- La exposición deberá contener las partes más significativas de su propuesta de proyecto.
- Podrá ser en formato Power Point PPT o PPTX, o bien en otras plataformas de software de presentaciones, incluyendo multimedia (video y/o audio).
- La exposición será de 15 minutos, después de eso el moderador podrá ceder la palabra a comentarios y preguntas por parte de los evaluadores, aun cuando no se haya concluido la exposición.
- Si hay tiempo suficiente se le cederá la palabra al público en general para emitir opiniones o realizar preguntas.
- Deberán presentarse con vestimenta formal que de seriedad al evento, se acepta la opción de un uniforme para todo el equipo, cumpliendo con los requisitos de formalidad.
- No incluir textos completos en inglés, sólo se aceptarán palabras clave.

i. Prototipo de máquina mecatrónica acorde a la propuesta

El concepto de prototipo designa en nuestro idioma al modelo o molde de algo recientemente creado o fabricado y que se utilizará como guía, modelo, con una misión de demostración, de prueba. La mayoría de los prototipos que se crean son utilizados con estos últimos objetivos (demostración o prueba); una vez que se han mostrado y que los expertos o usuarios los prueban a su conformidad y dan su visto bueno se da rienda suelta a la producción en serie sirviendo como guía o modelo.

El prototipo es creado para la puesta en práctica de la prueba y el error, porque permite probar, advertir y solucionar fallas, y proponer mejoras antes de una fabricación masiva. Diseñar y construir una máquina mecatrónica utilizando la tecnología actual, con un funcionamiento pleno con respaldo de las pruebas necesarias para garantizar la solución del problema planteado en el proyecto y la comprobación de las variables propuestas de manera documental.

ii. Bitácora del proyecto

La bitácora es un cuaderno o una libreta en donde se registran los avances y resultados preliminares de un proyecto. En ella se incluyen a detalle, entre otras cosas, las

AC01

observaciones, ideas, datos, avances y obstáculos en la realización de las actividades que forman parte del proyecto escolar. Es, además, una herramienta de apoyo que sigue un orden cronológico de acuerdo con el avance del proyecto y proporciona una **LEGÍTIMA EVIDENCIA DE LA AUTORÍA DE UN PROYECTO O PROTOTIPO**.

El formato puede ser impreso, en físico o en digital, en forma de archivo, o página web con una URL única. Las evidencias que pueden incluirse en la bitácora son: acuerdos generales firmados por el equipo de trabajo, descripciones de problemas en el desarrollo de proyectos, fotografías y/o videos que muestren el progreso del proyecto.

iii.Exposición gradual del proyecto en un stand

Creación de un evento de carrera llamado Expo Mecatrónica o similar, donde los alumnos, en un espacio reservado y en una fecha específica, expondrán los productos de su proyecto de intervención tecnológica, de acuerdo con la fase de desarrollo que se esté ejecutando.

f. Paso 6: Distribución y objetivos cuatrimestrales

FASE 1: PRIMER CUATRIMESTRE – PROPUESTA DE INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA	
Objetivo:	Desarrollar una propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica para resolver un problema real en un entorno real, empleando la investigación formal que sustente el camino elegido, cumpliendo los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración del documento de Propuesta Ejecutiva o Anteproyecto con las partes básicas que inicien una metodología formal básica de investigación.• Exposición de la propuesta ante un grupo evaluador.
FASE 2: SEGUNDO CUATRIMESTRE – DESARROLLANDO LAS BASES	
Objetivo:	Desarrollar la estructura de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento manual aporte a la solución del problema real en un entorno real, documentando el progreso mediante una bitácora y modificando el anteproyecto, cumpliendo con los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de la estructura de la máquina prototipo con un funcionamiento básico manual.• Iniciar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo• Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica.• Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexa el apartado “Materiales y costos”.
FASE 3: TERCER CUATRIMESTRE – PRIMERAS PRUEBAS EXPERIMENTALES	
Objetivo:	Concluir la estructura de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento parcialmente automático aporte a la solución del problema real en un entorno real permitiendo obtener el producto que requiere el proyecto, documentando el progreso mediante evidencias de fotos y videos en una bitácora y modificando el anteproyecto cumpliendo con los estándares de evaluación.

AC01

Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de la estructura de la máquina prototipo con un funcionamiento semi automático.• Definir el tipo de producto o servicio que proveerá la máquina prototipo, acorde a los fines del proyecto propuesto.• Continuar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo.• Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica.• Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexarán nuevos materiales y costos, además de un nuevo apartado llamado “Productos esperados”.
FASE 4: CUARTO CUATRIMESTRE – TERMINAMOS EL DISEÑO DEL PROTOTIPO	
Objetivo:	Concluir el diseño de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento automático aporte a la solución del problema real en un entorno real permitiendo obtener el producto que requiere el proyecto, documentando el progreso mediante evidencias de fotos y videos en una bitácora y modificando el anteproyecto cumpliendo con los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none">• Conclusión del desarrollo de la máquina prototipo con un funcionamiento automático.• Comparar el tipo de producto o servicio que se obtiene de la máquina prototipo contra lo descrito en la hipótesis del anteproyecto, realizando un análisis cualitativo y cuantitativo según las variables del problema, acorde a los fines del proyecto propuesto.• Continuar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo.• Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica.• Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexarán nuevos materiales y costos, se anexarán los datos obtenidos de mediciones en base a las variables de hipótesis en el apartado “Productos esperados”.
FASE 5: QUINTO CUATRIMESTRE – PRUEBAS Y AJUSTES PARA LA PRESENTACIÓN FINAL	
Objetivo:	Presentar el proyecto mecatrónico de intervención tecnológica ante docentes y público en general, con el fin de promoverla y generar posibilidades de comercialización de la propuesta, para contribuir al desarrollo económico de la región de impacto.
Productos a presentar	<ul style="list-style-type: none">• Máquina prototipo automática funcional.• Análisis de los productos o servicios obtenidos con la máquina prototipo.• Cerrar la bitácora de proyecto con las evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo recopiladas desde segundo cuatrimestre.• Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica.• Concluir el Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva.

g. Paso 7: Difusión de la TI en la carrera.

Cada tutor, sobre todo de los primeros cuatrimestres, será el encargado de difundir la documentación de la tarea integradora para iniciar al alumno en esta nueva forma de evaluación universitaria.

Los alumnos proceden de modelos educativos cuyos proyectos son destinados principalmente a la acreditación de una o varias asignaturas, como un proyecto académico solamente. La tarea integradora en Mecatrónica no debe considerarse como proyecto de acreditación, es un impulso o un puente al emprendimiento, a formar empresas, a mejorar nuestro entorno, como proyecto profesional y al mismo tiempo una fuente de ingresos para futuro.

A partir del 2014 la difusión de la documentación de la tarea integradora en Mecatrónica se realiza en la página web <https://sites.google.com/uth.edu.mx/mct-ti> Se incluyen todas las fases de la TI para TSU y sus actualizaciones. Se pueden descargar las guías de la tarea integradora para ser analizadas por los alumnos y docentes y las fases de desarrollo de la TI de TSU.

En un rediseño de la página web se pretende incorporar formatos editables para los alumnos, así como una reseña fotográfica de las tareas integradoras presentadas en los periodos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La tarea integradora de la carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo está diseñada para adaptarse a los diferentes cambios que la tecnología experimenta, debido a su apertura a todas las propuestas de intervención tecnológica, pero que sean referentes al área.

Esto ha permitido que en los años en que se ha aplicado la estrategia, se evite el rediseño y adecuación por cambios mínimos, dando estabilidad en la ejecución, supervisión y seguimiento.

Para que la tarea integradora tenga un significado en el esfuerzo de los alumnos y permita a su vez formalizar su desarrollo a lo largo de la carrera, institucionalmente se establece un valor del 40% de la calificación final de cada asignatura. Debido a que la calificación mínima de acreditación en cada una de ellas es de 8.0, este porcentaje representa una parte complementaria indispensable para la acreditación.

En los años de ejecución de la tarea integradora de Mecatrónica se detectan productos tangibles e intangibles, explicados en los artículos científicos mencionados en el historial. Los productos han sido varios y satisfactorios, algunos han permitido desarrollar microempresas, sin embargo, el principal beneficio registrado es el impacto en las competencias blandas de los alumnos, competencias necesarias para todo profesional que determinan su desempeño laboral, su capacidad de decisión, su autogestión y su posibilidad de alcanzar mejoras en su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Benavides Martínez, B., & Chávez González, G. (2014). Contexto social de la profesión - Enfoque educativo por competencias. México: Grupo Editorial Patria.
- González Arencibia, M. (2006). Integración en el proceso docente - educativo: Una propuesta metodológica para el desarrollo de la tarea integradora. Obtenido de Edumed.net Enciclopedia Virtual: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/217/>
- Instituto CIFE. (13 de enero de 2013). Inicio de la socioformación. Obtenido de CIFE: <https://cife1.wordpress.com/>
- Jimenez Pavón, R. D., Ramírez Amador, R., & Téllez González, C. (10 de 02 de 2017). Diseño de la Tarea Integradora de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo. Huejotzingo, Puebla, México.
- Jiménez Pavón, R. D., Téllez González, C., & Ramírez Amador, R. (2017). La tarea Integradora y la Socioformación. En Varios, Gestión del talento humano: Enfoques y Modelos (págs. 498 - 512). Medellín: Corporacion CIMTED.
- Jiménez Pavón, R. D., Téllez González, C., & Ramírez Amador, R. (2017). Productos obtenidos con la implementación de la tarea integradora. Memorias del Congreso Internacional de Investigación Académica Journals Celaya 2016, 3024.
- Jiménez Pavón, R. D., Téllez González, C., Ramírez Amador, R., & García López, M. F. (2014). Propósito de implementar la tarea integradora en el programa de estudios de la carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo. Memorias CIFCOM 2014, 432.
- Krüger, K. (25 de Octubre de 2006). El concepto de Sociedad del Conocimiento. Obtenido de Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm#1>
- Nagles García, N. (2005). El desarrollo de competencias. Revista Escuela de Administración de Negocios, 101.
- Romero Cruz Abeyro, N. A. (22 de Junio de 2010). El diseño Instruccional. Obtenido de Red U N I D P o r t a l A c a d é m i c o : https://red.unid.edu.mx/Convocatoria/Manual_TareasIntegradoras.pdf
- Tobón, S. (11 de mayo de 2015). La Socioformación: Un estudio conceptual. Obtenido de SciELO: <http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf>
- Barrón Tirado, M. C. (2009). Docencia universitaria y competencias didácticas. Perfiles Educativos, 76-87.
- Bellocchio, M. (2009). Educación basada en Competencias y Constructivismo. Un enfoque y un modelo para la formación pedagógica del siglo XXI. Mexico DF: Pearson.
- Cano García, E. (2007). Cómo mejorar las competencias docentes. Guía para la autoevaluación y mejorar las competencias del profesorado. Barcelona: Graó.

AC01

- Cázares Aponte, L. y. (2007). Planeación y evaluación basadas en competencias: fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde el preescolar hasta el posgrado. México: Trillas.
- Cortés, L. (2011). El docente, la planeación y las estrategias didácticas. Eutopía, 61-63.
- González Arencibia, M. (2006). Integración en el proceso docente - educativo: Una propuesta metodológica para el desarrollo de la tarea integradora. Obtenido de Edumed.net
- Enciclopedia Virtual: [http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/217/Huejotzingo, U. T. \(2010\). Prontuario Estadístico de Inicio de Ciclo Escolar 2010. Puebla.](http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/217/Huejotzingo_U_T_(2010).ProntuarioEstadísticodeIniciodeCicloEscolar2010.Puebla.)
- Jiménez González, A., & Robles Zepeda, F. (2013). Una propuesta de planeación didáctica para la unidad de aprendizaje de Sociedad e Identidad Universitaria. Revista Fuente no. 12, 68. Obtenido de <http://www.revistafuente.com.mx/index.php/numero4-12>
- Perrenoud, Ph. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. México, México: SEP biblioteca para la actualización del maestro.
- Perrenoud, Ph. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?. Red U.
- Revista de Docencia Universitaria, 1(1), 1-8.
- Perrenoud, Ph. (2008). Construir competencias desde el aula. J- C. Sáenz.
- Ruiz Iglesias, M. (2010). La competencia pedagógico – didáctica para enseñar en términos de competencia. Manuscrito no publicado, Universidad Tecnológica de Huejotzingo.
- Ruiz Iglesias, M. (2010). Enseñar en términos de competencias. México: Trillas. Secretaría de Educación Pública. (1991). Universidades Tecnológicas Libro Azul. DF: SEP.
- Recuperado el 06 de 2012
- Secretaría de Educación Pública y Gobierno del Estado de Puebla. (1998). Estudio de factibilidad para la creación de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo. Puebla: SEP.
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto
- MESESUP.
- Tobón, S. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Educación.
- UNESCO. (2011). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación 2011. Revisión de la
- Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (pág. 46). Paris: UNESCO.

Descripción General de la Implementación y aplicaciones de los Convertidores de Tiempo a Digital

Jonathan Santiago Fernández
sfernandez@inaoep.mx
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.
<https://orcid.org/0000-0002-3515-331X>

Resumen

Los avances tecnológicos de la actualidad han hecho posible que se lleven a cabo estudios de fenómenos físicos que ocurren a velocidades tan altas y con niveles de energía tan bajos que se consideraban inexistentes. Un nuevo enfoque para el estudio de estos fenómenos es el procesamiento de señales en modo tiempo utilizando convertidores de tiempo a digital, este tipo de convertidores emplean técnicas de diseño digital para obtener información de una señal con respecto a su variación en el tiempo. En la actualidad, los convertidores de tiempo a digital son utilizados ampliamente en la obtención de imágenes biomédicas para diagnóstico de enfermedades, además de ser empleados para medir duración de eventos en el campo de la física de alta energía. El estudio y desarrollo de convertidores de tiempo a digital ofrece una amplia área de oportunidad para el desarrollo de diversos avances en el futuro.

Palabras clave: Convertidores de Tiempo a Digital; Circuitos integrados; Imágenes biomédicas; Sensores de imagen; Procesamiento de alta velocidad.

Abstract

Technological advances today have made it possible to carry out studies of physical phenomena that occur at such high speeds and low energy levels that were considered non-existent. A new approach to the study of these phenomena is time-mode signal processing using time-to-digital converters, which employ digital design techniques to obtain time-varying information from a signal. At present, time-to-digital converters are widely used in biomedical imaging for disease diagnosis, as well as being used to measure event duration in the field of high-energy physics. The study and development of time-to-digital converters offers a wide area of opportunity for the development of various advances in the future.

Keywords: Time-to-Digital Converters; Integrated Circuits; Biomedical Imaging; Image Sensors; High-Speed Processing.

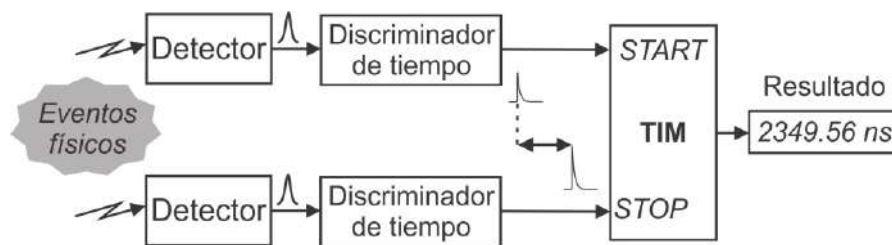
Introducción

Apartir la invención del circuito integrado en 1958, el tamaño de los circuitos electrónicos y la cantidad de energía necesaria para realizar instrucciones se ha reducido significativamente. Esta propensión ha beneficiado en mayor medida a las áreas de diseño digital, procesamiento digital de señales, y el diseño de arquitecturas de procesadores, permitiendo el perfeccionamiento e implementación de sistemas y algoritmos digitales cada vez más complejos. Todas estas bondades se deben a que la longitud de canal de los transistores CMOS que conforman dichos sistemas se ha venido reduciendo de acuerdo con la tendencia establecida por Gordon Moore en 1965. (Moore, 1965), (Moore, 2003).

Lo anterior propicia a que los sistemas digitales recientes tengan velocidades de conmutación altas, la resolución de tiempo de los circuitos digitales ha sobresalido de enorme manera comparándola con la resolución de voltaje de los circuitos analógicos implementados en escalas CMOS de tecnologías manométricas (Staszewski, 2004). De esta forma se llega a un nuevo enfoque para procesar señales: el procesamiento de señales en modo tiempo (TMSP). El TMSP se diferencia de los otros tipos de procesamiento de señales en el hecho de que la información está representada por la diferencia entre los momentos de tiempo en que pasa un definido acontecimiento (Roberts, 2010). Ya que los circuitos en modo tiempo efectúan el procesamiento de señales analógicas en el dominio digital, dichos tienen la posibilidad de migrar de forma fácil de un nodo tecnológico a otro, ofrecen la posibilidad de ser manipulados por medio de programación compleja, y gracias a su alta rapidez de conmutación, tienen la posibilidad de identificar eventos de muy corta duración (Yuan, 2019).

El esquema básico para la medición de TI es el mostrado en la Figura 1, en donde un intervalo de tiempo τ se mide entre los bordes delanteros de dos pulsos eléctricos aplicados a las entradas START y STOP del medidor de intervalo de tiempo (TIM) (Porat, 1973). Ambos pulsos pueden ser generados mediante discriminadores de tiempo, los cuales son usados con el fin de extraer la información de tiempo de los pulsos provenientes de sensores o detectores de diversos eventos físicos, tales como destellos de radiación en sistemas que utilizan emisión positrónica (PET), la ECT de fotón simple (SPECT), y circuitos de lectura para fotomultiplicadores basados en silicio (SiPM).

Figura 1. Principio de la medición en intervalos de tiempo.



El TIM realiza la conversión de un intervalo de tiempo τ en una palabra digital (binaria), que se muestra con frecuencia en forma decimal. Por lo tanto, a un TIM también se le llama convertidor de Tiempo a Digital (TDC). Un TDC se encarga de convertir un intervalo de tiempo entre dos flancos de reloj en un número digital.

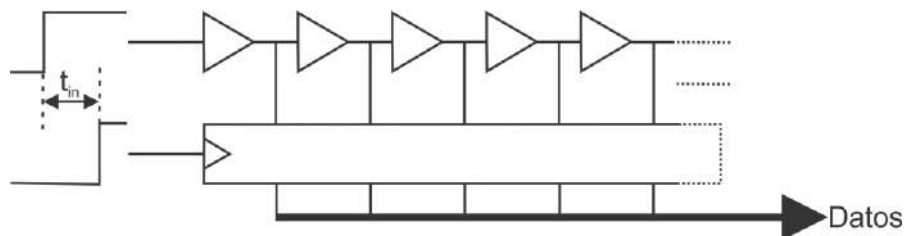
Convertidores de Tiempo a Digital

Todas las formas de implementar un TDC hacen uso de líneas de retardo y/u osciladores que a menudo se colocan dentro de DLL's o PLL's para fijar su frecuencia de oscilación a un reloj de referencia (Roberts, 2010). Esta señal de reloj estable es utilizada para definir la resolución de tiempo del TDC y para excitar un contador el cual entrega una combinación en código binario o código seudo termométrico.

TDC Flash

El TDC flash (Rahkonen, 1993), (Santos, 1996) es quizás el TDC más básico, en la Figura 2 se muestra su circuito de manera general. Su nombre proviene de la comparación con un ADC flash que generalmente usa una escalera de resistencias para crear niveles distribuidos uniformemente en el dominio de voltaje; un TDC flash usa una línea de retardo para lograr un efecto similar, pero en el dominio del tiempo. Esta línea de retardo se puede implementar de varias maneras, ya sea por medio de inversores CMOS, inversores diferenciales, buffers, etc.

Figura 2. Ilustración de un TDC flash simple.



Mecanismo:

El flanco de subida del medidor de intervalo de tiempo se alimenta a la línea de retardo. Durante su propagación, llega el flanco retrasado en tiempo (después de t_{in} en la Figura 2) que se utiliza para tomar una "fotografía" del estado de la línea de retardo, la cual se puede implementar utilizando latches o flip-flops.

Ventajas:

- La estructura es muy simple e inherentemente monótona, siempre que los flip-flops o los latches no muestren cantidades extraordinarias de retardo.
- La velocidad de muestreo y el rango de conversión se pueden cambiar seleccionando una longitud diferente de la línea de retardo.

Limitaciones:

- La resolución de tiempo del TDC se limita al retardo de propagación de un elemento.
- Existe un límite superior para la longitud de la línea de retardo, la razón es porque una línea de retardo grande consume mucha área.
- El consumo de energía es al menos el consumo de un elemento de retardo de alternancia y un flip-flop para cada nivel que se calculará.

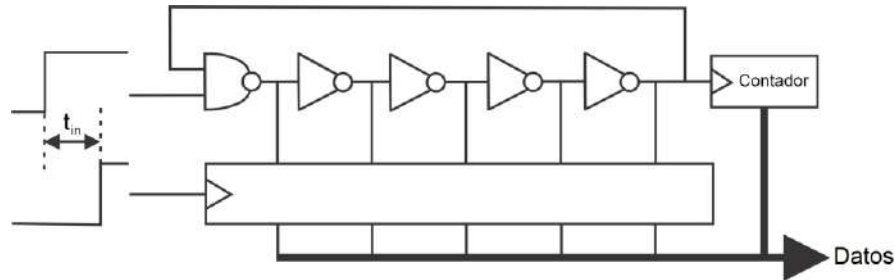
TDC de Línea de Retardo de Anillo

El rango dinámico alcanzable en un TDC flash está limitado por líneas de retardo imprácticamente largas y por el efecto acumulativo de desajuste en el flanco de

AC02

propagación. Ambos problemas pueden ser atacados “envolviendo” al TDC en un anillo, como se muestra en la Figura 3, este ejemplo muestra un anillo de 5 etapas.

Figura 3. Ilustración simplificada de un TDC flash de anillo.



Mecanismo:

El flanco ascendente activa un oscilador en anillo. Un contador realiza un seguimiento del número de oscilaciones. El flanco rezagado realiza un registro del estado del anillo, que se combina con el estado del contador para proporcionar un valor de salida.

Ventajas:

- Este tipo de TDC ocupa muy poca área.
- El mismatch de los elementos de retardo se traduce en un pequeño error de linealidad cíclica en lugar de acumularse como en un TDC flash.

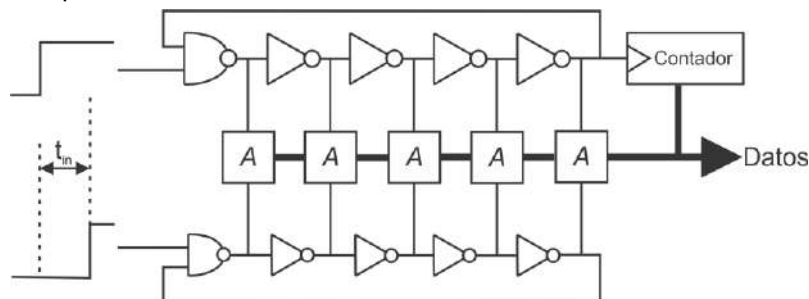
Limitaciones:

- Se requieren menos flip-flops, pero se agrega un contador.
- Se requiere un anillo con un comportamiento de arranque limpio.
- El anillo no puede hacerse extremadamente corto, porque el contador tiene una frecuencia de reloj limitada.

TDC Vernier de Anillo

Al igual que el TDC flash, los TDC vernier de anillo (VDL) no son muy escalables. Para lograr un alto rango dinámico, se requieren largas líneas de retardo y el mismatch comienza a perjudicar la linealidad. Pero al igual que el TDC flash, un VDL TDC se puede enrollar en un anillo (Yu, 2010), (Chen, 2007), el concepto se ilustra en la Figura 4.

Figura 4. Ilustración simplificada de un anillo Vernier TDC.



Mecanismo:

Un anillo Vernier consta de dos osciladores de anillo con un número igual de etapas, pero con retardos ligeramente diferentes por etapa; en este caso se muestran cinco etapas. El

flanco de ascendente activa el oscilador más lento, el flanco de retardo activa el oscilador más rápido. Después de que llega el límite de retardo, el principio Vernier comienza a funcionar hasta que se detecta una coincidencia, produciendo los datos precisos.

Ventajas:

- Esta estructura es relativamente simple y capaz de alcanzar una resolución de retardo por debajo del retardo mínimo de compuerta.
- El anillo más rápido solo está activo desde el momento en que llega el borde rezagado hasta que alcanza el borde delantero.

Limitaciones:

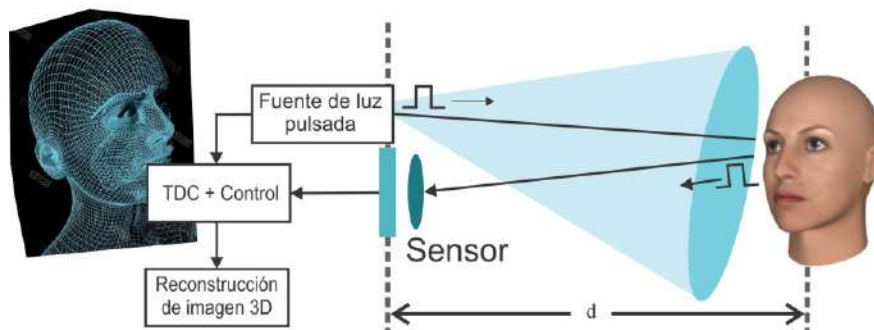
- Aún más que en un TDC flash de anillo, se requiere una carga igual de los nodos y bajas compensaciones de los árbitros para mantener un diseño monótono y una baja DNL.

Aplicaciones de los Convertidores de Tiempo a Digital

En años recientes, la búsqueda de sistemas que permitan aumentar la velocidad y precisión de los sistemas de procesamiento y adquisición de señales ha llevado al desarrollo de diferentes técnicas para conseguir este objetivo, entre las cuales se encuentran los sistemas de procesamiento en modo tiempo. Concebida como una técnica de modo mixto, ésta ha demostrado su factibilidad en distintos sistemas, entre ellos los convertidores de tiempo a digital, siendo estos empleados en diversas aplicaciones que tienen que ver con distintos campos de desarrollo.

El diagnóstico a través de la obtención de imágenes biomédicas es uno de los campos de investigación más abordados actualmente. Este rubro consiste en el empleo de la tomografía por emisión de positrones (TEP) que muestran cómo están funcionando los órganos y tejidos (Vornicu, 2017), (Mandai, 2014), (Swann, 2004). Esta técnica también se emplea en la microscopía de imágenes de fluorescencia tiempo de vida (FLIM) (Gersbach, 2012), (Mandai, 2014), (Cheng, 2015) la cual es una técnica de imágenes basada en las diferencias en la tasa de desintegración exponencial del fluoróforo de una muestra, es decir el componente de una molécula que lo hace fluorescente, además de utilizarse en la toma de imágenes de rayos. En la Figura 5 se observa un ejemplo ilustrativo del uso de un TDC para la obtención de imágenes 3D. En estas tareas el empleo del TDC es similar y se utiliza para medir el intervalo de tiempo entre las señales estímulos y obtener una salida digital de alta precisión y a alta velocidad, siendo estas características las más importantes en un TDC.

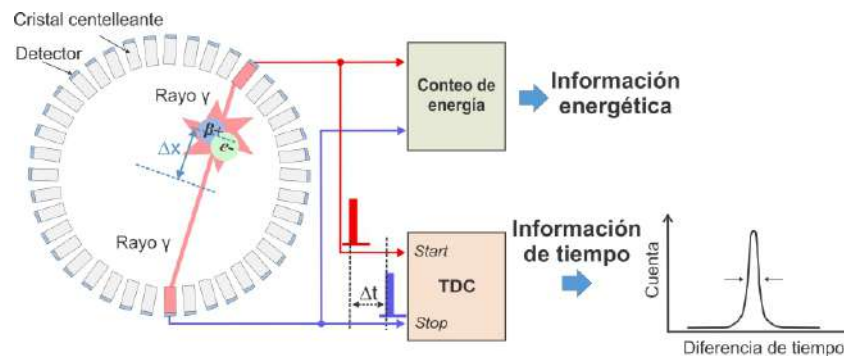
Figura 5. Uso de TDC para la obtención de imágenes de 3D de diagnóstico médico.



AC02

Por otro lado, los TDC's son ampliamente utilizados en el campo de las mediciones de tiempo de vuelo (ToF) en física de alta energía (Bourgeois, 1973), (Dudek, 2012), detección de alcance láser (Niclass, 2014), (Jansson, 2012), y para diodos de avalancha de fotón único (SPAD). El tiempo de vuelo es la medida del tiempo que tarda una partícula u onda en recorrer una distancia a través de un medio. Esta información se puede utilizar para establecer un estándar de tiempo, como una forma de medir la velocidad o la longitud de la trayectoria, o como una forma de aprender sobre las propiedades de la partícula o el medio (Porat, 1973). En la Figura 6 se observa un ejemplo ilustrativo del uso de un TDC en experimentos de física de partículas.

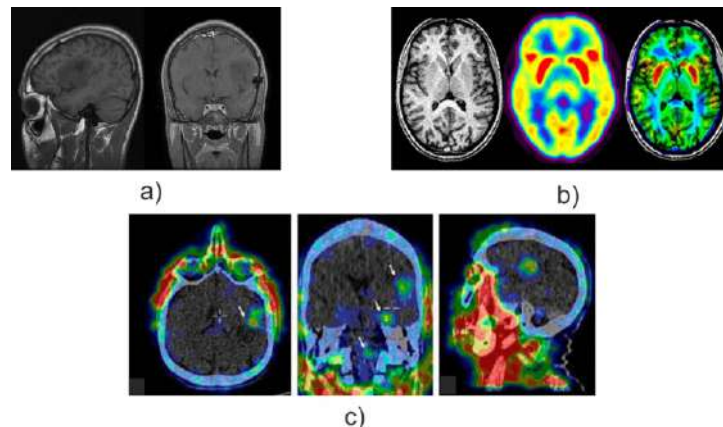
Figura 6. Uso de TDC en experimentos de física de partículas de alta energía.



Una gran cantidad de trabajos publicados también se ha centrado en el desarrollo de grandes matrices de SPAD CMOS (Single-Photon Avalanche Diode). Esta tecnología permite integrar una gran variedad de receptores ToF en un solo chip. Cada píxel consta de un SPAD y un TDC compacto, el cual forma un receptor ToF independiente (Veerappan, 2011), (Faramarzpour, 2008), (El-Desouki, 2010). Generalmente, en este tipo de sistemas los TDC's se utilizan para contar el tiempo de vida de una partícula y al obtener estos datos se puede realizar un conteo de fotones para posteriormente procesar la información y obtener una imagen. En la Figura 7 se pueden observar algunos ejemplos de tomografías realizadas mediante el uso de TDC.

Figura 7. Tomografía empleando procesamiento en modo tiempo.

- a) Tomografía óptica difusiva de fluorescencia.
- b) Tomografía por emisión de positrones.
- c) Tomografía computarizada por emisión de fotón único.



Es importante señalar que no existe una estructura TDC perfecta en ningún aspecto, aunque lo que los investigadores persiguen en todo momento es simplificar la estructura del circuito, mejorar la resolución, extender el rango de detección, mejorar la tolerancia PVT, reducir la disipación de potencia, etc. Sin duda, el rendimiento más importante es la resolución del TDC. Por lo tanto, las tareas principales en el tiempo posterior son resolver la dificultad de los compromisos de diseño e inventar nuevas estructuras para un mejor rendimiento. Afortunadamente, la mayor parte del rendimiento mejorará involuntariamente con el desarrollo continuo del proceso CMOS en el futuro.

Discusión

Los avances tecnológicos de la actualidad han hecho posible que se lleven a cabo estudios de fenómenos físicos que ocurren a velocidades tan altas y con niveles de energía tan bajos que antes se consideraban inexistentes. Este tipo de fenómenos ha creado la necesidad de nuevo enfoque para el procesamiento de datos de los mismos, una aproximación viable es el procesamiento en modo tiempo. Uno de los grandes retos a los que se enfrenta el post-procesamiento de señales a nivel computacional es la gran cantidad de datos que se adquieren y almacenan durante la conversión analógica a digital de la señal a analizar, especialmente si dicha señal es adquirida bajo un régimen 24/7. Bajo este escenario, la cantidad de datos es tan grande que muchas veces se vuelve inmanejable e imposible de almacenar.

De acuerdo con la naturaleza de los fenómenos físicos a monitorear, las señales a digitalizar pueden tener comportamientos completamente aleatorios o presentar formas de onda cuyo patrón sea repetitivo. Los convertidores de tiempo digital se utilizan hoy en día para dichas aplicaciones en donde los fenómenos estudiados cumplen con la característica de ocurrir a frecuencias muy altas, emplear convertidores de tiempo digital proporciona la facilidad de obtener datos de estos eventos y utilizarlos para la obtención de imágenes y el procesamiento de señales a gran velocidad.

Utilizando convertidores de tiempo a digital bajo perspectivas de procesamiento basado en tiempo se pueden obtener datos que permiten describir el comportamiento de una señal o fenómeno tomando como referencia las diferencias de tiempo entre sus amplitudes de voltaje. Posteriormente, estas diferencias de tiempo pueden ser procesadas mediante un algoritmo para su almacenamiento o procesado. El diseño e implementación de un circuito capaz de registrar eventos de gran velocidad contribuirá a reducir la cantidad de datos a almacenar y, por ende, el consumo energético que se requiere para su lectura y escritura. Por lo tanto, el estudio de convertidores de tiempo a digital ofrece una amplia área oportunidad para el desarrollo de diversos avances en el futuro.

Referencias

- Bourgeois, F., y Corre, A. (1973). A Camac module to help event recognition in high energy physics. *Nuclear Instruments and Methods*, 108(3), 485-492.
- Chen, P., Chen, C. C., Zheng, J. C., y Shen, Y. S. (2007). A PVT insensitive vernier-based time-to-digital converter with extended input range and high accuracy. *IEEE transactions on nuclear science*, 54(2), 294-302.
- Cheng, Z., Deen, M. J., y Peng, H. (2015). A low-power gateable Vernier ring oscillator Time-to-digital converter for biomedical imaging applications. *IEEE transactions on biomedical circuits and systems*, 10(2), 445-454.
- Dudek, J., Ent, R., Essig, R., Kumar, K. S., Meyer, C., McKeown, R. D., ... y Brown, S. (2012). Physics opportunities with the 12 GeV upgrade at Jefferson Lab. *The European Physical Journal A*, 48(12), 1-34.
- El-Desouki, M. M., Palubiak, D., Deen, M. J., Fang, Q., y Marinov, O. (2010). A novel, high-dynamic-range, high-speed, and high-sensitivity CMOS imager using time-domain single-photon counting and avalanche photodiodes. *IEEE Sensors Journal*, 11(4), 1078-1083.
- Faramarzpour, N., Deen, M. J., Shirani, S., y Fang, Q. (2008). Fully integrated single photon avalanche diode detector in standard CMOS 0.18- μm Technology. *IEEE Transactions on electron devices*, 55(3), 760-767.
- Gersbach, M., Maruyama, Y., Trimananda, R., Fishburn, M. W., Stoppa, D., Richardson, J. A., ... y Charbon, E. (2012). A time-resolved, low-noise single-photon image sensor fabricated in deep-submicron CMOS technology. *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, 47(6), 1394-1407.
- Jansson, J. P., Koskinen, V., Mantyniemi, A., & Kostamovaara, J. (2012). A multichannel high-precision CMOS time-to-digital converter for laser-scanner-based perception systems. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 61(9), 2581-2590.
- Mandai, S., Jain, V., y Charbon, E. (2014). A 780x800 μm^2 Multichannel Digital Silicon Photomultiplier With Column-Parallel Time-to-Digital Converter and Basic Characterization. *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 61(1), 44-52.
- Moore, G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits.
- Moore, G. E. (2003, February). No exponential is forever: but "forever" can be delayed! [semiconductor industry]. In 2003 IEEE International Solid-State Circuits Conference, 2003. Digest of Technical Papers. ISSCC. (pp. 20-23). IEEE.
- Niclass C, Soga M, Matsubara H, Ogawa M y Kagami M (2014) A 0.18- μm CMOS SoC for a 100-m-Range 10-Frame/s 200x96-Pixel Time-of-Flight Depth Sensor. *IEEE*

- Journal of Solid-State Circuits 49(1): 315–330.
- Porat, D. I. (1973). Review of sub-nanosecond time-interval measurements. IEEE Transactions on Nuclear Science, 20(5), 36-51.
- Rahkonen, T. E., y Kostamovaara, J. T. (1993). The use of stabilized CMOS delay lines for the digitization of short time intervals. IEEE Journal of Solid-State Circuits, 28(8), 887-894.
- Roberts, G. W., y Ali-Bakhshian, M. (2010). A brief introduction to time-to-digital and digital-to-time converters. IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, 57(3), 153-157.
- Santos, D. M., Dow, S. F., Flasck, J. M., y Levi, M. E. (1996). A CMOS delay locked loop and sub-nanosecond time-to-digital converter chip. IEEE Transactions on Nuclear Science, 43(3), 1717-1719.
- Staszewski, R. B., Muhammad, K., Leipold, D., Hung, C. M., Ho, Y. C., Wallberg, J. L., y Balsara, P. T. (2004). All-digital TX frequency synthesizer and discrete-time receiver for Bluetooth radio in 130-nm CMOS. IEEE Journal of Solid-State Circuits, 39(12), 2278-2291.
- Swann, B. K., Blalock, B. J., Clonts, L. G., Binkley, D. M., Rochelle, J. M., Breeding, E., y Baldwin, K. M. (2004). A 100-ps time-resolution CMOS time-to-digital converter for positron emission tomography imaging applications. IEEE Journal of Solid-State Circuits, 39(11), 1839-1852.
- Veerappan, C., Richardson, J., Walker, R., Li, D. U., Fishburn, M. W., Stoppa, D., ... y Bruschini, C. (2011). Characterization of large-scale non-uniformities in a 20k TDC/SPAD array integrated in a 130nm CMOS process. In 2011 Proceedings of the European Solid-State Device Research Conference (ESSDERC) (pp. 331-334). IEEE.
- Vornicu, I., Carmona-Galán, R., y Rodríguez-Vázquez, Á. (2017). Arrayable voltage-controlled ring-oscillator for direct time-of-flight image sensors. IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, 64(11), 2821-2834.
- Yu, J., Dai, F. F., y Jaeger, R. C. (2010). A 12-Bit Vernier Ring Time-to-Digital Converter in 0.13 μm CMOS Technology. IEEE journal of solid-state circuits, 45(4), 830-842.
- Yuan, F., y Parekh, P. (2019, August). Time-mode all-digital delta-Sigma time-to-digital converter with process uncertainty calibration. In 2019 IEEE 62nd International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS) (pp. 489-492). IEEE.

Desarrollo de un Sistema Web en el Área Administrativa de una Empresa que se Dedicar a la Reparación de Automóviles

América Dayan Hernández Calixto
L17250002@smartin.tecnm.mx
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
<https://orcid.org/0000-0002-1062-0663>
Adriana Pedraza Varela
adriana.pedraza@smartin.tecnm.mx
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
<https://orcid.org/0000-0002-5032-0761>
Fani Rodríguez Flores
fani.rodriguez@smartin.tecnm.mx
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
<https://orcid.org/0000-0003-1341-0255>

Resumen

Los sistemas web obtienen diversas ventajas que permiten la incorporación del trabajo a distancia, haciendo accesible la información desde cualquier ubicación por varios usuarios al mismo tiempo, lo que da como resultado la optimización de procesos. En este trabajo se consideran los aspectos necesarios para resolver los problemas de historial y los registros que se llevan de manera manual en sus diferentes áreas: recepción, servicio, almacén, clientes y autos. Palabras clave: Almacén, optimización, sistema web, taller mecánico.

Abstract

Web systems obtain several advantages that allow the incorporation of remote work, the information is accessible from any location, being used by several users at the same time, which results in process optimization. In this project, the necessary aspects are considered to solve the history problems and the files that are kept manually in the different areas: reception, service, warehouse, clients and cars.

Keywords: warehouse, automobile, receipt, website system, mechanical workshop.

Introducción

El taller mecánico, cuenta con una trayectoria en el mercado ofreciendo servicios automotrices con 4 áreas que trabajan en conjunto: financiera, recepción, control de almacén y servicios de taller.

Actualmente, el personal del taller registra los datos de sus clientes y sus vehículos de manera manual, esto ocasiona que cuando el cliente regrese por otro servicio, se realice una búsqueda entre los documentos físicos, para obtener el tipo de servicio que se le proporcionó la última vez.

Ante las problemáticas generadas entre la búsqueda de documentos físicos y las diferentes áreas, el taller mecánico opto por la adquisición de Doscar Taller, este es un software de gestión gratuito para talleres mecánicos, que, al ser gratuito, solo permite el llenado de 30 registros; Doscar Taller es un software de gestión de talleres para gestionar los vehículos por matrículas, creación y modificación de artículos y control de stock.

Doscar Taller genera notas de pago o recibos y para este proceso el personal pierde tiempo en el llenado de datos, ya que este proceso se realiza en diferentes ventanas del navegador (cliente, vehículo, ticket) además de que se ingresan de manera manual las relaciones entre sí. Por esta razón se ha requerido el desarrollo de un sistema web que permita agilizar sus procesos, obteniendo los siguientes beneficios:

- Optimización en el tiempo de registro y consulta de los datos.
- Control de historial de los clientes y sus vehículos, así como el servicio que se proporciona en cada visita.
- Control de almacén de acuerdo a los productos necesarios a las refacciones que más se ocupan.
- Mejora en los documentos de recepción de vehículos y recibos con datos más específicos, facilidad de uso y reducción de tiempo con la implementación del sistema.
- Aumento en la cantidad de registros en clientes, vehículos y notas.

1.3 Objetivo General

Desarrollar un sistema web, para agilizar el proceso de recepción, registro de autos y control de almacén para una empresa que presta servicios de reparación de autos.

1.4 Objetivos Especificos

- Elaborar levantamiento de requerimientos para facilitar el inicio de la programación del sistema.
- Generar las pantallas de baja y alta fidelidad basándose en los requerimientos proporcionados por la empresa.
- Crear el diseño de base de datos del sistema web para establecer la conexión con las pantallas de alta fidelidad.
- Desarrollar la programación de sistema web, de acuerdo a las pantallas de alta fidelidad y los requerimientos establecidos.
- Realizar actualización de formatos para su implementación en los reportes del sistema.
- Aplicar pruebas y corrección de errores para garantizar un óptimo funcionamiento del sistema.
- Realizar la puesta a producción de manera local.

-Elaborar manuales de usuario y técnico, para el uso e instalación del software.

2. Marco Teórico

La gestión de información es atendida como la manipulación eficaz de todos los recursos de información relevantes para las organizaciones, tanto a nivel de recursos generados internamente como los producidos externamente. A lo largo del tiempo se han creado diversos mecanismos con la intención de gestionar las herramientas adecuadas en la actividad de búsqueda y tratamiento de datos.

A través de la consulta de diversas fuentes, Verónica Altamirano (2015) en su proyecto denominado “Diseño y desarrollo de una aplicación web para el proceso de recepción de vehículos siniestrados en talleres de servicio automotriz” menciona que la búsqueda de la excelencia, la calidad y la satisfacción del cliente en la entrega de servicios, en menor tiempo, exige que las empresas adopten marcos de referencia y buenas prácticas, para cumplir con las expectativas del cliente final, por lo tanto el objetivo de este proyecto fue la aceleración del proceso de recepción de vehículos siniestrados, disminuyendo costos, incrementando la eficiencia, reduciendo la pérdida de información y la oportunidad de error, mejorando el control y dando a la institución el carácter de modernidad pues el manejo de información estaría acorde a las exigencias y competitividad de mercado.

José Andrés de la Torre Zambrano (2020) de la facultad de ingeniería en Quito, desarrollo una aplicación web para la administración de órdenes de trabajo y CRM de un taller de mecánica automotriz para la empresa CHBI Consulting. En este proyecto se construye una aplicación web que ofrece dos soluciones para los talleres de mecánica automotriz: una es la administración utilizando el método Kanban de las ordenes de trabajo de vehículos que se registran para su reparación, y otra es un sistema de recomendaciones para guiar al cliente en mantenimientos futuros y reparaciones programadas.

En el mundo actual, es evidente la necesidad de sistematizar procesos comunes como el control de inventario, facturas, control de actividades de una empresa, entre otras con el fin de reducir el tiempo en que implica realizarlo de forma manual, además de agilizar la entrega de información tanto para los clientes como para la administración de la propia empresa.

3. Método y sujetos o material y método

El tipo de investigación aplicada a este proyecto fue histórico, analizando los procesos que se realizan en la empresa, para dar paso a una investigación descriptiva, investigando las condiciones existentes en cada área de la empresa y de esta manera obtener los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema.

3.2 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología incremental, ya que nos permite dividir el proyecto en varias partes funcionales para que al finalizar se reúnan todos los incrementos y obtener el sistema completo.

“Es posible generar secuencia de sistemas intermedios de código y sub-especificaciones funcionales que, a cada paso, cada (intermedio) sistema puede ser verificado para ser correcto”.

AC03

Las fases de la metodología incremental son las siguientes:

- Análisis de requerimientos: Se analizan las necesidades de los usuarios finales del software a desarrollar para determinar qué objetivos debe cubrir.
- Diseño: Se descompone y organiza el sistema en elementos funcionales para que puedan probarse sin ocupar otros. Mostrando un diseño global del sistema y describiendo un concepto breve de cada parte.
- Fase de codificación: Se desarrolla el código de fuente de cada módulo con las especificaciones de los requerimientos, pero también haciendo prototipos, así como pruebas para un buen funcionamiento.
- Prueba: Se unen los módulos funcionales para componer el sistema y así hacer pruebas para comprobar que funciona correctamente antes de ser entregado.
- Mantenimiento: Siendo una fase final se presentan algunos cambios o errores ya sea para corregir o bien para introducir mejoras, el sistema sufre cambios después de que se entrega al cliente.

El uso de la metodología incremental contempla el paradigma orientado a objetos, análisis y diseño, por el uso de UML los cuales incluyen Diagramas de casos de uso, Diagramas de actividades y Diagramas de clases.

4. Resultados y discusión

El sistema web permite acceder por tipo de usuario, ya que cada usuario puede tener diferentes acciones dentro del sistema. Estos usuarios son: administradores, supervisores y mecánicos.

En la Figura 1 se observa el formulario para el registro de usuarios, en donde solicita el nombre, contraseña y el tipo de usuario.

Figura 1. Registro de usuarios



The image shows a web form for user registration. At the top, there is a header with a person icon and the text 'REGISTRO USUARIO'. Below the header, there is a form with the following fields:

- Nombre: A text input field with the placeholder text 'Nombre Completo'.
- Usuario: A text input field with the placeholder text 'Usuario'.
- Clave: A text input field with the placeholder text 'Clave de Acceso'.
- Tipo usuario: A dropdown menu with a downward arrow.

At the bottom of the form, there is a green button with a white document icon and the text 'Guardar Usuario'.

AC03

Este sistema también permite editar y eliminar a los usuarios. En la Figura 2, se observa un listado de usuarios con los iconos de editar o eliminar.

Figura 2. Listado de usuarios

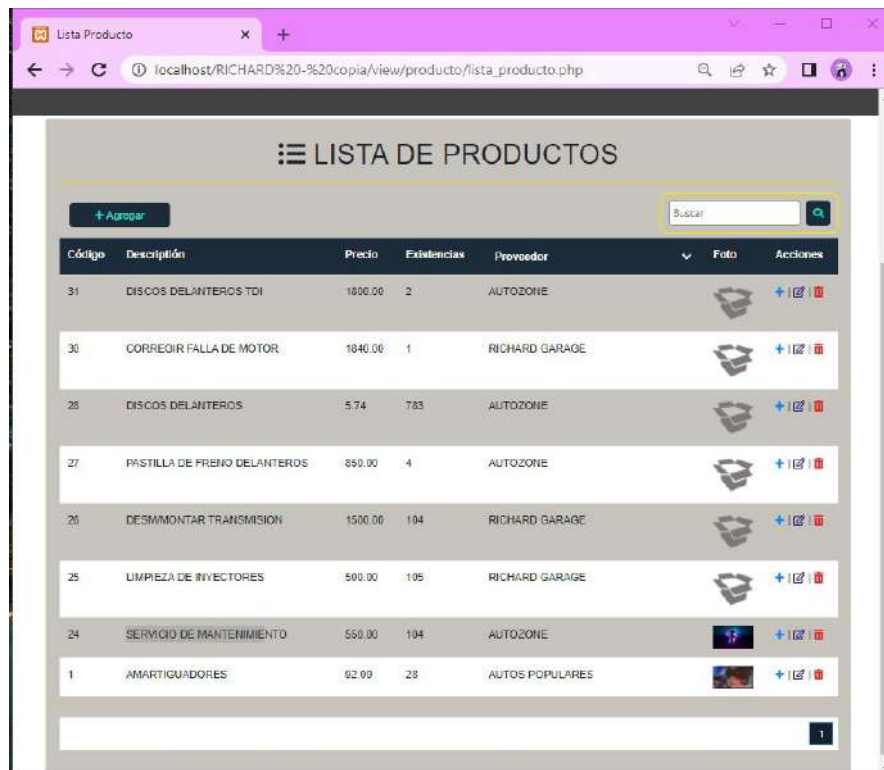


The screenshot shows a web application interface for managing users. At the top, there is a navigation menu with items: Recepcion, Usuarios, Clientes, Vehículos, Proveedores, Productos, and Notas. Below the menu, the title 'LISTA DE USUARIOS' is displayed. There is a '+ Agregar' button and a search bar labeled 'Buscar'. The main content is a table with the following data:

ID	Nombre	Usuario	Rol	Acciones
1	America Dayan Hernandez	Dayan	Administrador	[Edit] [Delete]
2	Reyna Garcia Godínez	Reyna	Supervisor	[Edit] [Delete]
3	Ricardo Diaz Martinez	Ricardo	Supervisor	[Edit] [Delete]
4	Alfonso Dolgante	Poncho	Mecanico	[Edit] [Delete]
5	Alan	Alan	Mecanico	[Edit] [Delete]

En la Figura 3 se muestran las opciones de agregar productos y proveedores, así como los iconos para editar y eliminar.

Figura 3. Productos



The screenshot shows a web application interface for managing products. The browser address bar indicates the URL: localhost/RICHARD%20-%20copia/view/producto/lista_producto.php. The title 'LISTA DE PRODUCTOS' is displayed. There is a '+ Agregar' button and a search bar labeled 'Buscar'. The main content is a table with the following data:

Código	Descripción	Precio	Existencias	Proveedor	Foto	Acciones
31	DISCOS DELANTEROS TDI	1800.00	2	AUTOZONE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
30	CORREGIR FALLA DE MOTOR	1840.00	1	RICHARD GARAGE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
28	DISCOS DELANTEROS	5.74	783	AUTOZONE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
27	PASTILLA DE FRENO DELANTEROS	850.00	4	AUTOZONE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
26	DESMMONTAR TRANSMISION	1500.00	104	RICHARD GARAGE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
25	LIMPIEZA DE INYECTORES	500.00	105	RICHARD GARAGE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
24	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	550.00	104	AUTOZONE	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]
1	AMARTIGUADORES	82.00	28	AUTOS POPULARES	[Image]	[Add] [Edit] [Delete]

AC03

Para el registro de proveedores se solicitan los datos de RFC, razón social, nombre, dirección, colonia, código postal, municipio, estado, teléfono y correo electrónico. Ver Figura 4.

Figura 4. Registro de proveedor

The screenshot shows a web browser window with the title 'Registro Proveedor'. The address bar shows the URL 'localhost/RICHARD%20-%20copia/view/proveedor/regi...'. The page content features a form titled 'REGISTRO PROVEEDOR' with the following fields: 'No. RFC', 'Razón Social', 'Nombre', 'Número del proveedor', 'Dirección', 'Apellidos Socios # CT', 'Municipio', 'San Lucas el Grande', 'Código Postal', 'TEL:01', 'Municipio', 'San Salvador el Mundo', 'Estado', 'Población', 'Número de Teléfono / Celular', and 'Correo Electrónico'. A green button labeled 'Guardar Proveedor' is located at the bottom of the form.

Para agregar un producto, se piden los datos de: proveedor, producto, precio, cantidad, además de que el sistema pide una imagen. Al dar clic en el cuadro blanco se abre el explorador de archivos, para seleccionar una imagen del producto, sin embargo, si no se tiene ninguna imagen, el sistema proporciona un icono de manera predeterminada.

Figura 5. Registro de producto

The screenshot shows a web browser window with the title 'Registro Producto'. The address bar shows the URL 'localhost/RICHARD%20-%20copia/view/producto/registro_producto.php'. The page content features a form titled 'REGISTRO PRODUCTO' with the following fields: 'Proveedor' (a dropdown menu with 'AUTOCORNE' selected), 'Producto', 'Nombre del producto', 'Precio', 'Precio del producto', 'Cantidad', and 'Cantidad del producto'. There is a large empty square box for an image and a green button labeled 'Guardar Producto' at the bottom.

AC03

En la Figura 5, se puede apreciar que para generar notas se requiere de CURP del cliente y el número de serie del auto. Si están registrados, el sistema realizará un llenado automático con la información, en caso contrario aparecerá un botón para registrar el cliente y el vehículo.

Figura 6. Ventas

NUEVA VENTA

Cancelar Generar

DATOS DEL CLIENTE

NI: ASWQDERFTT Nombre: JOAQUIN Apellido Paterno: LOPEZ Apellido Materno: GARRILLO
Teléfono: 1245789 Dirección: PUEBLA Código Postal: 72000 Email: joaquin.lopez@gmail.com

DATOS DEL VEHICULO

Chasis: BFGBGNBT Placas: RGT43 Km: 7689 Marca: VOLKSWAGEN
Modelo: JETTA A4 Combustible: GLS Color: -

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Precio Total	Acción
24	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	1	550.00	550.00	+ Agregar
28	DISCOS DELANTEROS	1	5.74	5.74	-
27	PASTILLA DE FRENO DELANTEROS	1	850.00	850	-
1	AMORTIGUADORES	1	92.00	92	-
SUBTOTAL \$.				834.01	
IVA (12.00%)				113.73	
TOTAL \$.				947.74	

Para registrar un cliente, en la figura 7 se aprecia un formulario en donde se ingresan los datos como CURP, nombre completo, teléfono, dirección, código postal y correo electrónico, este formulario lleva filtros para el caso de que ya exista el cliente y falten datos por registrar.

AC03

Figura 7. Registro cliente

REGISTRO CLIENTE

NIT

Número de NIT

Nombre

Nombre Completo

Apellido Paterno

Apellido Materno

Apellido Materno

Teléfono

Numero de teléfono/celular

Dirección

Dirección Completa

Código Postal

74135

Email

Correo Electrónico

Guardar Cliente

La figura 8, también muestra el registro del vehículo vinculado durante el registro del cliente.

Figura 8. Registro vehículo

NUEVO AUTO

NIT

Numero de Serie / Chasis

Placas

NT78962

Kms

Kms Recorridos

Marca

Marca del Auto

Modelo

Nombre del Auto

Combustible:

Gsln / Diesel

Color

Guardar

AC03

En el módulo de ventas se puede generar la nota como se muestra en la Figura 9.

Figura 9. Nota

Nota
No Nota: 397
Fecha: 31/03/2022
Hora: 14:20:11

Datos Cliente

RFC:	BFGBGNBT
Razón Social:	JOAQUIN LOPEZ
Dirección:	PUEBLA
C.P.:	72000
Tel:	1245789
Email:	joaquin.lopez@gmail.com

Datos Vehículo

Chasis:	BFGBGNBT
Placas:	RGT43
Km:	7689
Marca:	VOLKSWAGEN
Modelo:	JETTA A4
Combustible:	GSLN
Color:	

Cant.	Descripción	Precio Unitario.	Precio Total
1	DISCOS DEL ANTEROS	5.74	5.74
1	PASTILLA DE FRENO DELANTEROS	850.00	850.00
1	AMARTIGUADORES	92.00	92.00
	SUBTOTAL \$.		834.01
	IVA (12.00 %)		113.73
	TOTAL \$.		947.74

En la figura 10, se puede apreciar un listado de ventas, las ventas pueden ser buscadas mediante un filtro en rango de fechas.

Figura 10. Historial de ventas

LISTA DE VENTAS

DE: dd/mm/aaaa A: dd/mm/aaaa

No.	Fecha	Cliente	Vehículo	Placas	Combustible	Color	Estado	Total Factura	Acciones
397	2022-03-31 14:20:11	JOAQUIN LOPEZ	JETTA A4	RGT43	GSLN		Pagado	\$ 947.74	
396	2022-02-23 15:13:25	JOAQUIN LOPEZ	94	H45	GSLN		Pagado	\$ 5.74	
395	2022-02-18 10:36:48	JOAQUIN LOPEZ	ECOSPORT	250V72	GSLN		Pagado	\$ 2355.74	
394	2022-02-14 13:21:31	JULIETA HERNANDEZ	JETAAM	GT56	GSLN		Pagado	\$	
393	2022-01-27 10:36:58	JOAQUIN LOPEZ	IBIZA	NP3456	GSLN		Pagado	\$ 855.74	
391	2022-01-18 20:59:55	JORGE HERNANDEZ	94	H45	GSLN		Pagado	\$ 850.00	
390	2022-01-18 20:18:22	JORGE HERNANDEZ	TRANSPORTER	PAP4949	GSLN		Pagado	\$ 2917.22	
389	2022-01-12 10:09:35	JOAQUIN LOPEZ	IBIZA	NP3456	GSLN		Pagado	\$ 561.48	
388	2022-01-12 15:49:41	JORGE HERNANDEZ	NI	DFRE34	GSLN		Pagado	\$ 855.74	

Actualmente el sistema web realiza las siguientes funciones:

- En el módulo de recepción puede obtener y registrar a los clientes con sus respectivos vehículos para llevar un control sobre las pertenencias o estado del vehículo para futuras reclamaciones.
- El módulo de registro de clientes muestra la lista y se pueden buscar los clientes en específico con propiedades de modificar, eliminar.
- En el módulo de registro de autos tiene un historial de acuerdo al cliente.
- El sistema permite el registro de mecánicos y al generar el recibo, muestra quién proporcione el servicio.
- El sistema permite el registro de material entrante y saliente del almacén.
- El módulo de recibo genera un documento en formato pdf, con todas las especificaciones sobre el servicio (Refacciones adquiridas, monto de la reparación, etc).

Conclusión

Hoy en día se ocupa una infinidad de programas y páginas web, pero encontrar uno que se ajuste a los requerimientos de la empresa le da un toque en particular, cabe resaltar que las tecnologías influyen en el ámbito laboral, ya que es fundamental para el desarrollo de actividades con tiempos óptimos dando una mejor administración a los procesos. El sistema presentado para el taller mecánico es una herramienta para el manejo del historial de clientes, productos, vehículos, notas con sus diferentes acciones de registrar, consultar, modificar y eliminar.

Referencias

- Doscar, S. d. (2020). Docar Taller. Obtenido de <https://www.doscar.com/programa-para-taller/>
- Muñoz, M. V. (2015). Análisis y desarrollo de un sistema de control y ficha técnica de taller automotriz.
- Sánchez Vázquez, J. D. (08 de 06 de 2018). Universidad Autónoma del Estado de México Centro Universitario UAEM Texcoco. Obtenido de Aplicación del Modelo Incremental Para el Desarrollo del Sistema de Información Docente: <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/99005/TESIS+Aplicaci%F3n+del+Modelo+Incremental+Para+el+Desarrollo+del.pdf;jsessionid=EBF30811E48BF52458A64E5F79E7AAC7?sequence=1>
- Valle Antonio, P. A. (2017). Curso de Consultoría TIC. Gestión, Software ERP y CRM. IT Campus Academy

La Importancia de Definir el Perfil del Cliente Ideal de la Empresa

Nohemi González Tlaxco
nohemi.gonzalez@smartin.tecnm.mx
<https://orcid.org/0000-0003-3247-2320>
TecNM C. San Martín Texmelucan
Refugio Lázaro Hernández
refugio.lazaro@smartin.tecnm.mx
<https://orcid.org/0000-0002-4356-0732>
TecNM C. San Martín Texmelucan
Salvador Pérez Mejía
salvadorpm@smartin.tecnm.mx
TecNM C. San Martín Texmelucan
<https://orcid.org/0000-0002-8755-0587>

Resumen

Hoy en día las MiPyme, no tienen la cultura de identificar a su Ideal Customer Profile (ICP) o cliente ideal, lo que los lleva a cometer error de querer llegar a todo el mundo, haciendo que la efectividad de la estrategia se difumine y que finalmente no sean relevantes para ningún público, para ello se deben de seguir un procedimiento que ayude a determinar las características del cliente ideal.

Palabras clave

Perfil del cliente ideal, Estudio de mercado, MiPymes.

Abstract

Today the MiPyme, do not have the culture to identify their Ideal Customer Profile (ICP) or ideal customer, which leads them to make a mistake of wanting to reach everyone, making the effectiveness of the strategy blurred and not relevant to any audience, this should follow a procedure that helps determine the characteristics of the ideal customer.

Keywords

Ideal Customer Profile, Market Research, MiPymes.

Introducción

Recordemos que en México hay más de 4,1 millones de microempresas, las cuales son el motor del desarrollo económico al generar 41.8% del empleo total (Condusef, 2020), en la actualidad se han visto amenazadas por no identificar a su cliente ideal, ya que sin ello los esfuerzos de publicidad y mercadotecnia no darán algún fruto, de ahí recae la importancia de identificar al ICP, para Da Silva D., (2022), define al cliente ideal de una empresa como aquel que precisa exactamente el producto o servicio que la empresa ofrece para satisfacer sus necesidades, así mismos es una persona que comparte y se identifica con los valores promulgados por la compañía.

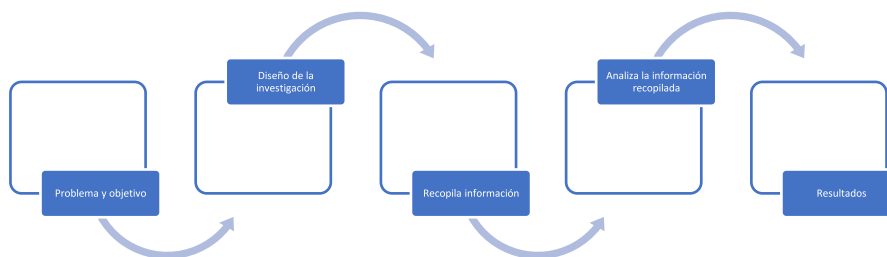
Para lograr la identificación del ICP, se desarrollará un estudio de mercado, el cual es definido como por Malhotra (2008), como el procedimiento y las técnicas involucradas en el diseño, recolección de datos, análisis y presentación de la información usada en la toma de decisiones de mercadotecnia. Implementando los procedimientos del estudio de mercado, se podrá identificar las características sociografías, geográficas, demográficas y conductuales, para determinar el perfil del cliente de la organización.

Metodología

La investigación que se presenta a continuación muestra la importancia que tiene la identificación del ICP como instrumento para lograr la fidelización del cliente; el universo de estudio es la microempresa, MANOLO JIX, la cual se encuentra en el estado de Puebla, pertenece al sector manufacturero que de acuerdo con los indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI,2022), entre enero y noviembre del año pasado el aumento de la manufactura fue del 9.0%, entre los subsectores que tuvo un aumento fue la fabricación de insumos textiles y acabado de textiles con un +35.2%, la cual pertenece la empresa.

La metodología para el desarrollo de esta investigación se muestra en la figura 1 en la imagen siguiente, la cual es propuesta por Zikmund G. y Babin B. (2007).

Figura 1. Metodología



Fuente: Elaboración propia

En primera instancia se determina el objetivo, el cual es identificar ICP, posteriormente se identifica el diseño de la investigación, se crea el instrumento de investigación con el objetivo de identificar las características del cliente, finalmente se analiza la información para crear el IPC de la empresa.

AC04

Procedimiento

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron los pasos correspondientes para la creación del estudio de mercado, los cuales se desarrollan a continuación.

a) Determinación del problema de investigación: la problemática radica en que la empresa caso de estudio no tiene clara quien su ICP, por lo cual sus esfuerzos de publicidad y promoción no tienen los resultados esperados, por lo que se realizaron los primeros 4 elementos que integran el estudio de mercado.

b) Diseño de la investigación: el tipo de enfoque de la investigación es no experimental, con un diseño de corte transversal y longitudinal, es de carácter descriptivo, así mismo se utilizó el tipo de investigación exploratorio, finalmente se aplicó la observación, los cuales ayudaron a la investigación a recopilar la información y empezar a generar el perfil del cliente.

c) Creación y validación del instrumento: para la creación del instrumento de recolección de información se procede a identificar las variables de investigación, las cuales se muestran a continuación.

Variables independientes: geográfica, demográfica, psicográfica y conductual
variables dependientes: perfil del cliente

Posteriormente se procede la operacionalización de las variables, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	ÍTEMS	Instrumento	
Demográfica	Edad	Año	Edad	Encuesta	
	Sexo	Género	Sexo		
	Nivel educativo	Primaria	Bachiller TSU Universidad P		Nivel de estudios más alto alcanzado
		Secundaria			
		Universidad P			
	Ingreso	Escala de \$ de la AMAI			
Nivel laboral	Si / No	Ocupación	Trabaja ¿En dónde trabaja?		
	Camisas	Tipos de camisas	indica el tipo de camisas con las que cuentas Indica el tipo de camisas con las que cuentas indica que tipo de camisas te gustaría adquirir ¿Selecciona la marca de camisas que usa más?		

AC04

Determinar cuántas y cuáles fuentes de información consultan los consumidores antes de realizar una compra			
Fuentes de influencia	Información	Impresa Audiovisuales Electrónica Amigos o conocidos	¿Qué fuentes de información consulta con mayor frecuencia antes de comprar un producto?
Conocer la influencia de la información sobre el producto en los consumidores antes de compararlo			
Influencia	Fuentes de información	Videos Imágenes Texto Elementos Web	Cuando estás investigando en internet para comprar un producto, ¿qué factores audiovisuales influyen más en la decisión de compra?
		Publicidad	¿La publicidad es determinante para que compres el producto? ¿Cómo te enteras de los nuevos productos que entran en el mercado? ¿Consideras que los comentarios positivos en internet te ayudan a tomar una decisión? ¿Tomas en cuenta los comentarios positivos para comprar?
Frecuencia	Uso	Uso	¿Con qué frecuencia consumes camisas?
Identificar los rasgos de la conducta de compra de los consumidores			
Conducta de compra	Tiempo	Tiempo	¿Cuánto tiempo te toma el proceso de compra?
	Compra	Clima Comodidad Estilo	¿El clima influye en tu decisión de compra? ¿Tomas en cuenta los diseños? ¿Tomas en cuenta la comodidad de la camisa? ¿Tomas en cuenta los estilos? ¿Tomas en cuenta el tipo de tela?

Posteriormente, se crea el instrumento de recolección de la información en el cual se eligió el cuestionario que contó con 25 preguntas, fue un instrumento estructurado, el tipo de preguntas que se crearon fueron, abiertas, dicotómicas y escala.

La validación del instrumento se realizó en el software estadístico IBM SPSS, en el cual se aplicó el coeficiente de fiabilidad de Alfa de Cronbach el cual fue de .789, el cual se

AC04

muestra en la figura 2, la cual nos indica que el instrumento es viable para su aplicación, cabe destacar que solo se aplicaron para las preguntas de escala.

Figura 2. Análisis de fiabilidad

→ Fiabilidad

Escala: Analisis de fiabilidad

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	100	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	100	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.789	24

Fuente: IBM SPSS

La investigación se aplica un muestreo no probabilístico de tipo consecutivo, ya que en éste solamente se elige un grupo de la muestra, en este caso se asigna una muestra de 100 personas, la aplicación del instrumento se llevó a cabo en los tianguis de Tepeaca y de San Martín Texmelucan, por medio de la herramienta digital KoBoToolbox, se aplicaron 50 en cada punto. La información recuperada se muestra en el siguiente paso.

a) Análisis de la información recopilada: con la información recolectada se identifica el cliente actual y el prospecto de cliente.

Cliente actual:

“El cliente actual que maneja la empresa Manolo Jix engloba a hombres, mujeres, que entren en un rango de edad de entre 25 y 50 años, además de que no importa si son estudiantes trabajadores o profesionistas, ya que a la empresa lo que le interesa es que

AC04

compre el producto de calidad sin afectar su economía además, qué quieran expandirse en nuevos mercados como lo cales en el área de San Martin Texmelucan y encontrar personas que quieran vender el producto por medio de un catálogo y a si cambiar de mentalidad acerca de comprar en línea y usar más los medios digitales con el beneficio de aumentar sus ventas en el mercado digital”.

ICP:

“El cliente al cual se quiere llegar engloba a hombres, mujeres, que entren en un rango de edad de entre 25 y 40 años, con un grado de estudio de secundaria y bachillerato, con trabajo fijo, con la facilidad de usar redes sociales y páginas de comercio electrónico con el beneficio de aumentar el mercado digital en la parte de su sitio web aumentar las ventas con un beneficio del consumidor a si a la empresa”.

b) Resultados

José es un hombre, trabaja y vive en el estado de puebla donde transita por la localidad de San Martin Texmelucan, a él le gusta satisfacer sus necesidades, las cuales son una de las más estrictas que es vestir, le gusta ver muchos sus redes sociales por el cual se entera y se informa de los negocios locales que recién abren sus puertas al público, ella le gusta apoyar mucho en las redes sociales, aunque no compre.

Resultados y Discusión

En esta investigación se identificó el IPC, de la microempresa Manolo JIX. Mediante la aplicación de las 5 fases del estudio de mercado, en el cual se identifican las variables demográficas, geográficas, psicográficas y conductuales, que ayudaron a identificar al cliente ideal para la empresa, así las acciones de publicidad y mercadotecnia que se desarrollen en el plan de marketing tendrán mayor alcance.

Referencias

- Condusef (2020) Las micro, pequeñas y medianas empresas, <https://revista.condusef.gob.mx/u7>
- Da Silva D., (3 de marzo2022), 5 pasos para definir el cliente ideal de tu empresa. Zendesk, <https://www.zendesk.com.mx/blog/cliente-ideal/#:~:text=El%20cliente%20ideal%20de%20una, valores%20promulgados%20por%20la%20compa%C3%B1%C3%ADa.>
- INEGI, (2022). INDICADORES DEL SECTOR MANUFACTURERO. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/emim/emim2022_04.pdf
- Malhotra Naresh K. (2008) investigación de mercado. Ed. Pearson
- William g. Zikmund y Barry J. Babin, (2002) Investigación de mercados. Novena edición. Cengage Learning

Breve Historia del Concepto “Calidad”

Isabel Cristina Valencia Mora
isabel.valencia@uth.edu.mx
Contraloría Interna

Introducción

El uso cotidiano de la palabra calidad como: “Vendo calidad”, “Calidad de vida”, “Control de calidad”, “Gestión de calidad”, “Evaluación para la calidad”, “De mucha calidad”, “Soy de calidad”, “No tiene calidad moral”, “Ponle más calidez que calidad”, “Estándares de calidad”, “Calidad en el servicio”, “Calidad total”, entre otras muchas más; genera la inquietud de hacer un análisis de este concepto.

El término de calidad proviene del latín *qualitas* o *qualitatis* y se refiere a los atributos naturales o inherentes de algo.

Diversos autores coinciden en afirmar que la “calidad” es un concepto subjetivo, que representa la capacidad que posee un objeto o servicio para satisfacer las necesidades implícitas o explícitas y que está relacionada con las percepciones de cada individuo para comparar o elegir una cosa con cualquier otra de su misma especie e influyen para ello, diversos factores como: la cultura, las propias características del producto o servicio, las necesidades, las expectativas; lo cual influye para aceptar o rechazar dicho objeto o servicio.

La “Calidad” en el tiempo

Desde el inicio de la humanidad y en el proceso evolutivo, el hombre de cierta forma ponía en práctica de forma empírica el control de la calidad, al separar los productos que podía comer de los que no y posteriormente en la satisfacción de todas sus actividades primarias, como la construcción de sus viviendas, así como la fabricación de sus prendas de vestir.

Según Lara (1982), un testimonio de este fenómeno se remonta al año 2150 a.C., época en que la calidad en la construcción de casas estaba regida por el Código de Hammurabi, cuya regla 229 establecía que “si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado”.

Hay evidencias también sobre la importancia de la calidad que se encuentran en otras civilizaciones, como la egipcia, donde los inspectores verificaban las medidas de los bloques de piedra caliza de las pirámides por medio de una cuerda. Esta estrategia también la empleó la civilización maya y otro ejemplo está presentado por la civilización griega, que también utilizó instrumentos de medida que garantizaban la homogeneidad para la construcción de los frisos de sus templos.

Mientras que, en la Edad Media, según De Fuentes (1998), en el siglo XIII empezaron a existir los aprendices y los gremios, quienes después se convirtieron en instructores del oficio y en inspectores de éste, ya que conocían a fondo su trabajo, su producto y sus

HD01

clientes. El artesano determinó que sus productos fueran de la mejor calidad, ya que realizaban el control de sus productos y de antemano conocían las necesidades y expectativas de sus clientes; este hecho es el antecedente de la Revolución Industrial.

En la Revolución Industrial, el sistema de fábricas para el trabajo en serie y la especialización del trabajo, trajo como consecuencia los altos niveles de demanda y la necesidad de mejorar la calidad de los procesos, exigida por los nuevos esquemas productivos; los operarios, se convirtieron en un elemento fundamental del proceso de la inspección de la calidad al identificar los productos que no se ajustaban a los estándares deseados, para que no llegaran mal hasta el cliente (Garvin, 1988).

Según Evans y Lindsay (2008), con Frederick Winslow Taylor en 1911, aparecen las teorías sobre la administración científica, cuyo principio fundamental determina que las actividades de planificación y ejecución del trabajo deben estar totalmente separadas con el objetivo de aumentar la productividad. Este nuevo esquema generó inicialmente una disminución clara en la calidad del producto, debido a que los errores humanos aumentaron en gran medida al desaparecer la inspección realizada por cada operario; por lo que se hizo necesaria la creación de la función de inspección en la fábrica, centralizada en un empleado responsable de determinar los productos buenos y malos; dando así origen a la primera etapa del desarrollo de la calidad, conocida como control de calidad por inspección.

En 1924 el matemático Walter Shewhart diseñó una gráfica de estadísticas para controlar las variables del producto, dando así inicio oficial a la era del control estadístico de calidad, lo cual proporcionó un método para controlar la calidad en medios de producción en serie a unos costos más económicos que los anteriores.

Al concluir la Segunda Guerra Mundial, el control estadístico de calidad se convirtió de manera paulatina en un arma secreta de la industria. Así, los estudios industriales sobre cómo elevar la calidad basándose en el nuevo método estadístico propuesto condujeron a los norteamericanos a liderar la segunda etapa del desarrollo de la calidad, conocida como aseguramiento de la calidad.

Un país que se ha distinguido y que comenzó una batalla particular por la calidad es Japón con un enfoque totalmente distinto al occidental con los aportes de Kaoru Ishikawa y sus 7 herramientas de calidad en 1943 y la llegada de Deming a Tokio en 1947. Japón comprendió que para no fabricar y, por tanto, vender productos defectuosos, era necesario producir artículos correctos desde el principio y sobre éste modelo administrativo se basa el ciclo de Deming: Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA).

Otro personaje muy importante fue Armand V. Feigenbaum quien creó el concepto de gestión de la calidad o de gestionar la calidad, e introdujo el programa de calidad de la General Electric, que aplicó por primera vez el Total Quality Control en Estados Unidos, que apareció en 1951 en su libro Total Quality Control.

El periodo comprendido entre la terminación de la Segunda Guerra Mundial y el fin de la década de los setenta, aportó el mayor porcentaje de la fundamentación teórica y conceptual de la calidad que conocemos hoy. Posteriormente a esta década, y como

HD01

consecuencia de los nuevos esquemas económicos mundiales, se presenta una tercera etapa en el desarrollo de la Calidad. Aparece en el escenario mundial “El Proceso de Calidad Total”.

Con el inicio de la década de los noventa, aparecen nuevos fenómenos socioeconómicos como la globalización. En esta etapa se tiene como principales objetivos la satisfacción del cliente, la prevención de los errores, la reducción de costos, la participación de todos los empleados de la empresa, la generación de la competitividad (Evans y Lindsay, 2008).

Conclusión

La competencia es cada vez más fuerte, los mercados globalizados y la industria occidental, particularmente la estadounidense, comienza a perder el liderazgo en sectores que durante décadas encabezaron como la industria automotriz, transistores, medicinas, acero entre otros muchos más; lo cual los obliga a redoblar esfuerzos para demostrar la calidad total y la mejora continua y no sólo a este país, sino a todos los países que deseen competir en dichos mercados.

Una parte importante del sector económico que también se encuentra inmerso y que debe también demostrar la calidad de sus servicios es la educación, al tener incluidas actividades productivas, empleos, desarrollos tecnológicos, desarrollo de planes y programas de estudio, instalaciones de sistemas educativos entre otros recursos más.

Las instituciones educativas públicas y privadas, tienen como principales características: la satisfacción de las necesidades de la comunidad estudiantil, la prevención y atención de errores en los servicios que la institución educativa otorga, la reducción sistemática de costos, los equipos de mejora continua, la generación de la competitividad, entre otros muchos aspectos más; incluida la transparencia y rendición de cuentas; todo ello derivado del modelo neoliberal y por supuesto del sistema globalizado; para lo cual, las instituciones deben estar preparadas y demostrar en qué medida cumplen con los requisitos de calidad que se le demandan.

DetECCIÓN Y ATENCIÓN DE ESTUDIANTES SOBRESALIENTES EN LA UTH

Flor Karina Santiago Fernández
flor.santiago@uth.edu.mx
Ludmila Flores Hernández
ludmila.flores@uth.edu.mx
Departamento de Servicios Estudiantiles

Introducción

Actualmente la Universidad Tecnológica de Huejotzingo cuenta con una certificación en la norma ISO 21001:2018, de acuerdo a la investigación realizada, es la única institución en el Sistema Educativo de Educación Superior Tecnológica en el estado de Puebla que cuenta con ese certificado.

Durante la auditoría de certificación llevada a cabo en la universidad hace unos meses, se encontró una oportunidad de mejora al incluir en el proceso de la tutoría la atención de estudiantes con necesidades especiales en educación (NEE), específicamente los que presentan una característica de superdotación.

Para poder entender la aplicación de este concepto internacional en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, a continuación se presentan una serie de definiciones y conceptos valiosos.

La norma ISO 21001:2018, establece que un estudiante con necesidades especiales en educación es alguien que podría tener necesidades educativas que no se pueden satisfacer a través de las prácticas de instrucción y evaluación habitual (por ejemplo, excepciones conductuales, comunicacionales, intelectuales, físicas, de superdotación u otras necesidades del estudiante para la educación especial; los estudiantes pueden tener más de una excepcionalidad). Esto implica la necesidad de asegurar la existencia de canales de comunicación para que las partes interesadas puedan recibir la información que necesitan para su actividad (ISO, 2018).

Otra definición del concepto que nos ocupa es la siguiente: son niños superdotados y talentosos los que por sus habilidades extraordinarias son capaces de altas realizaciones, además de incluir a aquellos que han demostrado alcanzar el éxito y/o poseer un potencial de habilidad en algún área, Marland (1972).

Por otro lado, en México, de acuerdo a la Secretaría de Educación Pública (SEP) en un documento llamado educación especial, tiene como concepto básico y define a los estudiantes como aquéllos/as capaces de destacar significativamente del grupo social y educativo al que pertenecen, en uno o más de los siguientes campos del quehacer humano: científico-tecnológico, humanístico-social, artístico o de acción motriz. Estos alumnos/as, por presentar necesidades específicas, requieren de un contexto facilitador que les permita desarrollar sus capacidades personales, y satisfacer necesidades e intereses para su propio beneficio y el de la sociedad. (SEP,2006).

La ley general de educación superior menciona entre los criterios para la elaboración de políticas en materia de educación superior el siguiente: "El diseño y aplicación de

procedimientos de acceso y apoyo al tipo de educación superior para personas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos.” (Ley General de Educación Superior, nueva ley DOF 20-04-2021, Artículo 10 Fracción VIII).

Por otra parte, el modelo educativo: equidad e inclusión operado por la SEP (SEP,2017, P.124) afirma que las aptitudes sobresalientes sólo pueden desarrollarse por medio del intercambio favorable de los factores individuales y sociales. Es así que, desde la SEP, no se habla de “alumnos con altas capacidades”, término que, aunque está relacionado, no puede utilizarse como sinónimo, debido a que implica otra caracterización de la población y, por tanto, otra forma de atención educativa. De acuerdo a lo anterior, en México se utiliza el término alumnos con aptitudes sobresalientes. Covarrubias Pizarro Pedro (2018).

Desarrollo

Detección de estudiantes con altas capacidades o sobresalientes.

Dentro de la Universidad se cuenta con personal apto para la detección de estudiantes sobresalientes, las personas que nos permiten tener la información para este proceso son el profesor y el tutor que se encuentran frente a grupo, y en mayor grado este último, ya que es el profesional que por sus funciones le da seguimiento puntual en varios factores académicos y convive con ellos en múltiples y diversas situaciones.

A pesar de lo anterior, investigaciones más recientes demuestran que los profesores aumentan notablemente la precisión y validez de sus juicios si se les entrena adecuadamente para ello (Gagné, 1994; Guskin, Peng y Simon, 1992; Rayo Lombardo, 2000).

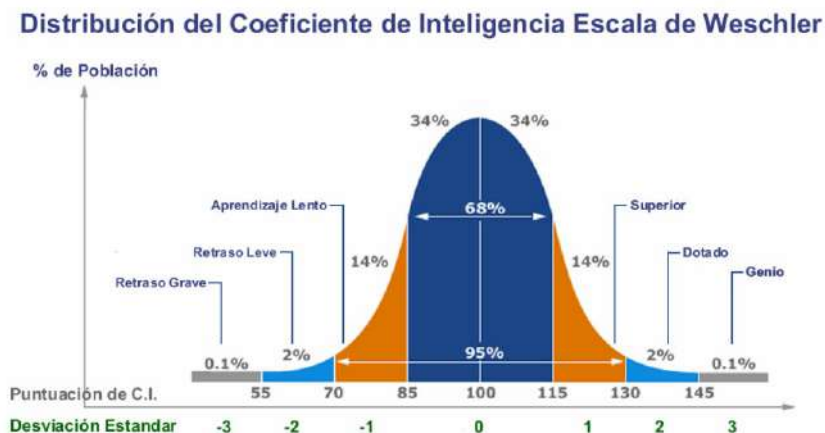
Por tanto, para que el profesor o tutor sea una buena fuente de información en el proceso de detección, debe saber qué tipo de características específicas especiales intelectuales tienen sus estudiantes, para ello se han iniciado a utilizar herramientas especiales que se muestran más adelante de este texto.

Una vez que se identifican las características propias del estudiante sobresaliente, este es canalizado al área de servicio de apoyo correspondiente para la atención.

Para medir la capacidad cognitiva de una persona, tradicionalmente se utiliza el Cociente Intelectual, escala de puntuación basada en la relación esperada entre la edad cronológica y la edad mental, que ese mide mediante diversas pruebas como los son cuestionarios, test de Inteligencia y test de coeficiente intelectual, estos instrumentos de identificación ya se aplican dentro de la Universidad.

Estadísticamente, la mayor parte de la población presenta unos niveles cognitivos parecidos y una minoría arroja resultados más alejados de la media establecida. De la distribución de estos datos se obtiene el Coeficiente Intelectual Medio de la Población, que se sitúa entre 85 y 115, y se corresponde con los resultados más próximos a la media hablamos de altas capacidades y cuando los resultados son inferiores a la media hablamos de bajas capacidades o discapacidad intelectual, tal y como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Weschsler D, 2008, Distribución del coeficiente de inteligencia Escala de Wechsler, recuperado por <http://testdeinteligencia.com.ar/coeficiente-intelectual/>



Los procesos de identificación deben incluir, además, escalas, observaciones y juicios acerca de una característica del estudiante sobresaliente intelectual, además de utilizar medidas múltiples que contemplen otros constructos y factores diferentes.

Como se menciona anteriormente la Universidad Tecnológica de Huejotzingo ya está en una etapa inicial en la aplicación de instrumentos para la detección de estudiantes sobresalientes, que a continuación se describen.

1. Aplicación de test de Estilos de Aprendizaje

Howard Gardner (1985) afirma que la superdotación y el talento solo pueden desarrollarse por medio del intercambio favorable de los factores individuales y sociales. Los contextos condicionan las necesidades y resultados del comportamiento humano y determinan los productos a ser considerados sobresalientes. Así mismo añade complejidad a la definición de superdotación ya que la inteligencia no es vista como una concepción unitaria que agrupa diferentes capacidades específicas, sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes.

La aplicación del test de inteligencias múltiples de Gardner, es un test basado en un cuestionario de preguntas dicotómicas que darán como resultado qué tipo de inteligencia tiene el joven, de esta manera se sabrá como aprende.

Es por ello que las capacidades sobresalientes no solo se pueden medir mediante instrumentos tradicionales como los test de CI (cociente intelectual). La estimación de una persona sobresaliente basada sólo en criterios psicométricos no es fiable.

2. Aplicación de test WAIS-IV

La WAIS-IV (Escala de Wechsler de Inteligencia para Adultos) se puede utilizar en el proceso de evaluación psicológica con propósitos de clasificación, descripción, predicción o planificación de intervenciones (APA, 2002). Este test se utiliza, preferentemente, en los ámbitos: clínico y de la salud, forense, escolar y de recursos humanos.

Particularmente en el Ámbito escolar se utiliza para lo siguiente:

1. Diagnosticar las aptitudes cognoscitivas en personas que tienen necesidades educativas especiales: problemas de aprendizaje, trastornos del aprendizaje, superdotados, etc.
2. Valorar las capacidades y dificultades cognitivas de estas personas para elaborar planes de intervención.
3. Evaluar los resultados de los planes de intervención.
4. Predecir el rendimiento académico.
5. Proporcionar orientación vocacional y profesional de los estudiantes universitarios.

3. Aplicación de cuestionarios de hábitos de estudio.

Estos cuestionarios se basan en la identificación de la técnica, hábitos de estudio y problemática que influyen en el estudiante para lograr resultados satisfactorios en la actividad intelectual que desarrolla. a sí mismo permite generar un informe completo y puntual sobre las deficiencias de estudio que tiene el estudiante y poder compartirlas con su tutor. a partir de esta información el profesor o tutor podrá diseñar y ejecutar la intervención del contenido académico para el logro de los aprendizajes esperados de la asignatura.

Conclusión

La implementación del programa de identificación y atención de estudiantes sobresalientes en la UTH se encuentra en fase inicial, la información procedente de la aplicación de las pruebas antes descritas, permite generar una visión amplia y objetiva para mejorar la detección y atención de estos casos, así como un conocimiento puntual para la creación de estrategias académicas en la planeación de los tutores y docentes que tengan estudiantes en sus aulas con algún tipo de NEE sobre todo los sobresalientes.

Sin embargo, es necesario continuar gestionando capacitaciones para profesores y tutores en este sentido, para fortalecer los conocimientos de identificación estudiantes superdotados y lograr mejorar los resultados esperados, a fin de fomentar el desarrollo de competencias para la vida, con habilidades y conocimientos hacia una vida personal y profesional.

Bibliografía

- Organización Internacional de Estandarización, 2018, ISO:21001:2018, ed. 5, Ginebra Suiza.
- Covarrubias Pizarro Pedro, 2018, Del concepto de aptitudes sobresalientes al de altas capacidades y talento, revista de investigación educativa de la REDIECH, vol.9, 2017, México.
- LEY GENERAL DE EDUCACION SUPERIOR, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, México, 20 abril 2021.
- Amador Campos J.A, 2013, La escala de inteligencia de Weschsler para adultos, 4 ed. (WAIS-IV), Universidad de Barcelona, Enero 2013.

Importancia de la Formación Medioambiental en los Estudiantes de la UTH

Lizabetl Cozatl Xicotencatl
lizabetl.cozatl@uth.edu.mx
Carrera Mecánica

Introducción

Para poder comprender la problemática que vivimos hoy en día, ante el tema de CONTAMINACIÓN siendo esta palabra, un efecto derivado de las acciones generadas por el mismo hombre y su industrialización, hoy en día, no hay más que remediar diversas situaciones que involucran al medio ambiente. Es por ello que a nivel mundial surge la inquietud de normalizar dichos actos, que si bien, son algunos imposibles de parar, pues la industrialización es un factor primordial para la economía global.

Para sobrellevar el tema de economía y cuidado con el medio ambiente, surge la primera norma británica de gestión ambiental la cual fue desarrollada en Inglaterra por la Institución de Normalización Británica (British Standards Institution).

BS 7750 es similar al modelo de un sistema de gestión de calidad muy exitoso, (ahora denominado ISO 9000).

Tras la publicación de la BS 7750 en el año 1990; la norma británica BS 7750: sistemas de gestión ambiental es el plano partida para la ISO 14000. Pues la antes mencionada se diseñó para asegurar que las prácticas de gestión ambiental de una compañía, siendo congruentes con las metas establecidas y que su conformidad puede ser confirmada por terceras partes en temas de causa, medio ambiente, contaminación y todo lo derivado.

Si bien aún, conociendo un poco de historia bajo que esquemas y entidad se genera la hoy conocida ISO14001, podemos hacer énfasis ahora en su aplicabilidad en un modelo educativo.

Desarrollo

La adaptación de la norma ISO 14001 en el sector educativo es necesario para crear conciencia de lo que sucede día a día en nuestro entorno, en el medio ambiente.

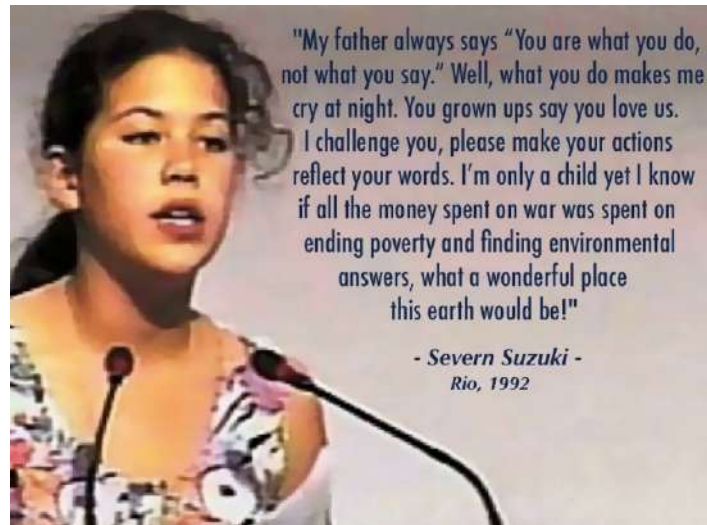
Si bien como ya se mencionó con anterioridad como surge esta norma, resaltemos un poco la incursión como normativa para la educación ambiental, es el año 1972 en el mes de junio, Estocolmo Suecia en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en esta declaración se reconoció la importancia de un medio ambiente sano para las personas y se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es la autoridad ambiental líder en el mundo. Proporciona liderazgo y alienta el trabajo conjunto en el cuidado del medio ambiente, inspirando, informando y capacitando a las naciones y a los pueblos para mejorar su calidad de vida sin comprometer la de las futuras generaciones.

HD03

Esa conferencia suma tal importancia que las subsecuentes conferencias internacionales como lo fueron Belgrado en 1975 o Río de Janeiro en 1992 corroboraron la importancia de la educación ambiental. En este último se hizo notoria la participación de la joven Severn Suzuki en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo, resaltando la incursión de la juventud en el tema de medio ambiente.

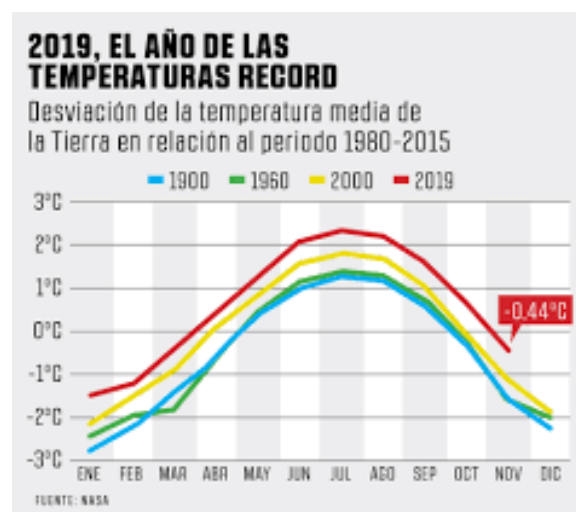
Figura 1. Discurso Severn Suzuki, Rio, 1992.



Cuestionando un poco sobre la aplicación de la norma y la educación ambiental, tal vez, infinidad de preguntas surgen, pero hay pocas respuestas y es contundente realizar acciones que mitiguen, suspendan la rapidez en que la contaminación crece e invade los recursos naturales, vitales para la supervivencia en este espacio llamado Tierra.

Las consecuencias son cada vez más evidentes por mencionar algunas, altos niveles de contaminación en el aire, agua, suelo atmosfera como el conocido agujero en la capa de ozono, mares contaminados, como reseña tenemos que a lo largo del tiempo y desde que la Tierra existe, la temperatura media de la tierra ha ido variando, no obstante, si tenemos como referencia los datos de 2000 años atrás, podemos observar que, en los últimos 100 años, la temperatura media global ha aumentado hasta niveles nunca vistos anteriormente.

Figura 2. Incremento de la temperatura global.



HD03

Considero es importante conocer medidas para crear conciencia en cada uno de nuestros estudiantes, en cada una de las personas que forman la comunidad de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo.

Hoy en día, esta casa de estudios, está preocupada por todo el antecedente histórico que ha dejado daños irremediables en nuestro planeta tierra, la aportación que se tiene en este tema, tan importante para cada uno de nosotros es el ser participe voluntario y tomar la iniciativa de adoptar a la ISO 14001:2015, como un estándar y así adoptarlo a cada uno de los macro procesos que se tienen en el sistema de gestión integral:

- Vinculación
- Académico
- Difusión y Extensión
- Administración y Finanzas
- Planeación y Evaluación
- Control Institucional
- Legislación Universitaria
- Gestión Ambiental

En cada uno de estos procesos se tiene el compromiso de identificar, controlar y mitigar los aspectos e impactos que se tengan, en conjunto con todas las áreas involucradas y el compromiso de cada uno de los estudiantes, se estarán llevando a cabo controles operacionales para que este proceso de adaptación de la norma al sector educativo sea de gran éxito.

Figura 3. Capacitación aspectos e impactos ambientales ISO 14001:2015.



La importancia de adoptar todo lo que conlleva la implementación de la norma ISO 14001:2015, en nuestra casa de estudios, no es solamente por cumplir un requisito y tener una certificación más, es más el adquirir un compromiso de toda la comunidad universitaria con el medio ambiente, con nuestra tierra, como ya lo hacen en otros sectores, es de suma importancia que nuestros alumnos tomen conciencia del escenario crítico que se tiene ante es desabasto de agua, la contaminación generada, y lo más crítico, que derivaría a un desastre natural, mencionado anteriormente es el incremento de temperatura, la cual sería catastrófica

HD03

en todos los escenarios.

Concientizar y hacer que se adquiera esta cultura del cuidado al medio ambiente en sus múltiples áreas, a la par con el tema educativo el cual es nuestra razón de ser, es un objetivo por el cual nos involucramos todos.

Los alumnos a partir del conocimiento de la norma, adoptan con buenas prácticas y generan el gusto por iniciar tareas básicas como lo son:

- Conocimiento de la norma ISO 14001:2015
- Clasificación de basura
- Buenas prácticas en laboratorio
- Separación de residuos químicos.

Cabe señalar que estamos iniciando un compromiso y adoptando una cultura medio ambiental, y se espera mejorar y cumplir con todos los requisitos de la norma a favor del medio ambiente, a favor de nuestro espacio en el que vivimos, a favor de la madre tierra.

Conclusión

La validez y el orgullo que como institución educativa se tenga este certificado, nos permite colocarnos en la lista de las universidades que comparten el compromiso por el cuidado del medio ambiente.

Así mismo los alumnos egresados de esta casa de estudios, tendrán la validez y el reconocimiento de quien en su momento sea su empleador, ya que egresar de una universidad con esta certificación, significa que, tiene la competencia para desarrollarse en materia de medio ambiente, no solo eso, si no también, ser participe en congresos, foros, o cualquier sea la aplicabilidad que es su momento se le requiera, que mejor, lleven consigo el conocimiento y el compromiso para cuidar sus futuros procesos productivos en lo que se desarrolle, teniendo en mente siempre el cuidar del medio ambiente, con acciones de compromiso y cumplimiento.

La Innovación de Productos a Base de Tejocote (*Crataegus Mexicana*), Fruto con Gran Valor Nutricional

María Esther González Miguel
esther.gonzalez@hotmail.com
Universidad Tecnológica de Huejotzingo
<https://orcid.org/0000-0002-8196-5490>
Magali Ascencio Ildelfonso
ilagam48@hotmail.com
Universidad Tecnológica de Huejotzingo
<https://orcid.org/0000-0002-5078-9068>

Resumen

El sector agroalimentario mexicano busca mostrar, de manera objetiva, los esfuerzos innovadores y los resultados de una empresa o Sistema Productivo a partir de reconstruir su historia tal y como ha ocurrido en la junta auxiliar de Santa María Atexcac del municipio de Huejotzingo Puebla, donde la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, capacito a los productores de esa región para generar productos artesanales industrializados a base de tejocote como Néctar, Mermelada, Ate, Pulpa y Licor de Tejocote. con el desarrollo de este tipo de productos se impulsa el desarrollo regional y económico.

Palabras clave: innovación, mermelada, néctar, ate, pulpa, licor, artesanal.

Abstract

The Mexican agri-food sector seeks to show, objectively, the innovative efforts and results of a company or Product System based on reconstructing its history, as has happened in the auxiliary board of Santa María Atexcac in the municipality of Huejotzingo Puebla, where generated industrialized handcrafted products based on Tejocote such as Nectar, Jam, Ate, Pulp and Tejocote Liquor. With the development of this type of products, regional and economic development is promoted.

Keywords: jam, craft, innovation.

Introducción

El árbol de tejocote tiene la característica de ser espinoso y dar frutos aromáticos de color anaranjado brillante, el árbol emite flores blancas y llega a crecer a una altura de entre 4 a 10 metros. Crece en climas fríos montañosos y en México se encuentra en Valle de México, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí. El consumo del fruto está basado en épocas decembrinas por su sabor y aromas dulces, es rico en Vitamina A y C, carotenoides y minerales como calcio, fósforo, hierro y rica en pectina (Higareda et al., 1995).

Algunos de los componentes contenidos de azúcares en el fruto del tejocote son: ramnosa, arabinosa, xilosa, manosa, fructuosa, estos monosacáridos son los causantes de sabores dulces, así como esteroides y terpenos que le añaden característica de color y olor, tales como carotenos y acetato de etilo.

Además del fruto, las raíces y las hojas de la planta de tejocote se han utilizado tradicionalmente para aliviar una variedad de enfermedades en humanos, incluidas enfermedades cardíacas, respiratorias y urinarias (Nieto y Borys, 1991; Özcan et al., 2005). Los frutos y flores de *Crataegus* contienen compuestos con potencial antioxidante, incluyendo epicatequina y ácidos clorogénicos (Ozcan et al., 2005; Peschel et al., 2008).

La versatilidad del tejocote lo hace un fruto que es utilizado como materia prima para la elaboración de diferentes productos a base de fruta, por lo que la industria alimentaria aprovecha su alto contenido en pectina como un espesante natural de mermeladas, jaleas y ates.

La tecnología y la innovación en la industria de alimentos y bebidas está cambiando fundamentalmente la forma en que se producen, procesan, transportan y consumen los alimentos; estas características se traducen en una herramienta más precisa y oportuna; es por eso que la innovación de productos alimenticios juega un papel importante en la aceptación de los consumidores, cuya tendencia en la actualidad se inclina hacia el consumo de productos saludables y naturales.

Este trabajo aporta a la junta auxiliar de Santa María Atexcac del municipio de Huejotzingo Puebla, las tecnologías de elaboración de cinco productos a base del fruto de tejocote, utilizándolo como materia prima principal para la elaboración de néctar, mermelada, ate, pulpa y licor.

Descripción del Procedimiento

Materias Primas e insumos

Tejocote (Obtenido de la junta auxiliar de Santa María Atexcac del municipio de Huejotzingo Puebla), Azúcar, Ácido cítrico, Conservador, Estabilizante.

Equipo y materiales

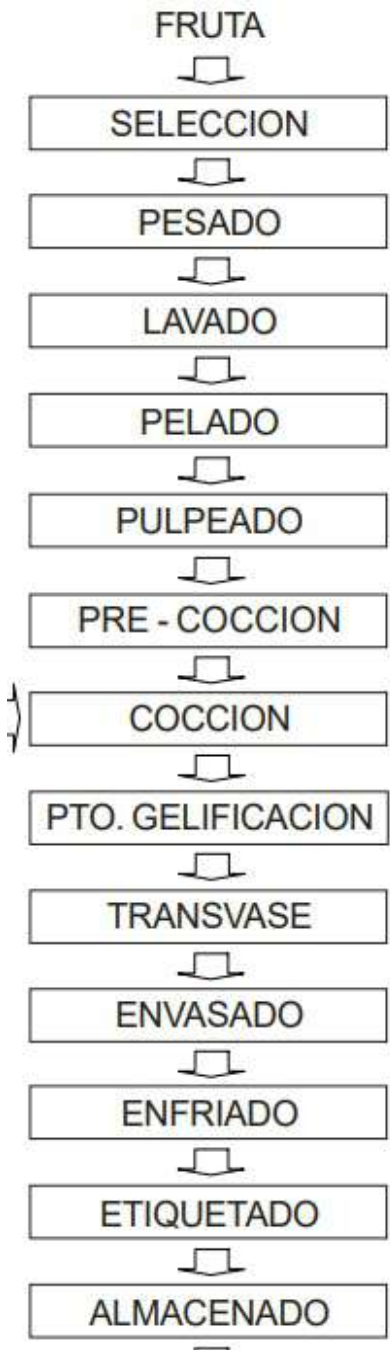
Para el procesamiento: pulpeadora, troceadora, marmita, báscula, tinas de plástico, jarras, coladores, tablas de picar, cuchillos, cucharas de medida, mesa de trabajo, frascos de vidrio con tapa.

HD04

Para la evaluación: vaso de precipitados de plástico, termómetro de alcohol o de vástago, brixometro, bureta de plástico, potenciómetro.

Proceso de Elaboración de Pulpa, Nectar, Mermelada y Ate

Figura 1. Diagrama de flujo de la mermelada de tejocote



Selección

En esta operación se eliminan aquellas frutas en estado dañado. El fruto recolectado debe ser sometido a un proceso de selección, ya que la calidad de los productos dependerá de la fruta.

Lavado y desinfección

Se realiza con la finalidad de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y restos de tierra que pueda estar adherida a la fruta. Esta operación se puede realizar por inmersión, agitación o aspersión. Una vez lavada la fruta se recomienda el uso de una solución desinfectante de dióxido de cloro 0,05 a 0,2%. El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes debe ser de 15 minutos. Finalmente, la fruta deberá ser enjuagada con abundante agua.

Pre-cocción y pelado

El pelado se realiza de manera manual.

Pulpeadora

Esta operación se realiza a nivel industrial en pulpeadoras. A nivel semi-industrial o artesanal se puede hacer utilizando una licuadora. Es importante que en esta parte se pese la pulpa ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos.

Cocción

La cocción es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la mermelada; por lo tanto, requiere de mucha destreza y práctica de parte del operador. El tiempo de cocción depende de la variedad y textura de la materia prima. Al respecto un tiempo de cocción corto es de gran importancia para conservar el color y sabor natural de la fruta y una excesiva cocción produce un oscurecimiento de la mermelada debido a la caramelización de los azúcares.

Adición de ingredientes

La cantidad total de azúcar y ácido se debe añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida. Una vez alcanzado el punto de gelificación, se adiciona el conservador mismo que previamente se diluye en un poco de agua este no debe exceder al 0.05% del peso de la mermelada.

Envasado

Se realiza en caliente a una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado.

El llenado se realiza hasta el ras del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente.

Enfriado

El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase. Al enfriarse el producto, ocurrirá la contracción de la mermelada dentro del envase, lo que viene a ser la formación de vacío, que es el factor más importante para la conservación del producto.

Etiquetado

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de mermeladas. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.

Almacenado

El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.

El proceso de elaboración de néctar y ate son semejantes la diferencia radica en el caso del néctar que este no se concentra, sino que se realiza una dilución, colocando una parte de la pulpa por tres de agua purificada.

Para el caso de ate la diferencia radica en la concentración.

Figura 2. Desarrollo y formulación de néctar, ate, mermelada, néctar y licor de tejocote



Resultados y Conclusiones

La producción de tejocote con la que cuenta la junta auxiliar de Santa María Atexcac del municipio de Huejotzingo Puebla, permite aumentar los ingresos con este tipo de

Etiquetado

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de mermeladas. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.

Almacenado

El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.

El proceso de elaboración de néctar y ate son semejantes la diferencia radica en el caso del néctar que este no se concentra, sino que se realiza una dilución, colocando una parte de la pulpa por tres de agua purificada.

Para el caso de ate la diferencia radica en la concentración.

Figura 2. Desarrollo y formulación de néctar, ate, mermelada, néctar y licor de tejocote

Referencias

- M. T. Colinas-León; I. Delgado-Escobar y O. Villegas-Torres (2006). "Caracterización de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L), en el estado de Morelos", Revista Chapingo. Serie Horticultura.
- Cruz, C. J. G.; J. A. Ortiz; A. P. Roque; O. M. Franco; J. T. Madero; P. Cirigiliano y J. Murguía (2006). "Las uvas (*Vitis*) silvestres, distribución y usos en la región central de Veracruz", Aquí Centros Regionales. 48.
- Franco-Mora, O.; A. A. Cortés-Sánchez; A. C. Rodríguez-Landero; J. G. Cruz-Castillo; J. M. Pérez y J. Madero-Camargo (2007). "Location of Wild Grapevine (*Vitis* spp.) in the State of Puebla, Mexico", HortScience.
- Higareda, R. A.; M. J. A. Salazar-Montoya y E. G. Ramos-Ramírez (1995). "Conservación poscosecha del tejocote (*Crataegus mexicana*)", Revista Chapingo. Serie Horticultura.
- Martínez-Moreno, E.; T. Corona-Torres; E. Avitia-García; A. M. Castillo-González; T. Terrazas-Salgado y M. T. Colinas-León (2006). "Caracterización morfométrica de frutos y semillas del nache (*Byrsonima crassifolia* (L.) H. B. JK.)", Revista Chapingo. Serie Horticultura.
- Nieto, A. R. (2007). "Colección, conservación y caracterización del tejocote (*Crataegus* spp.)", en A. R. Nieto (Ed.). Frutales nativos un recurso fitogenético de México. uach. México.
- Özcan, M.; H. Hacseferoğullari; T. Marakoğlu y D. Arslan (2005). "Hawthorn (*Crataegus* spp.) Fruit: Some Physical and Chemical Properties", J. Food Eng. 69.
- Peschel, W.; C. Bohr y A. Plescher (2008). "Variability of Total Flavonoids in *Crataegus* –

10 Programas educativos licenciatura / ingeniería



**Lic. Innovación de Negocios
y Mercadotecnia**



**Ing. Entornos Virtuales
y Negocios Digitales**



**Ing. Procesos y Operaciones
Industriales**



**Ing. Redes Inteligentes
y Ciberseguridad**



**Lic. Gestión de Negocios
y Proyectos**



**Ing. Desarrollo y Gestión
de Software**



Ing. Diseño Textil y Moda



Ing. Procesos Alimentarios



Ing. Metal Mecánica



Ing. Mecatrónica

Admisión 2022

Contáctanos  222 250 6047



¡ Elige UTH!

15 TSU / 2 Licenciaturas / 8 Ingenierías / 1 Maestría ^{Nuevo}

Síguenos en:



ut_huejotzingo



@uthuejotzingo



Universidad
Tecnológica de
Huejotzingo-UTH

www.uth.edu.mx