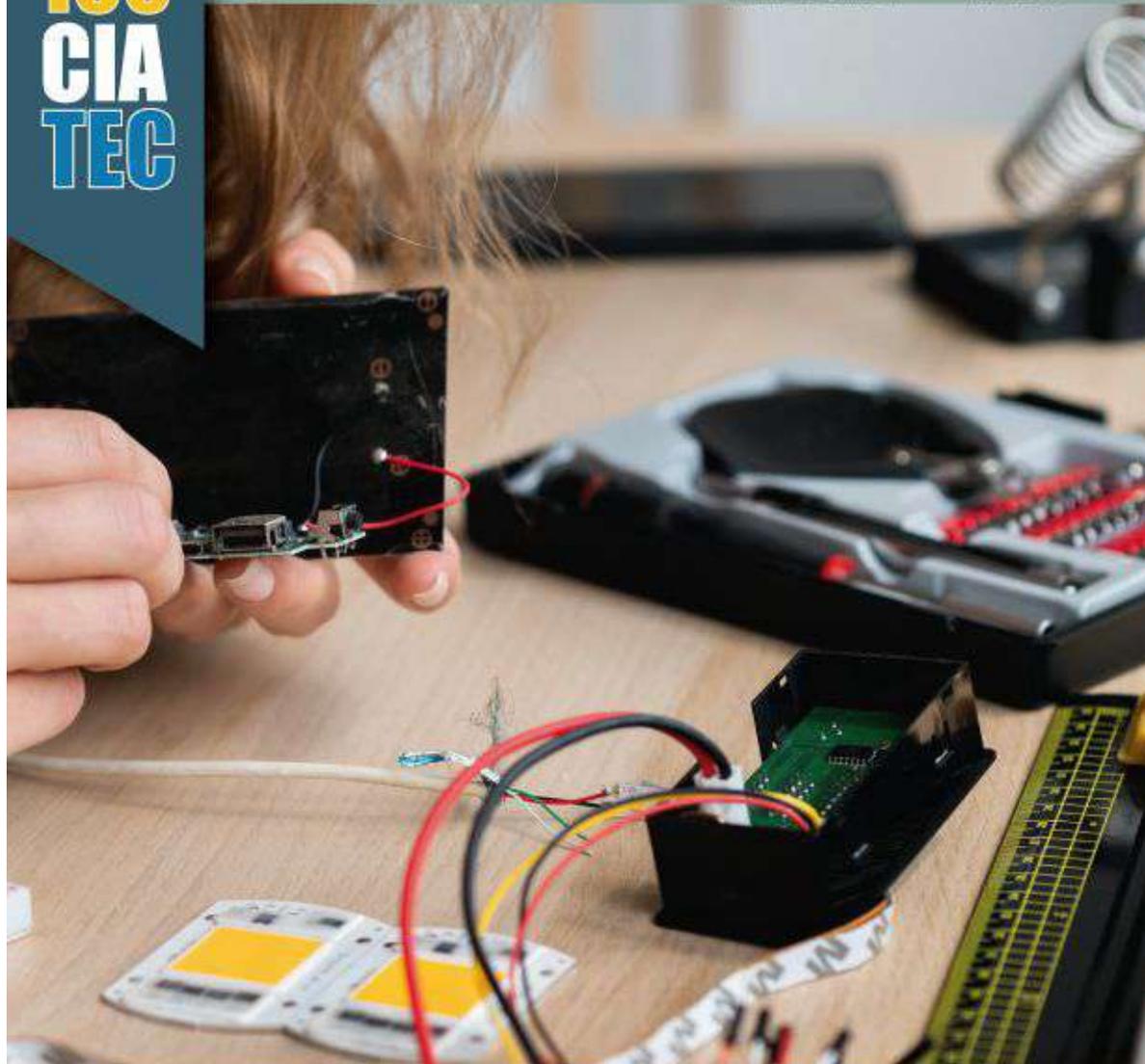


100  
CIA  
TEC



**TecNM** campus San Martín Texmelucan

*“Los proyectos de investigación como instrumentos para  
el fomento de innovación tecnológica”*



[smartin.tecnm.mx](http://smartin.tecnm.mx)



NIVEL 1  
Instituto Tecnológico de México



NIVEL 2  
Instituto Tecnológico de México



## **Directorio Institucional**

**Lic. Luis Miguel Gerónimo Barbosa Huerta**  
Gobernador Constitucional del Estado de Puebla

**Dr. Melitón Lozano Pérez**  
Secretario de Educación Pública del Estado de Puebla

**Mtra. América Rosas Tapia**  
Subsecretaria de Educación Superior – SEP Puebla

**Dr. Enrique Fernández Fassnacht**  
Director General del Tecnológico Nacional de México

**M.C. Manuel Chávez Sáenz**  
Director de Institutos Tecnológicos Descentralizados

**Mtro. Bernardo Martínez Auriolos**  
Director de Universidades e Institutos-SEP Puebla

**Mtro. Mauricio Escobar Martínez**  
Subdirector de Institutos Tecnológicos Superiores-SEP Puebla

**Mtra. Itzel Rosalía Pimienta Hernández**  
Directora General del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan

**Dra. Alejandra Tovar Corona**  
Directora Académica del ITSSMT

**Mtro. Damián Huerta García**  
Subdirector de Estudios Profesionales

**Mtra. Marisol López Ruiz**  
Subdirectora Académica

**Mtra. Emma Celinda Bonilla Macip**  
Directora de Planeación y Vinculación

**Mtra. Elia López Linares**  
Subdirectora de Planeación y Evaluación

**Mtro. Alejandro Bonilla Coyotzi**

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan  
Consejero del comité de arbitraje

**Mtro. Julio César Rojas Nando**

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio  
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

**Dra. María Elena Hernández Hernandez**

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

**Mtra. María de Lourdes Avelino Tepanecatl**

Universidad Tecnológica de Puebla  
Comité Científico / Comisión de Arbitraje

**Mtra. Araceli Vivaldo Vicuña**

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

**Mtro. Luis Cortez Calderón**

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

**Mtra. María Petra Paredes Xochihua**

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

**Mtra. Clara Romero Cruz**

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

**Dr. Uriel Rojas Sánchez**

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

**Dr. Jacinto Sandoval Lira**

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

## ÍNDICE

Diagnóstico para elaborar una propuesta de actividades de tutorías en el TecNM campus SMT.	Luis Ernesto Irigoyen Arroyo	1
El KANBAN en el proceso productivo	María Asunción Acuña Ortega	8
Autenticación rota: aplicación de OWASP en una aplicación desarrollada en Django	Francisco Javier Altamirano Juárez	16
Diseño de logotipo para una empresa agrícola	Araceli Vivaldo Vicuña	29
Desarrollo de Algoritmo para la aplicación de Series de Fourier en una función por partes	Juan Carlos Hernández Valenzuela	37
Diagnóstico de necesidades de capacitación para el Ayuntamiento de Uayma	Guadalupe Natalia Canto González	50
Economía circular en el sector servicios. Caso de estudio: Restaurante Lukú	Francisco de Asis Chuc Pech	63
Diseño mecánico de una máquina emplayadora	Luis Cortez Calderón	73
Implementación de un entorno de desarrollo y testing de aplicaciones web basadas en Django mediante contenedores docker	Eleazar Juárez Hernández	84
Modelo de datos, tecnologías y técnicas en Big data	María Petra Paredes Xochihua	100
Diagnóstico del manejo de residuos especiales en centro de acopio de la ciudad de Valladolid, Yucatán	Anastacia de Jesús Ciau Tuz	106
Diagnóstico de la calidad del agua en lagunas de Yucatán y Quintana Roo	Jesús Rodrigo Reyes Poot	119
Partes principales de un remolque tipo Dolly	Alfredo Márquez Vázquez	130
Aplicación Móvil con Andrid Studio y Kotlin	Oscar Cortés Sánchez	141

S.O.S. MAPS

Julio Cesar Rojas Nando

152

Los entornos virtuales de aprendizaje como herramienta de apoyo a la educación

Julio Cesar Rojas Nando

167

## EDITORIAL

La divulgación de los proyectos de investigación forma parte de un instrumento para fomentar la innovación tecnológica, ésta incorpora los conocimientos científicos y tecnológicos para la creación de “algo” que cumpla con las expectativas de sectores específicos de nuestra sociedad.

Uno de los objetivos de hacer investigación, es obtener conocimientos útiles que ayuden a resolver alguna problemática para la sociedad o para casos particulares donde intervienen factores económicos, culturales, geográficos, naturales o sociales, mejorando los procesos, a través de la combinación del uso de dispositivos, sistemas, reducción en el tiempo de operación, reducción de mermas y/o disminución de impactos ambientales.

Agradecemos a los/las autores/as el esfuerzo, dedicación y tiempo invertido para el desarrollo de sus trabajos, pues estos aportan un grano de arena a las problemáticas identificadas buscando soluciones sustentables y de innovación tecnológica para el crecimiento social y económico en sus zonas de influencia, sus investigaciones nos permiten mantener a nuestros/as lectores/as actualizados/as en los temas de esta edición.

Comité Editorial.



## Diagnóstico de tutorías para una propuesta de actividades de refuerzo

Irigoyen Arroyo, Luis Ernesto<sup>1</sup>; Hernández Hernández, María Elena<sup>2</sup>

<sup>1</sup> División de Licenciatura de Contaduría; TecNM Campus San Martín Texmelucan; luisernesto.irigoyen@smartin.tecnm.mx

<sup>2</sup> División de Licenciatura de Contaduría; TecNM Campus San Martín Texmelucan; elena.hernandez@smartin.tecnm.mx

**Resumen:** La Tutoría como acompañamiento académico, fue creada para abatir la reprobación y la deserción, y a pesar de que ha servido, no ha dado el resultado esperado, por ello, se siguen buscando acciones que promuevan atacar un problema que cada vez crece más. Aunado a un periodo de pandemia que sería por unas semanas y ya lleva más de un año, situación que ha incidido en el estado de ánimo de los estudiantes, quienes al no tener totalmente claras sus metas profesionales, desisten en el trayecto. En la sociedad actual existe mucha literatura para “formar personas de éxito”, motivadores que imparten conferencias, pero ¿por qué a pesar de tener esa información, no hay cambios en el fondo de la persona?

**Palabras clave:** Deserción escolar, Educación Superior, Tutoría académica.

**Abstract:** Tutoring, as an academic accompaniment, was created to reduce grade failure and desertion. Although it has worked, it has not given the expected outcome. Therefore, actions are still being sought to overcome a problem that has been growing increasingly. In addition, the pandemic, which would last for a few weeks, but which has been going on for more than a year, is a situation that has affected the state of being of the students who, not having fully clear their professional goals, give up on the journey. In today's society there is a lot of literature to "train successful people", and motivators who give conferences. However why despite having this information, there are no changes in the background of the person?

**Keywords:** academic tutoring, higher education, dropout.

---

## 1. Introducción

El presente artículo tiene el objetivo de analizar la tutoría académica y su impacto en el actuar de las personas a quienes se pretende asistir. Académicamente, en el Tecnológico Nacional de México, existe el programa institucional de tutorías, que a pesar de los esfuerzos realizados no ha logrado el éxito que se espera de fondo. Capacitación a los tutores ha sido otra alternativa, pero ante la cada vez menos formación de la juventud, no da el resultado deseado. Por ello la investigación de la cual surge el presente documento, que se desarrolla de enero a diciembre de 2021, presenta el objetivo: Elaborar un subprograma para ser aplicado a través de tutorías que muestre el contexto donde se encuentran los estudiantes, para reforzar las áreas de oportunidad que conllevan a la deserción y reprobación en el TecNM-ITSSMT.

## 2. Metodología

Para el desarrollo de la investigación se aplica el método científico, con la secuencia que se muestra en la figura 1. Se observan tres momentos de actividad: 1 la realización de las actividades preliminares como la definición de los alcances; 2 el desarrollo del trabajo; 3 la interpretación de la información y las conclusiones.



**Figura 1. Etapas de la metodología desarrollada.**  
**Fuente: Elaboración propia, a partir del método científico.**

## 2.1 Procedimiento

Una característica actual muy importante de las Instituciones de Educación Superior (IES) en México cada vez presentan mayor interés en la formación de personas, de manera que puedan atender las demandas actuales. Ante este panorama los procesos pedagógicos deben contribuir a una formación que sea capaz de innovar, de transformar, de formar individuos competentes, preparados para la vida, autónomos y capaces de ser ciudadanos socialmente responsables. (Guzmán, 2018).

González, citado por Díaz (2017): propone que la tutoría debe estar orientada a fortalecer y posibilitar el proceso de aprendizaje desde los diferentes aspectos, es decir la tutoría debe legitimar una relación a nivel profesional, personal y académica entre el tutor y el alumno facilitando de esta manera la construcción de conocimiento propio, es importante mencionar que uno de los elementos claves para que la tutoría en la educación a distancia sea un éxito es la comunicación fluida y oportuna, esto permite que el proceso de acompañamiento sea más eficiente.

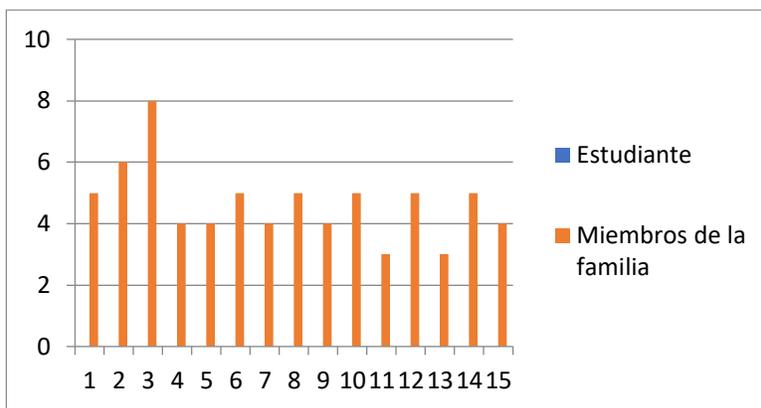
Arraiz, Berbegaly Sabirón (2018) detallan que: “La tutoría académica se incluye entre las prácticas con mayor protagonismo y potencial en la orientación universitaria desde el referente del aprendizaje a lo largo de la vida”.

Clericiy Da Re (2019) señalan que: La palabra “tutor” es de origen latino y se deriva del sustantivo “tutor”, del adjetivo “tutus” y del verbo “tutari”, es decir, “el que cuida, que apoya, protege, dando seguridad”, si se refiere al sustantivo, y si se refiere el verbo “proteger”, “defender”; con un sentido de cuidado, protección y /o vigilancia.

La presente investigación es un estudio de caso con un grupo tutorado de segundo semestre, con quien se trabaja desde su nuevo ingreso y que en un contexto de pandemia se han visto ante una situación suigéneris, al no haber convivido personalmente a 10 meses de su primer clase de educación superior, en un contexto que se ha prolongado y aún en la incertidumbre del cuando se volverá a clases, donde ha habido deserción al depender del ingreso del jefe de familia y que al haberse contraído la economía sus ingresos se reducen y hay gastos bajan (traslados a la escuela por ejemplo), pero surgen otros (contratar internet en casa, para que los hijos puedan estar en clases, además de adquirir equipos -computadoras y/o celulares- que permitan atender las clases, mayor gasto en alimentación causada por el sedentarismo). Para saber el estado en el que se encuentra el grupo, se diseñó un instrumento de investigación, que permita identificar a través de entrevistas, la situación en la que se localiza cada estudiante, para poder diseñar actividades que contribuyan a identificar los factores de riesgo en la formación de los miembros de la comunidad estudiantil.

Al tratarse de un reporte parcial de investigación (la actividad será concluida en diciembre y al momento de presentar el presente avance es el mes de mayo), existe un primer instrumento aplicado, consta de 3 secciones: en la primera se conocen las generalidades del estudiante, en la segunda los factores que intervinieron para la elección de carrera y en la tercera, desde la percepción del propio estudiante, las características que posee y le permitirán concluir de forma exitosa su carrera.

Con la información obtenida del instrumento, es posible mostrar aspectos que pueden influir en el rendimiento escolar, solamente una persona es hija única, vive con papá y mamá, y la familia más grande, se integra por 8 personas, siendo en general familias numerosas, pues entre todos los estudiantes el promedio de integrantes es de 5 personas por familia. En la figura 2, se puede apreciar este comportamiento.



**Figura 2. Cantidad de integrantes de la familia**  
Fuente: Elaboración propia

Esto, podría no parecer un dato importante, pero, en un periodo de confinamiento, entre mayor cantidad de personas en un mismo espacio, es más probable que las relaciones humanas sufran cambios, los cuales pueden provocar más unidad entre los miembros de la familia o, bien por el contrario, pueden presentarse más conflictos.

Otro dato obtenido de importancia es que, en sus familias, muchos de los estudiantes no tienen a alguien que ya tenga un título superior, sino que ellos (o algún hermano) son los primeros que acceden a la educación superior, ello se observa en la figura 3.



**Figura 3. Integrantes de la familia con estudios de nivel superior**  
Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que en la mayoría de los casos ellos serán los primeros profesionistas en sus familias, porque de las 15 personas que integran el grupo, solamente 4 tienen 1 profesionista en su familia. Este es un dato importante, porque muchas veces recurrimos a pedir ayuda en aspectos que se complican, pero al estar encerrados en casa ¿a quién recurrir, si las personas más cercanas no pueden apoyar?

### **3. Resultados y Discusión**

Como ya se ha mencionado, el trabajo sigue desarrollándose, en razón de que el trabajo se proyecta hasta el mes de diciembre de 2021, pero si se coincide con Martínez (2017), quien afirma que: La tutoría no se restringe a lo formativo, sino que se extiende más allá, haciendo un seguimiento del proceso formativo y estimulando la madurez personal y profesional, con una clara proyección hacia el aprendizaje autónomo, la indagación y el desempeño profesional. Lo ideal es una tutoría integral, formativa, de compromiso y responsabilidad mutua.

Por la naturaleza del ser humano (Biopsicosocial), la interacción y convivencia con sus semejantes son actividades que favorecen el desarrollo, y como se ha mencionado, en época de pandemia, no hay la oportunidad de convivencia con sus compañeros, uno de los factores que los estudiantes presentaron como obstáculos para terminar sus estudios, es el estrés, mismo que se ha visto incrementado por el confinamiento (diversas investigaciones que se realizan en personas confinadas -presos por ejemplo- exponen las alteraciones en la conducta que se vive, y es prioritario brindar un acompañamiento adecuado para que las personas canalicen de la mejor manera sus emociones, sus energías y saquen el mejor provecho de sus vidas.

## Referencias

- Arraiz, A; Berbegal, A. y Sabirón, F. (2018) *La tutoría académica focalizada en la evaluación: análisis de necesidades desde la perspectiva de estudiantes y profesores.*  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6726721>
- Clerici, R. y Da Re, L. (2019). Evaluación de la eficacia de un programa de tutoría formativa. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 39-56.  
<https://revistas.um.es/rie/article/view/322331/254291>
- Díaz, Y. (2017) *Impacto del acompañamiento por parte del tutor en una IES colombiana para mejorar las prácticas en Responsabilidad Social de la Institución.*  
<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/622531/Impacto+del+acompa%C3%B1amiento+por+parte+del+tutor+en+una+IES+colombiana+para+mejorar+las+pr%C3%A1cticas+en+Responsabilidad+Social+de+la+Instituci%C3%B3n.pdf;jsessionid=051C56D9CED092F962F1DD8F443C8B66?sequence=1>
- Guzmán, C. (2018) *La responsabilidad social a través de la tutoría en la universidad.*  
[https://rsuiberoamerica.wordpress.com/2018/05/28/la-responsabilidad-social-a-traves-de-la-tutoria-en-la-universidad/.](https://rsuiberoamerica.wordpress.com/2018/05/28/la-responsabilidad-social-a-traves-de-la-tutoria-en-la-universidad/)
- Martínez, P. (2017) *Tutoría en Acción.*  
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/54363/3/298491-1025841-1-PB.pdf>

# KANBAN

## EL KANBAN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

**Acuña Ortega, María Asunción<sup>1</sup>, González Tlaxco, Nohemi<sup>2</sup>, Y Lázaro Hernández, Refugio<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo Completo adscrita al Departamento de Contador Público, ITSSMT, [asuncion.acuna@smartin.tecnm.mx](mailto:asuncion.acuna@smartin.tecnm.mx).

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo adscrita al Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial, ITSSMT, [nohemi.gonzalez@smartin.tecnm.mx](mailto:nohemi.gonzalez@smartin.tecnm.mx).

<sup>3</sup> Profesora de Tiempo Completo adscrita al Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial, ITSSMT, [refugio.lazaro@smartin.tecnm.mx](mailto:refugio.lazaro@smartin.tecnm.mx).

**Resumen.** El uso de esta herramienta administrativa es de índole comunicativo, ya que se ejecuta a través del equipo de trabajo del área productiva o no en donde se aplique; buscando el logro del objetivo principal que es el correcto fluir de las actividades, en un orden previamente establecido, donde cada quien conoce su función de actividades-responsabilidades y las va liberando conforme el producto-servicio, se va “armando”; persiguiendo el objetivo de eliminar tiempos innecesarios, inventarios saturados-sin movimiento, potencializando el talento humano al emplear sus conocimientos especializados en la función que le corresponda; según el tipo de físico-virtual a utilizar. Esta estrategia es ejecutable generalmente en el departamento de producción, pero puede ser colocado en diferentes actividades de orden procesal, que tengan que ver con una continuidad de pasos, hasta el logro final de la función.

**Palabras clave:** Etiquetas, herramienta, Kanban, optimización de procesos y empresas.

**Abstract.** The use of this tool is of a communicative nature, since it is executed through the work team of the area where it is applied; looking for the correct flow of activities, in an established order, where each one knows their function and is releasing it according to the product-service, is “armed”; pursuing the objective of eliminating unnecessary time, saturated inventories-no movement, enhancing human talent by using their specialized knowledge in the function that

corresponds to it. This strategy is generally executable in the production department, but it can be placed in different activities of a procedural order, which have to do with a continuity of steps.

Keywords: Tags, tool, Kanban, process and company optimization.

## 1.Introducción

La etiqueta Kanban, es un método el cual contiene información, que se utiliza a través de instrucciones de trabajo; esta es su función principal; es decir, en un dispositivo de orientación automática, pero no autónoma, se alimenta de los procesos productivos; ya que puede proporcionarnos información sobre lo que se producirá, la cantidad, cómo producirlo, y hasta transportarlo. Este sistema que se enuncia de un proceso descriptivo-documental, esta implementado en muchas fábricas en Japón. Se llama sistema "pull". Tiene sus propias características en operación, porque la máquina no producirá hasta que sean requeridas las actividades para la producción. Los inventarios no se generarán hasta que el proceso lo indique, para evitar eventualmente que pueden quedar obsoletos o el producto final sea no vendido, porque será excedentes de producción. Las ventajas proporcionadas varían de organización en organización, pues su ejecución determinará su éxito, mostrando ejemplos de éxito en su aplicación y los beneficios organizacionales obtenidos en la producción.

## 2.Desarrollo

El término Kanban está constituido por dos palabras en japonés, donde "Kan" significa visual y el "ban" significa tarjeta o tablero. Este término define una herramienta sencilla de comunicación, basada en la identificación visual de procesos y producción por lotes, que busca controlar la fabricación de los productos en cantidad y tiempo necesario (Visbal, 2012). Permitiendo fluir por medio de un sistema productivo, visualizando el trabajo, dividiéndolo en varias partes, donde se escribe cada elemento en la tarjeta y se coloca en la pared. Utiliza columnas con nombre para indicar la posición de cada elemento en el flujo de trabajo. Como puede observarse en la figura 1, existen diferentes etapas, que incluso están subdivididas, y donde a través de etiquetas se visualiza inmediatamente en donde está la orden productiva; iniciando en la entrada (que puede ser un proceso que deriva de una anterior gestión), y durante este proceso de recepción se organizan las actividades y responsables directos, posteriormente se ejecutarán en el Proceso (que está subdividido, según las responsabilidades a lograr), para finalizar la encomienda y pasar

a otro proceso. El significado literal de Kanban es ‘tarjeta’ o ‘señal’, pero en términos generales, un Kanban es una señal que se envía al proveedor para que mande más inventario. Por ejemplo, un Kanban puede ser literalmente una tarjeta adherida a un contenedor de partes. Cuando un trabajador saca ese contenedor del almacén, la tarjeta se desprende y se envía de regreso al proveedor, quien a su vez envía un nuevo contenedor de partes de repuesto”. (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010)



**Figura 1.** Ejemplo de herramienta Kanban físico.

Fuente. Elaboración propia

El Kanban maneja un equipo de trabajo que, a través de la visualización de los procesos, puede determinar cuellos de botella, fechas de entrega y seguimiento de materiales, puestos desocupados por el último proceso, a través de indicadores se identifica inmediatamente el paso en donde se encuentra el proceso. Permitiendo estimular el trabajo en equipo, no el trabajo individual, permeando al personal del espíritu colaborador. Y cuando una operación se paraliza envía otra señal a su predecesor, de tal manera que el proceso siga por toda la línea de flujo, arrastrando el trabajo a través de la empresa. De esta forma si no se realiza la actividad del último puesto de trabajo, no se envían señales a las operaciones precedentes y consecuentemente no se realiza esa actividad (Pérez y Mussons, 2011).

Si se desea la optimización y mejores resultados en los procesos productivos o de servicios, podrán optar por esta herramienta administrativa en los proyectos que manejan sistemas de información, permitiendo eficientar los anteriores; pudiendo observarse dos tipos de Kanban el físico y el virtual, el primero ha permitido optimizar procesos en centros de trabajo o unidades operativas donde se encuentran ubicados todos los trabajadores para ese sistema productivo o de servicio, y por otra parte el Kanban virtual ha venido ocupando estos mismos espacios, agregando orden documental, estandarización y estadísticas. (Pola, 2012; Riquelme 2011) El virtual o e-kanban, es una herramienta de acceso amigable, existente en la web, que permite la

portabilidad de la información, modificar la información en cualquier momento y el análisis de los procesos en cualquier momento a través de avisos de alerta. Se observan ejemplos de Kanban Virtual en la Tabla 1, como se muestra a continuación:

**Tabla 1.** Kanban virtual, existentes en la web.

Núm.	Kanban	Descripción
1	Kanban tool	Otorga una fácil creación de tarjetas con colores diferentes en un proyecto con fecha de finalización, otorgando estadísticas a través de un panel, aplicando cambios necesarios para mejorar la productividad.
2	KanbanFlow	Permite gestionar proyectos sencillos, permite incluir subtareas, adjuntar archivos y arroja estadísticas de uso.
3	TargetProcess	Permite visualizar claramente la gestión de actividades, fases del proyecto en su desarrollo y personas responsables.
4	LeanKit	Existe en versión gratuita con hasta 10 usuarios, permitiendo diferenciar las tareas y adjuntar archivos.

Fuente. Pérez, 2014

La anterior tabla establece diferentes opciones virtuales, ordenadas arbitrariamente, pero funcionales y operativamente prácticos, cada uno tiene ventajas, funciones novedosas y útiles, con número de usuarios diversos, que pueden acceder, algunos softwares libres pero limitados y otros pagando una cuota para poder emplearlos. Actualmente Kanban es aplicado en el control, coordinación y seguimiento de las actividades de los proyectos de sistemas de información, así como de otras actividades administrativas (Anderson, 2010). En las últimas décadas se han desarrollado diversos tipos de acuerdo con sus propósitos, sin embargo, en los últimos años se han observado una serie de aplicaciones de tecnología virtual en el diseño de proyectos y sistemas de información, categorizándolo en categorías físicas y virtuales.

Regresando a los tipos de Kanban, para su explicación de aplicación existe el físico que consiste en dos partes: 1) un tablero principal (pizarra, casillero o estante) en el cual se vacían todas las actividades, órdenes de producción o movimiento de materiales por realizar, con la cantidad de filas o columnas necesarias para entender el proyecto o actividades de la unidad y 2) las tarjetas de control, perforadas o chips, las cuales se asignan a cada trabajo en cuestión, y aunque debe ser asignada a una persona para que la ejecute, puede ser transferida a otra persona, ya que al aplicarlo no se juzga al operario, sino a la operación, al sistema de producción o al servicio ofrecido. (Visbal, 2013). Aún cuando vivimos una aplicación de todo lo informático, puede emplearse en índole experimental para ciertos procesos, siendo connotados que queda en desventaja con el virtual.

Kanban es aplicable en el departamento de producción, pero también en otros departamentos, pues se considera cualquier actividad que tiene dos fases laterales (inicio-fin) y un proceso medio que logra el cumplimiento de la función, (tabla 2) donde las características se vinculan a diferentes áreas, teniendo que analizarse que actividad se someterá a él, y que objetivo se persigue bajo su aplicación. En cuanto a su aplicación del tipo de Kanban virtual, debe ser seleccionado cuidadosamente de acuerdo a las características específicas (especialidades) de la organización y el personal que en ella interviene. En la sistematización existente en la continuidad del consumo, debe buscarse un inventario justo a tiempo, que elimine los almacenes abarrotados (obsoletos, con riesgo de perecer y financieramente incosteables al estar invertidas grandes cantidades de dinero); logrando a través de esta herramienta de índole japonés, buscar una sostenibilidad que permita una línea eficiente en la fabricación, con menores tiempos entre sus diferentes etapas, logrando la interacción de las áreas y la mejora entre lotes y lotes producidos. Arango Serna (2015) propone que el Kanban se fundamenta en la autogestión de los procesos, eliminando la programación centralizada. Donde se produce y transporta lo que se demanda en los procesos consumidores, manteniendo en rotación sólo aquellas cantidades que garantizan la continuidad del consumo, cuando se interrumpe el consumo se detiene la producción, buscando ser una herramienta para conseguir la producción Justo a tiempo, generando que en el proceso siguiente se retiren las piezas (trabajo) del proceso anterior. Kanban significa en japonés “etiqueta de instrucción”. Por ello su uso en la fabricación de productos del método, busca mejorar el proceso histórico y potencial de las empresas y sus proyectos. Siendo aplicable al desarrollo de software y a cualquier tipo de proyectos organizacionales.

**Tabla 2.** Características en la productividad al aplicar la herramienta Kanban por departamento.

Núm.	Característica	Departamentos involucrados
1	Divide el proceso en inicial, proceso y final	Producción, Almacén, Compras, Ventas
2	Es aplicable a cualquier actividad, ya sea planificada, extemporánea, especializada o no	Cualquier Departamento de una Empresa
3	Determina tiempos por etapa, responsables, atrasos, personal requerido, elimina retrasos, acelerando las funciones y es fácilmente interpretable-verificable	Recursos Humanos, además de los ya mencionados Producción, Almacén, Compras, Ventas
4	Evita los procesos centralizados, agilizando las funciones productivas	Producción
5	Es perfectible en cada reinicio, acelerando aún más lo óptimo	Cualquier Departamento de una Empresa

Fuente. Elaboración propia

Algunos casos reales de empresas que han empleado el método Kanban, y han obtenido buenos resultados van desde, Toyota quien logró grandes mejoras en sus procesos de producción-sostenibilidad de su almacén, para la creación del método, los líderes de Toyota se inspiraron en el funcionamiento de los supermercados. Estos suelen mantener un stock limitado en función de las necesidades de los consumidores. Los productos son repuestos en los anaqueles en la medida en la que son comprados. La empresa mantuvo esa idea para crear un sistema en el que la producción se sostiene en base a los pedidos, evitando así los riesgos de sobreproducción. El mismo principio se utilizó para gestionar las labores de trabajo a través de la división del proceso en fases bastante delimitadas y de forma secuencial. (ConexiónSan, 2015) Otro referente es Aptiv, una nueva empresa de Delphi Automotive, la división de Turín se dedica íntegramente a la producción de conectores para la industria del automóvil. **Desde 2015, KanbanBOX es la herramienta de gestión de la cadena de suministro utilizada para la gestión electrónica de los materiales en producción y movimiento**, implementada tras de un proceso de transformación. (KanbanBox, 2020) Y la última ejemplificación es Nike quien creó un sistema de trabajo estandarizado y una demanda sostenible de trabajo, que son las bases del sistema pull de Kanban, esta empresa estableció un nuevo estándar para el bienestar de sus trabajadores en el sector, y se comprometieron a que todas sus fábricas subieran su índice de sostenibilidad. (KanbanTool, 2021)

## Metodología

El presente artículo corresponde a una investigación descriptiva, documental y no deriva de un proceso experimental. Donde “El Kanban es parte integral de un sistema de inventario JIT, y los sistemas JIT se conocen en ocasiones como sistemas Kanban.

#### 4. Conclusiones

Las necesidades y características de la empresa determinarán el Kanban a emplear, las características a cumplir y los procesos que se busca beneficiar. La sucesión productiva, debe dejar de vincularse al sector fabril, ya que la capacidad de esta herramienta va más allá de las etapas de construcción de un producto-servicio final, aun cuando una de las funciones principales es esa. Los suministros de insumos para generar un abastecimiento oportuno, se lograrán bajo la ejecución de este método. Muestra de ello son las empresas enunciadas, mismas que obtuvieron beneficios en el recurso humano, ahorro de tiempo, eliminación de cuellos de botella y almacenes justo a tiempo. Optar por Kanban virtual variará según la capacidad de gastos de la organización, es una decisión que generará mayores utilidades (de adquirirse), que desventajas; por su carácter de portabilidad y acceso, logrando evaluar tiempos de ahorro y realización de la actividad en porcentajes menores a los históricos. Una vez siendo experto en la ejecución, se puede llegar a evitar la escasez de suministros, defectos en la producción, desperfectos en la maquinaria, ordenes de trabajo certeras y necesarias, unificar procesos si fueran muy similares y con actividades hermanas.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen al ITSSMT, por las facilidades otorgadas a esta investigación.

#### 5. Referencias

- Anderson, D. J. 2010. Getting Started with Kanban for Software Development. United States of America: Blue Hole Press
- Arango Serna, Martín Dario. (et al). 2015. Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. Extraído de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a14.pdf>
- Conexiónsan. 2015. Toyota y el éxito del método Kanban. Extraído de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/toyota-exito-metodo-kanban/#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20del%20m%C3%A9todo%20Kanban,las%20mayores%20empresas%20del%20mundo.>
- Jordan, D. W. 1993. La reducción de la duración de los proyectos a través de la reducción del tiempo de ciclo. Asociación Americana de Ingenieros de costos Transacciones (AACE)
- Kanbanbox. 2020. Aptiv: la nueva empresa Delphi automotiva. <https://www.kanbanbox.com/es/estudios-de-caso/delphi>

- KanbanTool. 2021. Kanban en la manufactura: 3 historias de éxito. S/autor. Extraído de: <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/kanban-en-la-manufactura>
- Kniberg, H. y Skarin, M. 2010. Kanban y Scrum. Obteniendo lo mejor de ambos. ISBN: 978-0-557-13832-6. Traducción al castellano: Equipo de contenidos de Agile Spain. Proyectalis, gestión de proyectos, s.l. Estados Unidos de América. Extraído de: [http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum\\_Castellano\\_FINALprinted.pdf](http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum_Castellano_FINALprinted.pdf)
- Perez, Miguel A. 2014. 5 herramientas online para practicar el método Kanban. Extraído de: <https://blogthinkbig.com/herramientas-kanban-online>.
- Pola, S. 2012. Software complementario para tablero Kanban físico. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Computación. Universidad de Chile. Recuperado 01, agosto, 2012. Extraído de: [http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110976/cf-pola\\_sc.pdf?sequence=1](http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/110976/cf-pola_sc.pdf?sequence=1)
- Visbal Pérez, Elsy Tamara. 2015. Herramientas tecnológicas aplicables al Kanban para la optimización de los procesos en la empresa. Num. 1. Visión gerencial.



## Autenticación rota: aplicación de OWASP en un sistema desarrollado en Django

Altamirano Juárez Francisco Javier<sup>1</sup>, Juárez Hernández Eleazar<sup>2</sup>, Nava Bautista Higinio<sup>3</sup>, Sánchez Hernández María Janai<sup>4</sup>, Zavala Galicia Jesús<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco  
 M19371362@apizaco.tecnm.mx

<sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco  
 M19371368@apizaco.tecnm.mx

<sup>3</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco  
 higinio.nb@apizaco.tecnm.mx

<sup>4</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco  
 janai.sh@apizaco.tecnm.mx,

<sup>5</sup>Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala  
 jesus.zg@altiplano.tecnm.mx

**Resumen** — Hoy en día cada vez más es habitual el uso de las aplicaciones y tecnologías *web*, ya que estas soluciones van formando parte del día a día en la sociedad moderna. Desde su implementación y uso se maneja información sensible y crítica. Para proteger los datos de los usuarios es una parte esencial de cualquier diseño de aplicación *web*, por lo que al diseñarlas y desarrollarlas van incrementando los riesgos y los ataques informáticos, una forma de poder prevenir estas situaciones es detectar todas las vulnerabilidades posibles. La seguridad de aplicaciones es el proceso de hacer que las aplicaciones sean confiables mediante la búsqueda, reparación y mejora de su seguridad.

Gran parte de todo esto sucede durante la fase de desarrollo. En el siguiente documento, se presenta un análisis de los niveles de seguridad implementados en una aplicación *web* desarrollada en *Django* implementando la metodología de seguridad OWASP (*Open Web*

*Application Security Project*, en inglés 'Proyecto abierto de seguridad de aplicaciones web') en una de las vulnerabilidades más comunes que es A2 Autenticación rota.

**Palabras Clave:** *Aplicaciones; autenticación rota; framework Django; OWASP; seguridad; web.*

**Abstract**— Nowadays, the use of web applications and technologies is more and more common, Nowadays, the use of web applications and technologies is more and more common, since these solutions are part of the day to day in modern society. Since its implementation and use, sensitive and critical information is handled. Protecting user data is an essential part of any web application design, so when designing and developing them they increase risks and computer attacks, one way to prevent these situations is to detect all possible vulnerabilities. Application security is the process of making applications trustworthy by finding, fixing, and improving their security. Much of all this happens during the development phase. In this research, an analysis of the security levels implemented in a web application developed in Django is presented, implementing the OWASP security methodology (Open Web Application Security Project, in English 'Open web application security project') in one of the Most common vulnerabilities that is A2 Broken Authentication.

**Keywords:** *Applications; broken authentication; Django framework; OWASP; safety; Web.*

## 1. Introducción

Hoy en día la problemática que aqueja al mundo de la informática y empresarial es la deficiente seguridad que está siendo implementada en los sistemas informáticos o una solución de procedimiento de datos.

De acuerdo con el informe *State of Software Security Vol. 10 de Veracode*, el 83% de las 85, 000 aplicaciones que se probaron tenían al menos un fallo de seguridad y muchas tenían muchas más, ya que en su investigación encontró 10 millones de fallos y el 20% de las aplicaciones tenían al menos un fallo grave (Strom, 2019).

Es por ello que recientemente la seguridad de aplicaciones está recibiendo mucha atención, de manera que muchas herramientas disponibles para asegurar elementos.

De acuerdo con los estudios en García (2018) se han desarrollado una gran cantidad de aplicaciones que son vulnerables a ataques informáticos, surgiendo en los últimos años dos tendencias en el mercado de seguridad, el primero es que los atacantes no actúan por razones de prestigio personal, sino por obtener ingresos a través del fraude y el segundo, las aplicaciones *web* se han convertido en el objetivo principal para los *hackers*.

De cierta manera se pueden encontrar una lista amplia de vulnerabilidades en una aplicación *web*, desde *Cross-Site Scripting CSS* y hasta inyección SQL y estas pueden ser explotadas por terceras personas con objetivo malicioso.

Durante la siguiente implementación se realiza un análisis en el desarrollo de una aplicación *web* con la seguridad que tiene con el *framework* y el cómo se implementaría la metodología de seguridad de Proyecto abierto de seguridad de aplicaciones *web* (OWASP), en el desarrollo de la misma aplicación *web*. Caben mencionar que la metodología OWASP es uno de los proyectos que más se aplica en el desarrollo de aplicaciones *web*, ya que proporciona una gran variedad de material de seguridad, tutoriales y aplicaciones para poder fortalecer la protección de aplicaciones contra ataques cibernéticos.

La aplicación de controles de seguridad se basará en el Top 10 de OWASP, en el, habla de las 10 principales vulnerabilidades y cómo implementarlo a la aplicación *web* desarrollada en *Django* enfocándose en la segunda vulnerabilidad de riesgo más común que es A2 Autenticación Rota.

## 2. Marco Teórico

### 1. Seguridad de Aplicaciones *web*

Hoy en día la era de la información ha impulsado a las organizaciones a extender sus actividades y servicios al mundo digital, siendo una de las mejores formas, el desarrollo de las aplicaciones *web*. Cabe mencionar qué, aunque el uso de las aplicaciones *web* han traído grandes ventajas, en la actualidad, se ha convertido en uno de los sectores de ataque favorito de los cibercriminales, y por tal razón la seguridad de aplicaciones *web* se ha vuelto un tema de mayor interés de las empresas de todo el mundo (Rivas, 2018).

La seguridad de las aplicaciones *web* se refiere a medidas de seguridad a nivel de aplicación, teniendo como objetivo impedir el robo o secuestro de datos o códigos dentro de la aplicación. Así también, la seguridad de aplicaciones se puede definir como el proceso de desarrollar, añadir y probar características de seguridad dentro de las aplicaciones para evadir vulnerabilidades contra amenazas, como pueden ser modificación y el acceso no autorizado (Laura & Saucedo,

2015). La seguridad de las aplicaciones incluye *hardware*, *software* y procedimientos que identifican o minimizan las vulnerabilidades de seguridad.

Como cualquier tecnología, las aplicaciones *web* vienen acompañadas con una nueva variedad de vulnerabilidades de seguridad, detectando muchos defectos que han evolucionado a lo largo del tiempo, y que al momento del desarrollo de las aplicaciones no es posible considerarlos. De cierta manera, no es muy debatible que en la actualidad la seguridad en las aplicaciones *web* es el principal campo de batalla entre atacantes y quienes administran recursos y datos que se deben defender, y que esto será así en un futuro.

OWASP es una metodología de seguridad *web*, orientada principalmente al análisis de seguridad de aplicaciones *web*, identificando y evaluando los riesgos más críticos para un amplio tipo de organizaciones. Así mismo, para cada riesgo el Top 10 de OWASP, proporciona cierta información sobre el impacto que este puede tener.

Las técnicas de OWASP permiten identificar mediante comparaciones si las pruebas realizadas de penetración son efectivas desde el momento en que se encuentra la vulnerabilidad en el estado de seguridad de las aplicaciones *web*, ayudando a mitigar los riesgos de privacidad dentro de las aplicaciones *web*.

## 2. **Broken Authentication**

La autenticación es el proceso de verificar que una persona, entidad o sitio *web* es quien dice ser, en el contexto de las aplicaciones *web* se realiza generalmente mediante el envío de un nombre de usuario o identificación, así como otros elementos de información privada que solo un usuario debe conocer. La pérdida de autenticación o autenticación rota es uno de los ataques más simples, y esta funciona, desde que las contraseñas puedan ser adivinadas o robadas si estas se dejan desprotegidas (Poza, 2020). A medida que se añaden complejidades, los atacantes encuentran otras áreas en la que las credenciales de usuario o sesiones tienen protecciones inadecuadas o inseguras para luego secuestrar el acceso de un usuario y finalmente sus datos.

La autenticación rota, es un tipo de debilidad que permite a los atacantes capturar u omitir métodos de autenticación que se usa en una aplicación *web*. Las vulnerabilidades que se relacionan con la pérdida de autenticación son críticas en la seguridad de las aplicaciones *web*, ya que de cierta manera le permite a un atacante suplantar la información de un usuario llegando a obtener una cuenta de administración que le permita sabotear los controles de autorización y registro de la aplicación.

Una aplicación *web* tiene una vulnerabilidad de autenticación rota si permite ataques como relleno de credenciales, donde se tenga una lista de nombres de usuarios y contraseñas válidos, permitir la fuerza bruta u otros ataques automatizados, permite contraseñas predeterminadas, débiles o bien conocidas (Velasco, 2020). Así también, si se permite utilizar procesos de recuperación de credenciales débiles o ineficientes entre otros. Los errores de pérdida de autenticación son comunes debido al diseño y la implementación de los controles de acceso. La gestión de sesiones es la piedra angular de los controles de autenticación y está siempre presente en las aplicaciones y los atacantes pueden detectar la autenticación defectuosa utilizando medios manuales y explotarlos utilizando herramientas automatizadas con la lista de contraseñas y ataques de diccionario.

A continuación, en forma de lista se muestran algunos ejemplos de autenticación rota:

1. Relleno de credenciales, en el cual, si una aplicación no implementa protecciones automatizadas de relleno de credenciales o amenazas, la aplicación se puede utilizar como oráculo de contraseña para determinar si las credenciales son válidas.
2. Los de espera de la sesión de la aplicación no están configurados correctamente.
3. Las contraseñas no tienen la seguridad correctamente, por lo cual, el atacante obtiene acceso a la base de datos de contraseñas del sistema.

#### 4. Metodología

Búsqueda de vulnerabilidades de un sistema desarrollado con Django (caso práctico).

En la comprobación del sistema, la autenticación dependerá de uno o más factores de autenticación, siendo un proceso de intentar verificar la identidad del remitente de la comunicación.

Para poder realizar las pruebas correspondientes es necesario tener nuestro sistema operativo mediante el cual se va a realizar el ataque informático. Para ello, es importante mencionar que el análisis se aplicará a un sistema de gestión de expedientes desarrollado en el *Framework Django*. Aclarando que se cuenta con la autorización previa por parte de los administradores del sistema de gestión de expedientes para que todo sea legal y ético, por lo que en ningún momento se infringió ataques ilegales, de igual manera se aclara que las pruebas únicamente fueron implementadas a la aplicación *web* y no se realizó ninguna prueba en el servidor donde se alojó

el sistema por lo que esa parte de pruebas queda totalmente descartada, esperando que bajo las pruebas realizadas y la implementación de esta metodología el sistema sea menos vulnerable ante personas que quieran hacer algún ataque informático.

El análisis que se realiza son pruebas de diccionario sobre cuentas de usuario o cuentas predeterminadas, en el cual se compruebe así hay cuentas de usuario predeterminadas o combinaciones de usuario/contraseñas fácilmente adivinables. Para poder realizar las pruebas correspondientes es necesario tener nuestro sistema operativo mediante el cual se va a realizar el ataque informático, aclarando que se pido permiso previamente para que todo sea legal y ético.

## 5. Resultados Y Discusión

### Comprobación del Sistema de Autenticación

En la figura 1, se presenta una captura de pantalla del Sistema de Gestión de Expedientes, en la cual se puede observar de manera rápida como es que se encuentra funcionando el sistema una vez que se tiene acceso a este.

Figura 1: Pantalla de Bandeja de entrada de Sistema de Gestión de Expedientes



Expediente	Actor	Demandado	Observaciones	Anexos	Estatus	Fecha Recepción	Opciones
13	2/2021	MONICA DEL CARMEN CUEVAS ALVAREZ	RUBEN LOAIZA HERNANDEZ	NINGUNA	[Iconos]	RECIBIDO POR OFICIALIA COMUN	2021-03-02 08:53:12 [Iconos]
12	2/2021	MONICA DEL CARMEN CUEVAS ALVAREZ	RUBEN LOAIZA HERNANDEZ	NINGUNA	[Iconos]	RECIBIDO POR OFICIALIA COMUN	2021-03-02 08:53:12 [Iconos]

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El sistema operativo que se utilizó para realizar estas pruebas es *Kali Linux*, el cual es un sistema operativo especializado en seguridad informática para ser más claros en *hacking* y *hacking* ético, la mayoría de las herramientas se utilizan a través de la terminal debido a que

estos necesitan permisos de administrador (*root*) para poder ejecutarse de manera correcta (Velasco, 2020).

En la figura 2 se muestra la terminal de Kali Linux en modo *root*, mediante la cual se realizan las configuraciones necesarias para el uso de las diferentes herramientas de seguridad informática

Figura 2: Terminal de Kali Linux en modo *root*

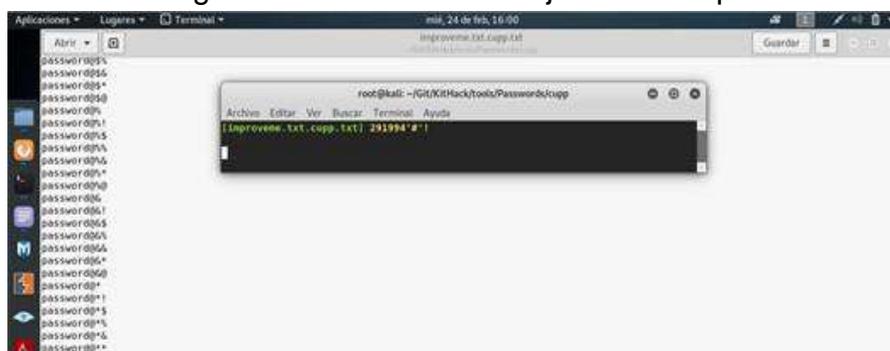


Fuente: Elaboración propia.

Un ataque de autenticación rota se da cuando que el intruso rompe la seguridad de inicio de sesión de unos sistemas mediante el uso de varias herramientas, para así poder dar con un usuario o contraseña en su defecto con el cual pueda tener acceso al sistema víctima. Para poder realizar esta prueba es necesario tener instalado un generador de contraseñas aleatorias o generador de diccionario, el cual mediante palabras específicas crea un diccionario con diferentes combinaciones, el cual es necesario para realizar varias pruebas y así poder romper la seguridad.

En la figura 3, se muestra la herramienta en ejecución, una vez que se realizaron las configuraciones necesarias.

Figura 3: Herramienta en ejecución de prueba



Fuente: Elaboración propia.

Utilizando una herramienta para analizar ciertos patrones de contraseñas obtenemos un diccionario basado en la víctima o usuario con el cual se realizarán las pruebas, algunas herramientas nos solicitan ciertas palabras claves para poder mejorar los resultados para ello se tiene que saber aplicar la ingeniería social para saber más datos de la víctima y así poder tener una mayor eficacia en el ataque.

En la figura 4, se pueden observar algunas de las características que tiene la herramienta en ejecución con su respectiva descripción

Figura 4: Interfaz de ejecución de herramienta

```
usage: cupp.py [-h] [-i | -w FILENAME | -l | -a | -v] [-q]
Common User Passwords Profiler
optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -i, --interactive     Interactive questions for user password profiling
  -w FILENAME           Use this option to improve existing dictionary, or WyD.pl
                        output to make some pwnsauce
  -l                    Download huge wordlists from repository
  -a                    Parse default usernames and passwords directly from
                        Alecto DB. Project Alecto uses purified databases of
                        Phenoelit and CIRT which were merged and enhanced
  -v, --version         Show the version of this program.
  -q, --quiet           Quiet mode (don't print banner)
```

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se tiene ubicada la víctima, en este caso el correo electrónico de un usuario existente se comienza a realizar las pruebas para encontrar la contraseña y así romper la seguridad para ello, se pueden utilizar algunas herramientas de fuerza bruta para realizar esto.

En la figura 5, se puede observar cómo se genera el ataque a sistema web, mediante el uso de una herramienta se realiza la comprobación de contraseñas con el usuario hasta que se identifique la contraseña (ataque de fuerza bruta).

Figura 5: Usuario identificado e inicio de ataque

```
Email : prueba@gmail.com
Wordlist : password.txt
testing password - !'##'
testing password - !'##'
testing password - $'##'
testing password - rarezaz
testing password - $'##'
testing password - %'##'
testing password - %'##'
```

Fuente: Elaboración propia.

Muchas veces la búsqueda de la contraseña puede ser tardado incluso puede llevar horas esto depende del grado de la contraseña a la que nos estemos enfrentando, en muchas ocasiones el saber sobre nuestra víctima resuelve muchas cosas y nos llega a facilitar demasiado a la hora de realizar el diccionario quitando tal vez algunas horas de pruebas.

Una vez que se obtiene la contraseña o en este caso la posible contraseña se pasa a la verificación para tener acceso al sistema.

En la figura 6, se identifica las posibles credenciales para entrar al sistema.

Figura 6: Posible detención de identidad del usuario

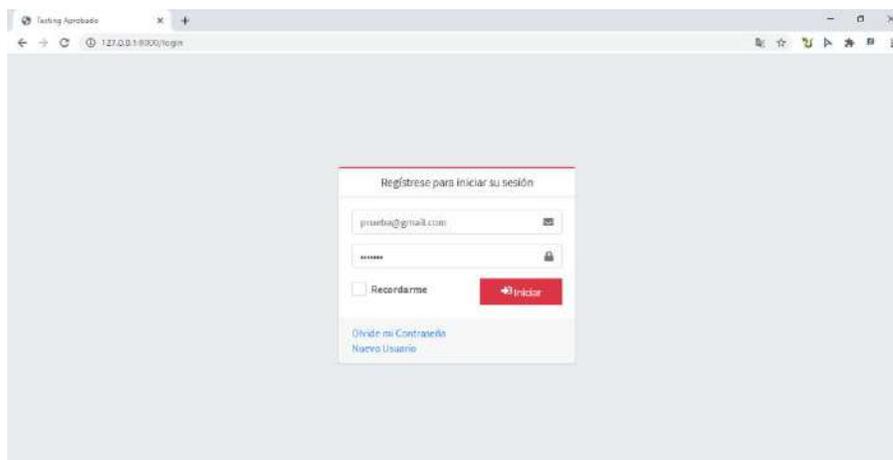
```
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
testing password - n170238
testing password - n170239
testing password - n1702390
testing password - n1702391
testing password - n1702392
testing password - n1702393
testing password - n1702394
testing password - n1702395
testing password - n1702396
```

Fuente: Elaboración propia.

En caso de no tener acceso, cabe mencionar que las pruebas suelen llevar un poco de tiempo ya que nos enfrentamos a piratas informáticos que harán todo lo posible por entrar al sistema sin importar el tiempo que sea necesario.

En la siguiente figura 7, se observa la comprobación de las credenciales obtenidas directamente en el Login del sistema.

Figura 7: Resultado de previo ataque al sistema



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 8, se puede observar como con las credenciales que se obtuvieron se puede tener acceso al sistema y se puede manipular la información que se encuentra dentro del mismo.

Figura 8: Pantalla principal del sistema de Expedientes



Fuente: Elaboración propia.

Las aplicaciones web se ejecutan generalmente sobre *software* común de código abierto instalado en servidores y que requieren ser configurados. A menudo las aplicaciones *web* no están configuradas adecuadamente y las credenciales preestablecidas nunca son actualizadas. Las combinaciones de nombre de usuario/ contraseña son ampliamente conocidas por quienes realizan pruebas de intrusión y *hackers* maliciosos, que se pueden emplear para obtener acceso a la infraestructura tanto de red interna como externa para obtener privilegios y robar datos. Este problema aplica al *software* que proveen cuentas integradas que no se eliminan y que, en el menor de los casos, que utilizan contraseñas en blanco como credenciales predeterminadas.

## 6. Conclusión

Al aplicar los controles de seguridad de la metodología OWASP se obtuvieron resultados de manera global del estado actual de la seguridad en el sistema desarrollado en Django, se lograron identificar diferentes riesgos que puedes llegar a vulnerar el sistema, se tomaron las acciones necesarias para disminuir el riesgo y así evitar extracción de información o infiltración de personas no autorizadas.

Con el resultado del análisis de riesgos de seguridad de la información del sistema basado en Django, se logró establecer los niveles de seguridad implementados en la actualidad que les permitiera con mayor fundamento tomar acciones correctivas evitando posibles fallos y pérdida de información debido a vulnerabilidades encontradas en el sistema utilizado.

Las pruebas aplicadas sobre el sistema fueron enfocadas mediante el uso de ataques de fuerza bruta las cuales permitieron verificar la funcionalidad sin tomar en cuenta la estructura del *software* y su código fuente, detalles de su implementación o escenarios de aplicación.

## 7. Referencias

Altamirano, J. F.J. (2019). *Implementación de Owasp*.

García, P. (2018). *La importancia de la seguridad en las aplicaciones web. Como crear aplicaciones web seguras* | Nerion. <https://www.nerion.es/blog/la-importancia-de-la-seguridad-en-las-aplicaciones-web-como-crear-aplicaciones-web-seguras/>

Laura, A., & Saucedo, H. (2015). Guía de ataques, vulnerabilidades, técnicas y herramientas para aplicaciones web. In *ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica: Vol. (Issue 1)*. Universidad de Guadalajara. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512251501005>

Poza, D. (2020). *¿Qué es la autenticación rota?* <https://auth0.com/blog/what-is-broken-authentication/>

Rivas, G. (2018). *Seguridad de aplicaciones web: 5 mejores prácticas que necesitas conocer*. <https://www.gb-advisors.com/es/seguridad-de-aplicaciones-web-5-mejores-practicas/>

Strom, D. (2019). *¿Qué es la seguridad de aplicaciones? Proceso y herramientas para asegurar el software* | TENDENCIAS | CSO España. <https://cso.computerworld.es/tendencias/que-es-la-seguridad-de-aplicaciones-proceso-y-herramientas-para-asegurar-el-software>

Velasco, R. (2020). *Qué es y cómo evitar la autenticación rota* | OWASP Top 10 2017 (A2). <https://hdivsecurity.com/owasp-broken-authentication>

Velasco, R. (2020). *Kali Linux: distribución para seguridad informática y hacking ético*. <https://www.softzone.es/programas/linux/kali-linux/>

### Sobre los autores

#### Francisco Javier Altamirano Juárez

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, egresado del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, actualmente estudiante de Maestría en Sistemas

Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco. Su investigación está relacionada con el desarrollo e implementación del Sistema de Control de Expedientes.

**Eleazar Juárez Hernández**

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, egresado del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, actualmente estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco. Su investigación está relacionada con el desarrollo e implementación del “Sistema de Control de Expedientes”.

**Higinio Nava Bautista**

Ingeniero en Computación, Universidad Autónoma de Tlaxcala, 2007. Maestro en desarrollo de Software, Instituto Universitario en Tecnologías y Humanidades, 2012. Docente en la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Docente de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco.

**María Janaí Sánchez Hernández**

Licenciada en Informática, Instituto Tecnológico de Apizaco, 2001. Maestra en Ciencias de la Computación, Instituto Tecnológico de Apizaco, 2006. Docente del Departamento de Sistemas y Computación, 2006. Coordinadora de la Maestría en Sistemas Computacionales, del Instituto Tecnológico de Apizaco, 2015.

**Jesús Zavala Galicia**

Licenciado en Informática por el Instituto Tecnológico de Apizaco. Docente de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Jefe del Departamento de Recursos Materiales y Servicios.



## Diseño de logotipo para una empresa agrícola

Vivaldo, Vicuña-Araceli <sup>1</sup>, Cortez, Calderón-Luis <sup>2</sup>, Márquez, Vázquez-Alfredo <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Profesor/a de Tiempo Completo, adscrita al departamento de Ingeniería Electromecánica del ITSSMT.

[araceli.vivaldo@smartin.tecnm.mx](mailto:araceli.vivaldo@smartin.tecnm.mx)

[luis.cortez@smartin.tecnm.mx](mailto:luis.cortez@smartin.tecnm.mx)

[alfredo.marquez@smartin.tecnm.mx](mailto:alfredo.marquez@smartin.tecnm.mx)

### Problemática

JASL TETLA PRODUCE S.C. DE R.L. DE C.V es una empresa dedicada a la siembra y venta de productos hortícolas, ubicada en San Juan Tetla del municipio de San Lorenzo Chiautzingo del municipio de Puebla, la empresa se encuentra en crecimiento y surge la necesidad de empezar a crear una marca que la distinga en el mercado. La marca, explicada de la forma más sencilla son las percepciones que tiene el público de una empresa, la marca tendrá credibilidad cuando pueda ser asociado al producto o servicio, le da valor, significado, y que represente los valores, la cultura, la historia y la razón de ser de la empresa. El objetivo es la creación de un logotipo, que represente de identidad de la empresa.

### Justificación

JASL TETLA PRODUCE S.C. DE R.L. DE C.V. es una asociación familiar donde todos se encuentran comprometidos desde hace una década, desempeñando muy bien sus funciones para hacer crecer la empresa, brindando productos de muy buena calidad. Con el crecimiento de la empresa se abren más oportunidades de expandirse en el mercado nacional y para lograr que las personas y corporaciones la identifiquen, surge la necesidad de crear los elementos que en el futuro será la marca.

Una marca no es un logotipo, ni un conjunto de colores sucediéndose y alternándose en las letras de un nombre, (Belmonte). La marca es considerada como un valor intangible donde se

encuentran los atributos de un producto como su nombre, la historia, la reputación, y son definidas por las personas de acuerdo a la experiencia personal que tienen de ella. Una marca tendrá credibilidad cuando lo que propone pueda ser asociado con el producto que la marca otorga valor y significado (Gázquez, 2004), si la coherencia contribuye a alcanzar legitimidad en la continuidad a lo largo del tiempo, para que la identidad de la marca sea aceptada por parte del público objetivo es la efectividad, referida a los contratos psicológicos implícitos entre los consumidores y sus marcas preferidas.

Para una empresa, institución u organización la marca se ha convertido en su valor más importante, pues a través de esta es posible generar una relación de confianza con sus stakeholders o públicos que son afectados o afectan el desarrollo de una empresa (Freeman, Harrison, Wicks, Parmar & Colle, 2010).

Para poder crear un logotipo se tienen que analizar diferentes antecedentes de la empresa, al igual que la misión, visión que esta tenga y los valores que la representan, debido a que los símbolos cuentan la historia de la marca en forma visual (Ávalos, 2010). La imagen es el conjunto de rasgos o atributos que se otorga a la marca como resultado del procesamiento de todos los inputs generados o transmitidos por la empresa (Suárez, 2009), también se analizarán las influencias de las tipografías, los gráficos, los colores o las estructuras formales ofrece, tanto al estudiante como al profesional, las claves determinantes para diseñar con criterio (Tena, 2017) Entendemos que cada tipografía es portadora, a través de sus rasgos morfológicos, de un significado simbólico que va más allá del meramente lingüístico (Hernández, 2013). Los resultados confirman que la creación de una marca añade valor al producto ya que, además de ser un indicador muy fiable para evaluar la calidad, mejora la percepción global de los atributos intrínsecos del producto (Calvo Dopico, 2008).

### **Impacto o producto esperado**

Con la generación de este logotipo se busca que la empresa JASL TETLA pueda lograr el objetivo planteado a mediano plazo, de poder obtener un registro de la marca, y expandir sus ventas a nivel nacional y ser ubicado por su público meta, logrando un lugar en el mercado.

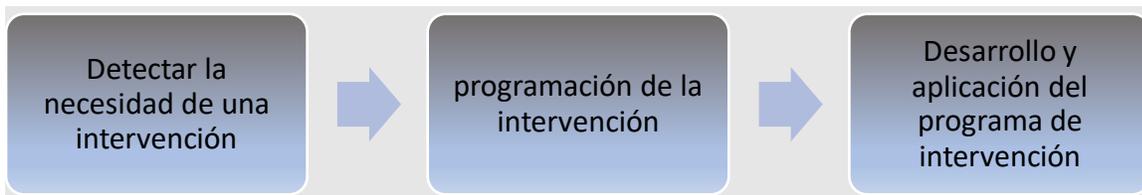
### **Aproximación del diseño Metodológico**

La metodología empleada en este trabajo es la revisión bibliográfica y hemerográfica, tanto de artículos científicos, libros, así como la obtención de todos los elementos para diseñar el logotipo

para la empresa. Se debe conocer la historia de la empresa, proponer varios modelos de logotipos haciendo un análisis de los colores óptimos para el producto que representa, también se requiere análisis de la tipografía que en conjunto formarán el logotipo.

Un logotipo es el principal identificador de una marca en conjunto con el nombre, el eslogan, los colores entre otros, Una marca tiene un término, un nombre, un símbolo, un diseño, que tiene como objetivo identificar a una organización de modo que se diferencien de sus competidores (Kotler P. , Keller K. L., 2006).

En esta investigación se creó un logotipo para la empresa JASL TETLA, para indicar la metodología adaptamos la propuesta realizada por (Chavez, 2005) menciona tres fases que pueden emplearse en la distribución del proceso de intervención



**Procedimiento**

- **Identificación de logotipos, isotipos, imagotipos e isologos**

Para poder iniciar con la creación de un logotipo, se requiere conocer la filosofía de la empresa y entender lo que quiere proyectar hacia su público objetivo, una vez realizada toda la investigación histórica empresarial se tiene que identificar las características del logotipo.

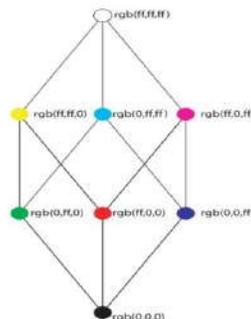
El término logotipo o logo se refiere a los nombres propios completos o abreviados o bien a cifras donde no se incluya una imagen. El Isotipo es un identificador visual o gráfico, no incluye letras, caracteres o números y está compuesto exclusivamente por imágenes. Los imagotipos también son llamados como logo-símbolo que consiste en un logotipo y un isotipo acoplados y el isologo es la combinación de un logotipo con un isotipo en un solo elemento gráfico: En la figura 1 se muestran algunos ejemplos ya conocidos de identificadores simbólicos e identificadores nominales.



**Figura 1.** Identificadores simbólicos y nominales para logotipos (adaptación propia del artículo Harada-Olivares E. 2014)

- **Teoría del color**

El siguiente paso consiste en determinar los colores que deberán emplearse el imagotipo haciendo análisis de La teoría del color, que es un grupo de reglas básicas en la mezcla de colores para conseguir el efecto deseado combinándolos. El color es una impresión producida por el reflejo de la luz en la materia y transmitida por el ojo al cerebro. La materia capta las longitudes de onda que componen la luz excepto las que corresponden al color que observamos y que son reflejadas. Las cualidades del color son: tono (nombre específico), valor (grado de brillantez o luminosidad) y saturación (grado de pureza). Los colores también despiertan respuestas emocionales específicas en las personas. En la figura 2 se muestra el romboedro de Kuppers es un ordenamiento tridimensional del color que ejemplifica como se realizan las combinaciones en colores primarios y secundarios.



**Figura 2:** Romboedro de Koppers mostrando los colores primarios y secundarios del sistema aditivo  
 (Hernandez-Castro, 2016)

- **Tipografía**

En este trabajo también se estudia la tipografía empleada para el diseño del logotipo debido a la importancia que esta tiene en el rendimiento comunicativo de una marca, y se busca tener una buena eficiencia en el mensaje gráfico. Se realiza un análisis de las características de la tipografía en función al público objetivo y se determina utilizar la tipografía Bolder que se muestra en la figura 3.

(Gamonal, 2005) indica que, “la elección de un tipo de letra nunca es arbitraria y requiere un ejercicio de reflexión que siempre tiene en su punto de mira al lector-receptor y los conceptos e ideas que se le quieren transmitir”.



**Figura 3.** Tipografía Bolder (zainstudio 2021)

## Resultados y Discusión

Después de realizar varias propuestas se decide presentar a la empresa a través de un imagotipo que se muestra en la tabla 1, que hace alusión a principal producto producido por la empresa, una de las ventajas del imagotipo es el poderlo utilizar de dos maneras, el símbolo y la tipografía de manera independiente o bien de manera conjunta. El eslogan de la empresa hace referencia a la agricultura responsable, debido a que la empresa esta socialmente comprometida con la preservación de la tierra y con el cuidado responsable del agua, así como brindar productos de excelente calidad a la sociedad.

**Tabla 1.** Marca gráfica y eslogan de la empresa

Marca gráfica	Lema o eslogan	Fuente	Categoría tipográfica
	<p>Agricultura responsable al servicio de la humanidad</p>	<p><b>JASL TETLA</b></p> <p>La fuente BOLDER es perfecta para proyectos de marca, diseños de artículos para el hogar, empaque de productos, o simplemente como una superposición de texto elegante en cualquier imagen de fondo.</p> <p>Familia: Bolder Sub familia: Regular</p>	<p>Estilo de letra: <b>BOLDER</b></p> <p>Relleno de tono de hoja: #00990/#00cc00/negro#00000</p> 

En la figura 4, se muestran los ejemplos de donde se puede utilizar la marca, que principalmente será en los empaques de los productos, en tarjetas de presentación, y todo el equipo de papelería oficial que represente a la empresa entre otros.



Figura 4. Ejemplo de productos utilizando la marca

## Conclusiones

En trabajos anteriores se realizó la identidad de la empresa, y se identificó el público objetivo que fueron elementos indispensables para la creación del logotipo para la empresa JASL TETLA.

Se diseñó el logotipo (imago tipo) que mejor se adecuó a las necesidades de la empresa para que pueda lograr un resultado fácil de identificar y que pueda alcanzar un buen resultado al público objetivo.

Más adelante se realizará el registro ante el IMPI para obtener la propiedad y derecho de uso.

## Referencias

- Ávalos, C. (2010). La marca: identidad y estrategia. *Reseñas bibliográficas*, 138-139.
- Belmonte, A. (s.f.). La Importancia de la “Marca”. *Pyme Coaching Bussisnes Optimization Systems*.  
 doi:<https://www.camaradesevilla.com/sites/webcamara/files/recursos/importancia%20de%20la%20marca.pdf>
- Calvo Dopico, D. A. (2008). La importancia de la marca en la comercialización de productos perecederos. *Revista Europea de dirección y economía de la empresa*, 17(1), 151-166.  
 doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2581346>

- Chavez, N. (2005). La imagen corporativa : Teoría y práctica de la identificación institucional 3a. edición. doi:<https://bv.unir.net:2056/lib/univunirsp/detail.action?docID=3209565>
- Gamonal, R. (2005). Tipo/Retórica: Una aproximación a la retórica tipográfica. 14(5).
- Gázquez, J. S. (2004). La identidad e imagen de marca. 55.84.
- Hernández, B. S. (2013). El papel simbólico de la tipografía en el diseño de logotipos: el caso de. *Sphera Publica*, 1(13), 28-56. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=2781>
- Hernandez-Castro, F. (2016). *Teoría del color (ingredients)*. Costa Rica: DI-TEC.
- Kotler P. , Keller K. L. (2006). Marketing management. En U. S. River (Ed.). New Jersey: Pearson.
- Suárez, G. S. (2009). La percepción del estilo tipográfico en la configuración de la identidad visual corporativa. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*.
- Tena, D. P. (2017). Diseño gráfico publicitario. doi:<https://www.sintesis.com/ciencias%21sociales%20y%20humanidades-1/dise%C3%B1o%20gr%C3%A1fico%20publicitario%20-ebook-2394.html>
- Toro, D. M. (2007). La importancia de la marca como activo de alto impacto. *Revista Colombiana de Marketing*, 6(8), 15-18. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/109/10926793005.pdf>

## Desarrollo de Algoritmo para la aplicación de Series de Fourier en una función por partes

Hernández Valenzuela Juan Carlos<sup>1</sup>, Meza Arellano Antonio<sup>2</sup>, Sáñdez Aguilar Eduardo<sup>3</sup>, Orozco Camacho Eduardo Daniel<sup>4</sup>, Aceves Manríquez Nohelia Viridiana<sup>5</sup>

<sup>1</sup>TecNM, Campus Superior de Mulegé; [juan.hv@mulege.tecnm.mx](mailto:juan.hv@mulege.tecnm.mx)

<sup>2</sup>TecNM, Campus Superior de Mulegé; [antonio.ma@mulege.tecnm.mx](mailto:antonio.ma@mulege.tecnm.mx)

<sup>3</sup>TecNM, Campus Superior de Mulegé; [eduardo.sa@mulege.tecm.mx](mailto:eduardo.sa@mulege.tecm.mx)

<sup>4</sup>TecNM, Campus Superior de Mulegé; [l181061197@mulege.tecnm.mx](mailto:l181061197@mulege.tecnm.mx)

<sup>5</sup>TecNM, Campus Superior de Mulegé; [nohelia.aceves@hotmail.com](mailto:nohelia.aceves@hotmail.com)

Resumen: El presente estudio muestra los resultados obtenidos de las series de Fourier que son aquellas funciones periódicas y continuas por partes, que convergen en un punto en el dominio del tiempo. El objetivo principal es graficar una función por partes dada y encontrar las aproximaciones para determinado valor de  $n$  (índice de la fórmula de la sumatoria). Estas funciones se descomponen en una suma de funciones sinusoidales, mediante las cuales es posible obtener una sumatoria representativa, sustituyendo los llamados coeficientes de Fourier. Durante la sección 2.2 se observa el desarrollo del algoritmo para la obtención de la gráfica, teniendo como resultados, la gráfica arrojada por el algoritmo programado en Python y su aproximación con la gráfica de la señal original. Así mismo en un futuro se podría implementar aplicaciones o calculadoras profesionales para el cálculo de los coeficientes de Fourier y su graficación. El lenguaje de programación Python ofrece ventajas como la rapidez de desarrollo y una enorme cantidad de librerías de código libre, de las que se incluyen diversas para la graficación.

Palabras Clave: Fourier; series; coeficientes; Python; sinusoidal

Abstract: The present study shows the results obtained from the Fourier series, which are those periodic and continuous functions in parts, which converge at a point in the time domain. Where the main objective is to graph a given function in parts and find the approximations for a certain value of  $n$  (index of the summation formula). These functions are decomposed into a sum of sinusoidal functions, through this decomposition it is possible to solve the summation by substituting the so-called Fourier coefficients. During section 2.2 the development of the algorithm to obtain the graph is observed, having as results, the graph produced by the algorithm programmed in Python and its approximation with the graph of the original signal. Furthermore,

in the future, applications or professional calculators could be implemented to calculate Fourier coefficients and their graphing.

Key words: Fourier; series; coefficients; Python; sinusoidal.

## 1. Introducción

La Serie de Fourier es una herramienta matemática que permite obtener información de una función determinada mediante una transformación (donde se entiende por “transformación” al proceso que reduce la complejidad de una ecuación). Por lo tanto, cuando se hace referencia a la Serie de Fourier (SF), realmente se habla de la transformación que permite extraer información sobre la frecuencia de un ciclo –puede ser cualquier función– cuando se conoce sólo una parte de su comportamiento. La idea intrínseca de la SF indica que cualquier función, generalmente periódica, se puede aproximar por medio de funciones simples sinusoidales. De forma que cuanto más coincide una onda simple con el dato observado, más peso tiene en la determinación de la función original. (Con este procedimiento es posible representar funciones deterministas o de índole aleatoria.) Con la SF se adquiere un cambio en el dominio de la función, al pasar de la información contenida en una señal, al dominio en el tiempo, para transitar al de la frecuencia y viceversa, de suerte tal que se mejora el análisis de la señal. Tal como lo menciona Percastre (2015), dice que las SF son útiles en el estudio de funciones periódicas, aunque, desafortunadamente, no aparecen con la misma frecuencia en la vida real como las no periódicas.

Las SF fueron reconocidas, no sólo como una herramienta de gran utilidad en la Física y en la Mecánica, sino también como una de las fuentes más fructíferas de gran número de bellos resultados puramente matemáticos. Courant (1985), menciona que, Cauchy y, muy especialmente, Dirichlet, entre los años 1820 y 1830 pusieron sobre bases sólidas el razonamiento algo heurístico e incompleto de Fourier, haciendo el tema tan accesible como su importancia lo requería. La idea básica de las series de Fourier es que toda función periódica de período  $T$  puede ser expresada como una suma trigonométrica de senos y cosenos del mismo período  $T$ . González (1997) dice que, el problema aparece naturalmente en astronomía, de hecho, Neugebauer (1952) descubrió que los Babilonios utilizaron una forma primitiva de las series de Fourier en la predicción de ciertos eventos celestiales.

En este escrito, se presenta el desarrollo de la implementación de una función que fue producto de una función por partes resuelta por las series de Fourier a través del lenguaje de programación Python. Este lenguaje cuyo creador fue un hombre europeo llamado Guido Van Rossum, es un lenguaje de scripting independiente de plataforma y orientado a objetos, preparado para realizar cualquier tipo de programa, desde aplicaciones Windows a servidores de red o incluso, páginas web. Según Álvarez (2003), menciona que, es un lenguaje interpretado, lo que significa que no se necesita compilar el código fuente para poder ejecutarlo, lo que ofrece ventajas como la rapidez de desarrollo e inconvenientes como una menor velocidad. Python al igual que otros lenguajes, necesita de un entorno de desarrollo (interfaz gráfica para “manejar” el lenguaje). Mediante este entorno se hacen uso de algunas librerías destinadas al código para la resolución de algunos problemas específicos identificados. Una de ellas fue *sympy* la cual permite construir cálculo simbólico e importar variables simbólicas, que en este caso son de gran utilidad ya que se necesitan resolver integrales definidas para la obtención de los coeficientes de la serie de Fourier. En el transcurso de este documento se irán proyectando más específicamente la obtención y uso de estos coeficientes y la gráfica correspondiente de la función obtenida; todo esto programado en Python y el objetivo será indicarle al programa un valor para  $n$  (conocidos como armónicos en SF) para su posterior graficación.

## 2. Materiales y método

### 2.1 Materiales

Apuntes: Los coeficientes para  $a_0$ ,  $a_n$  y  $b_n$  y la fórmula para obtener la función final (se verá a más detalle en el método).

Hardware: Computadora portátil (RAM de 4GB, HDD de 500 GB, tarjeta de red para conexión a internet).

Software: Python, PyCharm (entorno de desarrollo elegido) y Microsoft Edge.

### 2.2 Métodos

### 2.2.1 Función por partes a desarrollar

La función por partes específica a la cual se le aplicó la expansión de las series de Fourier es la mostrada a continuación y representada gráficamente en la figura 1.

$$x(t) = \begin{cases} \frac{9}{8}\pi, & -\pi < t < -\frac{1}{2}\pi \\ \frac{1}{4}\pi, & -\frac{1}{2}\pi \leq t < 0 \\ \pi - t, & 0 \leq t < \pi \end{cases} \quad (1)$$

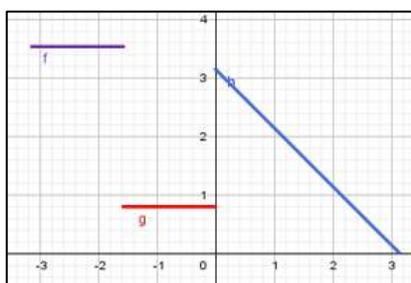


Figura 1. Gráfica de la función por partes mostrada en la ecuación (1).

### 2.2.2 Identificación de la fórmula para obtener las aproximaciones de una función periódica

Se procede primeramente a la obtención de los coeficientes de Fourier ( $a_0$ ,  $a_n$  y  $b_n$ ) a partir de la función por partes mostrada en la ecuación (1) e identificado el procedimiento correspondiente en la sección 3.1 de este documento. Con los coeficientes mencionados, se procede a hacer uso de la ecuación (2).

$$x(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(n\omega_0 t) + b_n \sen(n\omega_0 t)) \quad (2)$$

En este caso  $\omega_0$  se omite, debido a que su resultado es 1; sin embargo, debemos tener claro que  $\omega_0$  no siempre dará como resultado 1 puesto que eso dependerá del periodo de la función (ver sección 3.1).

### 2.2.3 Sustitución de los coeficientes en la fórmula

Los coeficientes pasan a ser sustituidos en la sumatoria para las series de Fourier, que permite empezar a operar sobre ella dándole los valores a  $n$  (sólo entran los números naturales y en este orden: 1, 2, 3...,  $\infty$ , ver figura 2).

La resolución se realizó como una sumatoria tradicional, empezando a sustituir todas las  $n$  por 1, luego por 2 y así sucesivamente hasta llegar a 6 (hasta 6 se realizó a mano y hasta 100 al ejecutar el algoritmo). Los resultados para cada valor de  $n$  quedan “concatenados” en orden ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) para ser graficados como una función en cualquier software que lo permita, es para ello que el lenguaje de programación Python permitió programar un algoritmo que incluye la fórmula anterior y como producto arroja la gráfica para determinados valores de  $n$ .

$$x(t) = \frac{19\pi}{32} + \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{-7\pi n \sin\left(\frac{\pi n}{2}\right) + 8(1 - (-1)^n)}{8\pi n^2} \cos(nt) + \frac{6 - 7\cos\left(\frac{\pi n}{2}\right) + 9(-1)^n}{8n} \sin(nt) \right)$$

Figura 2. Sustitución de los coeficientes en la fórmula.

#### 2.2.4 Importación de librerías

Una librería no es más que una serie de código de programación, un conjunto de código que alguien ha hecho para que tú puedes reutilizar dentro de tus proyectos. El objetivo es sencillo, hacer más fácil y rápido el desarrollo de ciertas funciones dentro de la creación de un proyecto. De acuerdo con Laballós (2018), dice que, normalmente las librerías están enfocadas a solucionar problemas concretos, es decir no te van a hacer un proyecto entero, pero sí que te van a ayudar con ciertas partes en el desarrollo de un proyecto.

La primera librería que se importó en el proyecto fue *sympy*, que permitió la obtención de los coeficientes mediante la propiedad *integrate*, más adelante se explicará el uso de esta librería. También se usó una sub-librería de *sympy* llamada *sympy.abc* de la cual se extrajeron las variables  $n$  y  $t$  (Figura 3).

La siguiente librería importada fue *colorama*, la cual dio la posibilidad de asignar colores a los textos impresos en la terminal del IDE (entorno de desarrollo o entorno de desarrollo integrado); de esta librería se importó *Fore* y *Back*, la primera propiedad da color a las letras y la segunda asigna un color al fondo (Figura 3).

La última librería que se importó fue *tqdm*, la que posibilitó integrar una barra de progreso al proyecto, se implementó sólo como detalle estético y para indicar que la gráfica está siendo procesada (Figura 3).

```
from sympy import *
from sympy.abc import t, n
from colorama import Fore, Back
from tqdm import tqdm
import time
```

Figura 3. Sintaxis de las librerías importadas.

### 2.2.5 Obtención de los coeficientes $a_0$ , $a_n$ y $b_n$

Para la obtención de los coeficientes de Fourier en Python se pusieron en práctica las librerías anteriormente importadas. Como se mencionó, el valor de  $w_0$  no se ha colocado en ninguna parte de la codificación ya que es igual a 1 y dado que está multiplicado por otras variables, el producto no se ve afectado. Antes de empezar a calcular los coeficientes se le indicó al código que  $n = n$  para que esta variable fuera reconocida correctamente por la terminal del IDE, no basta con estar importada de *sympy* ya que necesitar estar en uso dentro del código (Figura 4).

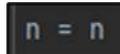


 Figura 4. Darle uso a  $n$  importada desde *sympy*.

Para el cálculo de  $a_0$  se empezó imprimiendo en pantalla (con “pantalla” me refiero a la terminal) una etiqueta llamada “Cálculo de  $a_0$ ”, esto es sólo para indicar lo que se está llevando a cabo, luego se declaran tres variables:  $f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  (Figura 5), dentro de estas se guardarán las funciones que se introduzcan mediante la función de Python *input* que permite obtener texto escrito por teclado. Desde el punto de vista de Sintés (2018), indica que, al llegar a la función, el programa se detiene esperando que se escriba algo y se pulse la tecla Intro.



Por último, se tienen que integrar las funciones que se vayan introduciendo en la terminal; para esto hacemos uso de *sympy* y su propiedad *integrate()*, donde dentro de los paréntesis se indica  $f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  que pasarán a ser integrados; también tendremos que indicarle la variable (en este caso  $t$ ) y los límites de integración, el resultado de esa suma de integrales será multiplicado por  $1/\pi$  (Figura 6).

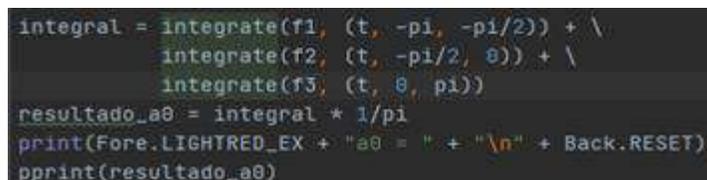


Figura 6. Integrar las funciones introducidas con `integrate()` para  $a_0$ .

Cabe destacar que la misma estructura de  $a_0$  se repite para el cálculo de los siguientes coeficientes, sólo cambió  $f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  por  $f_4$ ,  $f_5$  y  $f_6$  (es decir, ocupando desde  $f_1$  hasta  $f_9$ ), la etiqueta y el nombre de algunas variables.

```
print(Fore.LIGHTRED_EX + "\n" + "Cálculo de an" + Back.RESET)
f4 = input(chr(27) + "[1;34;40m" + "Ingrese la primera integral: " + "\n")
f5 = input("Ingrese la segunda integral: " + "\n")
f6 = input("Ingrese la tercera integral: " + "\n")
integral2 = integrate(f4, (t, -pi, -pi/2)) + \
            integrate(f5, (t, -pi/2, 0)) + integrate(f6, (t, 0, pi))
resultado_an = integral2 * 1/pi
print(Fore.LIGHTRED_EX + "an = " + "\n" + Back.RESET)
pprint(resultado_an)
```

 Figura 7. Integrar las funciones introducidas con `integrate()` para  $a_n$ .

El “\n” que aparece de color naranja en las partes de código es para hacer un salto de línea y el `pprint` es un modo de impresión para expresiones matemáticas; Python ya incluye esta librería por defecto (Figura 7 y 8).

```
print(Fore.LIGHTRED_EX + "\n" + "Cálculo de bn" + Back.RESET)
f7 = input(chr(27) + "[1;34;40m" + "Ingrese la primera integral: " + "\n")
f8 = input("Ingrese la segunda integral: "+" \n")
f9 = input("Ingrese la tercera integral: "+" \n")
integral3 = integrate(f7, (t, -pi, -pi/2)) + \
            integrate(f8, (t, -pi/2, 0)) + integrate(f9, (t, 0, pi))
resultado_bn = integral3 * 1/pi
print(Fore.LIGHTRED_EX + "bn = " + "\n" + Back.RESET)
pprint(resultado_bn)
```

 Figura 8. Integrar las funciones introducidas con `integrate()` para  $b_n$ .

### 2.2.6 Programación de la fórmula (Figura 2)

Para poder resolver la fórmula de la sumatoria de la SF, es necesario asignarle un valor a  $n$ ; esto se hizo mediante un `input` donde introducimos cualquier número natural, valor que se almacena en la variable `valores`. En la fórmula hay un  $\frac{a_0}{2}$  que es un término independiente; en el código se almacenó en la variable `serie` y el resultado de esa división la pasa al ciclo `for` (Figura 9).

```
valores = int(input("\n" + chr(27) + "[1;34;40m" +
                  "Ingrese el valor de n: " + "\n"))
serie = (resultado_a0 / 2)
```

Figura 9. Valores para  $n$  y término independiente  $\frac{a_0}{2}$ .

En general, un bucle es una estructura de control que repite un bloque de instrucciones. Un bucle *for* es un bucle que repite el bloque de instrucciones un número predeterminado de veces. Sintés (2020), menciona que el bloque de instrucciones que se repite se suele llamar cuerpo del bucle y cada repetición se suele llamar iteración.

Se implementaron dos ciclos *for*, uno para iterar las funciones coseno y otro para iterar las funciones seno (Figura 10).

```
for i in range(1, valores + 1):
    serie = serie + (resultado_an * cos(n * t)).subs(n, i)
for j in range(1, valores + 1):
    serie = serie + (resultado_bn * sin(n * t)).subs(n, j)
```

 Figura 10. Ciclo *for* para la fórmula de la figura 2.

Para poder observar los datos generados se hizo uso de un *print* (Figura 11); su funcionamiento se podrá ver con más claridad en la parte de resultados.

```
print(Fore.LIGHTRED_EX + "Sumatoria = " +
      "\n" + Back.RESET)
pprint(serie)
```

 Figura 11. *Print* para mostrar resultados de la sumatoria.

### 2.2.7 Implementación de una barra de progreso

Para tratar de darle más personalización a la terminal (Python nativamente no incluye un entorno gráfico) se implementó una barra de progreso mediante la librería *tqdm* (Figura 12).

```
print("\n" + Fore.LIGHTGREEN_EX +
      "|Procesando la gráfica.." + Back.RESET)
with tqdm(total=100) as pbar:
    for i in range(10):
        time.sleep(0.3)
        pbar.update(10)
print("Espere un momento.")
```

Figura 12. Barra de progreso estética.

### 2.2.8 Graficando la sumatoria de funciones

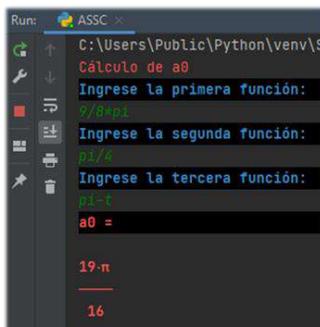
Por último, se llegó al objetivo principal de la programación, obtener la gráfica de la suma de funciones. Esto se logra con un módulo que Python tiene por defecto, conocido como *plotting* (Figura 13), éste permitió graficar en los límites de  $x$  y  $y$ , y el resultado de la sumatoria dependiendo de los valores de  $n$  que se ingresen.

```
plotting.plot(serie, ylim=(-1, 4), xlim=(-1, 8),
title="Gráfica de la función para " +
str(valores) + " valores")
```

Figura 13. Código para graficar el resultado de la sumatoria de la figura 2.

## 3. Resultados

Ya se ha visto la estructura y desarrollo de la programación de la fórmula de la figura 2 a lo largo de este escrito. A partir de aquí se verán los resultados arrojados por el algoritmo creado con el código, es decir la gráfica (ingresando valores para  $n$ ) y resultados para los coeficientes de  $a_0$ ,  $a_n$  y  $b_n$ .



```
Run: ASSC
C:\Users\Public\Python\venv\S
Cálculo de a0
Ingrese la primera función:
2/3*x^2
Ingrese la segunda función:
x^2/4
Ingrese la tercera función:
x^2-x
a0 =
19-n
16
```

 Figura 14. Ingreso de las funciones a integrar para  $a_0$  y su resultado.

En la figura anterior (Figura 14) se ingresan las funciones que serán integradas, luego el resultado lo indica mediante la etiqueta  $a_0$  (referente al coeficiente  $a_0$ ), esto pasa con los coeficientes sobrantes (Figura 15 y 16).

En las figuras 15 y 16 se muestran el ingreso de las funciones a integrar para los coeficientes  $a_n$  y  $b_n$  respectivamente, omitiendo el resultado que arroja la integración, ya que el resultado es muy grande y desordenado, y el módulo *pprint* no es capaz de ordenar las líneas en la terminal. En la sección 3.1 se agregan los resultados para los coeficientes de Fourier, incluyendo  $w_0$ .

```

Run: ASSC x
Cálculo de an
Ingrese la primera integral:
(9/8*pi)*cos(n*t)
Ingrese la segunda integral:
(pi/4)*cos(n*t)
Ingrese la tercera integral:
(pi-t)*sin(n*t)
Cálculo de an.
an =

Cálculo de bn
Ingrese la primera integral:
(9/8*pi)*sin(n*t)
Ingrese la segunda integral:
(pi/4)*sin(n*t)
Ingrese la tercera integral:
(pi-t)*sin(n*t)
bn =

Ingrese el valor de n:
100
Sumatoria =
  
```

Figura 17. Valor de  $n$  y resultado de la sumatoria.

Lo mismo que pasa con los coeficientes, el resultado para la sumatoria (Figura 2) se omite poner en este escrito ya que los valores concatenados son muy extensos. También, se puede observar en la figura 17 el valor asignado a  $n$  ( $n = 100$  para el caso presentado en este documento).

En la figura 18 se observa la barra de progreso.

```

Procesando la gráfica...
100%|██████████| 100/100 [00:03<00:00, 32.00it/s]
Espere un momento.
  
```

Figura 18. Barra de progreso.

En la figura 19 se encuentra la gráfica generada por la sumatoria (Figura 2) con 100 valores para  $n$ , y es así como el módulo *plotting* de Python genera la gráfica. También se muestra una comparación con la gráfica de la función original (Figura 20) y con la gráfica de su expansión en el eje  $x$  (Figura 21).



Figura 19. Gráfica de la función para 100 valores de  $n$ .

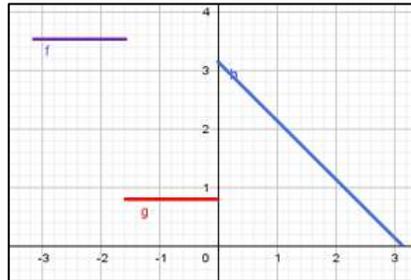


Figura 20. Gráfica de la función por partes.

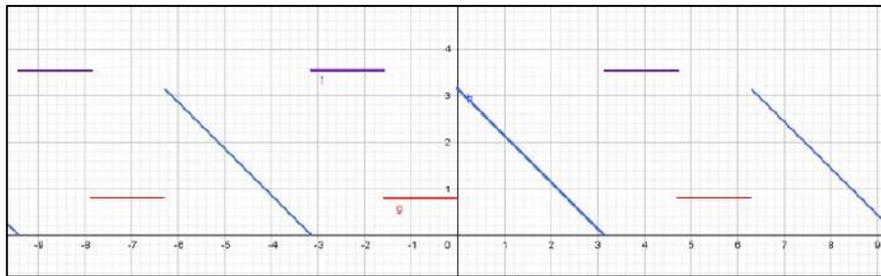


Figura 21. Gráfica de la expansión de la figura 20.

### 3.1 Cálculos breves de la frecuencia ( $w_0$ ) y los coeficientes $a_0$ , $a_n$ y $b_n$

$$w_0 = \frac{2\pi}{T} \quad w_0 = \frac{2\pi}{2\pi} \quad w_0 = 1$$

$$a_0 = \frac{1}{\pi} \left[ \int_{-\pi}^{-\frac{\pi}{2}} \left( \frac{9}{8} \pi \right) dt + \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \left( \frac{\pi}{4} \right) dt + \int_0^{\pi} (\pi - t) dt \right]$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \left[ \int_{-\pi}^{-\frac{\pi}{2}} \left( \frac{9}{8} \pi \right) \cos(nt) dt + \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \left( \frac{\pi}{4} \right) \cos(nt) dt + \int_0^{\pi} (\pi - t) \cos(nt) dt \right]$$

$$a_n = \frac{-7\pi n \operatorname{sen} \left( \frac{\pi n}{2} \right) + 8(1 - (-1)^n)}{8\pi n^2}$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \left[ \int_{-\pi}^{-\frac{\pi}{2}} \left( \frac{9}{8} \pi \right) \text{sen}(nt) dt + \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \left( \frac{\pi}{4} \right) \text{sen}(nt) dt + \int_0^{\pi} (\pi - t) \text{sen}(nt) dt \right]$$

#### 4. Conclusiones

Se logró planear y desarrollar un algoritmo para graficar la función por partes, mediante los cálculos necesarios para llegar a los resultados de los coeficientes de Fourier ( $a_0$ ,  $a_n$  y  $b_n$ ), que se reemplazan en la fórmula de la figura 1, esto gracias al lenguaje de programación Python y las librerías que hacen que el algoritmo sea corto y estructurado sin necesidad de recurrir a una programación redundante, es decir, introducir algunos códigos innecesarios, lo que algunas veces sucede, cuando el usuario realiza la programación de todo el proceso, sin utilizar librerías. Este algoritmo desarrollado en Python arrojó resultados concordantes con los resultados hechos a mano, como se vio en las figuras 19, 20 y 21. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los resultados para los coeficientes de Fourier arrojados por el algoritmo no se encuentran muy simplificados, pero la gráfica resultante no se vio alterada o afectada por esto. Es una herramienta sumamente útil en la teoría de matemática abstracta.

De acuerdo con los resultados presentados en la figura 19, se concluye que la programación de un algoritmo desarrollado para hacer un cálculo y una representación de las series de Fourier en un lenguaje tan sencillo, flexible y con muchas herramientas matemáticas como lo es Python, puede empezar a abrirse un mundo de posibilidades para la creación de algoritmos más eficientes, sistemáticos y exactos. Aunque en internet es viable encontrar calculadoras para las series de Fourier, ninguna es perfecta y llegan a carecer de características, esto puede ser un primer paso para la creación de una herramienta con interfaz gráfica y capaz de hacer una sumatoria con la optimización necesaria y que pueda usarse perfectamente en el ámbito científico-matemático.

Es menester mencionar que el presente documento ejemplifica el desarrollo de un algoritmo que obtiene la expansión de una función por partes específica, pero que incluye la solicitud de ingreso de la función, por lo que así se podría obtener la expansión de otras funciones por partes similares. Además podría programarse el algoritmo para que funcione de manera más general,

por ejemplo, que determine y utilice el valor de  $w_0$ , dado que, tal como se especifica, dependerá del periodo  $T$  de la función, que no siempre tendrá el valor de 1.

## 5. Referencias

- Álvarez, M. (2003). ¿Qué es Python? enero 16, 2007, de Desarrollo Web Sitio web: ¿Qué es Python? (desarrolloweb.com)
- González, Genaro. (1997). Series de Fourier, Transformadas de Fourier y Aplicaciones. Divulgaciones Matemáticas, 5, pp.44-45.
- Laballós, D. (2018). ¿Qué son las librerías y las APIs? enero 17, 2021, de Diego Laballós Sitio web: <https://diegolaballos.com/podcast/49-que-son-las-librerias-y-las-apis/>
- Percastre, A. (2015, septiembre-octubre). La Serie de Fourier: estimación de observaciones económicas inexistentes. Economía Informa, 394, p.100.
- R. Courant, F. John. Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático. Volumen 1. Limusa (1985). Capítulo 8
- Sintes, B. (2018). La función input (). enero 17, 2021, de Mclibre Sitio web: <https://www.mclibre.org/consultar/python/lecciones/python-entrada-teclado.html>
- Sintes, B. (2020). Bucle for. enero 2017, 2021, de Mclibre Sitio web: <https://www.mclibre.org/consultar/python/lecciones/python-for.html>



***Diagnóstico de necesidades de capacitación para el Ayuntamiento de Uayma***

**Canto, González-Guadalupe Natalia<sup>1</sup>, Mendoza, Arzapalo -Jesús Moisés<sup>2</sup>, y López, García-María Marena<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, guadalupe.cg@valladolid.tecnm.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, jesus.ma@valladolid.tecnm.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, logamar09@gmail.com

**Resumen**

El presente proyecto se realizó en el ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán en México con el objetivo principal de realizar el diagnóstico de necesidades de capacitación para el personal que labora dentro de este organismo.

La metodología empleada es de carácter descriptivo. Los principales resultados en el diagnóstico de capacitación aplicado son las temáticas relacionadas con el trabajo en equipo, liderazgo, manejo del estrés y manejo de conflictos.

Es responsabilidad del ayuntamiento de Uayma brindar las actualizaciones del personal y llevar a cabo la capacitación de manera eficiente, con innovación, el desarrollo de estrategias competitivas, corporativas y funcionales con un sentido ético y de responsabilidad social, para brindar un mejor servicio a la ciudadanía del municipio.

**Palabras clave:** capacitación, diagnóstico, necesidades, personal y ayuntamiento.

**Abstract:** This research project shows the importance of training within companies, training is considered an effective tool to improve employee performance, par excellence, it can help us to systematically have a process in which we could facilitate the necessary change so that the company's personnel have a better vision of the advantages and benefits of this. Having efficient training allows the company to have innovation, the development of competitive, corporate and functional strategies, supported by the use of information technologies, with an ethical sense and social responsibility.

Training should not be viewed as an obligation, which the company has with its employees.

That is why, with this project, the foundations are laid for the training that will be provided in the different areas that are held in the City Council of Uayma, Yucatán.

**Keywords:** training, diagnosis, needs, staff and council

## 1. Introducción.

La capacitación dentro de las organizaciones ha sufrido grandes cambios a través de las últimas décadas. Desde la revolución industrial hasta la era posmoderna, ha cambiado la percepción del recurso humano dentro de la organización y, por consiguiente, las formas y medios para realizar esta actividad. Este incesante cambio ha llevado a los versados de la administración a buscar nuevos métodos y formas para capacitar, con el fin de incrementar de forma continua el desarrollo de toda organización.

Como lo menciona (Reza, 2006) la capacitación es un proceso de aprendizaje que propicia la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas por el personal para el desempeño de una función productiva en un ambiente de mejora continua.

El ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán, es una institución de derecho público que está destinada a ejercer funciones del gobierno local y administrar los intereses del municipio, busca mejorar las condiciones de vida de las familias, a través de espacios de participación ciudadana e institucional para la implementación de políticas, programas y proyectos de desarrollo social, con el fin de velar y garantizar el fiel cumplimiento de las políticas del Estado y defender la autonomía municipal conforme lo establece la Constitución de la República y el Código Municipal.

En toda institución es importante conocer las necesidades de capacitación que requieren los colaboradores, como en el ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán.

El diagnóstico de necesidades de capacitación, es el factor que orienta la estructuración y desarrollo de planes y programas de capacitación para el establecimiento y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y actitudes en los participantes del ayuntamiento, asimismo, es necesario diseñar un programa que provea a los empleados las herramientas necesarias a efecto de mejorar el desempeño de los colaboradores en las distintas áreas de trabajo, a fin de contribuir en el logro de los objetivos de la misma, detectando específicamente los requerimientos de capacitación de cada colaborador.

Un programa de capacitación aportará grandes beneficios para el personal del ayuntamiento, mejorará los conocimientos, habilidades y actitudes en los colaboradores de cada uno de los puestos de trabajo, dará una mejor imagen a la institución, obtendrá una buena relación entre los jefes y subordinados, incrementará la productividad y la calidad de trabajo entre los participantes. No contar con esta instrucción, resultará en la falta de aprovechamiento del recurso humano con que cuenta dicha municipalidad.

Es por ello que en el presente proyecto de investigación se realizó el diagnóstico de necesidades de capacitación para el personal del H. Ayuntamiento de Uayma, Yucatán.

## **2. Desarrollo.**

### **Planteamiento del Problema**

Los ayuntamientos de los municipios realizan funciones importantes dentro de la sociedad mexicana, debido a que ejecutan actividades primordiales como: introducción de agua potable, mejora de infraestructura vial, servicio de energía eléctrica, entre otras acciones necesarias para beneficio de la población.

El municipio de Uayma que es una localidad del estado mexicano de Yucatán, cabecera del municipio homónimo de Uayma. Está ubicada a unos 15 kilómetros al noroeste de la ciudad de Valladolid.

Actualmente el ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán cuenta con una estructura organizacional definida, manuales de puestos, así como también posee un departamento de recursos humanos, en el que se efectúa detalladamente cada una de las funciones primordiales del personal que trabaja en el ayuntamiento, por ello se ha captado el que mejor se adapte a la organización.

En una investigación preliminar realizada al personal municipal, se logró detectar que el personal no recibe adiestramiento alguno con respecto a nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, consecuente a esto, no diagnostican necesidades de capacitación, que les permita conocer los tipos de enseñanza que requiere el recurso humano.

Por lo antes mencionado, fue necesario realizar en el ayuntamiento del municipio de Uayma un diagnóstico de necesidades de capacitación, el cual permitió identificar en el personal las fortalezas y debilidades que cada uno presente, contando de esta manera con un recurso humano capacitado que brinde mejores servicios a la población.

Si se continuaba con esta situación, al no aplicar un diagnóstico de necesidades de capacitación se desconocía si los colaboradores requerían de una preparación que les ayude a elevar su nivel de capacidad, referente a conocimientos, habilidades y actitudes útiles para la efectiva realización de las actividades del puesto que tienen a su cargo.

Realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación ayudó a conocer las oportunidades para incrementar o mejorar los conocimientos, habilidades y actitudes de los colaboradores a través de esta herramienta. De acuerdo con lo descrito anteriormente, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las necesidades de capacitación del personal que labora en el ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán?

### **Marco Teórico.**

Según Pereira (2018), comenta que el diagnóstico de las necesidades de capacitación, es la parte medular del proceso de capacitación. Esto nos permite conocer las necesidades de aprendizaje existente en una empresa a fin de establecer tanto objetivos como los contenidos de un plan de capacitación.

Un diagnóstico de necesidades, como su nombre lo indica, es una prescripción que permite identificar cuáles son las necesidades que se deben satisfacer para mejorar el funcionamiento de una organización. Existen diversas herramientas para elaborar un diagnóstico correcto y funcional.

Una vez determinado el DNC se establece las necesidades de capacitación y tal como lo menciona Simón Dolan, nos dice que la capacitación del empleado consiste en un conjunto de actividades cuyo propósito es mejorar su rendimiento presente o futuro, aumentando su capacidad a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes.

Tal como lo menciona Chiavenato (2007, p. 386) define la capacitación como el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos en cualquiera de sus versiones cursos, talleres, conferencias, congresos, diplomados, permiten adquirir conocimientos teóricos y prácticos, que permiten que las personas actualicen sus conocimientos y adquieran nuevos, que fortalezcan su capacidad de respuesta ante los cambios del entorno o de sus requerimientos laborales, incrementen su desempeño dentro de la institución y estén más preparadas para el día a día, lo cual les dará mayor confianza personal al desarrollar otras aptitudes y actitudes.

Como nos menciona Siliceo (2010) la capacitación consiste en proporcionar a los empleados, nuevos o actuales, las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo. La capacitación, por tanto, podría implicar mostrar a un operador de máquina cómo funciona su equipo, a un nuevo vendedor cómo vender el producto de la empresa, o inclusive a un nuevo supervisor cómo entrevistar y evaluar a los empleados.

Así mismo, el personal que labora en toda empresa es muy importante que se encuentre bien capacitado, tal como menciona Ponce (2002) son un conjunto de principios, procedimientos que procuran la mejor selección, educación y organización de los servidores de una organización, su satisfacción en el trabajo y el mejor rendimiento a favor de unos y otros”.

De acuerdo con Torres, la definición de Ayuntamiento proporcionada por el Diccionario Jurídico Elemental es: Junta o reunión de personas. corporación constituida por el alcalde y los concejales de un municipio, para administrar y representar los intereses de éste, es por ello por lo que la capacitación beneficia a todos los niveles ya que constituye una de las mejores inversiones en Recursos Humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal y la organización.

### **Metodología.**

Para la presente investigación se recopiló información que fue proporcionada por la Alcaldesa Municipal, Jefe de Recursos Humanos y encargados de los diferentes departamentos del ayuntamiento de Uayma, siendo las principales fuentes de información que sirvieron para la realización del diagnóstico de necesidades de capacitación.

De acuerdo a información recopilada por el departamento de Recursos Humanos, el ayuntamiento de Uayma Yucatán cuenta con 66 colaboradores que se encuentran laborando de

forma permanente, es decir, personal en cargos fijos, otros están de forma temporal, que es el personal por contrato.

**Sujetos de estudio:** Personal que labora en los diferentes departamentos de trabajo del ayuntamiento, tienen el deber de cumplir con las actividades asignadas por sus superiores, con el fin de lograr los objetivos propuestos por la misma.

**Instrumento.** Para la presente investigación se aplicó un cuestionario dirigido a personal del ayuntamiento quienes fueron los objetos de estudio.

**Cuestionario estructurado.** Este fue aplicado al personal de los diferentes departamentos de trabajo, se diseñó un cuestionario de 68 preguntas cerradas y múltiples, con las que se obtuvo información relacionada con las necesidades de capacitación que requiere el personal administrativo en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes para el buen desempeño de sus funciones en el ayuntamiento de Uayma Yucatán (Anexo 1).

### **Procedimiento.**

- 1) Realización de la investigación preliminar para conocer las necesidades con las que cuenta la municipalidad de Uayma, Yucatán.
- 2) Selección del tema de investigación.
- 3) Redacción del planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación.
- 4) Formulación del objetivo general, así como los objetivos específicos.
- 5) Redacción del marco teórico.
- 6) Elaboración del método de estudio, identificando y definiendo sujetos y población
- 7) Aplicación del instrumento.
- 8) Presentación de resultados.
- 9) Conclusiones

### **Diseño y metodología estadística.**

La presente investigación es de carácter descriptivo, su finalidad es realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación para el ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán, según Del Cid, Méndez y Sandoval (2007, Pág. 29) "una investigación descriptiva busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis". A través de ésta se pretende identificar los conocimientos, habilidades y

actitudes del personal del ayuntamiento de Uayma Yucatán, con el fin de mejorar el desempeño de los colaboradores de dicha institución y poder brindar servicios de calidad a la población.

### 3. Resultados.

A continuación, se presentan los principales resultados del diagnóstico de las necesidades de capacitación en el Ayuntamiento del municipio de Uayma Yucatán.

En la Figura 1 se presentan los cursos más solicitados por el personal del Ayuntamiento de Uayma y son los siguientes:

Con un 90% Trabajo en equipo; en un 60 % liderazgo, manejo del estrés y manejo de conflictos; en un 50% capacitación, certificación y comunicación; en un 40% higiene y seguridad laboral y planeación de los recursos humanos, en un 30% , administración y formulación de proyectos, relaciones laborales, mantenimiento correctivo del mantenimiento vehicular, planeación estratégica y prácticas éticas en la función pública. Los demás cursos estuvieron por debajo del 30 % o no tuvieron mención.

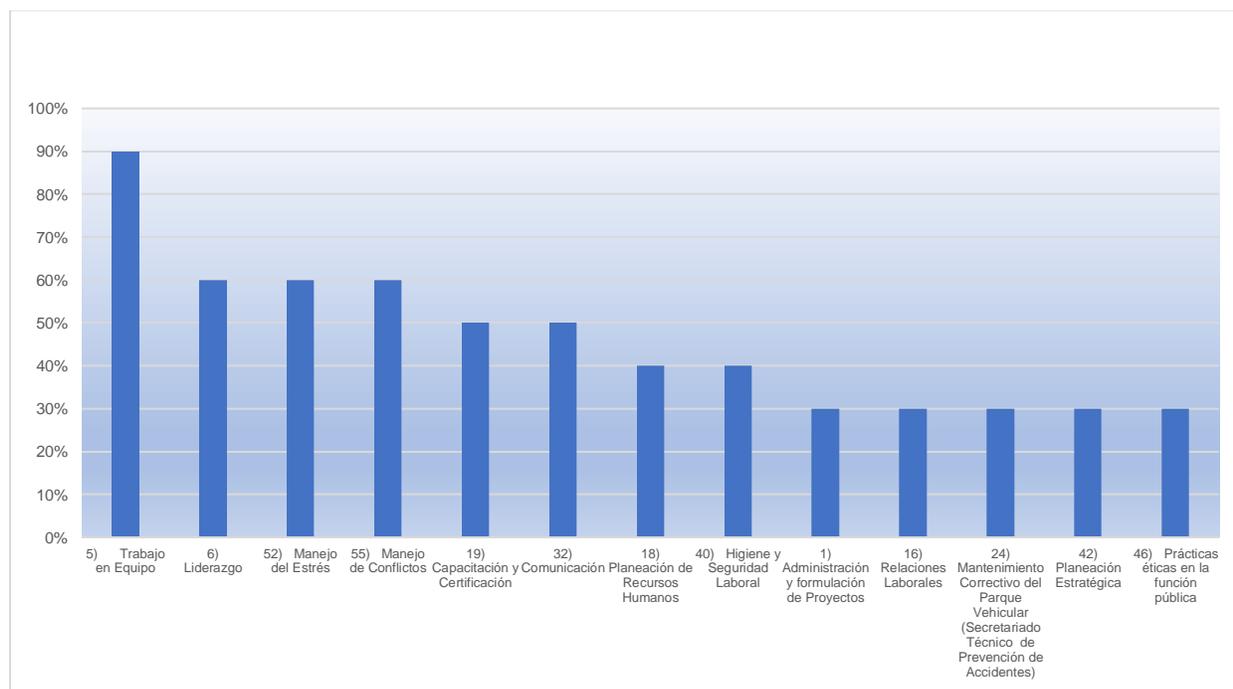


Figura 1. Cursos más solicitados por los trabajadores del H. Ayuntamiento de Uayma.

### 4. Conclusiones.

Se puede concluir mencionando que se lograron con éxito los objetivos planteados, ya que se realizó el diagnóstico de necesidades del H. Ayuntamiento de UAYMA, para la detección de los cursos que se diseñarán para poder implementar al personal durante el periodo 2022, asimismo se identificaron los cursos más demandados los cuales fueron: Con un 90% trabajo en equipo, en un 60 % el de liderazgo, manejo del estrés y manejo de conflictos, en un 50% capacitación y certificación y comunicación, en un 40% higiene y seguridad laboral y planeación de los recursos humanos, en un 30% administración y formulación de proyectos, relaciones laborales, mantenimiento correctivo del mantenimiento vehicular, planeación estratégica y prácticas éticas en la función pública. Los demás cursos estuvieron por debajo del 30 % o no tuvieron mención. De acuerdo con estos resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento, se diseñarán los 3 primeros para su posterior implementación en el periodo 2022, asimismo, mencionar la importancia que se tuvo al tener una buena relación con el jurídico al otorgar todas las facilidades para el proyecto, así como al Ayuntamiento de Uayma. Yucatán.

## 5. Referencias

- Chiavenato, I. (2007). Administración de Recursos Humanos. (8ª. Ed.). México: Editorial McGraw-Hill.
- Chiavenato, Idalberto, Introducción a la Teoría general de la Administración, editorial
- Davis Keith, Newstron Jonh W, Comportamiento Humano en el Trabajo editorial Mc, Graw Hill, Octava Edición 1991, México.
- Del Cid, A., Méndez, R. y Sandoval F. (2007). Investigación, fundamentos y metodología. (1ª. ed.) Editorial de México.
- Grados Jaime A; Capacitación y desarrollo de personal, Editorial Trillas S.A C. V. 2002. México.
- Koontz, H., Weihrich, H., y Cannice, M. (2008). Administración una perspectiva global y empresarial. (13ª. Ed.). México: McGraw-Hill.
- Mendoza, A. (2005). Manual para determinar necesidades de capacitación y desarrollo. (5ª. ed.). México: Trillas.
- Pereira, J. E. (2018). Diagnóstico de necesidades de capacitación. Recuperado el 22 de junio de 2018
- Reza Trosino Jesús Carlos, Evaluación de la capacitación en las Empresas, Edit. Panorama, 2000 México.

- Reza, J. (2006): Diagnóstico de necesidades de capacitación y desarrollo. En Nuevo diagnóstico de necesidades de capacitación y aprendizaje en las organizaciones. México DF: Panorama Editorial.
- Reyes Ponce Agustín. Administración de Personal, Sueldos y Salarios, Segunda Parte. México. Limusa. 2002.
- Stephen Robbin, Cloulter Mary. Administración 5ta. Edición, Edit. Prentice, Hall, 1996, México.
- Siliceo, A., (2010). Capacitación y Desarrollo de Personal. (4ª. Edición). México: Limusa.

## ANEXO 1

**CUESTIONARIO PARA DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN  
 EN EL H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE UAYMA YUCATÁN.**

FECHA DE APLICACION: \_\_\_\_\_

EL PRESENTE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN TIENE COMO OBJETIVO IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE H. AYUNTAMIENTO DE UAYMA EN SUS DIVERSAS ÁREAS DE TRABAJO ESTABLECIDAS, DE LA EXACTITUD DE SUS RESPUESTAS DEPENDERÁ LA UTILIDAD DEL ESTUDIO. SE GARANTIZA LA CONFIDENCIALIDAD DE TUS RESPUESTAS.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE: _____	EDAD: _____	No. DE CELULAR: _____
CORREO ELECTRONICO: _____		
ESTADO CIVIL: _____	No. INTEGRANTES EN LA FAMILIA: _____	EDAD HIJOS _____
NOMBRE DEL PUESTO QUE ACTUALMENTE OCUPA: _____	ANTIGÜEDAD: _____	
NOMBRE DE SU JEFE INMEDIATO: _____		
TIPO DE NIVEL OCUPACIONAL: DE BASE _____	DE CONFIANZA: _____	

**INSTRUCCIONES GENERALES:** SEÑALA CON UNA X LA OPCION QUE TE REPRESENTA DE ACUERDO A LA SITUACIÓN DE LOS COLABORADORES EN CADA CASO.

**A) ÚLTIMO GRADO DE ESTUDIOS:**

ANAFALBETA ___ PRIMARIA ___ SECUNDARIA ___ PREPA ___ CARRERA ___ POSTGRADO ___
MODALIDAD: CONCLUIDA ___ TRUNCA ___ CURSANDO ___ EN LÍNEA: _____

**B) CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES DEL PERSONAL.**

CONOCIMIENTOS GENERALES DEL AREA	SI	NO
1) Actualmente posee conocimientos sobre el uso y manejo de equipo de cómputo.		
2) Al ingresar a su departamento ¿se le informó de las actividades que debería realizar en su trabajo en su día a día?		

3) ¿Se le ha informado del organigrama del Ayuntamiento?		
4) ¿Se le ha informado sobre el organigrama de su departamento?		
5) Actualmente ¿cuenta con un manual de descripción de puestos para realizar de manera eficiente sus actividades?		
6) ¿Consideraría prioritario contar con este manual de descripción de puestos para facilitarle sus actividades?		
7) Durante esta contingencia ¿ha utilizado alguna plataforma tecnológica para comunicarse con su departamento o jefe directo?		
8) ¿Sabe usted, que existen actualmente reuniones que se realizan en línea a través de diversas plataformas?		
9) ¿usted ha participado en alguna de las reuniones?		
10) Si recibiera capacitación en el manejo de las tecnologías, ¿estaría usted dispuesto a usarlas?		
11) ¿Considera que las tecnologías agilizan la labor del personal en la empresa?		
12) ¿Al ingresar en el ayuntamiento, se le capacitó?		
13) ¿Has recibido capacitación actualmente?		
14) ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación si el ayuntamiento se lo proporcionará?		
15) ¿Considera que la capacitación constante, le permite al trabajador poder desempeñarse de una manera más eficiente en sus deberes y responsabilidades?		

C) **REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN PARA EL ÁREA:**

16.- Fortalecer el conocimiento y dominio de las actividades relacionadas con mi puesto SI ( ) NO ( )
17.- Organizar mejor mi trabajo para el logro de objetivos. SI ( ) NO ( )
18.- Mejorar la comunicación y relaciones con mis compañeros(as) y jefe inmediato SI ( ) NO ( )
19.- Mejorar el grado de precisión y confiabilidad en mi trabajo. SI ( ) NO ( )
20.- Desarrollar actitudes positivas hacia mis compañeros (as) y mejorar la atención a usuarios SI ( ) NO ( )

21. Capacitación para mejorar mi autoestima e incrementar conductas positivas SI ( ) NO ( )
22.- Desarrollar iniciativas para alcanzar objetivos, en el cumplimiento de mis labores SI ( ) NO ( )
23.- Conocer la Normatividad, así como lineamientos que se aplican en el trabajo que realizó SI ( ) NO ( )
24.-Para mejorar en mi aprendizaje y formación personal SI ( ) NO ( )
25.- Para ponerlo en práctica todos los días y mejorar mi desempeño como servidor público. SI ( ) NO ( )

**D) DE LOS SIGUIENTES PLANTEAMIENTOS, SELECCIONA LA OPCIÓN QUE MAS SE ASEMEJE A TUS PUNTOS DE VISTA Y OPINIONES.**

- 26.- Selecciona ¿en qué grado consideras más importante el trabajo de equipo?  
 a) Excelente  
 b) Muy bueno  
 c) Bueno  
 d) Regular  
 e) No lo considero
- 27.- Actualmente ¿cómo consideras la comunicación con tu jefe?  
 a) Excelente  
 b) Muy bueno  
 c) Bueno  
 d) Regular  
 e) No lo considero
- 28.- ¿Cómo te sientes en tu área de trabajo?  
 a) Me siento excelente  
 b) Me siento muy bien  
 c) Me siento bien  
 d) No me siento bien.  
 e) Me siento muy mal.
- 29.- En tu área de trabajo ¿se te permite tomar decisiones para la solución de problema?  
 a) Siempre  
 b) Casi siempre  
 c) Frecuentemente  
 d) Regularmente  
 e) Nunca

29) Presupuesto				
30) Planeación estratégica				
31) Ambiente laboral				
32) Comunicación				
33) Medición del desempeño con sistema de indicadores				
34) Control de calidad				
35) Bitácora electrónica				
36) Planeación, programación y presupuesto				
37) Taller de presupuesto basado en resultados				
38) Contabilidad Gubernamental				
39) Educación inclusiva (discapacidad)				
40) Higiene y Seguridad laboral				
41) Procedimientos de contratación				
42) Planeación Estratégica				
43) Administración de Riesgos				
44) Equidad y Género				
45) Prevención y cultura del cuidado contra el cáncer de MAMA				
46) Prácticas éticas en la función pública				
47) Gestión de los Servicios de Salud				
48) Gestión de la Capacitación				
49) Inglés Lectura y Redacción de Textos				
50) Desarrollo sustentable				
51) Políticas del medio ambiente.				
52) Manejo del estrés				
53) Administración del tiempo y productividad				
54) El papel del funcionario en la administración pública				
55) Manejo de conflictos				
56) Asertividad				
57) Empowerment				
58) Integración de equipos de trabajo				
59) Equipos de alto rendimiento				
60) Coaching				
61) Otro, indique su nombre del tema:				

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU VALIOSO TIEMPO!**

**NOMBRE DEL APLICADOR:** \_\_\_\_\_



## Economía circular en el sector servicios. Caso estudio Restaurante Lukù

Chuc Pech Francisco de Asis<sup>1</sup> - IT18D898 –Canul Dzul Julia Mercedes<sup>2</sup> - IT18D904

<sup>1</sup> Departamento académico de Ingeniería en Administración, Tecnológico Nacional de México, Campus Valladolid, francisco.cp@valladolid.tecnm.mx

<sup>2</sup> Departamento académico de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México, Campus Valladolid, julia.cd@valladolid.tecnm.mx

### Resumen

Dentro de los objetivos de desarrollo sostenible planteados en la Agenda 2030 se tiene considerado 17 metas globales que se deben de cumplir por la humanidad, el objetivo 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” consiste en hacer más y mejores cosas con menos recursos, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. Este análisis recoge experiencias de docentes y estudiantes del ITSVA durante la creación de un restaurante de especialidad, donde se comercializarán productos derivados de la calabaza Chihua, cosechada en la región de Yucatán; de los trabajos realizados para las pruebas de producción se observaron las principales actividades planteadas por la economía circular. Para las observaciones se realizaron 5 prácticas, así como visita a 3 comunidades de la región oriente del estado de Yucatán. Los resultados que se presentan del análisis indican que el restaurante de especialidad contribuye al fomento de la economía circular como parte del sector servicios.

Palabras clave: economía, circular, sostenible, producción.

### Abstract

Within the sustainable development goals set out in the 2030 Agenda, 17 global goals are considered that must be met by humanity, priority goal 12 "Ensure sustainable consumption and production patterns". This analysis gathers experiences of a group of teachers and students of the Instituto Tecnológico Superior de Valladolid during the creation of a specialty restaurant, where products derived from Chihua squash, harvested in the region of Yucatan, will be marketed; from the work experiences carried out for the production tests, the main activities raised by the circular economy were observed. For the observations, 5 practices were carried out in the food and beverage workshop, as well as a visit to 3 communities in the eastern region of the state of Yucatán. The results presented in the analysis indicate that the specialty restaurant contributes to the promotion of the circular economy as part of the service sector.

Keywords: economy, circular, sustainable, production.

## Introducción

La economía circular se presenta como un modelo económico del siglo XXI, puesto que incluye dentro de las actividades tradicionales de la economía el concepto de reutilización, por ello es de vital importancia cuando se hace referencia al compromiso de la humanidad para el logro de los 17 objetivos de desarrollo sostenible planteados por las Naciones Unidas con miras a la preservación de la especie humana para un futuro prolongado. En el presente documento se analizan las principales definiciones de la economía circular, el análisis de las actividades que se propone la economía circular observadas durante las 5 prácticas sobre la producción de platillos de especialidad realizados en base a la calabaza chihua y el análisis del impacto de la puesta en marcha de un restaurante de especialidad de productos derivados de la calabaza chihua en pro del desarrollo sustentable.

## Marco teórico

Naciones Unidas (2018) menciona:

“Meta 12.2. De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.

Meta 12.5. Menciona que de aquí a 2030, se debe reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Meta 12.b, que indica se debe elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales” (p.55-57).

Estos conceptos nos remiten a la economía circular que es definida por Brocken, Pauw, Bakker & Grinten (2016) mencionados en Arroyo, Bravo y Rivera (2018) como:

“un sistema industrial que es restaurativo o regenerativo por intención y diseño. Sustituye el concepto de fin de vida con restauración, cambios hacia el uso de energías renovables, elimina el uso de productos con químicos tóxicos, que perjudican la reutilización y reintegración a la biosfera, y tiene como objetivo la eliminación de desechos a través del diseño superior de materiales, productos, sistemas y modelos de negocios” (p.143).

Xercavins nos dice que "el estudio de la economía no es una ciencia exacta ni experimental, sino una ciencia social. Puesto que no trata básicamente de precios y números, sino de necesidades humanas, recursos y sistemas de distribución". (p.33)

Al respecto Labandeira, León y Vázquez (2007) mencionan que “la premisa básica de la economía ambiental es que la economía es un sistema abierto y el sistema económico no puede operar sin la base de los sistemas ecológicos” (p.3). Arroyo, Bravo y Rivera (2018) proponen un proceso de economía ambiental que incluye 5 acciones como son: extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar, las que a continuación se mencionan y posteriormente se presentan en la figura 1:

- Extraer. - Se refiere a la forma en que las industrias toman recursos del entorno, por tanto, las empresas deben intentar hacer un uso más eficaz y responsable de los recursos biológicos y técnicos. Esto implica que las empresas pueden seleccionar los proveedores y los materiales que utilizan, de acuerdo con criterios medioambientales que disminuyan su impacto en la naturaleza.
- Transformar. - Tan pronto se obtienen los recursos, se debe procurar el desarrollo de las mejores prácticas tecnológicas e innovaciones ecológicas (eco-innovaciones) para que tanto el producto o servicio como su proceso se realicen de la manera más sostenible posible.
- Distribuir. - Esta fase tiene que ver con la forma en la que el producto o servicio se entrega al cliente. Las empresas deben garantizar la trazabilidad de sus productos y de manera eficiente reducir el impacto ambiental, tanto en rutas, como embalajes, como, a través de distintas prácticas, como la logística inversa.

- Usar. - En cuanto el producto está a disposición de los consumidores u otras empresas, la economía circular propone reducir el impacto de la energía asociada al uso del producto o la eficiencia del propio producto. La eficiencia del producto o servicio puede ser mejorada a través de la reutilización como producto de segunda mano o la reparación.
- Recuperar. - Por último, los residuos pueden ser recuperados de dos maneras: como un recurso biológico que puede ser devuelto a la biosfera o como un recurso técnico que puede ser reincorporado a un proceso industrial (p-143).



Figura 1.- Diagrama de la economía circular.  
 Fuente: Arroyo, Bravo y Rivera (2018).

Cerda y Khalilova (2016) mencionan como principios en los que se apoya la economía circular los siguientes:

“Principio 1: preservar y aumentar el capital natural, controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables. Principio 2: Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico. Principio 3: Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas” (p.401).

Espaliat (2017) menciona que las características principales y fundamentales de la economía circular son: “eliminación de los residuos desde el diseño, generación de solidez a través de la

diversidad, impulsión de la economía con fuentes de energía renovables, pensar en “sistemas” y reflejar los costes reales en precios y mecanismos de retroalimentación” (p.15-16).

Según Jiménez (2020) menciona que:

“la Economía Circular se presenta ahora como una alternativa innovadora al modelo lineal. La idea fuerza es redefinir un sistema económico esencialmente regenerativo a base de mantener los productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad y valor, bajo el principio de eliminar el despilfarro y no destruir innecesariamente los recursos para conservar el capital natural”. (p. 7)

La Norma Internacional ISO 9001:2015 promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente. A su vez al aplicar esta norma contribuye a los principios de la economía circular, debido a que se utiliza el ciclo de sistema de calidad que es planificar, hacer, verificar y actuar.

Otra norma que contribuye a la economía circulante es la ISO 14001 es una norma internacional que contiene los requisitos necesarios para implantar un Sistema de Gestión de Medioambiental. Proporciona a las organizaciones la posibilidad de instaurar un SGMA que demuestre un desempeño ambiental válido.

### **Procedimiento**

Para corroborar los resultados se realizó un estudio de tipo mixto y descriptivo, puesto que se analizaron las políticas que el restaurante Lukú (restaurante de especialidad en proceso de creación) pretende implementar como parte de su organización interna así como se proyectó el volumen de los residuos orgánicos que se generan al producir y vender 10 platillos diarios y descriptivo ya que se describe el proceso de la economía circular tomando como referencia el proceso de producción y comercialización de los platillos del restaurante.

El proceso que se empleó para realizar el presente análisis es el siguiente:

- Estandarización de insumos de cada platillo.
- Determinación del proceso de fabricación, distribución, comercialización y uso de cada platillo.
- Análisis de políticas internas relacionadas con la economía circular.

- Determinación de volúmenes de residuos orgánicos durante el proceso descrito anteriormente.

### Resultados

El restaurante Lukú comercializa 7 tipos de platillos elaborados en base a la calabaza, los cuales son: croquetas de calabaza, torta de calabaza, rizo de calabaza. Blancalabaza, crema de calabaza, calabaza frita, velero de calabaza y clásico de calabaza. Al preparar diariamente una porción equivalente al consumo de 10 personas se manejan los residuos presentados en la tabla 1.

*Tabla 1.- Residuos generados por el restaurante “Lukú” al año.*

Concepto	Monto
Residuos orgánicos de frutas y verduras	576.500 kg de residuo orgánico
Aceite	87.600 litros de aceite quemado
Residuos inorgánicos	2,372.500 Kg

Fuente: propia.

Otro dato importante a analizar es la derrama que representa el funcionamiento del restaurante de especialidad en la economía de los productores, el estudio indica que se entrega un total de \$ 54,750 pesos mexicanos o lo equivalente a 2,744 dólares estadounidenses considerando el tipo de cambio de \$19.95 de fecha 16 de mayo del 2021.

En el caso de la adquisición de verduras, hortalizas y carnes de puerco generan una derrama económica de \$ 237,250 pesos mexicanos o 11,892 dólares estadounidenses considerando el mismo tipo de cambio anterior.

El restaurante de especialidad Lukú aplica los 3 principios de la economía circular presentados por Cerda y Khalilova, por medio de las siguientes acciones que se han realizado y que se presentan en la tabla 2.

*Tabla 2.- Análisis de los principios de la economía circular en el restaurante “Lukú”*

Principio	Acción desarrollada
Preservar y aumentar el capital natural, controlando los stocks y	Al realizar la reservación y los pedidos en línea se busca reducir el consumo de productos procesados y el desperdicio de insumos orgánicos como calabaza entre otros.

equilibrando los flujos de recursos renovables.	
Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.	El empleo de material retornable en el proceso de empaquetado implica el aprovechamiento en mayor grado de los utensilios y reduce al mismo tiempo el uso de material desechable.
Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas.	El uso de los residuos orgánicos como composta del huerto del restaurante y el tratamiento de los aceites como residuos peligrosos.

Fuente: propia.

Las principales políticas a implementar en cada elemento de la economía circular junto con las principales acciones desarrolladas se presentan en la tabla 3.

Tabla 3.- Políticas y acciones a emplear en el restaurante Lukú.

	Políticas a implementar	Actividades realizadas
Extraer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de calabazas desde los productores</li> <li>La adquisición de las frutas y verduras se realizarán en la central de abastos de la localidad más cercana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han visitado y platicado con los comisarios de las comunidades de Popolá, Tinum y Xcan, todas ubicadas en el estado de Yucatán.</li> <li>La compra de insumos de frutas y verduras se realiza en el mercado municipal de la ciudad como es el mercado Donato Bates ubicado en Valladolid, Yucatán, México.</li> </ul>
Transformar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los platillos son elaborados con un 60% de productos orgánicos, solamente un 40% son productos procesados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los productos orgánicos equivalen a verduras, hortalizas, condimentos, carne de res fresca, entre otras.</li> <li>Los productos procesados que se han empleado son pastas, utensilios para empaque, entre otros.</li> </ul>
Distribuir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ventas se realizan bajo reservaciones de manera digital.</li> <li>Se tiene la entrega a domicilio durante un rango del horario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La publicidad es digital para reducir el impacto del uso de material impreso (papel).</li> <li>Las entregas se han realizado a domicilio considerando una ruta logística para la entrega en la ciudad de Valladolid, Yucatán, México.</li> </ul>

Usar	<ul style="list-style-type: none"> <li>El plaque empleado se desinfecta para su uso posterior.</li> <li>Las ventas a domicilio serán por medio de un intercambio de utensilios de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El plaque empleado se desinfecta en un solo proceso para ahorrar agua.</li> <li>Se intenta reducir el uso de plástico, por ello se pretende diseñar unos empaques con logotipo de la empresa que permitan su reutilización.</li> </ul>
Recuperar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos orgánicos serán empleados como abono para el huerto de la empresa.</li> <li>Los residuos inorgánicos se dividirán de acuerdo a su uso para diversos usos futuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha generado 1,580 gramos de residuos orgánicos por cada proceso de producción de 10 platillos.</li> <li>Los residuos inorgánicos han tenido varios usos desde su venta hasta su entrega para tratamiento.</li> <li>Los aceites se han separado y manejado como residuos peligrosos para controlar su contaminación ambiental.</li> </ul>

Fuente: propia.

De las características mencionadas por Espaliat (2017), que son fundamentales para el medio ambiente se han realizado las acciones presentadas en la tabla 4.

Tabla 4.- Aplicación de características primordiales de la economía circular al restaurante “Lukù”

Característica	Acción realizada en restaurante “Lukù”
Eliminación de los residuos desde el diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han empleado el 60% de los productos orgánicos.</li> <li>Los empaques se pretenden que sean retornables.</li> </ul>
Generación de solidez a través de la diversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La calabaza es adquirida directamente del productor.</li> </ul>
Impulsión de la economía con fuentes de energía renovables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A futuro se pretende desarrollar plantas de energía alterna que genere diversos tipos.</li> </ul>
Pensar en “sistemas”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha comenzado a articular las áreas de compras, producción, comercialización y finanzas.</li> </ul>
Reflejar los costos reales en precio y mecanismos de retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los costos reflejan la derrama económica a las comunidades cercanas.</li> </ul>

Fuente: propia.

### Conclusiones

Al revisar los resultados del análisis presentado se concluye que existe un aprovechamiento de 576.5 kg de residuo orgánico que regresa al entorno natural como composta para la cosecha de calabaza lo que representa el 6% del peso total de los productos empleados. De igual modo se observa el uso de 87 litros de aceite que serán tratados con la finalidad de proteger el medio ambiente. Así como el tratamiento adecuado de 2,372.5 kg de residuos orgánicos, los cuales se

aprovechan un 50% para su reutilización. En cuanto a la derrama económica que se presenta a las comunidades de la localidad de Valladolid, Yucatán representan el 11% del PIB per cápita considerando 2019 a precios constantes, de acuerdo a la estadística del Banco Mundial.

Con los datos arriba presentados se puede concluir que en el restaurante de especialidad “Lukú” se emplea la economía circular, aunado a ello la meta 12.2 de desarrollo sostenible en donde afirma que “de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha” se cumple en el caso del restaurante al implementarse el ahorro de 576.5 kg de material que será empleado para composta. En cuanto a la meta 12.5. “de aquí a 2030, se debe reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”, en el restaurante se emplea métodos para el reciclado de insumos y materiales. Finalmente, para la meta 12.b “elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales”, aunque no se menciona de manera directa, en el restaurante de especialidad “Lukú” se pretende impulsar el consumo de la calabaza local denominada chihua, así como la promoción de los productos locales de verduras y hortalizas. Por lo tanto, se puede concluir que el restaurante propuesto y analizado contribuye a la meta 12 de los objetivos de desarrollo sostenible.

Considerando los principios presentados por Cerda y Khalilova (2016), el principio que menos se aplica a este sector es el de “optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y material en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.

Arroyo, Bravo y Rivera (2018) al proponer las 5 actividades de la economía circular, muy acertadamente después del análisis, se comprueba que las 5 actividades se consideran que son aplicables dentro del proceso de gestión del restaurante estudiado. Ahora bien, para el caso de las características primordiales de la economía circular propuestas por Espaliat (2017) se analiza que al restaurante a pesar de considerarlo no lo aplica al 100% la característica de “reflejar los costos reales en precio y mecanismos de retroalimentación”.

## Referencias

Arroyo F., Bravo D. y Rivera M. (2018). Economía circular: un camino hacia un Quito más sostenible. Publicado en INNOVA Research Journal. Vol. 3 (11). Recuperado en 2021, mayo 10 <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3176/3/document%20%286%29.pdf>

Banco mundial (2021). PIB per cápita de México. Recuperado en 2021, mayo 16  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.KN?locations=MX>

Cerdá, E. y Khalilova, A. (2016). Economía circular. Publicado por Economía Industrial. Vol. 401. P.11-20. Recuperado en 2021, mayo 16  
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Espaliat, M. (2017). Introducción a los principios de la economía circular y de la sostenibilidad, curso dirigido a empresarios, directivos, técnicos, trabajadores y responsables del sector industrial y de servicios. Recuperado en 2021, mayo 16  
<https://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20170925100953.pdf>

Jiménez, L. (2020). Economía circular-espiral. Opciones estratégicas desde el reciclaje al cambio sistémico. Recuperado en 2021, junio 4  
<https://ecosfron.org/wp-content/uploads/2020/03/Dossieres-EsF-37-La-Econom%C3%ADa-Circular.pdf>

Labandeira, X., León, C. y Vázquez, M. (2007). Economía ambiental. 1ª. ed. España. Ed. Pearson. 376p.

Naciones Unidas (2018). La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LG/G.2681-P/Rev.3). Santiago. Recuperado en 2021, mayo 16  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)

Norma ISO 14001: 2004 Sistema de gestión ambiental. Recuperado en 2021, junio 4  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Norma ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad. Recuperado en 2021, 4 junio  
<https://www.isotools.org/normas/medio-ambiente/iso-14001/>

Xercavins, J. Cayuela y Cervantes G. Sabater A. Desarrollo sostenible EDICIONS recuperado en 2021, junio 4 UPC [https://www.e-buc.com/portades/9788498800715\\_L33\\_23.pdf](https://www.e-buc.com/portades/9788498800715_L33_23.pdf)

## Diseño mecánico de una máquina emplayadora

Cortez-Calderón Luis<sup>1\*</sup>, Vivaldo-Vicuña Araceli<sup>2</sup>, Márquez-Vázquez Alfredo<sup>3</sup>, Gutiérrez-García Marcial<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México Campus San Martín Texmelucan (ITSSMT);  
\*luis.cortez@smartin.tecnm.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México Campus San Martín Texmelucan (ITSSMT);  
araceli.vivaldo@smartin.tecnm.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México Campus San Martín Texmelucan (ITSSMT);  
alfredo.marquez@smartin.tecnm.mx

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México Campus San Martín Texmelucan (ITSSMT);  
LB19100054@smartin.tecnm.mx

**Resumen:** El presente artículo tiene como propósito presentar el diseño mecánico de una máquina emplayadora a través del uso de software CAD, para proponer una solución al proceso de empaquetado de lechugas de la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V. El diseño presentado se enfoca principalmente en dos tipos de lechuga: romana y orejona. Con lo anterior se pretende solucionar la problemática de los procesos artesanales y migrar del empaquetado manual al semiautomático, con la finalidad de generar una mayor cantidad producto empaquetado en menor tiempo. A su vez, corregir los posibles errores humanos que se puedan presentar, garantizando así mayor longevidad para las lechugas, además de tener un mejor aprovechamiento del hule stretch que se emplea para este proceso.

Palabras clave: Diseño, emplayadora, máquina, mecánico.

---

**Abstract:** The purpose of this paper is to present the mechanical design of a packaging machine through the use of CAD software, to propose a solution to the lettuce packaging process of the company JASL TETLA PRODUCE S.C. R.L. C.V. The presented design focuses mainly on two types of lettuce: romaine and apricot lettuce. With the above, it is intended to solve the problem of artisanal processes and migrate from manual to semi-automatic packaging, in order to generate a greater quantity of packaged product in less time. At the same time, correct the possible human errors that may occur, thus guaranteeing greater longevity for the lettuces, in addition to having a better use of the stretch rubber used for this process.

Keywords: Design, machine, mechanical, packer.

---

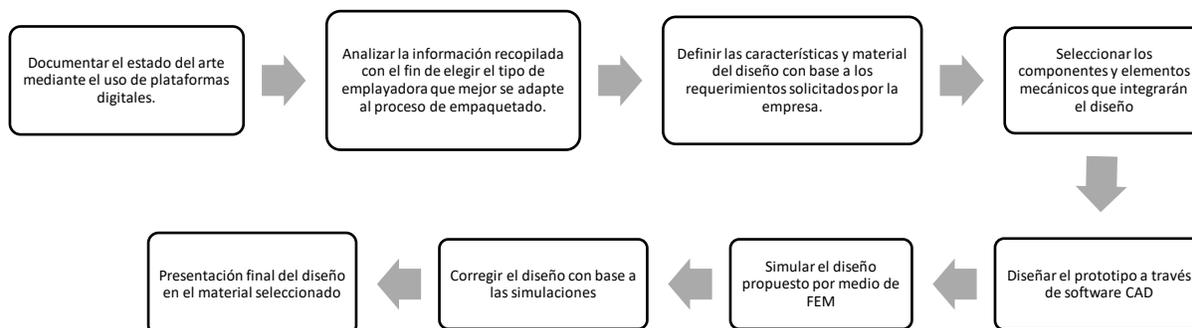
### 1. Introducción

En la actualidad existe un gran número de empresas que se dedican a la producción de alimentos. En cada una de ellas se manejan procesos, metodologías, herramientas y maquinarias que se ajustan a las necesidades de su producto en cuestión (Arispe, I., & Tapia, 2017). Por lo cual, gran parte de la maquinaria convencional que se vende y distribuye de manera comercial, no siempre se ajusta a los requisitos de una empresa o de su producto. En consecuencia, gran parte de estas máquinas se les deben realizar modificaciones o adaptaciones según el producto que manejen. Por tal situación, surge la necesidad de diseñar maquinaria para brindar soluciones específicas y concretas a las exigencias de las empresas alimenticias. Tal es el caso de la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V., la cual es una industria de giro alimenticio que se dedica a procesar distintos tipos de lechugas. Por lo cual, dentro de su línea de producción cuenta con un área de empaquetado. La cual se encarga de envolver o emplear las lechugas en diversas presentaciones, sin embargo esta tarea se lleva a cabo de forma manual a través de varios operadores, provocando largas jornadas de trabajo, baja producción y desperdicio de material. (Carrera Flores, 2004).

Por otra parte, las opciones de máquinas empleadoras que se encuentren en el mercado, radican básicamente en dos aspectos: que son de tipo manual y/o son muy costosas (De la Cruz Mora, 2014). Además de no poseer una etapa de pre-estiramiento del hule stretch, por lo cual el usuario tiene que calcular empíricamente la cantidad de hule a emplear. En el peor de los casos, debido a esta problemática, podrían presentarse desabasto de los rollos del hule stretch debido a un mal manejo de inventario, así como generar tiempos muertos y desperdicio del material (Covertón A Montes Niño A & Ortega L., 2015). En respuesta a la problemática anterior, a través del uso de un software CAD se pretende realizar y presentar un diseño mecánico de una máquina empleadora con base a los requerimientos de la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V., para reducir el tiempo de empaquetado, el desperdicio de hule stretch y adicionar a este diseño una etapa de pre-estiramiento (González Acosta, 2019).

## 2. Metodología

A continuación en la Figura 1, se presenta la metodología para el desarrollo del diseño mecánico de la máquina empleadora para la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V., la cual fue propuesta con base a los antecedentes previamente consultados (Higeo Puig ).



**Figura 1.** Metodología del diseño mecánico de una máquina empaquetadora para la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V.

En primera instancia se realizó una búsqueda del estado del arte presentada en la Figura 1, a través de la consulta y recolección de diferentes artículos. Para ello, se hizo uso de motores de búsqueda y plataformas digitales (Mercado, 2007) (Budynas, R. G., & Nisbett, 2012), así como catálogos de empresas dedicadas a la venta y distribución de este tipo de maquinarias. (García, E. F., Quezada, J. C. Q., Mejía, I. B., & Medina, 2019) (Ríos, L. C., & Roncancio, 2007). Dando como resultado un compendio de artículos e información que representan el estudio, análisis y tendencias de las máquinas empaquetadoras.

Hecho lo anterior, se procedió a analizar la información previamente consultada, en donde se obtuvieron datos acerca de las ventajas, desventajas, tipos, partes, materiales, metodologías, componentes, funcionamiento y comportamiento de los diseños encontrados. En donde en su gran mayoría hacían referencia a las empaquetadoras de pallets, esta información se complementó con los datos de las empaquetadoras existentes en el mercado. Estas últimas por ser máquinas con mayor relevancia, marca y prestigio son bastante complejas y costosas. Por lo cual, con base a esta información, se decidió diseñar una máquina empaquetadora de tipo pallets con un carro de estiramiento. Sin embargo, debido al tamaño del producto, al proceso de empaquetado y a los requerimientos de la empresa, esta máquina será a escala, semiautomática y tendrá algunas modificaciones diferentes a la empaquetadora de pallets original.

Es importante mencionar que los aspectos de diseño a tomar en cuenta para poder realizar la máquina emplayadora, están en función de los requerimientos, necesidades y producto que maneja la empresa, por lo cual estos puntos se enlistan continuación:

- Producción semanal de lechuga: 3,139 kilogramos.
- Dimensiones del producto: 30 cm x 10 cm x 8 cm (largo, ancho, grueso).
- Peso del producto individual: 500 gramos.
- Presentación final del producto: paquete con 2 piezas.
- Dimensiones del empaquetado final: 30 cm x 10 cm x 16 cm (largo, ancho, grueso).
- Peso final del paquete: 1000 gramos.
- Cantidad de operadores: 1.

Después de esto, se definieron las características fundamentales del diseño (Laverde Latorre, C. A., & Zafra Guzmán, 2004), esto con base a la información expuesta anteriormente y a los siguientes puntos:

- Máquina emplayadora desmontable.
- Construcción con materiales de grado alimenticio.
- Soporte al menos 6 veces el peso total del empaque final más el peso del rollo.
- Sea fácil de operar.
- Requiera bajo mantenimiento.
- Sea compacta.

Una vez expuestos los datos anteriores, se procedió a identificar y a seleccionar los componentes y elementos mecánicos que conforman a la máquina emplayadora. Las piezas que componen a este diseño son las siguientes:

- Mesa de trabajo.
- Base de la mesa de trabajo.
- Soporte de brazo giratorio.
- Brazo giratorio.
- Base de la bobina.

Identificadas las partes esenciales que constituyen a la máquina emplayadora, se procedió a crear el diseño del prototipo mediante el uso de software CAD. Hecho lo anterior, se verificó que el diseño fuera correcto, esto mediante la aplicación de una simulación por FEM (Finite Element Method o Método de Elemento Finito); es un método numérico general para la aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales muy complejas utilizado en diversos problemas de ingeniería y física. Para así corroborar que se cumplieran con las especificaciones solicitadas y que no existieran esfuerzos ni deformaciones. Con base a los resultados arrojados, se corrigió el diseño y finalmente se presentó. A continuación, en los siguientes párrafos se describe a detalle estas últimas actividades.

## 2.1 Selección de materiales

Como se abordó anteriormente, debe elegirse el material con el cual se diseñará, simulará y manufacturará la máquina empleadora. Por lo cual, a través de una investigación previa de materiales de grado alimenticio, se seleccionó como material base el acero inoxidable AISI 316, el cual posee un alto contenido de cromo y níquel (Lasso Bastidas, 2007) (Padilla, 1999). Las propiedades mecánicas que posee este material se presentan a continuación en la Tabla 1:

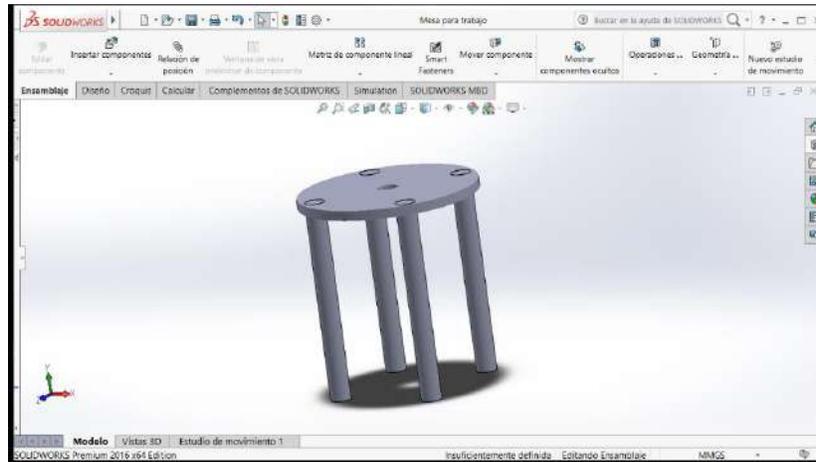
**Tabla 1.** Propiedades mecánicas del acero AISI 316

Propiedad	Valor
Densidad	$8.0 \text{ gr/cm}^3$
Coefficiente de expansión térmica	20 – 100 °C
Módulo de rigidez	$70.3 \text{ KN/mm}^2$
Módulo de elasticidad	190 GPa
Alargamiento %	<60
Dureza Brinell	160-190
Resistencia de tracción	460-860 MPa

## 2.2 Procedimiento experimental

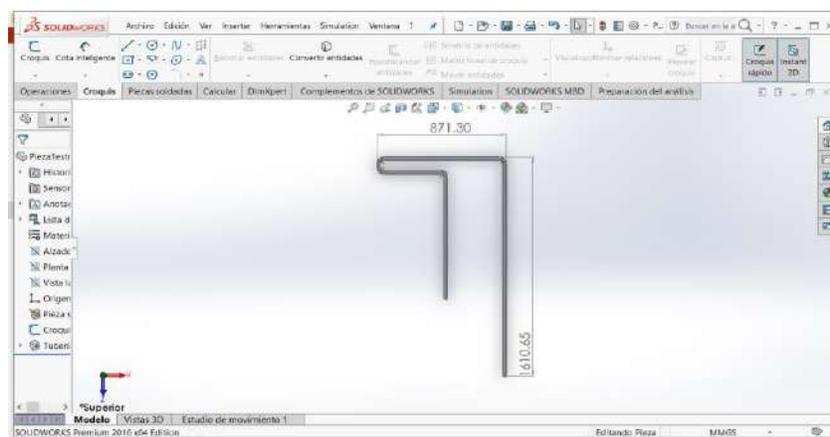
Una vez propuesto y seleccionado el material con el cual se realizará la máquina empleadora, se procedió a crear el diseño mecánico mediante el uso de software CAD. Para ello se comenzó realizando cada uno de los componentes por separado, para que de esta forma se pueda generar un ensamble final de toda la máquina. Hay que tener en cuenta, que este diseño mecánico propuesto deberá satisfacer la demanda de los 3,139 kilogramos de lechuga producidos semanalmente.

A continuación, se presentan las evidencias de los diseños en 3D correspondientes a la: mesa de trabajo, base de la mesa de trabajo, soporte de brazo giratorio, brazo giratorio y base de la bobina. En donde algunos de ellos forman un mismo elemento al momento de realizar el ensamble, el cual posteriormente será sometido a estudio por elemento finito para detectar si es que existen esfuerzos y/o deformaciones que puedan afectar la operatividad de esta máquina.

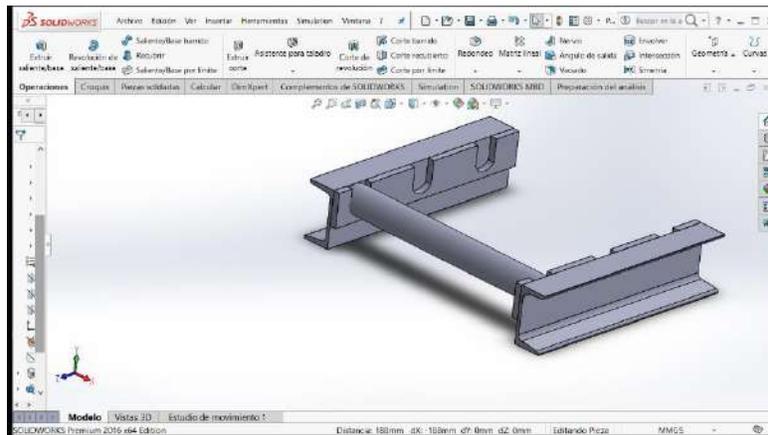


**Figura 2.** Mesa y base de trabajo ensambladas para el mecanismo de empleado.

En la Figura 2, se presenta el ensamble de la mesa y de la base de trabajo, la cual fue diseñada en función del peso máximo de un paquete de lechugas, el cual es de 1 kilogramo. Con respecto a las propiedades del acero AISI 316, en cuanto su capacidad de carga, se obtuvo que el grosor adecuado para este peso es el calibre 12, el cual equivale a 2.66 mm, el cual tiene una capacidad de carga máxima de  $13.83 \text{ kg/m}^2$ .

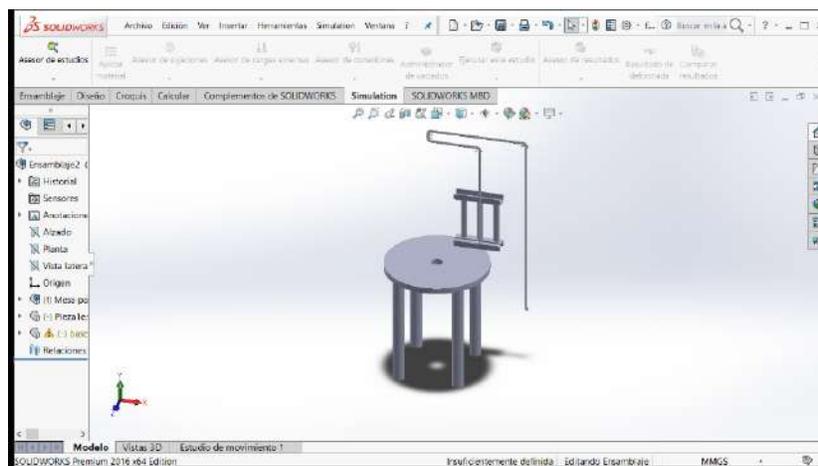


**Figura 3.** Estructura del brazo giratorio para soporte el hule stretch.



**Figura 4.** Base de la bobina para hule stretch.

En las Figuras 3 y 4, se observa el diseño de la estructura del brazo giratorio y del soporte de la bobina para el hule stretch. Las cuales corresponde a las modificaciones y adaptaciones realizadas a la emplayadora de pallets original, para así poder empaquetar lechugas de manera semiautomática. Cabe destacar que estas piezas fueron diseñadas a partir de su diagrama de cuerpo libre, calculando el esfuerzo normal bajo compresión y con base a las medidas del tamaño estándar de los rollos de hule stretch. A continuación, se presenta en ensamble final de la máquina emplayadora de lechugas:



**Figura 5.** Ensamble final de la máquina emplayadora.

### 3. Resultados

Con base a los procedimientos anteriores se obtuvo el ensamble final del diseño de la máquina emplayadora, la cual será empleada para empaquetar lechugas por medio de hule stretch. Después de inspeccionar el diseño mecánico final, así como el diseño que conforman al mismo.

Se realizaron las simulaciones de elemento finito pertinentes para poder calcular esfuerzos y deformaciones sobre la estructura propuesta. A continuación, se presentan los resultados de dichas simulaciones realizadas sobre cada uno de los componentes:

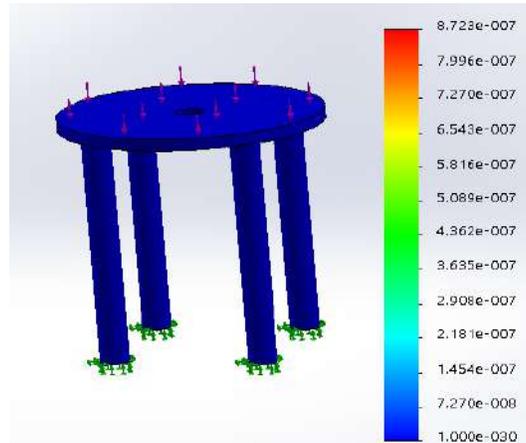


Figura 6. Simulación del acero inoxidable AISI 316 con respecto a una carga sobre la mesa y base de trabajo.

La Figura 6 corresponde al estudio estático por elemento finito (FEM), en donde a la mesa y base de trabajo, se les aplicaron una carga uniformemente distribuida de 20 N (correspondiente a 2 kilogramos) sobre estos elementos. Teniendo en cuenta que el módulo de elasticidad del acero inoxidable AISI 316 es de 1.90 GPa, con base a este estudio, se denota que los esfuerzos y deformaciones generadas están dentro de este rango, por lo cual esta carga no perjudica a la estructura.

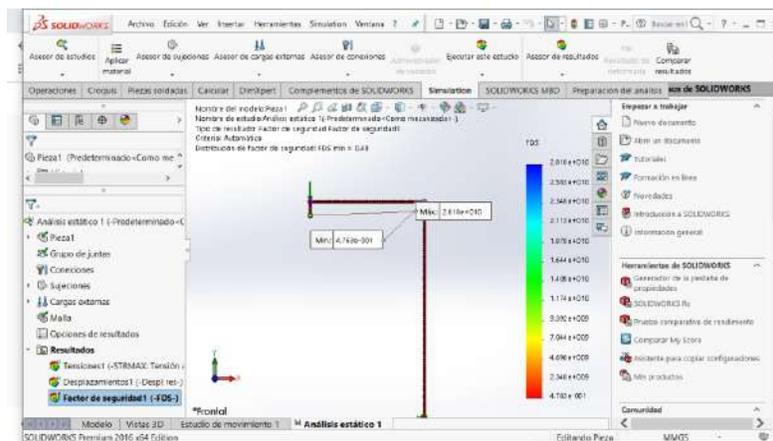
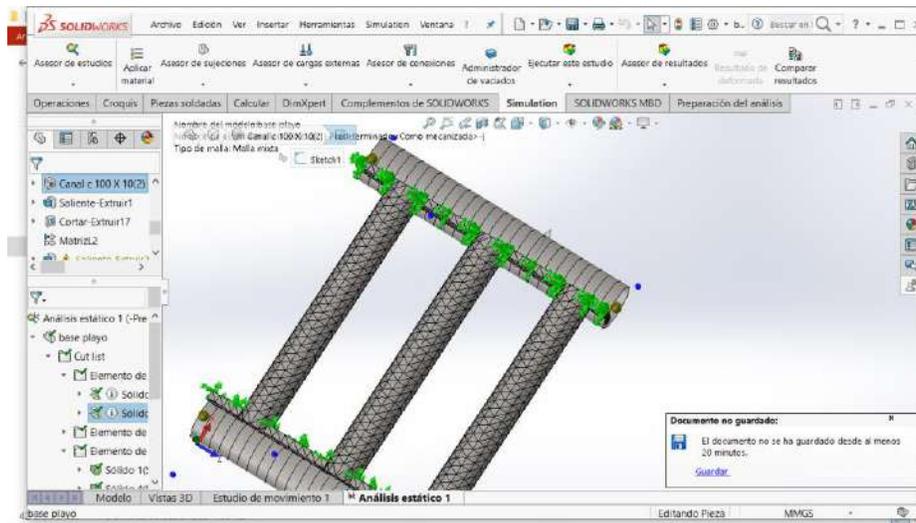


Figura 7. Simulación del acero inoxidable AISI 316 con respecto a una carga sobre el brazo giratorio.

La Figura 7, presenta el estudio por FEM del brazo giratorio. La fuerza aplicada para este elemento se determinó a partir de un diagrama de cuerpo libre, así como del área de sección

transversal, dando como resultado una fuerza uniformemente distribuida de 196.2 N. La cual se aplicó y simuló, obteniendo parámetros de esfuerzos y deformaciones aceptables dentro del rango del módulo de elasticidad del acero AISI 316.



**Figura 8.** Simulación del acero inoxidable AISI 316 con respecto a una carga sobre la base de la bobina de hule stretch.

En la Figura 8, se muestra el análisis por elemento finito de la base de la bobina de hule stretch, a la cual se le aplicó una fuerza uniformemente distribuida de 300 N. Dando como resultado esfuerzos y deformaciones menores permisibles a los producidas por el módulo de elasticidad del acero inoxidable AISI 316. Por lo cual, con esto se reafirma que este material es el idóneo para manufacturar la máquina empleadora. Ya que aparte de brindar buenas propiedades mecánicas, aporta propiedades químicas que evitan que la maquinaria se oxide o correa debido a la presencia de humedad en el producto o en el área de trabajo, garantizando así la conservación total del producto empaquetado.

#### 4. Discusión de resultados

Como se observa en los diseños mecánicos y en las simulaciones anteriormente presentadas, las cuales fueron realizadas por medio de un software CAD, con base a los componentes, material elegido y cargas calculadas, se pudo obtener datos favorables, los cuales fueron resultados satisfactorios que cumplen totalmente con los requerimientos mecánicos y de producción solicitados por la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V. Esto en

función de su producto, producción semanal, operadores y espacio designado para el proceso de empaquetado.

Creando con esto un diseño mecánico propio de una máquina emplayadora, la cual fue fundamentada en una empacadora de pallets, con ciertas modificaciones relacionadas con sus componentes y con su tamaño. Ya que el producto que se está manejando son lechugas de un tamaño promedio de 30 cm. Por lo cual, esta propuesta de diseño mecánico de una máquina emplayadora de lechugas que se adapta fielmente a las necesidades de esta empresa alimenticia, en función de la siguiente metodología.

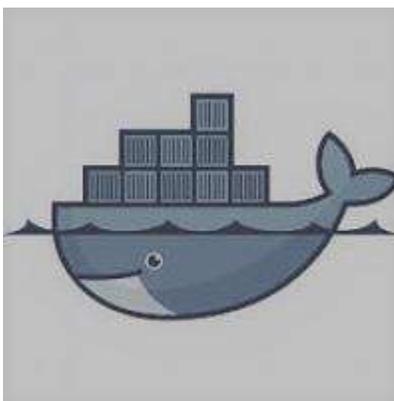
El funcionamiento de la emplayadora es el siguiente: en primera instancia, se ensambla la base, la mesa de trabajo, el soporte del brazo, el brazo giratorio y el porta-rollo. Posteriormente se coloca el producto sobre el área de trabajo designada. Hecho lo anterior, se comienza a estirar el hule del rollo sobre la estructura del porta-rollo y el brazo giratorio para que se genere un pre-estiramiento del hule y así se pueda emplayar fácilmente. Se procede a estirar el hule hasta tener una longitud superior al tamaño de la lechuga. Se coloca la lechuga dentro del hule y se empieza a envolver de manera vertical, procurando que ésta se cubra completamente, se corta el hule, se hacen los dobleces del material excedente y finalmente la lechuga queda emplayada.

## 5. Conclusiones

El diseño mecánico presentado para la propuesta de una máquina emplayadora de lechugas se llevó a cabo exitosamente. Debido a la implementación de una metodología de trabajo, la cual cumplió fielmente todos los puntos estipulados en ella. Comenzando desde la investigación, documentación y análisis del estado del arte, hasta el diseño y simulación por FEM de la máquina y sus componentes que la integran. Reforzando con estos últimos datos obtenidos, la selección del material propuesto para esta maquinaria, el cual fue acero inoxidable AISI 316. Este es considerado un material de grado alimenticio, el cual brinda propiedades mecánicas adecuadas para soportar las cargas, esfuerzos, deformaciones y humedad debido a las condiciones ambientales del área de trabajo. Garantizando con ello un mejor manejo y conservación del producto, cumpliendo así las exigencias presentadas por la empresa JASL TETLA PRODUCE S.C. de R.L. de C.V.

## 6. Referencias

- Arispe, I., & Tapia, M. S. (2017). *Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores*. Agroalimentaria.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2012). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. McGraw-Hill Interamericana.
- Carrera Flores, C. M. (2004). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de película plástica (papel stretch film) a partir del quitosano*. Universidad de Guayaquil.
- Covertón A Montes Niño A & Ortega L. (2015). *Fabricación de film stretch y pellets reciclados*.
- De la Cruz Mora, A. P. (2014). *Estudio administrativo en una empacadora de vegetales frescos, para establecer la inversión en infraestructura y maquinaria necesarias para cumplir con la norma mundial de inocuidad de alimentos BRC*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- García, E. F., Quezada, J. C. Q., Mejía, I. B., & Medina, R. V. C. (2019). Implementación de PLC-HMI para control y monitoreo en la automatización de una máquina emplayadora en la industria refresquera para empaquetado de Tetra Briks. *INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 5, 12-23.
- González Acosta, N. (2019). *Diseño de un sistema de costo de calidad basado en procesos y actividades en la Empresa de Aceros Inoxidables de Las Tunas*.
- Higeo Puig, M. (2018). *Diseño de un carro de pre-estirado y un cambiador de bobinas*.
- Lasso Bastidas, E. D. (2007). *Caracterización del efecto de abrasivos revestidos en la rugosidad superficial en el acero inoxidable SAE-304*. Universidad Autónoma de Occidente.
- Laverde Latorre, C. A., & Zafra Guzmán, A. (2004). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa especializada en la transformación y distribución de productos plásticos coextruidos estirables y autoadherentes para embalaje*.
- Mercado, C. E. (2007). *Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: una visión integral* (pp. 119-131.). Agroalimentaria.
- Padilla, E. D. (1999). *Aplicaciones de los aceros inoxidables*. 11-22.
- Ríos, L. C., & Roncancio, E. (2007). (2007). Análisis y desarrollo de un programa de selección rápida de factores de seguridad, para diseño de elementos mecánicos. *Scientia et technica*, 1, 255-260.



## Implementación De Un Entorno De Desarrollo Y *Testing* De Aplicaciones Web Basadas En *Django* Mediante Contenedores *Docker*

Juárez Hernández Eleazar <sup>1</sup>, Altamirano Juárez Francisco Javier <sup>2</sup>, Nava Bautista Higinio <sup>3</sup>, Cuatecontzi Cuahutle Elizabeth <sup>4</sup>, Zavala Galicia Jesús <sup>5</sup>.

<sup>1</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco, m19371368@apizaco.tecnm.mx

<sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco, m19371362@apizaco.tecnm.mx

<sup>3</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco, higinio.nb@apizaco.tecnm.mx

<sup>4</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Apizaco, elizabeth.cc@apizaco.tecnm.mx

<sup>5</sup>Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, jesus.zg@altiplano.tecnm.mx

**Resumen** — En esta investigación, se presenta un sistema con funcionalidad responsiva, basado en buenas prácticas que permite crear aplicaciones *web* e implementar las respectivas operaciones CRUD mediante una interfaz amigable con el usuario, así como la implementación de contenedores. El sistema está basado en el lenguaje de programación *Python* y el sistema gestor de bases de datos en *PostgreSQL* para el procesamiento de información, adicionalmente se hace uso de los *frameworks Django*, *Bootstrap* y la utilización de *Docker* como contenedor. Los resultados obtenidos del sistema de código demostraron que se pueden generar aplicaciones *web* y una vez que empaqueta una aplicación y todas sus dependencias en un

contenedor de ejecución de *Docker*, se asegura de que se ejecute en cualquier entorno de tiempo con funcionalidad responsiva, seguras y de alta calidad en periodos cortos.

*Palabras Clave* – aplicaciones; *Bootstrap*; *Docker*; *Django*; *framework*; *interfaces*; *Python*; *responsiva*; *web*.

**Abstract** — In this research work, needs were identified in the software development process and web services implementation. In the development of web applications, architectural styles have been imposed, and new trends in technology: such as microservices, platforms as a service, isolated development environments, continuous deliveries, deployment, execution in any environment and its implementation are nowadays a necessity.

In this research, a system with responsive functionality is presented, based on good practices that allows creating web applications and implementing the respective CRUD operations through a user-friendly interface, as well as the implementation of containers. The system is based on the Python programming language and the PostgreSQL database management system for information processing, additionally it uses the Django, Bootstrap frameworks and the use of Docker as a container. The results obtained from the code system demonstrated that web applications can be generated and once you package an application and all its dependencies in a Docker runtime container, this ensures that it runs in any time environment with responsive, safe, and secure functionality of high quality in short periods.

*Keywords* – Applications; *Bootstrap*; *Docker*; *Django*; *framework*; *interfaces*; *Python*; *responsive*; *web*.

## 1. INTRODUCCIÓN

Debido a que las capacidades de procesamiento de las computadoras han crecido exponencialmente al igual que las posibilidades de comunicación y transferencia de datos, resulta imprescindible desarrollar soluciones ágiles que se adapten al entorno de trabajo. En el mercado existen varios lenguajes de programación que permiten desarrollar soluciones de manera ágil, entre los cuales se pueden destacar: *Java*, *Ruby*, *Php*, *Python*, *Go*, *JavaScript* entre otros (Mark Lutz, 2013). Las características principales que se toma en cuenta al momento de elegir un lenguaje de programación son: productividad de desarrollo, calidad de *software*, portabilidad del programa, soporte de las librerías, componentes de integración, entre otras. Sin embargo, elegir un buen lenguaje de programación, no garantiza un producto de *software* de alta calidad, puesto que el desarrollo es una labor que requiere un alto conocimiento técnico del lenguaje de

programación por parte del equipo de trabajo, para de esta manera implementar soluciones basadas en buenas prácticas.

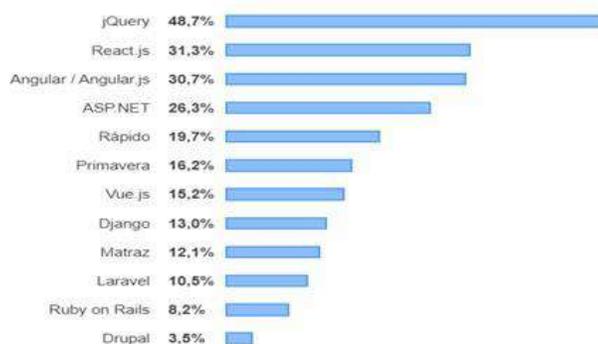
En el caso del desarrollo y despliegue de aplicaciones *web*, es importante acercar los entornos de desarrollo, pruebas y producción, es decir, que estos tres entornos sean lo más parecidos posible para no tener sorpresas a la hora de desplegar la aplicación en producción, utilizando entornos virtuales se puede conseguir que las dependencias entre paquetes que necesita la aplicación estén satisfechas en todos los ambientes (CampusMVP, 2018).

*Docker* es una herramienta de desarrollo, siendo una plataforma que permite crear fácilmente entornos aislados (también conocidos como contenedores), que pueden ejecutar piezas específicas de *software*.

*Docker* ayuda a reducir drásticamente los recursos de infraestructura, siendo su naturaleza, necesitar menos recursos para ejecutar la misma aplicación, debido a los requisitos de infraestructura reducidos (Martín, 2017). Los contenedores garantizan la coherencia en múltiples ciclos de desarrollo y liberación, estandarizado a su entorno. Esta es una herramienta poderosa para el desarrollo, ya que simplifica el proceso de configuración y configuración de entornos. Pero lo más importante, permite a los desarrolladores reproducir entornos de producción y evitar problemas debido a diferencias de configuración.

En la siguiente figura se muestra un *ranking* de los *frameworks* más populares que está basado por el número de estrellas obtenidos del repositorio *GitHub* y en el número de preguntas realizadas en la plataforma *Stack Overflow* en el año 2019.

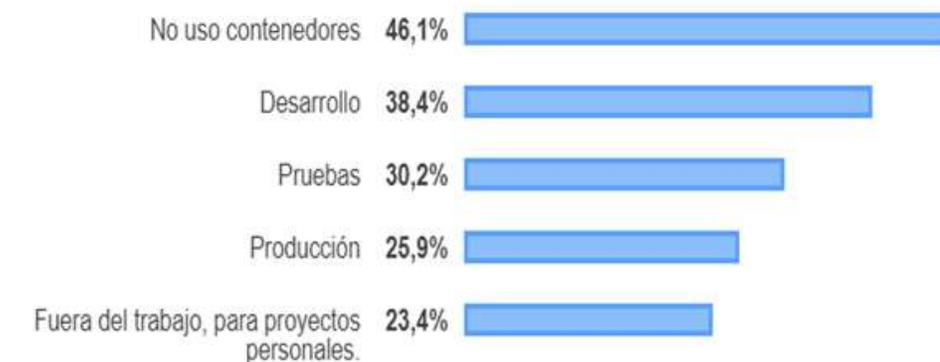
Figura 1: Uso de frameworks mas populares.



Fuente: (Overflow, 2019). Ranking de los frameworks.

Nota: En la Fig. 1 se puede observar que el *framework Django* en los tres últimos años ha tenido una perspectiva positiva por los desarrolladores *web* y está por encima de los demás *frameworks* basados en el lenguaje de programación *Python*. En cuanto a la comparación entre *Laravel* y *Django*, ambos comparten la misma filosofía y son potentes, pero es conveniente usar *Django* cuando el programador tiene un conocimiento técnico amplio del lenguaje de programación y es perfeccionista con los plazos de entrega de proyectos (Nader, 2020).

Figura 2: Uso por parte de los desarrolladores.



Fuente: (Overflow, 2019). Porcentaje de uso de contenedores por desarrolladores.

Nota: De igual manera en el año 2019, *Docker* se calificó como el n.º1 en la plataforma “Lo más amado” y el n.º2 “Lo más buscado” en la Encuesta *StackOverflow*. Pero también se dijo que el uso de *Docker* que aun la mayoría de los desarrolladores no usan los contenedores (Overflow, 2019).

Basados en el lenguaje de programación *Python*, el cual es un lenguaje de programación de uso general que se aplica a menudo en roles de *scripting*, en conjunto con el *framework Django* y *Bootstrap* (Hunt-Walker, 2016). En la presente investigación se muestra un modelo generativo que permite la creación de aplicaciones *web* con interfaces responsivas, que se pueden ejecutar en teléfonos inteligentes, computadoras, televisores inteligentes y cualquier dispositivo que disponga de un navegador *web*, utilizando plantillas y tablas del sistema gestor de base de datos *PostgreSQL*.

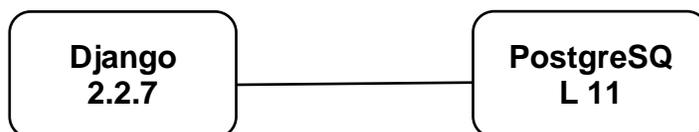
Además, se detallan las herramientas utilizadas para el desarrollo del generador de código, así como también su ejecución, aplicándose en un sistema de control de expedientes y para finalizar se realizó un análisis de los beneficios que se puede obtener al utilizar un generador de código y los trabajos a futuros que se pueden realizar.

## 2. Método

En el momento del diseño y desarrollo de la aplicación *web*, esta se habrá montado todo para que se desarrolle y despliegue el aplicativo a través de múltiples contenedores *Docker*, los cuales se manejarán y ejecutarán a través de *Docker Compose*.

En el siguiente esquema se llamarán dos contenedores que instalarán todas las dependencias necesarias para poder desplegar el aplicativo. El primer contenedor será el que contiene el *Framework Django*, necesario para el desarrollo de la aplicación *web*. El segundo contendrá el gestor de base de datos *PostgreSQL*.

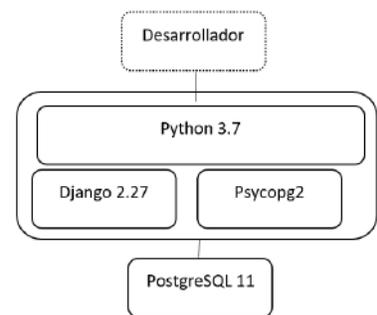
Figura 3: Representación de dos contenedores independientes.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se mostrará un esquema de cómo se desplegará el entorno de la aplicación *web*, el cual se hará a través de un contenedor *Docker* llamado *dev*, que construye una imagen que parte de la *ImagenField* oficial de *Python:3.7*, la cual se encuentra en el repositorio de imágenes de *Docker* (*Docker Hub*).

Figura 4: Interacción entre el desarrollador, el contenedor dev y la base de datos



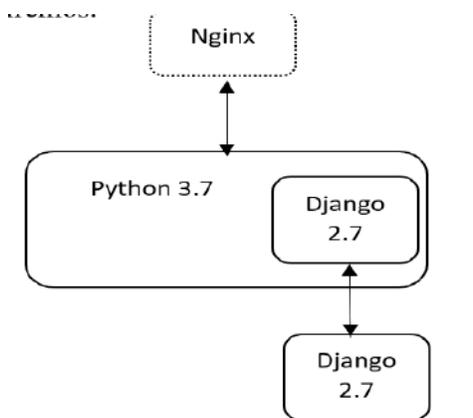
Fuente: Elaboración propia

Este contenedor lo primero que ejecuta es la construcción de la imagen de *Python* a través del comando *build*. Cuando se construye la imagen entramos dentro del archivo *Dockerfile* donde se

le específica, la actualización de los paquetes de *Linux*, la eliminación de archivos temporales en el directorio */temp*, la instalación del cliente de *PostgreSQL*, para conectar con la base de datos y la instalación de los requerimientos, especificados en el archivo *requirements.txt*, a través del administrador de paquetes de *Python* (*pip*).

Para llevar a cabo la instalación de nuestro entorno en producción, se muestra el esquema siguiente el cual se seguirá:

Figura 5: Representación general a través de contenedores Docker.



Fuente: Elaboración propia.

El contenedor de *Nginx* se montará a partir de una imagen de *Docker de Nginx* en la versión 1.9, además, se asignará al puerto 80 del servidor como entrada al contenedor. Ya en producción todos los contenedores mencionados se desplegarán con *Docker* sobre el sistema operativo *Ubuntu* el cual estará corriendo en un servidor Privado.

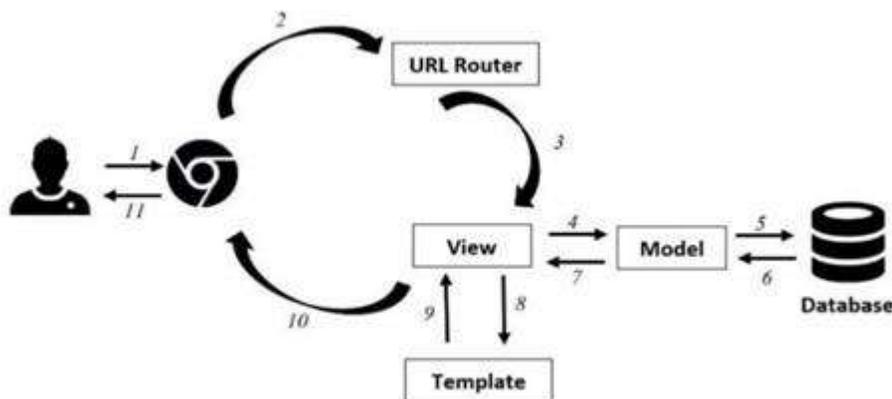
Una de las ventajas de *Django*, es que incentiva la reutilización mediante estructuración de los proyectos en aplicaciones independientes que se comunican entre sí, además de contar con una gran comunidad de desarrolladores que implementan funcionalidades y optimización del *Framework*. Para esta investigación se utilizó la versión de *Django 2.2.7*, el cual está basado en el patrón: modelo, *template*, vista (MTV).

Para el desarrollo del generador de código se aplica el método científico experimental, el cual mediante una secuencia de acciones que se llevan a cabo de manera ordenada, permite establecer las conclusiones sobre el uso eficiente de las tecnologías actuales para el desarrollo de *software* ágil. En cuanto al proceso de generación de código se utilizó plantillas de código predefinidas para los tres tipos de escenarios: generación de plantilla de aplicación, generación

de modelo y generación de interfaces gráficas que permiten operaciones de: crear, leer, actualizar y eliminar registros (CRUD). Los proyectos que se desarrollan en *Django* constan de 4 componentes fundamentales las cuales son: modelo, controlador, enrutador url y vistas.

En la figura N°6 se muestra como es la interacción de estas partes.

Figura 6: Componentes de aplicaciones en Django.



Fuente: Korsun, J. (2020). Componentes de aplicaciones en Django.

El proceso de desarrollo de aplicaciones con el *framework Django* consta de la generación de las interfaces, que permitan realizar las distintas operaciones CRUD. Con la finalidad de potenciar la usabilidad del generador de código se desarrolló una interfaz gráfica intuitiva que guiará al desarrollador durante el proceso de generación.

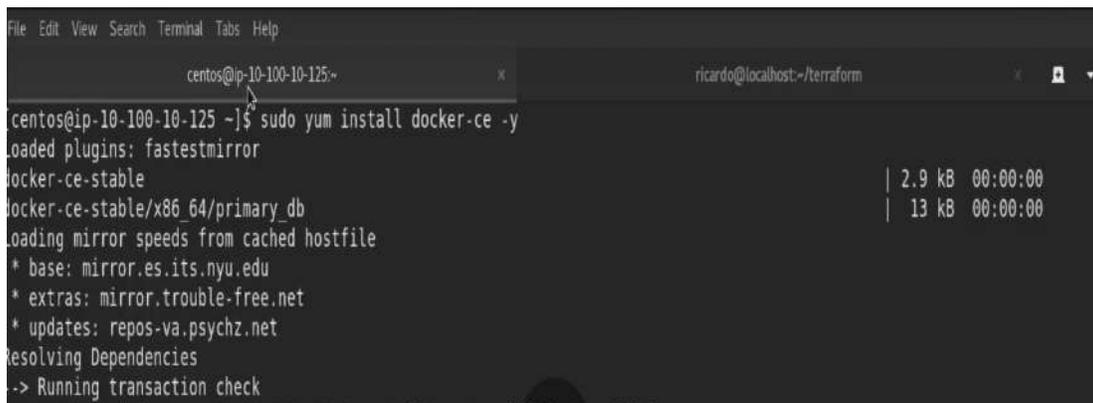
Para el almacenamiento y procesamiento de información se utilizó el sistema gestor de base de datos *PostgreSQL*, el cual es ampliamente conocido por su simplicidad y rendimiento. Tiene como principal objetivo ser una base de datos fiable y eficiente.

Utilizar *Docker* facilita la creación, implementación y ejecución de aplicaciones mediante el uso de contenedores. Y los contenedores permiten a un desarrollador empaquetar una aplicación con todas las partes que necesita, como bibliotecas y otras dependencias, y enviarla en un solo paquete (CampusMVP, 2018). Al hacerlo, como desarrollador se puede estar seguro de que la aplicación se ejecutara en cualquier otra máquina *Linux*, independientemente de las configuraciones personalizadas que la máquina pueda tener que puedan diferir de la máquina utilizada para escribir y probar el código.

### 3. Resultados Y Discusión



Figura 8: Código de Instalación de *Docker*.



```

centos@ip-10-100-10-125 ~]$ sudo yum install docker-ce -y
loaded plugins: fastestmirror
docker-ce-stable                               | 2.9 kB  00:00:00
docker-ce-stable/x86_64/primary_db             | 13 kB  00:00:00
loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.es.its.nyu.edu
 * extras: mirror.trouble-free.net
 * updates: repos.va.psychz.net
Resolving Dependencies
-> Running transaction check
  
```

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se instala *Docker*, se inicia su procedimiento llamado “inicio de demonio” con comando <<service docker start>>, para después hacer una comprobación de que *Docker* fue instalado correctamente se ingresa el comando <<docker run hello-world>>. Una vez finalizado este procedimiento, se acaba la instalación de *Docker*.

#### Instalación de *Python*, *Django* y *PostgreSQL*

En la figura N°9, se muestra lo que se le llama un *Dockerfile*, el cual es un archivo legible por el demonio de *Docker* que contiene una serie de instrucciones para automatizar el proceso de creación de los contenedores. El demonio *Docker* será el encargado de construir la imagen siguiendo las instrucciones, línea por línea lanzando los resultados por pantalla. Es importante mencionar que las imágenes son de solo lectura, por lo cual, cada vez que se ejecuta una instrucción se hace una nueva imagen.

 Figura 9: Creación de archivo *Dockerfile* para crear imágenes de *Python* y *Django*.

```
FROM python:3.7
ENV PYTHONUNBUFFERED 1
RUN mkdir /code
WORKDIR /code
COPY requirements.txt /code/
RUN pip install -r requirements.txt
COPY . /code/
```

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente se muestra la opción de generar el código también por líneas de comando como se muestra en la figura N°10.

Figura 10: Opciones de generación de código por la línea de comandos.

```
(test19) C:\Users\EleazarJ\Documents\ITA-APIZACO\CURSO DJANGO\pruebacj>manage.py runserver
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks...

System check identified no issues (0 silenced).
October 08, 2020 - 13:57:46
Django version 2.2.7, using settings 'pruebacj.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CTRL-BREAK.
```

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera se hace utilización de *Docker Compose*, que ayudará a correr más de un contenedor en nuestra aplicación de Docker, en el cual se encontrará PostgreSQL. Figura N°11.

Figura 11: Creación de Docker Compose.

```

version: '3'

services:
  db:
    image: postgres
    env_file:
      - ../envs/.postgres
  web:
    build: .
    command: python manage.py runserver 0.0.0.0:8000
    env_file:
      - ../envs/.postgres
    volumes:
      - ./code
    ports:
      - "8000:8000"
    depends_on:
      - db
  
```

Fuente: Elaboración propia.

La primera línea <<versión:'3'>> define la versión de Compose que se usará. *Docker-Compose* es una herramienta para definir y ejecutar aplicaciones *Docker* multicontenedor que ayuda a simplificar el uso de *Docker*.

Posteriormente en <<services>>, se define de manera directa los servicios que se correrán en los diferentes contenedores.

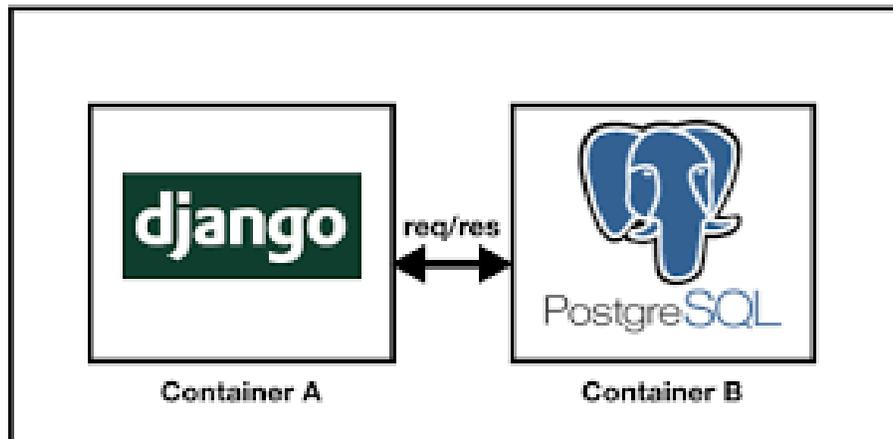
Con el primer servicio le indicamos a *Docker* que se quiere trabajar con la imagen de *PostgreSQL*, cabe mencionar que no es necesario tenerlo instalado en el sistema, *Docker* la descargará desde *Docker Hub* con la versión más actualizada.

El siguiente servicio que es *web* y le decimos que construya un <<build>> la imagen desde el directorio actual. El siguiente comando <<command>> levantará el servidor cuando corramos el contenedor.

<<Volumes>> al igual le dirá al contenedor donde estará el código << ./code>>, después con <<ports>> se mapea el puerto 8000 al puerto 8000 del contenedor *Docker*, haciendo que el servidor sea accesible vía *localhost:8000* o *0.0.0.0:8000*. Posteriormente <<depends\_on>> el cual indica que el servicio *web* necesita esperar por la base de datos, *Compose* primero levantará ese servicio antes de pasar a *web*.

A continuación, se representa las dos herramientas, tanto el *Framework Django*, como el Gestor de Base de Datos *PostgreSQL*.

Figura N°12. Representación de *Django* y *PostgreSQL* dentro del contenedor.



### Application

Fuente: Elaboración propia.

Una vez completado las instalaciones de *Docker* creando las imágenes correspondientes, se procede a el desarrollo y codificación del Sistema Gestor y control de Expedientes, mostrando las siguientes secciones de desarrollo.

#### *Desarrollo de Modelo*

El *framework Django* genera el código fuente de modelo basado en una tabla, misma que es pasada por parámetros el momento de su ejecución. El generador del código se conecta a la base de datos mostrando las tablas disponibles para seleccionar, se puede observar en la figura N°13.

Figura 13: Tablas generadas en modelos.

CATALOGOS	
Asignaareas	+ Agregar ✎ Modificar
Catareas	+ Agregar ✎ Modificar
Catdistritos	+ Agregar ✎ Modificar
Catestatus	+ Agregar ✎ Modificar
Catjuicios	+ Agregar ✎ Modificar

Fuente: Elaboración propia.

#### *Desarrollo de CRUD*

En esta fase de creación de código se procedió a generar el controlador (Vista) con las funciones CRUD y sus respectivas interfaces gráficas con su funcionalidad responsiva (Plantillas). Véase figura N°14.

Figura 14: Creación de vistas del modelo.

```

8  def index(request):
9      return render(request, 'mascota/index.html')
10
11
12  def expediente_view(request):
13      if request.method == 'POST':
14          form = ExpedienteForm(request.POST)
15          if form.is_valid():
16              form.save()
17              return redirect(index)
18
19      else:
20          form = ExpedienteForm()
21
22      return render(request, 'mascota/mascota_form.html', {'form':form})
23
24  def expediente_list(request):
25      expediente = Expediente.objects.all()
26      contexto = {'expedientes': expediente}
27      return render(request, 'mascota/mascota_list.html', contexto)

```

Fuente: Elaboración propia.

Las direcciones urls así también deben ser declaradas para que el usuario pueda acceder a las operaciones definidas en el controlador. Al generarse el CRUD al momento de generarse las operaciones también es necesario generar los enlaces y se almacena en el archivo url.py. En la figura N°15 se puede observar los archivos de configuración.

Figura 15: Configuración de archivo urls.py

```

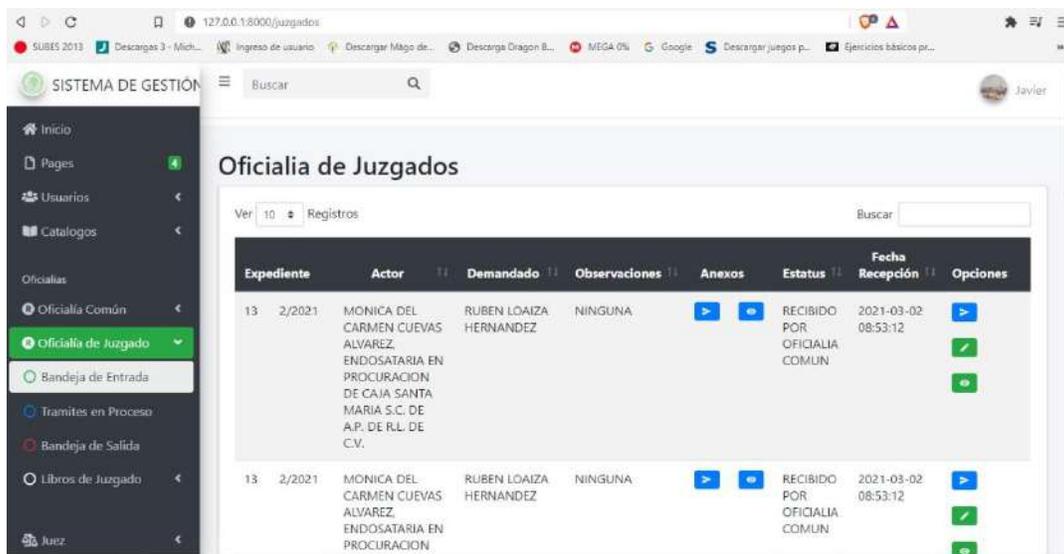
juzgados > urls.py > ...
1  from django.urls import path
2  from . import views
3
4  urlpatterns = [
5      path('', views.index, name='index'),
6      path('', views.index, name='home'),
7      path('nuevo', views.expediente_view, name='expediente_crear'),
8      path('listar', views.expediente_list, name='expediente_listar'],
9  ]

```

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°16 se muestra la interfaz principal del código que ha sido generado para el modelo Expedientes, y en el lado derechos, se muestran las urls que el usuario debe visitar para ver el código generado respecto al modelo.

Figura 16: Interfaz Gráfica del modelo Expedientes.



Expediente	Actor	Demandado	Observaciones	Anexos	Estatus	Fecha Recepción	Opciones
13	2/2021	MONICA DEL CARMEN CUEVAS ALVAREZ, ENDOSATARIA EN PROCURACION DE CAJA SANTA MARIA S.C. DE A.P. DE R.L. DE C.V.	RUBEN LOAIZA HERNANDEZ	NINGUNA	RECIBIDO POR OFICIALIA COMUN	2021-03-02 08:53:12	[Iconos de acción]
13	2/2021	MONICA DEL CARMEN CUEVAS ALVAREZ, ENDOSATARIA EN PROCURACION	RUBEN LOAIZA HERNANDEZ	NINGUNA	RECIBIDO POR OFICIALIA COMUN	2021-03-02 08:53:12	[Iconos de acción]

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto está preparado para hacer el despliegue de la aplicación en cualquier entorno de desarrollo, el único requisito es tener instalado en la maquina *Docker* y *Docker Compose*. La instalación se puede realizar siguiendo la documentación oficial de la página.

#### 4.- Conclusiones

Una vez terminado el trabajo, teniendo en cuenta el resultado final y el plan de pruebas, se puede considerar en términos generales que el objetivo principal establecido al inicio, desarrollar una aplicación *web* basada en *Django* haciendo utilización de los contenedores *Docker* ha sido desarrollado satisfactoriamente, cabe mencionar que, aunque no se probó en un servidor en la nube, se realizó la comprobación de su funcionalidad en otros entornos de desarrollo.

Con el uso de los contenedores *Docker*, de alguna manera se podrían descartar los entornos virtuales y de tener algunos programas instalados en la máquina local en la cual se lleva a cabo el desarrollo de alguna aplicación *web*, ya que se puede tener empaquetada la aplicación y usarla en cualquier Sistema Operativo mientras se tenga *Docker* instalado.

El proyecto de Sistema Electrónico de Gestión de Expedientes se generó con la utilización del gestor de bases de datos, *PostgreSQL*, mencionando que *Django* permite utilizar otros sistemas gestores de bases de datos: *SQLite*, *MySQL*, etc.

En trabajos futuros sería interesante realizar comparativas con otros *Frameworks* generadores de código para medir el tiempo, calidad y funcionalidad tanto de los contenedores como de la aplicación *web*.

#### 4. REFERENCIAS

1. CampusMVP. (2018). *Los beneficios de utilizar Docker y contenedores a la hora de programar | campusMVP.es*. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/los-beneficios-de-utilizar-docker-y-contenedores-a-la-hora-de-programar.aspx>
2. Codethief. (2019). *[Docker-Compose] Django + PostgreSQL - CodeThief*. <https://codethief.io/docker-compose-django-postgresql/>
3. Hunt-Walker, N. (2016). *Introducción al marco de la aplicación web Django Python | Opensource.com*. <https://opensource.com/article/18/8/django-framework>
4. Korsun, J. (2021). *Comparación de Django vs Ruby on Rails. ¿Qué marco es mejor?* <https://djangostars.com/blog/django-or-rails/>
5. Mark Lutz. (2013). *Learnig Python* (5th ed.). O Reilly Media. <http://www.sfu.ca/~eep2/Technology/Learning Python 5th Ed 2013.pdf>
6. Martín, P. P. (2017). *Tecnología de Contenedores Docker*. [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/113040/Degree\\_thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/113040/Degree_thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. Nader, Y. (2020). *Django Vs Laravel: ¿Qué marco elegir?* <https://hackr.io/blog/django-vs-laravel>
8. Overflow, S. (2019). *Stack Overflow Developer Survey 2019*. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2019>
9. Juarez, H. E. . (2019). *GESTIÓN DE CONTENEDORES DOCKER*.

#### Sobre los autores

##### Eleazar Juárez Hernández

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, egresado del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, actualmente estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco. Su investigación está relacionada con el desarrollo e implementación del Sistema de “Sistema y Control de Expedientes”.

##### Francisco Javier Altamirano Juárez

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, egresado del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, actualmente estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco. Su investigación está relacionada con el desarrollo e implementación del Sistema de “Sistema y Control de Expedientes”.

**Higinio Nava Bautista**

Ingeniero en Computación, Universidad Autónoma de Tlaxcala, 2007. Maestro en desarrollo de Software, Instituto Universitario en Tecnologías y Humanidades, 2012. Docente en la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Docente de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco.

Elizabeth Cuatecontzi Cuahutle

En el Instituto Tecnológico de Apizaco es profesora de tiempo completo del Departamento de Sistemas y Computación, en la carrera de Ing. en Tecnologías de la información y Comunicaciones y colaboradora en la Maestría en Sistemas Computacionales en la línea de Investigación de Ing. de Software, ha sido jefa del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación de enero 2007 a febrero de 2010, jefa del Departamento de Sistemas y Computación de marzo de 2010 a noviembre de 2013. Ha participado en diversos proyectos educativos como coordinadora general la acreditación de la carrera de Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones por el CONAIC, coordinadora de la definición de módulos de especialidad de la misma carrera.

**Jesús Zavala Galicia**

Licenciado en Informática por el Instituto Tecnológico de Apizaco. Docente de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Jefe del Departamento de Recursos Materiales y Servicios.



## Modelo de datos, tecnologías y técnicas en Big data

**Paredes-Xochihua, Maria Petra <sup>1</sup>, Sánchez-Juárez, Ivan Rafael <sup>2</sup>, Paredes-Xochihua, Fidel <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Petra.paredes@smartin.tecnm.mx

<sup>2</sup> División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, ivan\_r.sanchez@smartin.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de ISC, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Región Poniente, Tlaxcala, fidelparedex@hotmail.com

**Resumen:** Big Data ha emergido como una tendencia en todos los sectores a nivel mundial, y día a día es utilizada para la toma de decisiones en estos. Aunque la mayoría de los individuos que la emplean en sus actividades diarias, desconocen cuál es el proceso implícito en esta área de conocimiento. Este documento presenta brevemente las fuentes de donde se pueden obtener los datos, la forma del modelo de datos con la que se representan, las fases que se aplican para la clasificación de información en Big Data, así como algunas técnicas y tecnologías aplicadas.

**Palabras clave:** Big Data, dato, técnica, tecnología.

**Abstract:** Big Data has emerged as a trend in all sectors around the world, and it is used in order to make decision in these sectors every day. Although most individuals employ it in their daily activities, they do not know that the process is implicit in this area of knowledge. This

document briefly presents the sources from which the data can be obtained, the shape of the data model with which it is represented, the phases that apply to the classification of information in Big Data, as well as some techniques and technologies applied.

**Keywords:** Big Data, data, technique, technology.

---

## 1. Introducción

Actualmente los sectores económicos primarios, secundarios y terciarios, de los países, aún en día estos presentan desconocimiento sobre el significado y aplicación de Big Data. Sin embargo, esta tendencia tecnológica en la ciencia de datos y/o ciencias de la computación está teniendo un crecimiento acelerado, al igual que los grandes volúmenes de información (datos) que se generarán en los diferentes sectores (por ejemplo: agricultura, ganadería, industrias, minería, construcción, educación, comercio, etc.).

Los datos generados, procesados y analizados, en su mayoría se desconoce, cómo es que están modelados los datos, es decir, como esta almacenada la información en los diferentes medios de almacenamiento, por ejemplo: Bases de datos (BD), Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD), dispositivos de almacenamiento en la nube. Por lo que, al momento de tener la necesidad de manipularlos para la toma de decisiones se vuelve un problema complejo de comprender por personas que no tienen los conocimientos para el análisis de información, y aunado a esto se tenga la necesidad de utilizar algún tipo de tecnología y técnica de Big Data, las cuales permiten la manipulación de grandes cantidades de información, no siendo relevante la forma en que se encuentran almacenados (manera lógica), dispositivo físico y la ubicación.

## 2. Desarrollo

### BIG DATA

Big Data la definen de diferentes maneras, para este escrito se retoma el termino de los autores E.J. Hernández-Leal, N.D. Duque-Méndez y J. Moreno-Cadavid, 2017, los cuales dicen que Big Data incluye diferentes tecnologías asociadas a la administración de grandes volúmenes de datos provenientes de diferentes fuentes y que se generan con rapidez. Por lo tanto, Big Data no solo se enfoca a los grandes tamaños, sino que también al volumen (terabytes, petabytes y

exabytes), variedad de datos que se refiere a la forma en que se pueden representar los datos: estructurados (tipos de datos definidos por los lenguajes de programación) y no estructurados (los que se generan a través de transacciones en páginas web, archivos de búsquedas, redes sociales, foros, correos electrónicos o bien producidos por sensores) y velocidad con la que son creados a nivel software y procesamiento de estos.

La tabla 1, indica tres tipos de datos diferentes que la literatura en su mayoría identifica.

**Tabla 1.** Tipos de datos

Tipo de Dato	Formatos
Estructurados	Son datos definidos por los lenguajes de programación (por ejemplo: enteros, reales, carácter, cadena, booleano, etc.), se puede decir que son aquellos donde los datos tienen una estructura bien definida, como son: fechas, números, edad, sexo, nombre.
No estructurados	Son datos que tienen un formato específico y no se pueden almacenar en hoja de cálculos y mucho menos manipular la información, un ejemplo de esto son los documentos en PDF.
Semi-estructurados	Son datos que no tienen un formato en particular, ya que cuentan con sus propios metadatos, ejemplo de estos son los códigos de las páginas web (HTML)

## TECNOLOGÍAS Y TÉCNICAS A UTILIZAR EN DE BIG DATA

Los datos generados día a día, provienen de gran variedad de fuentes, tales como: la Web, bases de datos, rastros de clics, redes sociales, call center, datos geoespaciales, datos semiestructurados (XML, RSS), provenientes de audio y video, los datos generados por los termómetros, datos de navegación de sitios web durante cierto tiempo, las RFID (Radio Frequency Identification - identificación por radiofrecuencia), etc.

La forma del modelo de datos es importante porque en base a esto, se puede definir la estructura de la base de datos, las condiciones con las que deben cumplir los datos para poder representar la información de la manera deseada, el tipo de operaciones que permitirán manipular los datos (por ejemplo: consultas, agregar, eliminar, modificar y/o recuperar) además de identificar la manera en cómo se relacionan los datos. El análisis de datos tiene como finalidad examinar

grandes cantidades de datos con una variedad de clases, con el fin de descubrir información que sea relevante y útil para los diferentes sectores o bien empresas en específico, de manera que les permita tomar las mejores decisiones y obtener ventajas competitivas en comparación con otras de su generó.

El término Ciencia de los Datos, se usa de forma genérica para hacer referencia a la serie de técnicas necesarias para el tratamiento y manipulación de gran cantidad de información desde un enfoque estadístico e informático, que permiten realizar un análisis apropiado de la información que generan los sectores y/o empresas, para así poder orientar la toma de decisiones apropiadas en estos, en beneficio de la sociedad.

Dado que Big Data fue creada para plantear soluciones a problemas que presentan las características mencionadas anteriormente, se plantea seguir cuatro fases en las que se clasifican las diferentes tecnologías que sirven de soporte, las cuales son: generación, adquisición, almacenamiento y análisis de datos. La figura 1, presenta las fases y las cuales son descritas en los párrafos siguientes.

## Fases

1. Generación
2. Adquisición
3. Almacenamiento
4. Análisis de datos

Figura 1. Fases para plantear soluciones con Big Data

La fase de generación, es dada de manera natural desde las diferentes actividades de la sociedad; en la fase de adquisición la colección, transmisión y pre procesamiento de los datos generados es importante, debido a que frecuente son redundantes o existen datos que no son significativos y que aumentan el espacio de almacenamiento y afectan los posibles resultados en la fase de análisis del modelo de datos. Dado que puede representar la necesidad de manipular tipos de datos que no se pueden gestionar SGBD relacionales.

Para el tratamiento de datos es necesario tener los dos componentes esenciales básicos en computación, los cuales son: el hardware y software; en hardware se tienen tecnologías tales como arquitecturas de Procesamiento Paralelo Masivo (MPP), que ayudan de forma rápida a su procesamiento. Para el software en el manejo de datos no estructurados o semiestructurados, es necesario acudir a otras técnicas y tecnologías emergentes como MapReduce o Hadoop, diseñados para el manejo de información estructurada, no estructurada o semiestructurada.

En el modelo de datos, se clasifican los datos en estructurados, no estructurados y semiestructurados. Los datos estructurados se clasifican en estáticos (arreglos, cadenas de caracteres y registros) y dinámicos (listas, pilas, colas, árboles y archivos) estos son definidos por los lenguajes de programación. Los datos semiestructurados, no tienen un formato definido, lo que tienen son etiquetas que facilitan separar un dato de otro. Un dato de estos se lee con un conjunto de reglas de cierto nivel de complejidad, dado que son datos irregulares, los cuales pueden representar datos incompletos, pueden cambiar de valor, pueden aparecer nuevos datos, lo anterior, es causa debido a que cada quien publica sus datos a su manera, y esto se presenta en internet. Los datos no estructurados son aquellos que no pueden ser normalizados, no tienen tipos definidos, ni están organizados bajo algún patrón; tampoco son almacenados de manera relacional, o con base jerárquica de datos, debido a que no son un tipo de dato predefinido; es decir, no tienen un formato normalizado determinado. (Camargo-Vega, Juan José; Camargo-Ortega, Jonathan Felipe; Joyanes-Aguilar, Luis, 2015, 73)

Para el manejo de información no estructurada se utilizan las BD NoSQL (No – Structured Query Language), las cuales no presentan un modelo de las BD relacionales, dado que estas no tienen esquemas, no usan SQL, tampoco permiten joins (unión), no almacenan datos en tablas de filas y columnas de manera uniforme, presentan escalabilidad de forma horizontal, para su labor usan la memoria principal de la computadora; su objetivo es gestionar grandes volúmenes de información. Las bases de datos NoSQL tienen como característica principal que su estructura es distribuida, es decir, los datos se hallan distribuidos en varias máquinas. Las bases de datos NoSQL permiten obtener los datos con mayor velocidad que en otras con modelo relacional. Algunas de las BD NoSQL son: Cassandra, DynamoDB, Voldemort, Riak, Google BigTable, CouchDB, HBase, Mogo DB, entre otras.

### 3. Conclusiones

En Big Data es importante identificar como está representada la información a analizar, debido a que esto da pauta a modelar los datos de la manera correcta e identificar que técnicas y tecnologías emplear dependiendo de los formatos que existen actualmente y que manejan los usuarios principalmente en internet, esto con la finalidad de identificar que tecnologías son las apropiadas para manipular y convertir los grandes volúmenes de información en conocimiento que sirva de base para la toma de decisiones de los diferentes sectores y/o empresas.

#### 4. Referencias

Camargo-Vega, J.J., Camargo-Ortega, J.F, Joyanes-Aguilar, L. (2015). “Conociendo Big Data”, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Ingeniería, 24 (38). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413940775006>

Hernández-Leal, E.J., Duque-Méndez, N.D. y Moreno-Cadauid, J. (2017) “Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación”, TecnoLógicas, 20 (39), (mayo-agosto). <https://dx.doi.org/10.22430/issn.2256-5337>

Jaramillo-Valbuena, S., Londoño, J. M. (2015) “Sistemas para almacenar grandes volúmenes de datos,” Rev. Gerenc. Tecnológica Informática, vol. 13, no. 37, pp. 17–28.

Joyanes, L. (2013) Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones, Editorial Alfaomega.

Matas, A., Leiva, J.J. & Nuñez, N. (2020). El Big Data desde la perspectiva de una muestra de estudiantes de universidades del norte de Perú. Propósitos y Representaciones, 8(1). doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.376>

## DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES EN CENTRO DE ACOPIO DE LA CIUDAD DE VALLADOLID, YUCATÁN

Anastacia de Jesús Ciau Tuz <sup>1</sup>, Delghi Yudire Ruiz Patrón<sup>2\*</sup>, Rosana Cauich Hau<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tesista de Ingeniería Ambiental, Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Valladolid, [ciauanastacua47@gmail.com](mailto:ciauanastacua47@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesora Titular A del TecNM campus Valladolid, [delghi.rp@valladolid.tecnm.mx](mailto:delghi.rp@valladolid.tecnm.mx)\*

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura A del TecNM campus Valladolid, [rosana.ch@valladolid.tecnm.mx](mailto:rosana.ch@valladolid.tecnm.mx)

Revisión: fecha; Aceptado: fecha; Publicado: fecha

**Resumen:** En el municipio de Valladolid existen siete centros de acopio no regularizados en materia ambiental, por lo que dichas instalaciones en su mayoría operan bajo condiciones inadecuadas, provocando daños al ambiente y a la salud. El objetivo de este estudio fue evaluar el manejo de los residuos especiales mediante técnicas de gestión ambiental en un centro de acopio de la ciudad de Valladolid, Yucatán. El trabajo desarrollado fue de tipo exploratorio-descriptivo, usando como instrumentos cuestionarios y listas de verificación con base a los establecido en la normatividad enmarcada por la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Se hicieron las verificaciones a las acciones implementadas en el centro de acopio y se obtuvo un total de 15 conformidades y 8 no conformidades por lo que se considera desarrollar estrategias para el manejo adecuado de los residuos especiales.

**Palabras clave:** Residuos, acopio, auditoría ambiental, normatividad.

---

**Abstract:** In the municipality of Valladolid there are seven collection centers not regularized in environmental matters, so that these facilities mostly operate under inadequate conditions, causing damage to the environment and health. The objective of this study was to evaluate the management of special waste using environmental management techniques in a collection center in the city of Valladolid, Yucatán. The work developed was exploratory-descriptive, using questionnaires and checklists as instruments based on those established in the regulations framed by the General Law for Prevention and Integral Management of Waste (LGPGIR). The verifications were made to the actions implemented in the collection center and a total of 15 compliances and 8 noncompliances were obtained, therefore it is considered to develop strategies for the proper management of special waste.

## 1. Introducción

Actualmente la generación de residuos se debe al crecimiento poblacional que a lo largo del tiempo genera resultados perjudiciales, que termina convirtiéndose en focos de contaminación, emanación de gases tóxicos y la proliferación de vectores como es el caso del mosquito *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* que transmiten la enfermedad del Dengue, Chikungunya y Zika (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud (OPM/OMS), 2019).

Los autores Hoornweg y Bhada – Tata (2012) mencionan que a nivel mundial se genera 300 millones de toneladas de residuos al día y se estima que para el año 2025 incremente a 2 200 millones de toneladas.

En México existe infraestructura para el acopio, transferencia, separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sin embargo, la mayoría de los Estados en el país carecen y no cuentan con un marco jurídico adecuado que haga que estos sitios sean regulados, por lo que dichas instalaciones en su mayoría operan bajo condiciones inadecuadas, provocando daños al ambiente y a la salud de la población.

Según el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (2020), se observaron deficiencias relacionadas al manejo y gestión ambiental de los residuos en las entidades federativas, entre los que se pueden destacar:

- Un 94% de las entidades federales carecen de registro de inventario de Residuos de Manejo Especial (RME). Entre el 6% restante se encuentran los estados de Guanajuato y Ciudad de México.
- Un 28% de los estados no cuentan con secciones asociadas al registro de los RME en sus trámites de Cédulas de Operación Anual (COA).

Por otra parte, el municipio de Valladolid, Yucatán, cuenta con un manejo poco eficiente en el manejo de los residuos sólidos (Dzib, Aguilar y Ruiz, 2020), centrándose al estudio de los centros de acopio hay poca comunicación con el gobierno local del municipio, y en los últimos años este tipo de lugares se ha incrementado considerablemente en el municipio por lo que se ve la necesidad de desarrollar procedimientos para que los centros de acopio se regularicen y cumplan con las normativas establecidas en su operación y manejo; ya que, actualmente no existe un procedimiento de estudio para este tipo. Para ello se recurre a la utilización de las técnicas de gestión ambiental, pues se considera que para el desarrollo e implementación de la gestión ambiental en materia de residuos es necesario la aplicación de acciones y estrategias en donde

se organizan actividades antrópicas que permite alcanzar una calidad de vida previniendo o minimizando los problemas ambientales (Massolo, 2015, p. 11).

Massolo (2015), describe que la auditoría ambiental es una herramienta que permite realizar el control de la gestión ambiental en las actividades antropogénicas que afectan directa o indirectamente al medio ambiente.

El objetivo principal de este proyecto fue diagnosticar el manejo de los residuos sólidos especiales mediante técnicas de gestión ambiental en un centro de acopio de la ciudad de Valladolid.

## 2. Metodología

La zona de estudio se centró en el municipio de Valladolid que se encuentra ubicada en medio de dos ciudades importantes Mérida y Cancún a 160 kilómetros de distancia. Se localiza en la región oriente del Estado de Yucatán que limita al norte con Temozón al sur con Cuncunul, Tekom, Chichimila, al este con Chemax y al oeste con Cuncunul y Uayma (Ver Figura 1). La ciudad de Valladolid a pesar de que cuenta con un distintivo de Pueblo Mágico, con un auge turístico importante tiene un eje de sustentabilidad, la principales actividades que se desarrollan son comerciales y turísticas, por lo general el municipio el turismo es una de las actividades más productivas del municipio, (SECTUR, 2014).

Figura 2. Ubicación de Valladolid y municipios colindantes.



Fuente. Mapa tomado del Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Yucatán (SIEGY, 2015). El estudio realizado es de tipo cualitativa en razón de que se busca interpretar los aspectos de los residuos de manejo especial en el centro de acopio estudiado. Por la profundidad del proyecto se considera descriptiva-explicativa de corte transversal. El presente estudio se realizó por tres etapas que se explican a continuación.

### Primera etapa

Constó en la identificación de las empresas de las cuales se localizaron siete centros de acopio. Se invitó a participar a las empresas a través de visitas presenciales donde se explicó el propósito del proyecto, estas actividades se realizaron en el mes de octubre del año 2020; posterior a ello, al no contar con una respuesta positiva de algunas empresas, solo una empresa accedió a participar, por lo que se procedió a realizar la vinculación con la institución el mes de noviembre de 2020.

El método utilizado para el desarrollo del proyecto fue mediante técnicas de gestión ambiental utilizando como herramienta la auditoría ambiental que constó en tres fases; la de planeación, ejecución e informe de la auditoría.

### Segunda etapa

En esta etapa se diseñó como instrumento un cuestionario que se dividió en cuatro secciones, en la primera sección se generaron preguntas sobre datos generales de la empresa, la segunda sección abarcó criterios de operación, la tercera conocimiento en materia de residuos y, por último, la sección cuatro abarcó preguntas sobre el equipamiento básico con la que cuenta la empresa. Posterior al diseño del cuestionario se acordó una fecha específica para realizar una visita preliminar en la empresa, durante la visita preliminar realizada el 7 de noviembre de 2020, se aplicó el cuestionario y una vez obtenida toda información necesaria y relevante, se tomaron notas detallando todas las observaciones realizadas, con lo cual se obtuvieron un panorama de la problemática actual existente en la empresa y las materias a evaluar.

### Tercera etapa

Para la planeación de la auditoría se enfocó en la revisión, comparación y análisis crítico de la legislación ambiental aplicable. Después de las observaciones y la información obtenida de la visita preliminar se procedió al diseño de listas de verificación en donde se tomó como base importante la Ley General Para La Gestión Integral de Los Residuos, (2003) y sus reglamento, la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán (2013) y reglamento y actualmente se cuenta con el Reglamento municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Valladolid, Yucatán, (2018), también se hizo revisión de la NOM-161-SEMARNAT-2011, las listas de verificación sirvieron para levantar información en materia de residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME), residuos peligrosos (RP), en materia de agua donde se revisó la Ley Orgánica de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado el Estado de Yucatán

(2019), para suelo y subsuelo se revisó Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, (1988), por último, de riesgo ambiental se tomaron como referencias las NOM-001-STPS-2008 , NOM-002-STPS-2010 , NOM-017-STPS-2008 y NOM-026-STPS-2008.

### **Ejecución de la Auditoría**

La auditoría se llevó a cabo el día 20 de enero de 2021, su implementación tuvo una duración de dos horas. La fase de campo comprendió el levantamiento de evidencia objetiva que respalde las observaciones, las medidas implementadas e identificadas en la auditoría con respecto al cumplimiento de la Gestión Integral de los Residuos en el centro de acopio. Para ello se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Como primer punto se realizó una breve reunión con la gerente de la empresa como apertura de la auditoría, en la reunión se establecieron los lineamientos para la fase de la ejecución de la auditoría.
- Posteriormente, se levantó la información de manera visual, documental y por normativa, cabe mencionar que durante la ejecución de la auditoría se contó con la participación de un auditor técnico.
- Finalmente, se realizó la reunión de cierre en la que intervino el auditor técnico.

### **Análisis de resultados e informe**

Una vez concluida la fase de campo la información que se recolectó se jerarquizó para elaborar el informe. Se aplicaron criterios que permita la calificación de las observaciones, medidas implementadas e identificadas que a continuación se presenta:

- Conformidad. Calificación sobre las actividades realizadas bajo condicionamiento e indicaciones de la legislación ambiental aplicable.
- No conformidad. Es la calificación otorgada a las actividades que han cometido faltas a la legislación ambiental o a la normativa legal aplicable las cuales pueden corregir o remediar.
- No aplica. En este caso esta calificación se da cuando se ha citado acciones o artículos de la normativa ambiental que no tienen relación con la actividad que se realiza, por lo tanto, su aplicabilidad no es necesario.

Los resultados de los elementos auditados se clasificaron de acuerdo a los criterios y se sacó un porcentaje de cumplimiento.

### 3. Resultados

En la visita preliminar se obtuvo información relevante de que la actividad principal del centro de acopio es la compra y venta de residuos de material ferroso conocido comúnmente como “Chatarra”. La empresa recibe los residuos de particulares, es decir, vecinos de municipios aledaños o los propios habitantes del municipio de Valladolid. Opera desde hace seis años en el municipio de Valladolid, cuenta con un personal de seis personas.

Durante el análisis de la información obtenida a través de la auditoría ambiental, algunas de las observaciones positivas con las que cuenta la empresas es que se realiza programas de descacharrización según la temporada, programas de control de plagas, cuenta con un equipo básico para el pesaje de los residuos, cuenta con licencia de funcionamiento a nivel municipal, cumple con los servicios de recolección de residuos sólidos urbanos y servicio de agua potable, además de eso se promueve el ahorro y uso eficiente del agua, por otra parte, los colaboradores de la empresa utilizan de manera oportuna los equipos de protección personal dependiendo del tipo de actividad que se realice, de igual forma las señales de seguridad e higiene se encuentran en un lugar visible de tal manera que pueden ser observadas e interpretadas por los trabajadores. A continuación, se presenta en la Tabla 1, la evaluación en la empresa de las no conformidades identificadas y más representativas, 15 elementos fueron considerados como conformidades que representa un 60%, 8 elementos fueron considerados no conformidades que representa un 32%, por último, dos elementos no aplicaron en la empresa que representa un 8%.

Tabla 5. Lista de no conformidades de la empresa

NO.	REQUISITO Y NORMA	NO CONFORMIDAD	MATERIA
-----	-------------------	----------------	---------

2021 -001	<b>Reglamento de la Ley          General para la Prevención          y Gestión Integral de los          Residuos en el Estado de          Yucatán. (RLGPGIRY)</b>  <b>Artículo 8</b>  <b>Fracción II.</b>  <b>Artículo 63</b>  <b>Fracción VI.</b>  <b>Fracción VIII.</b>  <b>Fracción XII.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No se presentó evidencia de que la empresa se encuentra registrada o dada de alta cumpliendo con las etapas de RME.</b></li> <li>• <b>No se presentó evidencia de bitácoras de operación.</b></li> <li>• <b>No se presentó evidencia de un plan de emergencias en caso de incendios, lixiviados y contingencias ambientales, solo se presentó un documento como dictamen técnico realizado por inspectores de protección civil.</b></li> <li>• <b>La zona de almacenamiento no cuenta con un piso con barrera impermeabilizable a fin de evitar la contaminación del suelo y subsuelo.</b></li> </ul>	<b>Residuos de          manejo especial</b>
2021 -002	<b>Ley General para la          Prevención y Gestión          Integral de los Residuos.</b>  <b>Artículo 41</b>  <b>Artículo 54</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La empresa no mantiene relación con gestores autorizados para residuos peligrosos, por lo general la cantidad de residuos que se genera va de 500 ml. en adelante.</b></li> <li>• <b>No cuenta con área apropiada para el almacenamiento de residuos peligrosos que se genera.</b></li> </ul>	<b>Residuos          peligrosos</b>

2021-003	<b>Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Artículo 54 Artículo 129</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos se almacenan en bidones, sin embargo, no cuentan con etiquetado en donde se indique el tipo residuos.</li> <li>No se aplican acciones para remediar los derrames e infiltraciones de los residuos peligrosos.</li> </ul>	<b>Residuos peligrosos</b>
2021-004	<b>NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad. (5.2)</b>	<b>No existe un documento como acta de verificación donde se identifiquen las condiciones inseguras en el área de trabajo, no se hace uso de bitácoras.</b>	<b>Riesgo ambiental</b>
2021-005	<b>NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. (5.2 y 7.2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa no cuenta con un croquis o plano del lugar debido a que el predio es rentado, cuenta con tres extintores, las rutas de evacuación se encuentran en los mismos pasillos de carga y descarga de los residuos, la ubicación de materiales para prestar primeros auxilios se encuentra resguardado dentro de la casa habitación del patrón.</li> <li>La empresa no cuenta con un programa al año para la revisión mensual de los extintores. Los</li> </ul>	<b>Riesgo ambiental</b>

---

**extintores son rellenados por una empresa externa en la ciudad de Mérida. De igual forma se detectó que los extintores no han sido rellenados para su uso.**

---

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información obtenida se realizaron observaciones y recomendaciones a la empresa. Entre las observaciones encontradas, se pueden mencionar que los diferentes tipos de residuos no deben ser mezclados, recibir sólo la capacidad máxima del centro de acopio, que se utilice el equipo de protección y por tener especial atención sobre la vigencia de algunos extintores para evitar un impacto mayor.

Se recomienda que el área donde se almacena los residuos cuente con un piso de concreto que impida la infiltración de sustancias peligrosas al suelo, también, contar con bitácoras de operación, integrar un plan de manejo de los residuos especiales y residuos peligrosos, contar con un programa ante contingencias y emergencias ambientales y capacitar a los colaboradores sobre la interpretación de los elementos de señalización, acciones a tomar en caso de incendio y para el manejo de extintores por personal calificado.

En la Tabla 2 se detallan los criterios con los que debe cumplir un centro de acopio de residuos de manejo especial.

Tabla 6. Requerimientos y criterios para Centros de Acopio de Residuos de Manejo Especial

<b>Criterios para operación, instalación e infraestructura para un centro de acopio de residuos de manejo especial.</b>		
<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Normatividad o Ley</b>

<b>Autorizaciones</b>	Obtener la autorización, registro o licencia de funcionamiento según lo señalado en la legislación o reglamentación estatal y municipal de la materia.	Artículo 8, fracción II.  Artículo 40, fracción I.	Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, (2013).
<b>Planes de manejo</b>	Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización residuos de manejo especial, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos.	Artículo 52, fracción I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX.  NOM-161-SEMARNAT-2011	Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, (2013).
<b>Normatividad</b>	Se debe considerar lo señalado en materia de seguridad e higiene en el trabajo.	NOM-001-STPS-2008, NOM-002-STPS-2010, NOM-017-STPS-2008, NOM-026-STPS-2008.	
	Se presenta los requisitos que se debe cumplir antes de la instalación del centro de acopio.	Artículo 61, fracción I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX	Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, (2013).
<b>Instalación, infraestructura y operación.</b>	La infraestructura para el manejo integral de los residuos de manejo especial deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se dictan en el artículo 63.	Artículo 63 fracción I, II, IV, V, VIII, XI, XII, XIII, XIV, IX.	Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, (2013).
	Las personas que tengan a su cargo el funcionamiento de centros de acopio y almacenamiento de residuos de manejo especial, deberán cumplir con el equipos y las instalaciones del lugar.	Artículo 94 p fracción I, II, III, IV, V, VI, VII.	Reglamento de La Ley Para La Gestión Integral de Los Residuos en el Estado

---

de Yucatán,  
(2013).

---

Fuente: Elaboración propia.

El artículo 9 de la LGPGIR, (2003), se establece que es facultad de las Entidades Federativas autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo. A nivel estado se realiza una inspección de orden de visita de verificación sanitaria por parte de la Secretaría de salud en el centro de acopio. De acuerdo a la información obtenida del centro de acopio, cuando se renueva anualmente la licencia de funcionamiento comercial se hace verificación de cumplimiento de los requisitos para la operación de este tipo de establecimiento, en el como el pago de uso de suelo, agua, predial, residuos sólidos urbanos, y las verificaciones por parte de los inspectores de la Coordinación Municipal de Protección Civil sobre los requerimientos de seguridad y prevención.

#### 4. Conclusiones

Los centros de acopio representan un bienestar común para el cuidado del medio ambiente, sin embargo, suelen presentar problemas para la sociedad, así como en el medio ambiente, aunque es un sitio de almacenamiento temporal, debe funcionar de acuerdo a los lineamientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) con sus respectivos reglamentos, de esta manera se garantiza un buen manejo en la empresa pues representa un gran beneficio socioeconómico que ayuda a reducir la cantidad de residuos que se llevan a los sitios de disposición final. En este trabajo se pudo observar un panorama amplio de cómo es el manejo que se le da a los residuos dentro del centro de acopio y la necesidad de contar con una regulación adecuada para los mismos, al igual que las autoridades municipales le den seguimiento a la vigilancia y la regulación de estas empresas. El municipio de Valladolid cuenta con siete centros de acopio lo que amerita más estudios sobre el manejo y que se establezcan lineamientos de su instalación como operación, sin embargo, de los siete centros de acopio no todos mostraron interés en participar en el estudio y esto se debe a que el municipio no mantiene buena relación con todas las empresas, lo cual resulta un problema social que debe ser tratado para que se puedan ejecutar los programas municipales para la prevención y Gestión Integral de Residuos. No obstante, el objetivo se cumplió en su totalidad con la empresa con la que se trabajó, pues prestó mucho interés por realizar el diagnóstico comprendiendo que para la

empresa es una oportunidad para desempeñarse y cumplir lo que marca la legislación en materia de residuos.

## 5. Agradecimientos

Al Tecnológico Nacional de México campus Valladolid (ITSVA) por gestiones y vinculación con la empresa. A la empresa por permitirnos realizar el proyecto con los tiempos asignados.

## Referencias

Dzib, M., Aguilar, V., & Ruiz, D. (2020). Manejo de residuos sólidos urbanos y especiales en el municipio de Valladolid, Yucatán. *Advances in Engineering and Innovation*, 5(10), 26–37. <https://www.progreso.tecnm.mx/revistaAEI/index.php/aei/article/download/47/74>

Hoorweg, D. y P. Bhada - Tata. (2012). What a waste. A Global review of solid waste management. *Urban Development Series. Knowledge* Pág. 15.

Ley de agua potable y alcantarillado del estado de Yucatán, 42 (2019). <https://www.poderjudicialyucatan.gob.mx/digestum/marcoLegal/02/2012/DIGESTUM02031.pdf>

Ley General para la Gestión Integral de los Residuos, 1 (2003). [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf)

Massolo, L. (2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. In *La Plata: Universidad Nacional de La Plata (1a ed.)*. <https://doi.org/10.35537/10915/46750>

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías, *Diario Oficial de la Federación* 1 (2008). <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-026.pdf>

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los, 12 *La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta* 12 (2013). <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/402/cuencas.html>

NOM-001-STPS-2008, Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo- Condiciones de Seguridad, *Diario Oficial de la Federación* 28 (2008). <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-001.pdf>

NOM-002-STPS-2010, *Diario Oficial de la Federación* 54 (2010). [http://www.canaero.org.mx/canaero/images/Biblioteca/categorias/REF-015 ANEXO DOF 30dic08.pdf](http://www.canaero.org.mx/canaero/images/Biblioteca/categorias/REF-015_ANEXO_DOF_30dic08.pdf)

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, *Diario Oficial* 1 (2008). <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-017.pdf>

Oganización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2019, September). OPS/OMS Honduras - Realizan primer Foro Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos “Por una Honduras Limpia, mis Residuos, mi Responsabilidad.” OPS/OMS. [https://www.paho.org/hon/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1749:realizan-primer-foro-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-por-una-honduras-limpia-mis-residuos-mi-responsabilidad&Itemid=228](https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=1749:realizan-primer-foro-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-por-una-honduras-limpia-mis-residuos-mi-responsabilidad&Itemid=228)

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos, 1 (1988). [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_MRP.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRP.pdf)

Reglamento Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Valladolid Yucatán, Pub. L. No. CJ-DOGEY-GM-003, 28 (2018). <http://valladolid.gob.mx/gacetitas/63.pdf>

Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, 53 Journal of Chemical Information and Modeling 1689 (2013). [http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-yuc/YUC-R-GesIntRes2012\\_08.pdf](http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-yuc/YUC-R-GesIntRes2012_08.pdf)

SECTUR. (2014, April 28). Valladolid, Yucatán | Secretaría de Turismo. <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/valladolid-yucatan/>

SEMARNAT. (2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (L. E. S. A. de C.V. (ed.); Primera ed). 15/Mayo/2020. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

SIEGY. (2015). Municipios de Yucatán. Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación. [http://siegy.yucatan.gob.mx/index.php/control\\_sitio/descargas](http://siegy.yucatan.gob.mx/index.php/control_sitio/descargas)

## DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAGUNAS DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO

Reyes Poot Jesús Rodrigo <sup>1</sup>, Ruiz Patrón Delghi Yudire <sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Tesista de Ingeniería Ambiental, Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Valladolid, [jesus.reyespoot@itsva.edu.mx](mailto:jesus.reyespoot@itsva.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesora Titular A del TecNM campus Valladolid, [delghi.rp@valladolid.tecnm.mx](mailto:delghi.rp@valladolid.tecnm.mx)\*

Resumen. El estudio de la calidad del agua proporciona nuevas oportunidades de establecer nuevos métodos para comprender el estado en que se encuentra su calidad. El objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico cualitativo de los factores asociados a la alteración de la calidad del agua en las lagunas de las localidades de Coba y Punta Laguna. Se utilizaron métodos de recolección de datos de tipo cualitativo y la utilización de sistemas de información geográfica. Se determinó que los habitantes de Punta Laguna no realizan métodos de tratamiento en sus aguas grises, no cuentan con fosas sépticas, no cuentan con un servicio de recolección de residuos, sin embargo, al contar con poca población las alteraciones ambientales son mínimas. En Coba se detectaron malas prácticas del manejo de las aguas grises y negras en comercios y viviendas alrededor de la principal laguna de la localidad.

Palabras clave: Calidad del agua, aguas residuales, cualitativo, residuos.

---

Abstract.- Studying the quality prevents the spread of diseases and provides the vital liquid in the quality necessary for human consumption. The objective of this research was to carry out a qualitative diagnosis of the factors associated with the alteration of water quality in the lagoons of the towns of Coba and Punta Laguna. Qualitative data collection methods and the use of geographic information systems were used. It was determined that the inhabitants of Punta Laguna do not carry out treatment methods in their gray waters, they do not have septic tanks, they do not have a waste collection service, however, having a small population, environmental alterations are minimal. In Coba, bad practices in the management of gray and black water were detected in businesses and homes around the main lagoon of the town.

Keywords: Water quality, wastewater, qualitative, waste

---

## 1. Introducción

El incremento de las actividades antropogénicas ha generado impactos positivos con base al crecimiento económico y de trabajo, sin embargo, ha traído consigo impactos negativos y nuevos riesgos (Bird, 2018). De la misma manera, el incremento poblacional ha traído consigo desventajas, ya que contribuye a una alta demanda de los recursos para su supervivencia (Amado et al., 2016).

Según Amado et al. (2016) menciona que la demanda de los recursos hídricos ha generado incontrolables y perjudiciales impactos en los cuerpos de agua, provocando un desequilibrio para el medio natural.

Según Escobar (2002), menciona algunas fuentes de contaminación como son los sectores industriales, ya sean de tipo agrícola, minera entre otros, de la misma manera que desperdicios municipales y sitios de extracción.

Más de 1,000 millones de toneladas de aguas residuales son vertidas anualmente al agua subterránea, a ríos, lagos y océanos del mundo, contaminándolos con metales pesados, disolventes, aceites, grasas, detergentes, ácidos, sustancias radioactivas, fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos. Esta contaminación química del medioambiente se ha convertido en uno de los problemas globales más urgentes de la humanidad (Rodríguez, 2017). De la misma manera, los sectores industriales generan cambios físico-químicos como el pH, la alcalinidad, la demanda de oxígeno, dureza entre otros más (Escobar, 2002).

Los desechos generados por los habitantes de una determinada población o localidad, provocan enfermedades hacia la salud, dando paso a patógenos, la generación de nutrientes y carbono orgánico (Escobar, 2002).

Los resultados obtenidos en los trabajos de investigación permiten estimar riesgos hacia la salud pública (Bird, 2018).

Según la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH, 2018) menciona que todo proceso es fundamental la utilidad del agua con base a los correctos funcionamientos de diversos factores.

El siguiente proyecto se realizó en la localidad de Punta Laguna y cerca de la zona arqueológica de Coba, Q. Roo, estuvo enfocado diagnosticar cualitativamente los factores asociados a la alteración de la calidad del agua en las lagunas que pueden provocar una alteración ambiental.

El alcance de este proyecto, es la posible identificación de impactos negativos que pueden provocar las actividades antropogénicas hacia los cuerpos lagunares, y generar propuestas para evitados o disminuirlos.

## 2. Metodología

### Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realizó para el diagnóstico de las fuentes de contaminación fue de tipo no experimental, ya que no se pretendía manipular variables para el diagnóstico de la calidad del agua de las zonas estudiadas.

El diagnóstico comprende una serie de investigaciones descriptiva, es decir se puntualizan las características de una población de estudio, y obtenidos de los datos cualitativos, siendo estos un factor de resultados subjetivos. El estudio de esta investigación fue de manera transversal ya que solo recogió los datos en un único tiempo en el mes de diciembre del 2020.

### Ubicación

El primer lugar de estudio se encuentra ubicado al noreste del municipio de Valladolid, Yucatán, en el área natural protegida de Otoch Ma'ax Yetel Kooch ubicado en la localidad de Punta Laguna con las coordenadas 20°38'44.440" N y 87°37'52.556" O. Por medio de las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y a través del software QGIS se creó el siguiente mapa que se muestra en la Figura 1.

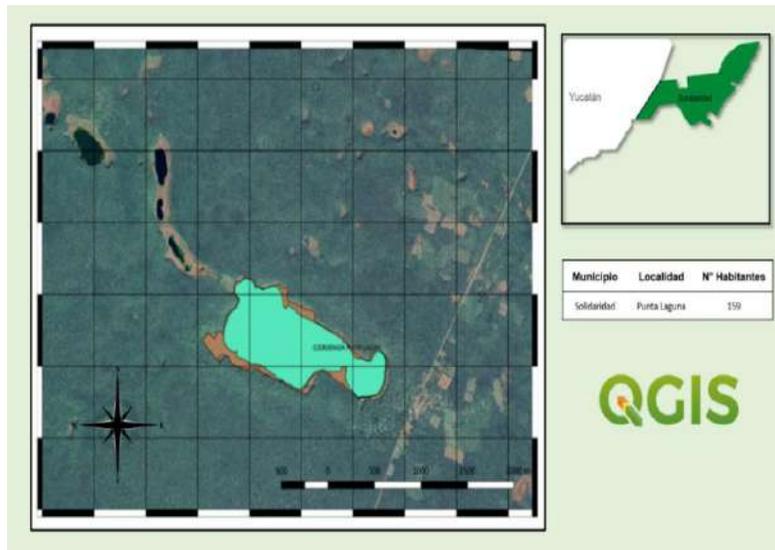


Figura SEQ Figura \\* ARABIC 1 Localización de Punta Laguna.

Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de Google Earth, (2020).

La población de Punta Laguna está comprendida por 159 habitantes, siendo 69 mujeres y 90 hombres (INEGI, 2020).

El segundo lugar de estudio se encuentra ubicado en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, al oeste del poblado de Tulum, en la localidad de Coba, las coordenadas son 20°29'18.63" N, 87°44'13.18" O (Figura 2).

La localidad de Coba, Q. Roo, está constituido por 1738 habitantes, comprendidos por 822 mujeres y 916 hombres.



Figura 2. Localidad de Coba, Q. Roo.

Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de Google Earth, (2020).

El estudio de los cuerpos lagunares consta de seis etapas en el cual se describen a continuación:

1. Investigación documental y vinculación: Se estableció el contacto con los distintos establecimientos que se encontraban en ambas locaciones para realizar la investigación de las fuentes de contaminación de los cuerpos lagunares.
2. Ubicación de las fuentes de contaminación en ambas lagunas: De acuerdo a la información recolectada por medio de los establecimientos, se realizó un recorrido por las zonas de estudio para conocer el área comprendida por los establecimientos y su aproximación de estas hacia las lagunas y así destinar las coordenadas obtenidas y ubicarlos geográficamente.
3. Diseño de instrumentos: Se utilizó una encuesta para poder obtener la información sobre el estado en que se encuentran los cuerpos lagunares y sobre como los pobladores tienen un conocimiento sobre las problemáticas antropogénicas.
4. Aplicación de encuestas, obtención de coordenadas de las fuentes contaminantes: se realizó las encuestas sobre ambas locaciones y se tomó las coordenadas geográficas de la ubicación de los establecimientos en los que se aplicó la encuesta con la finalidad de geo posicionarlos en un mapa, de esta forma conocer las aproximaciones que se tienen sobre las casas o establecimientos en los cuerpos lagunares.

5. Análisis de información: En este apartado se analizaron los resultados obtenidos de las encuestas, ubicación y zonas de mayor contaminación en las lagunas.
6. Interpretación de datos: en este apartado se analizaron los datos recolectados sobre ambas locaciones. El análisis de datos cualitativos se realizó mediante la utilización de software de SPSS, para la formulación y estimación de las encuestas aplicadas en las localidades.

### **Recolección de datos cualitativos**

Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y bitácoras para la recolección de información y GPS para obtención de las coordenadas de los lugares. La recolección de datos e información para ambas zonas de estudio, se llevó a través de instrumento elaborado que es un cuestionario dividido en cuatro secciones que se presenta a continuación:

- Información sobre el abastecimiento de agua,
- Información sobre la calidad del agua,
- El uso que se le da brinda al agua,
- Información sobre la contaminación del agua.

### **Resultados**

#### **Información sobre el abastecimiento de agua**

En la localidad de Punta Laguna el 52.94% de las personas encuestadas mencionan que cuentan con el agua suficiente para hacer su utilizada, sin embargo, el 47.06% restante rechaza esa aprobación.

De la misma manera, en la localidad de Coba, según las encuestas aplicadas, el 78.57% de las personas entrevistadas menciona que es suficiente el abastecimiento que se les otorga para el consumo del agua potable, mientras que el otro 21.43% menciona que no es suficiente para las actividades que realizan.

#### **Información sobre la calidad del agua**

Los resultados arrojados de las encuestas aplicadas mencionan que el 94.12% de la localidad de Punta Laguna cuentan con una calidad de agua buena, mientras que el 5.88% mencionan que es regular.

Sin embargo, en la localidad de Coba mencionan que la calidad del agua que es distribuida es de buena calidad y el 21.43% mencionan que les distribuyen una calidad del agua regular.

Para poder conocer la calidad del agua, se tuvo que conocer en las condiciones en que distribuían el agua.

En la localidad de Punta Laguna, el 100% de las personas encuestadas mencionan que el agua que se les distribuye es limpia.

En la localidad del Coba el 94.1% de las personas encuestadas, mencionan que el agua se les distribuye de manera limpia, mientras que el 5.88% menciona que le distribuyen el agua de manera turbia.

El uso que se le da brinda al agua

En muchas de las ocasiones, el agua que son distribuidas en las localidades o en poblaciones, no cuenta con los tratamientos necesarios. Es por ello que se dio la tarea de conocer, si las personas de las localidades le dan algún tratamiento antes de darle uso de ello.

En la localidad de Punta Laguna, el 47.06% de las personas hierven el agua antes de su consumo, mientras que el otro 47.06% lo consume sin darle tratamiento y el 5.88% le da algún otro tratamiento.

En la localidad de Coba, se estimó que el 57.14% de las personas encuestadas hierven el agua antes de su consumo, mientras que el 42.86% le da algún otro tratamiento.

Para poder evitar enfermedades, se le entrevistó a la localidad si cuentan con algún otro tipo de abastecimiento para su consumo.

En Punta Laguna, el 94.12% de la población menciona que no cuenta con otro tipo de abastecimiento, y el 5.88% si lo hace, siendo de agua purificada,

De la misma manera, en la localidad de Coba, el 71.43% de las personas se abastecen de otra fuente, mientras que el 28.57% no lo hace.

Información sobre la contaminación del agua

Para determinar los factores de contaminación hacia los cuerpos lagunares, se realizó un apartado donde se estima los tipos de contaminantes que impactan a los cuerpos lagunares de ambas localidades.

El 70.59% de las personas que se entrevistó en Punta Laguna, mencionan que realizan sus descargas de los desagües o de excretas en el aire libre, siendo un factor de alteración, mientras que el 23.53% lo realiza en fosas sépticas, con base a este proceso se puede determinar que es menos el impacto que tiene ya que puede que este recubierta de cemento para evitar las filtraciones del desagüe y el 5.88% lo realiza en pozos siendo otro elemento para la contaminación de algún cuerpo lagunar.

En la Tabla 1, se puede observar que el 100% de las personas encuestadas en la localidad de Punta Laguna desconocen la generación de las aguas residuales, siendo un problema para la población y para la reserva de dicha área.

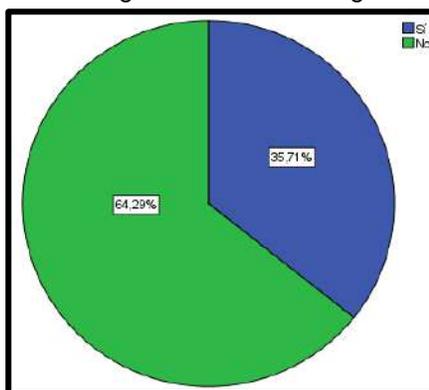
Tabla 1 Conocimiento sobre la generación de las aguas residuales en la localidad de Punta Laguna

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	17	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3, se observa los resultados de las encuestas sobre el conocimiento de la generación de las aguas residuales, el 64.29% de las personas encuestadas que desconocen la generación de las aguas residuales en la localidad de Coba, mientras que el 35.71% cuentan con un escaso conocimiento sobre estos mismos.

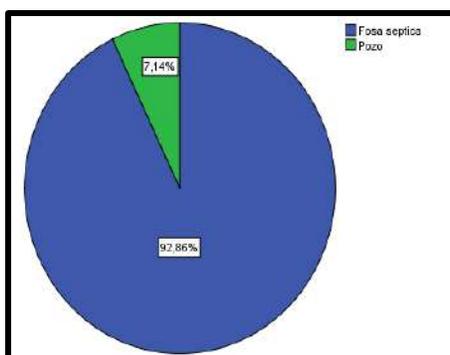
Figura 3. Conocimiento sobre la generación de las aguas residuales en Coba, Q. Roo.



Fuente: Elaboración propia.

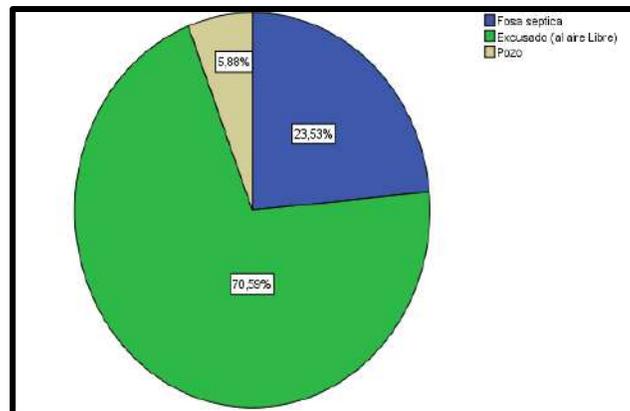
De la misma manera, se obtuvo el resultado sobre el tipo de sistema que se utiliza para las descargas de agua residual o de las excretas, la localidad de Coba cuenta con un porcentaje del 92.86% en la utilidad de Fosas sépticas, mientras que el 7.14% utiliza pozos (Figura 4).

Figura 4. Sistema que se utiliza para la descarga de agua de tipo residual o excretas en la localidad de Coba.



Fuente: Elaboración propia.

Mientras que en la localidad de Punta Laguna, el 23.53% hace la utilidad de fosa séptica mientras que el 70.59% realiza sus descargar al aire libre y el 5.88% de la localidad utiliza pozos, siendo un medio de contaminación directa para el suelo y para cuerpos de agua (Figura 5).



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6, se puede observar los asentamientos de la localidad de Punta Laguna, siendo de la misma manera los puntos donde existe una vulnerabilidad de contaminación para el cuerpo de agua. Figura 6 Localidad de Punta Laguna.

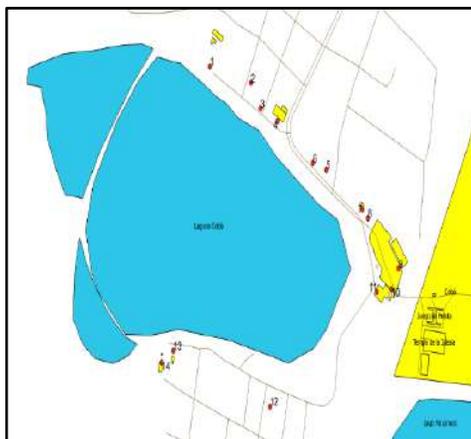


Fuente: Extraído de Google Earth, (2020).

Al igual que en Coba, el 92.86% de los establecimientos encuestados mencionan que utilizan fosas sépticas para el desagüe o excretas, mientras que el 7.14% utiliza pozos.

En la Figura 7, se encuentran los puntos establecidos alrededor de la laguna por medio de un sistema de posicionamiento global donde se determinaron los puntos existentes sobre un alto nivel de probabilidad de contaminación por diversos factores tales como aguas grises, aguas de tipo residual, filtración de materia orgánica para la laguna de Coba.

Figura 7. Puntos georreferenciados donde hay una alta probabilidad de contaminación directa en la Laguna de Coba.



Fuente: Elaborado en software de Sistema de información geográfica de código abierto QGIS, (2016).

#### 4. Conclusiones

Las localidades que fueron estudiadas presentaron evidencias de mal manejo de las aguas grises y residuales, sin embargo, el impacto generado es de una determinada magnitud, como es en el caso de Punta Laguna, ya que cuenta con una mínima cantidad de habitantes y el impacto es mucho menor, sin embargo, al no contar con un tratamiento de sus aguas grises, hace que estos se filtren hacia los mantos acuíferos de la región y lleguen directo hacia un cuerpo de agua que se encuentre cerca, siendo comprendido por 300 a 400 metros en Punta Laguna. De la misma manera, sus desechos o residuos, generan lixiviados que de igual modo se filtren y generen patógenos causando enfermedades para el ecosistema y para los habitantes de la localidad. En Coba, las problemáticas en su tratamiento de aguas grises o de tipo residual, en gran parte, es el principal problema, ya que la filtración directa hacia el cuerpo de agua causa que haya una disminución en las especies que se encuentren y sobre todo genera un mal aspecto para los turistas, así mismo como la generación de malos olores. Es por ello que se recomienda para ambas localidades, contar con un sistema de tratamiento de agua gris o residual, así como de sus desechos, teniendo en consideración las leyes o normativas que se presentan a nivel federal

y estatal, siendo la Ley de Aguas Nacionales para un correcto manejo, conservación y restauración de los cuerpos de agua. Así como la norma NOM-127-SSA1-1994, para el sistema de salud ambiental y aplicación de los límites máximos permisibles de los estándares de calidad. De la misma manera, tener en cuenta el cumplimiento de la norma NOM-179-SSA1-1998, para la vigilancia y evaluación del control de calidad del agua.

## 5. Agradecimientos

A las localidades por permitir el acceso para la aplicación de las encuestas, así como de la estudiante Anastacia de Jesús Ciau Tuz por ser participe en la aplicación de las encuestas de ambas localidades.

## Referencias

- Amado, A. D. E., del C., En, A., & Lagunas, L. A. S. (2016). *Análisis de la calidad del agua en las lagunas de Butillos y de los Mexicanos*.
- Bird, L. (2018). Editorial. *Journal of Business Continuity & Emergency Planning*, 12(1), 4–5.
- CNDH. (2018). Estudio sobre la protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos. *Universidad Nacional Autónoma De Mexico*, 313.
- CONANP. (2006). Programa de conservación y manejo de Área de protección de flora y fauna. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. p. 140.
- Escobar, J. (2002). Recursos Naturales e Infraestructura la contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. In *Ingeniare Revista chilena de ingenier* (Vol. 17, Issue 3).
- NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Diario Oficial de la Federación (1996)<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69543.pdf>
- NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. (1999)  
<https://www.seguiremoshaciendohistoria.gob.mx/wp-content/uploads/2020/07/Norma-179.pdf>
- Google Earth. (abril de 2020). Localización de Punta Laguna. Recuperado de Google Earth Pro versión de escritorio.
- Google Earth. (abril de 2020). Localización de Coba. Recuperado de Google Earth Pro versión

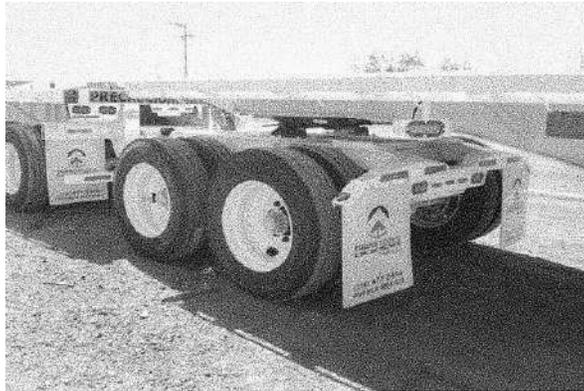
de escritorio.

INEGI. (2020). INEGI. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>

Sistema de información geográfica de código abierto QGIS. (2020). Localidad de Punta Laguna y Coba. Versión 2.18.16 de escritorio.

Rodríguez. H. (13 de Marzo de 2017). Las aguas residuales y sus efectos contaminantes. lagua Magazine. Obtenido de lagua: <https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectos>

contaminantes#:~:text=Efecto%20mundial,pesticidas%20y%20otros%20productos%20qu%C3%ADmicos.



## PARTES PRINCIPALES DE UN REMOLQUE TIPO DOLLY

Márquez Vázquez Alfredo<sup>1</sup>, Vivaldo Vicuña Araceli<sup>2</sup>, Cortez Calderón Luis<sup>3</sup>, Reyes Torres Víctor Manuel<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Docente de tiempo completo, adscrito a la división de Ing. Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, alfredo.marquez@smartin.tecnm.mx

<sup>2</sup> Docente de tiempo completo, adscrita a la división de Ing. Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, araceli.vivaldo@smartin.tecnm.mx

<sup>3</sup> Docente de tiempo completo, adscrito a la división de Ing. Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, luis.cortez@smartin.tecnm.mx

<sup>4</sup> Residente de Ing. Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, L16100042@smartin.tecnm.mx

### Problemática

El presente artículo está enfocado, principalmente, en el que se da a conocer las partes que constituyen un remolque tipo Dolly, dicho remolque es manufacturado en la empresa Transtools Manufacturing S.A. de C.V., por lo que cuál es importante conocer las partes, con fin de que se puedan trasladar a un software CAD, y en un futuro realizar un análisis numérico a través del Método de Elementos Finitos en el comportamiento dinámico del bastidor para evaluar la integridad estructural del remolque antes mencionado, para así como en el software ANSYS 18.1, se genere el mallado de elemento finitos, analizando el estado de esfuerzos y deformaciones resultantes del cálculo numérico donde se podrá evaluar la integridad estructural del componente actual, a través de criterios de falla y finalmente generar la geometría del bastidor

a través de técnicas de optimización topológica ya que en dicha empresa requiere de aplicación de ingeniería en sus procesos de sus productos y con ello aumentar su calidad.

### **1. Justificación**

Una solución para mejorar el proceso de producción y la calidad del producto, es llevar a cabo un análisis estructural dinámico con el MEF. Con base a dichos requerimientos es necesario documentar los resultados logrados para que, al final dependiendo del Método de Elementos Finitos, se logre producir la geometría del bastidor por medio de técnicas de mejora topológica.

### **2. Impacto o producto esperado**

La compañía de Transtools Manufacturing S.A. de C.V. fábrica remolques tipo Dolly, para esta misma es esencial poder manufacturar esta clase de remolques cumpliendo las necesidades de sus consumidores y los más altos índices de calidad, fundamento por el cual se llevara a cabo un estudio estructural dinámico en la porción del bastidor del remolque tipo Dolly, para lograr evaluar la totalidad estructural del elemento y obtener un diseño final para la construcción del remolque anteriormente dicho.

La meta y/o visión de la empresa responsable de fabricar los Dolly, es consolidarse como una de las mejores marcas en la industria nacional del semirremolque y carrocerías, ofreciendo a sus clientes una solución a sus necesidades futuras.

### **3. Marco teórico**

#### **Dolly:**

Los elementos Dolly, comúnmente utilizados para unir uno o más semirremolques para posteriormente ser jalados. Son eslabones que tienen como objetivo la unión entre remolques, permitiendo engancharse entre tráileres.

Los Dolly pretenden la reducción de costos en la industria del transporte, en especial en los semirremolques, ya que reducen de manera considerable los costos, ya que cuentan con una mayor eficiencia en tiempos de transporte gracias a que solo emplea un tractor en vez de dos. Estos son construidos sobre secciones de chasis, estos deben de contar con uno o dos ejes con suspensión neumática.

Comúnmente deben de contar con 5 ruedas, cuyo propósito es proporcionarle soporte con su estructura y ejes al tráiler, así como también dirección al mismo. Obteniendo así una vinculación originaría por el uso de un ojal, un gancho y un drawbar (lanza).

Su utilización se relata de las décadas de los 60. Fueron utilizados por los estadounidenses con vehículos de LCV (Long Combination Vehicle).

Edson Flores. (2021). Tipos de Dolly. 31/05/2021, de MAF México Recuperado de <https://muellesmaf.com.mx/tipos-de-dolly/>

Remolques LCV:

A principios de los años 60, empezó una transformación industrial y de transporte, dando como origen el verdadero peso y valor a la industria del transporte. Además, el crecimiento del transporte de Courier desarrollado en los años 80, fomento considerablemente los Dolly.

Aquellos vehículos mercantiles, ligeros que son calificados solo son integrados por camionetas, furgonetas y vehículos de 3 ruedas, todos ellos vehículos comerciales o de transporte de pasajeros. Lo que viene siendo LCV, fue denominado a partir de un camión que tuviese la finalidad de ser óptimo, resistente, económico y de gran potencia para el uso local.

El Dolly vino a dar un cambio inaprensible a los remolques LCV, ya que, gracias a ello, LCV lograron una eficiencia de su relación tonelada/kilometro.

Remolque:

El remolque es determinado como aquel vehículo empleado para medios de propulsión y que debe ser arrastrado por algún otro vehículo, se debe tomar en cuenta que los remolques contarán con órganos para su frenado y dirección, con luces de posición, de indicación y de paro, accionados desde el vehículo tractor.

Tipos de remolque:

Pueden clasificarse de la siguiente manera como se muestran en las siguientes tres figuras:

- Transporte de personas



Figura 1. Ejemplo de carro colectivo para “Transporte de Personas”

Fuente: devenado.ar

- Transporte de mercancías



Figura 2. Ejemplo de remolque para “Transporte de Mercancías”

Fuente: Baloncici

- Transporte de personas y mercancías, y uso especial



Figura 3. Ejemplo de remolque para “Transporte de Uso Especial”

Fuente: Aupatrans Transporte Internacional

- Transportes específicos

También pueden clasificarse de acuerdo a su peso, si son ligeros, medianos o pesados. La longitud máxima y el peso total a plena carga son establecidos en función del número de ejes y, generalmente, están descritos en el Código de circulación de cada país.

El remolque proporciona una capacidad extra de almacenamiento al vehículo para transportar voluminosas y elevadas cargas de peso. En este artículo vamos a conocer los 5 tipos de remolques, diferenciados en función de las necesidades. Además, también veremos los diferentes tipos de enganches para conectarlos al vehículo motor, y algunas normativas legales importantes.

### Aproximación del diseño metodológico

Los elementos Dolly, son comúnmente utilizados para unir uno o más semirremolques para posteriormente ser jalados. Estos se definen como eslabones que tienen como objetivo la unión entre remolques, permitiendo engancharse entre tráileres.

Los Dolly pretenden la reducción de costos en la industria del transporte, en especial en los semirremolques, ya que reducen de manera considerable los costos, ya que cuentan con una mayor eficiencia en tiempos de transporte gracias a que solo emplea un tractor en vez de dos. Estos son contruidos sobre secciones de chasis, estos deben de contar con uno o dos ejes con suspensión neumática.

Comúnmente deben de contar con 5 ruedas, cuyo propósito es proporcionarle soporte con su estructura y ejes al tráiler y también dirección al mismo. Obteniendo así una vinculación originaría por el uso de un ojal, un gancho y un drawbar (lanza).

Su utilización se relata de las décadas de los 60. Fueron utilizados por los estadounidenses con vehículos de LCV (Long Combination Vehicle).

Tipos de Dolly más comunes:

#### Dolly tipo A

Este dispositivo debe de estar compuesto con 2 ejes, los cuales no estén motorizados, además de que debe de contar con una lanza de tipo tracción y un solo ojillo de enganche como se muestra en la figura 4. Este debe de contar como principales características un bastidor de acero, que este certificado con altísima resistencia, este tiene forma de viga conteniente de una suspensión neumática de 30,000 lb.



Figura 4. Ejemplo de Dolly tipo A  
Fuente: <https://www.utility.com.mx>

### Dolly tipo H

Este debe de contar como principal componente 2 ejes no motorizados, además de 2 ojillos de enganche, pero a diferencia de del Dolly tipo A, este no debe de contar con una lanza de tracción como se muestra en la figura 5.

Encontramos como principal característica una viga de acero, con  $\frac{1}{2}$  pulgada de espesor y 5 pulgadas de patín, además de que esta viga tenga una excelente resistencia. Se debe de contar con una suspensión Neumática de 23,000 a 30,000 lbs.



Figura 5. Ejemplo de Dolly tipo H  
Fuente: <https://www.utility.com.mx>

### Dolly tipo C

#### Características más comunes:

- Bastidor: Con bigas tipo "I" de 7 ¼" de peralte, con alma de placa de ¼" a 36. Lanza fabricada de PTR 2x3", calibre de 3/16", placa de 5/16 A-36 y dona marca holland.

Se forma de 1 eje no motorizado, cuenta con 2 ojillos de enganche. Los Dolly para semirremolques, resultan muy relevantes para conformar la articulación llamada "full", la cual está formado de un tractocamión y 2 semirremolques, beneficiando los enormes traslados de mercancías.

En las figuras 6 y 7, se muestran los tipos de Dolly que fabrica la empresa Transtools Manufacturing S.A. de C.V. Y posteriormente se mostrarán cada uno de sus componentes.



Figura 6. Dolly, vista lateral

Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.



Figura 7. Dolly vista frontal

Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.

**Dolly (Quinta):** En la tabla 1, se muestran las partes en las que se divide el remolque "Quinta".

Nombre	Fotografía-Imagen	Fotografía-Imagen (Distinto-ángulo)
Placas de esfuerzo		
Vigas principales		
Puentes transversales		

**Tabla 1. Partes en las que se divide el remolque “Quinta”**  
Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.

**Partes en las que se divide Dolly (Lanza): En la tabla 2 se muestran las partes en las que se divide la “Lanza” del remolque**

Nombre	Fotografía
Malacate	

Bisagras	
PTR	
Argolla	

**Tabla 2. Partes en las que se divide la “Lanza” del remolque**  
Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.

**Partes en las que si divide Dolly (Plafonera):** En la tabla 3 se muestra partes de la plafonera del remolque.

Nombre	Fotografía
Luces, plafoneras, lámpara indicadora, frenos ABS, loderas.	

**Tabla 3. Partes de la plafonera del remolque**  
Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.

**Partes en las que se divide Dolly (Bastidor): En la tabla 4 se puede observar partes en las que se divide el “Bastidor” del remolque.**

Nombre	Fotografía
Suspensión	
Cámara de frenos	
Cilindro para almacenar aire	
Vigas principales	
Puentes transversales	

**Tabla 4. Partes en las que se divide el “Bastidor” del remolque**  
Fuente: Fotografía obtenida de TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V.

**Bibliografías:**

1. TRANSTOOLS MANUFACTURING S.A. DE C.V. 29/03/2021, de TRANSTOOLS MANUFACTURING Sitio web: <https://transtools.com.mx/>
2. Edson Flores. (2021). Tipos de Dolly. 31/05/2021, de MAF México Sitio web: <https://muellesmaf.com.mx/tipos-de-dolly/>
3. Mary Kathryn Thompson John M. Thompson, 2017, ANSYS Mechanical APDL for Finite Element Analysis.
4. Negocios Globales. (2012). VEHÍCULOS COMERCIALES LIGEROS. Un segmento en constante crecimiento. 31/05/2021, de Negocios Globales LOGÍSTICA Sitio web: <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1640>
5. Negocios Globales. (2012). VEHÍCULOS COMERCIALES LIGEROS. Un segmento en constante crecimiento. 31/05/2021, de Negocios Globales LOGÍSTICA Sitio web: <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1640>



## Aplicación Móvil con Android Studio y Kotlin

Cortés, Sánchez Oscar<sup>1</sup>, y Medina, de la Rosa Porfirio<sup>2</sup>

<sup>1</sup> División de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, ocortes@cdserdan.tecnm.mx

<sup>2</sup> División de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, pmedina@cdserdan.tecnm.mx

**Resumen:** La aplicación móvil que se desarrolló utilizó el lenguaje de programación Kotlin en lugar de Java, el cual hace uso de APIS como la de Facebook o Google para inicio de sesión y la API de Google Maps para la localización de cierto lugar, por lo que no es necesario desarrollarlas, la aplicación móvil se desarrolló para el ITS de Ciudad Serdán con la finalidad de localizar escuelas de nivel medio superior o presidencias municipales utilizando la API de Google Maps, la aplicación cuenta con un catálogo de todas las escuelas de nivel medio superior y de presidencias municipales de la zona de influencia del ITS de Ciudad Serdán, de tal modo que eso permita localizarlas y no tener que buscarlas a través del buscador de Google o Google Maps, ya que muchas ni siquiera aparecen por estar ubicadas en lugares apartados y de difícil acceso.

**Palabras clave:** API Facebook, API Google, API Google Maps, Kotlin.

---

**Abstract:** One of the development environments for mobile applications is the Android Studio IDE, this IDE allows to develop native mobile applications under the programming language Kotlin, this paper describes the development of a mobile application using the programming language Kotlin which makes use of APIS such as Facebook, Google for login and the API of

Google maps for the location of a certain place, this mobile application was developed with the purpose of locating schools of upper middle level and also municipal presidencies, by using Kotlin allows a more agile development of the application, making its programming much faster, that is why we will also mention some advantages of Kotlin.

**Keywords: API Facebook, API Google, API Google Maps, Kotlin.**

---

## 1. Introducción

En el área de desarrollo para aplicaciones móviles se conoce el potencial de Android Studio como un IDE que ofrece un entorno de desarrollo integrado de apps para sistemas Android®, además de que es un potente editor, esta herramienta permite a los desarrolladores ser más eficaces en el momento de realizar las apps para Android®, Díaz (2016). Ahora bien, se puede decir que Kotlin es un lenguaje de programación moderno de tipo estático usado por un gran número de desarrolladores en Android®, derivado de su facilidad de programación Kotlin aumenta la productividad de desarrollo, además lo que se desarrolla en Kotlin fácilmente se puede incorporar a Java, ya que es totalmente compatible, en Kotlin se tiene la ventaja de que puedes escribir menos líneas de código estándar y funciona sin inconvenientes con Java, aunque el desarrollo en Kotlin es mucho más rápido, atractivo y con menos líneas de código en comparación de Java.

El siguiente trabajo presenta una aplicación móvil desarrollada en Kotlin aplicado a la localización de escuelas de nivel medio superior y presidencias municipales mediante el repositorio institucional. Para el desarrollo de esta aplicación móvil se hizo uso de tres APIS, la primera para iniciar sesión con una cuenta de Facebook, la segunda para iniciar sesión con una cuenta de Google y la última es para localizar instituciones mediante la API de Google Maps, es importante mencionar que estas APIS ya están desarrolladas, por lo que solo se hace uso de sus servicios, como en el caso de la API de Google Maps, en donde a través de los datos de altitud y latitud de los lugares previos a buscar se llama la API de Google Maps para que este nos genere la ubicación, ya que si lo buscamos directamente en Google Maps, quizás no aparezca, incluso este con otro nombre o genere un resultado incorrecto de lo que se está buscando.

## 2. Desarrollo

## 2.1 Tecnologías de la información y comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, través del paso del tiempo la utilización de este tipo de recursos se ha incrementado y actualmente presta servicios de utilidad como el correo electrónico, la búsqueda y el filtro de la información, descarga de materiales, comercio en línea, entre otras. Universidad Latina de Costa Rica (2021).

## 2.2 App

Una app es una aplicación de software que se puede utilizar en dispositivos móviles, tablets y ordenadores después de instalarla. Su finalidad es ayudar al usuario a realizar algo, ya sea de forma profesional como para su ocio o como entretenimiento. Hay muchos tipos de apps y con muchas funcionalidades: apps de redes sociales (Instagram), apps para salir a correr (Runtastic), apps para viajar (Tripadvisor), apps de noticias (Marca). La mina digital (2020).

## 2.3 Kotlin

Kotlin es un lenguaje de programación estático de código abierto que admite la programación funcional y orientada a objetos. Proporciona una sintaxis y conceptos similares a los de otros lenguajes, como C#, Java y Scala, entre muchos otros. No pretende ser único, sino que se inspira en décadas de desarrollo del lenguaje, ya que cuenta con variantes que se orientan a la JVM (Kotlin/JVM), JavaScript (Kotlin/JS) y el código nativo (Kotlin/Native). Android Developers (2021). Como lo menciona la empresa Open innova Kotlin, es el lenguaje de programación más reciente desarrollado por Google, el cual está inspirado en Java. C ++ y todos sus precedentes, Kotlin es con mucho el más accesible. Es un lenguaje muy limpio y relativamente simple, con menos formalidades y reglas que C ++ y Java.

Como dice el sitio web de Kotlin y la empresa Open innova, las estimaciones aproximadas indican aproximadamente un recorte del 40% en el número de líneas de código», por lo cual Kotlin es un lenguaje potente ya que permite reducir sus líneas de código y reducir líneas de código en una aplicación móvil permite mayor agilidad en el momento de su ejecución, por esta misma información la aplicación que se desarrollo está elaborada en el lenguaje de programación Kotlin

## 2.4 Aplicación móvil nativa

Las App Nativas (o client-side applications) son aplicaciones hechas específicamente para el dispositivo. Están desarrolladas para ser utilizadas en una plataforma específica, con un lenguaje específico y permitirán realizar todo el código en el dispositivo móvil, también offline (sin conexión

a Internet) e interactuar mejor con el dispositivo utilizando su capacidad al 100% como GPS, Galería de fotos y mucho más. MobinCube (2021).

## 2.5 API

Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones; API significa interfaz de programación de aplicaciones.

Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados, esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, proporcionando oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos (o de gestionar los actuales). RedHat (2021).

## 2.6 Desarrollo de la aplicación

La codificación de aplicaciones móviles nativas para Android® posee características particulares que lo hacen diferente a los métodos tradicionales de desarrollo de software. Estas aplicaciones necesitan permisos para su mejor funcionamiento, los permisos más usuales son: permisos de internet, sensores, ubicación geográfica, entre otros. Otro reto importante es la variedad de dispositivos móviles que existen en el mercado, por el cual los desarrolladores deben ser muy audaces para que la aplicación móvil a desarrollar se ejecute en la mayoría de las versiones de Android®.

Debido a la necesidad del departamento de Difusión del tecnológico nacional de México campus Ciudad Serdán, de contar con una aplicación móvil nativa para Android® la cual les permita tener un repositorio de ubicación geográfica de bachilleres de la región, con los cuales tiene convenio el tecnológico, el cual le permita obtener su ubicación geográfica en tiempo real, sin la necesidad de buscar de manera independiente cada bachiller.

La aplicación móvil consiste en obtener la ubicación geográfica de los diferentes bachilleres de la región, utilizando la Api de Google Maps, esto lo realiza mediante un registro de datos, donde se almacena en una clase de tipo RecyclerView, las imágenes, latitud, longitud, de cada institución educativa con la finalidad de alimentar el repositorio y después realizar la búsqueda.

La metodología que se utilizó para desarrollar esta aplicación móvil fue Mobile Development process spiral, la cual cuenta con las siguientes etapas:

- Requirement análisis: Esta es la etapa donde se realiza la entrevista con el cliente para hacer el levantamiento de requerimientos.
- Design: En esta etapa se elabora el diseño de la aplicación de la aplicación.
- Coding: Etapa de codificación de la aplicación móvil.

- Testing and risk análisis: Esta es la última etapa donde se realizan las pruebas de la aplicación y aprobación del cliente.

Para este trabajo mencionaremos las últimas tres etapas: la etapa de diseño, codificación y resultados.

### 2.6.1 Diseño

En esta etapa se realizó el diseño de la aplicación móvil, donde se utilizaron los siguientes elementos.

- Android Studio IDE de desarrollo.
- Kotlin lenguaje de programación.

Para realizar el diseño de la app se utilizó el tipo de vista LinearLayout, ya que este componente de diseño permite tener un mejor control de los Widgets que se agregan a la vista de diseño.

Otro elemento de suma importancia que se utilizó en el diseño de la app fue el Widget RecyclerView, como menciona Android Jet pack un RecyclerView que facilita se muestren de manera eficiente grandes conjuntos de datos, el usuario proporciona los datos y define el aspecto de cada elemento. La biblioteca RecyclerView creará los elementos de forma dinámica cuando se necesiten, debido a la importancia del Widget RecyclerView al momento de reutilización de elementos individuales cuando se desplaza una lista fuera de la pantalla de una aplicación móvil, se decidió implementar un Widget en la aplicación para mostrar las escuelas.

### 2.6.2 Codificación

En esta etapa de desarrollo se implementó el Splash Screen, que es la primera pantalla cuando se inicia la aplicación y manda un mensaje de bienvenida, mencionando a la institución del ITSCS.

```

package com.example.gmaps

import ...

class Splash : AppCompatActivity() {
    private val SPLASH_SCREEN: Long = 5000
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_splash)
        Handler().postDelayed({
            startActivity(Intent(packageContext this, Login::class.java))
            finish()
        }, SPLASH_SCREEN)
    }
}

```

**Figura 1.** Código de un Splash Screen en Kotlin.

Fuente: Ing. Porfirio Medina de la Rosa



En el logo se utilizaron tres tipos de inicio de sesión, el primero es con la cuenta registrada en la aplicación móvil, donde la información de la cuenta esta almacenada de forma local, la otra forma de iniciar sesión es con una cuenta de Facebook por parte del usuario que va a utilizar la aplicación, para esta función se utilizó la API de Facebook que se genera en la página developers.facebook para poder realizar la conexión de la aplicación móvil con el servicio de autenticación de Facebook, una vez que se generó la cuenta de desarrollador de Facebook, se crea la API-KEY, la cual es única, posteriormente se asignan los servicios dentro del archivo AndroidManifest.xml, es ahí donde se otorgan los permisos de acceso a internet con la aplicación móvil y permite conectarse, para esto se crea la clase donde se coloca la API-KEY de Facebook y se manda a llamar en el inicio de sesión.

Para la autenticación a través de Google, se creó una cuenta de desarrollador en developers.google y activar el servicio de Google API dentro de esta página para que permita generar la llave.

A continuación, se muestra el código correspondiente a la implementación del inicio de sesión con las diferentes Apis.

```

class MainActivity : AppCompatActivity() {
    private lateinit var googleSignInClient: GoogleSignInClient
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)

        setContentView(R.layout.activity_main)
        val gso = GoogleSignInOptions.Builder(GoogleSignInOptions.DEFAULT_SIGN_IN)
            .requestIdToken(getString(R.string.default_web_client_id))
            .requestEmail()
            .build()
        googleSignInClient = GoogleSignIn.getClient(this, gso)
        val usuario1 = preferencias2.getUsuario()
    }
    if(usuario1 == ""){
        val name= intent.getStringExtra( name: "Nombre")
        val correo= intent.getStringExtra( name: "Email")
        val url= intent.getStringExtra( name: "Imagen")

        val mName = findViewById<TextView>(R.id.nameTextView)

        val mImage = findViewById<ImageView>(R.id.profileImageView)

        mName.text = name

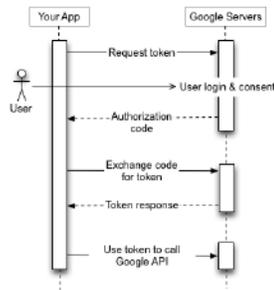
        Glide.with( activity: this)
    }
}

```

**Figura 4.** Código inicio de sesión en Kotlin.

Fuente: Ing. Porfirio Medina de la Rosa

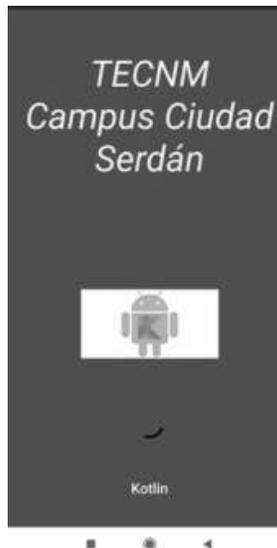
La API para Google Maps se genera de manera muy similar a la de autenticación de Google, es con la misma cuenta de desarrollador de Google, solo se tiene que habilitar el servicio de la API de Google Maps para que permita generar la API-KEY, se debe hacer énfasis que estas APIS son únicas y si se llegara a realizar un mal uso de la llave, puede incurrir en infracciones a ley y cancelación de la cuenta de desarrollador. Las Apis tienen una secuencia de ejecución en la aplicación móvil la cual se muestra en la siguiente figura 5.



**Figura 5.** Secuencia de conexión de aplicación móvil y servicio de Google.  
 Fuente: developers.google.com

### 3. Resultados

Para la etapa de resultados, mostraremos la aplicación móvil desarrollada en Kotlin iniciando por la ventana de Splash Screen.



**Figura 6.** Pantalla de Inicio.  
 Fuente: Ing. Porfirio Medina de la Rosa

A continuación, se muestra la ventana de autenticación con la API de google.



**Figura 7.** Pantalla de autenticación.  
Fuente: Ing. Porfirio Medina de la Rosa

### Catálogo de escuelas para localización a través de google maps



**Figura 8.** Catálogo de escuelas.  
Fuente: Ing. Porfirio Medina de la Rosa

### Mapa de localización a través de google maps



[Fecha de consulta 3 de julio de 2021]. ISSN: 0123-921X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257030546003>.

Google developers (2014). Usar OAuth 2.0 para acceder a las API de Google, Plataforma de identidad en Google. [Fecha de consulta 24 de mayo 2021]. Disponible en: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2>.

Jessica Thornsby (2016). Java vs. Kotlin: ¿Deberías Usar Kotlin en Desarrollo Android?, [Fecha de consulta 2 de julio 2021]. Disponible en: <https://code.tutsplus.com/es/articles/java-vs-kotlin-should-you-be-using-kotlin-for-android-development--cms-27846>.

Kotlin (2018). Introducción a curso interactivo Kotlin. [Fecha de consulta 24 de mayo 2021]. Disponible en: <https://kotlin.desarrollador-android.com/curso-interactivo/introduccion-al-curso-interactivo>.

La mina digital (2021). ¿Qué son las apps y cuál es su origen?, [Fecha de consulta 01 de mayo 2021]. Disponible en: <https://kotlin.desarrollador-android.com/curso-interactivo/introduccion-al-curso-interactivo>.

Open Innova (2021). Software Libre para empresas. [Fecha de consulta 01 de mayo 2021]. Disponible en: <https://www.openinnova.es/cual-es-el-mejor-lenguaje-de-programacion-para-android-apps/>

Orozco, A. G. (2018). Iniciación a Android En Kotlin. Madrid España, 1ª edición, EDICIONES PARANINFO.

Quality Devs (octubre 2019), ¿Qué es Kotlin y para qué se puede utilizar?, [Fecha de consulta 1 de junio 2021]. Disponible en: <https://www.qualitydevs.com/2019/10/02/que-es-kotlin/>

## S.O.S MAPS

**Rojas, Nando Julio Cesar<sup>1</sup>, Reyes, Luna Nayely<sup>2</sup>, Cisneros Muñoz José Roberto<sup>3</sup>, Cariño Martínez Francisco<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Docente de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, jc.rojas@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, reyeslunay05@gmail.com

<sup>3</sup> Egresado, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, robert.120925@gmail.com

<sup>4</sup> Egresado, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, 09bardock@gmail.com

**Resumen:** Es una investigación realizada, mediante la visualización de una problemática que se tiene en la región de Acatlán de Osorio, la cual se plasmó en una aplicación móvil llamada **S.O.S GO MAPS**, su función principal es dar auxilio a las personas que sufran de alguna picadura de animales venenosos a través de la localización adecuada de servicio médico y de consejos prácticos y oportunos que pueden salvar la vida, en esta zona la temperatura suele ser alta, la cual origina la afluencia de animales peligrosos como alacranes, arañas, serpientes, entre otros.

Los animales mencionados son los que se presentan con más frecuencia, las picaduras y mordeduras de estos animales suelen llevar a las personas a los hospitales o clínicas más cercanas, aunque muchas de las ocasiones, no se tiene la certeza de que cuenten con el antídoto adecuado a la situación presentada, algunos centros de salud carecen de antídotos y esto genera demora y pone en una situación de riesgo al paciente, la aplicación móvil se desarrolló con la finalidad de tener la certeza qué centro de salud o farmacia, cuenta con el antídoto adecuado a la situación.

**Palabras clave:** aplicación, hospital, móvil, picaduras, antídoto.

---

### Abstract:

This research was carried out which was reflected in a mobile application called SOS GO MAPS, since several problems were identified in the region of Acatlán de Osorio, Puebla, in this area the temperature is usually high, which causes the influx of animals poisonous such as scorpions, spiders, snakes, among others.

The animals mentioned are the ones that occur most frequently, the stings and bites of these animals usually take people to the nearest hospitals or clinics. Knowing that we must go to a hospital or clinic, it is not certain that they have the appropriate antidote to the situation presented, some health centers lack antidotes and this generates delay and puts the patient at risk, the mobile application was developed in order to know for sure which health center or pharmacy has the appropriate antidote for the situation.

**Keywords:** Application, Hospital, Mobile, Stings, Antidote

---

## 1. Introducción

Acatlán de Osorio, Puebla, es una región que se ha reconocido como la tierra de los alacranes, en los meses de marzo a agosto, se visualiza con más frecuencia la aparición de estos animales ponzoñosos, así como de algunos otros considerados como venenosos, en esta región de la mixteca baja, se presentan muy frecuentemente las picaduras y mordeduras de estos animales, debido a que la mayor parte de las personas, trabajan en el campo, algunas más son de recursos muy bajos y la situación de vivienda no es la adecuada, sus casas son de carrizo, adobe, lámina, paja, etc., donde los alacranes, arañas, víboras suelen guardarse, incluso anidar.

Algunas comunidades cuentan con servicio de salud, algunas otras no, y tienen que trasladarse hasta la ciudad de Acatlán o al municipio más cercano para poder ser atendidos, en ocasiones no cuentan con el medicamento adecuado para esta situación, y tienen que buscar en otros lugares, con la incertidumbre de no encontrar el suero anti veneno correcto para ser aplicado. Esta situación es una problemática que afecta considerablemente a las personas en toda la región ya que en las comunidades los centros de salud se encuentran sin servicio por la tarde-noche, lo que origina el traslado a otras instancias. La afectación de esta problemática se visualiza más en niños y personas adultas mayores, porque están más vulnerables debido al trabajo y las actividades que realizan, cuando una persona mucho más los niños, no es atendido

a tiempo y de una manera adecuada puede originar situaciones graves e incluso la muerte, en nuestra región el viento y el calor son aliados de los animales venenosos ya que por estas condiciones climáticas suelen aparecer con mucha más frecuencia de lo debido. El objetivo primordial de esta investigación es poder generar diversas opciones de consultas médicas, así como un posible tratamiento de prevención, aunado a la ubicación de farmacias y clínicas más cercanas en donde se puedan adquirir los antídotos, tomando en cuenta la ubicación actual de la persona afectada. El poder contar con tecnologías que nos ayude a dar soluciones acertadas frente a estas problemáticas de una forma eficaz y eficiente, ayudará a disminuir los problemas que genera la picadura de estos animales peligrosos.

## 2. Desarrollo

La metodología que se utilizó para la elaboración de este proyecto fue la programación extrema o XP por sus siglas en inglés, (extreme Programming), debido a que es una metodología ágil, que permite diversas oscilaciones del sistema si se necesitan, cuenta con cuatro fases las cuales llevan una secuencia adecuada para cada actividad que se realiza. Iniciando con el levantamiento de requerimientos los cuales son la base para una construcción eficaz y satisfactoria. Collazo y Díaz. (2015).

### FUNCIONALIDAD

#### Requerimiento funcional cinco>visualizar mapas

En esta función el usuario podrá visualizar en específico 2 mapas:

El primero contendrá componentes indicadores de consultorios más cercanos donde se pueda adquirir el medicamento en base a la ubicación del usuario.

El segundo contendrá componentes indicadores de hospitales o clínicas más cercanos mostrando información acerca de si el centro especialista o clínica cuentan aún con medicamento.

#### Requerimiento funcional seis> insertar productos

En esta función el prestador de servicio médico, hospital o clínica podrá insertar en una base de datos, información sobre el producto tales como:

1. Nombre de la clínica, consultorio particular u hospital general.

2. Nombre de la fórmula del medicamento.
3. Cantidad disponible.
4. Fecha de caducidad.
5. Nombre de laboratorio que desarrolle o distribuya dicho medicamento (por ejemplo: Pfizer México).
6. En caso de ser una institución privada insertar precio del producto.

**<Requerimiento funcional siete> realizar compra/aplicación del producto.**

Esta función estará disponible solo para los prestadores de servicios de salud, en donde este usuario realizará una disminución del producto en uno hasta llegar a cero solamente cuando se realice la aplicación del suero, para mantener la base de datos actualizada.

**<Requerimiento funcional ocho> insertar nuevo especialista**

Esta función podrá registrar nuevos usuarios prestadores de servicio médico/especialista indicando el tipo de usuario ya sea consultorio particular, clínico u hospital general que cuente con dicho servicio. Y formas de pago para la utilización del servicio particular.

**USABILIDAD**

- o Factor humano
- o Estética
- o Documentación de usuario

**DISEÑO****<Limitación de diseño uno> herramientas case**

1. Android studio: IDE para el desarrollo de la aplicación.
2. Inkscape: programa de diseño vectorial para el diseño gráfico de toda la aplicación.
3. Microsoft Word: programa de la paquetería de office de Microsoft utilizado para desarrollar la documentación correspondiente.
4. Material Design: plug-in utilizado en el IDE de Android studio que servirá para insertar los iconos a la aplicación.

5. Genymotion: programa de emulador utilizado para probar la aplicación en desarrollo.
6. PdfConvertet: programa utilizado para la conversión de archivos de diferentes extensiones a un formato estándar pdf para la entrega de la documentación final.
7. SDK: Se utilizará también la última versión de SDK para la plataforma Android.  
 PHP: lenguaje interpretado que se utilizará para hace consultas a la base de datos y poder obtener la información correspondiente en la aplicación.

### <LIMITACIÓN DE DISEÑO DOS> CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE

4. Para este requerimiento se contemplará el uso del sistema operativo Android con los requerimientos o características mínimas y máximas del sistema en donde se podrá utilizar la aplicación que serán las siguientes:
  1. S.O. Android Versión 4.4 Jelly Bean.
  2. S.O. Android Versión 7.0 NouGat.
  3. Se utilizará la versión 8 de java para el entorno de desarrollo.

### INTERFACES

#### <INTERFAZ DE HARDWARE UNO> CONECTIVIDAD

Para que la aplicación cumpla con sus funciones principales será necesario que el dispositivo cuente con conexión a internet ya sea vía WIFI o mediante datos móviles.

#### Casos de uso

Para Sparks, un Caso de Uso representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema. Un Caso de Uso es una unidad de trabajo significativo (s.f, p.3)

A continuación, explicaremos la funcionalidad de cada uno de los casos de uso diseñados para realizar un mejor diseño de acuerdo a las necesidades.

Tabla 1. Descripción caso de uso Registrar Usuario

Caso de uso: CU01 Registrar Usuario
Descripción: esta función registrara a los usuarios finales mediante una pantalla de registro
Actor principal: cliente

<b>Personal involucrado e intereses:</b> Cliente: Cualquier persona que requiera de los servicios proporcionados por la app
<b>Precondiciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un nombre de usuario elegido por el cliente.</li> <li>2. Contar con datos o una conexión wifi.</li> </ol>
<b>Garantías de éxito (pos condiciones):</b> Una nueva cuenta de usuario dentro de la base de datos de la app con la cual podrá visualizar los mapas de los lugares que el cliente requiera
<b>Escenario principal de éxito (o flujo básico):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar la app.</li> <li>2. Entrar a la app.</li> <li>3. Dar clic en el botón que dirá “registrarse...”.</li> <li>4. Colocar su nombre de usuario, contraseña, nombre completo y algún número de teléfono ya sea el suyo o el de alguien más con el fin de contactar con algún conocido por algún tipo de ayuda.</li> <li>5. Dar click en el botón de “registrarse...”</li> <li>6. Entrar en la sesión.</li> </ol>
<b>Excepciones (o flujos alternativos):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema verificará si el nombre de usuario ya existe en dado caso enviara un mensaje informando al usuario que inserte otro nombre de usuario.</li> <li>5. Verificará si los campos están vacíos.</li> </ol>
<b>&lt;Requisitos especiales:</b> N/A
<b>Lista de tecnologías y variadores de datos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La app debe contar con conexión por datos móviles o por wifi.</li> </ol>
<b>Frecuencia:</b> Solamente una vez

Tabla 2. Descripción caso de uso registrar hospitales/clínicas

<b>Caso de uso: CU02 registrar hospitales/clínicas</b>
<b>Descripción:</b> La app registrara también los hospitales o clínicas que cuenten con algún tipo de suero contra las picaduras de insectos venenosos
<b>Actor principal:</b>

Encargado o responsable
<b>Personal involucrado e intereses:</b> Encargado o responsable: será la persona que suministre el tipo de suero y quien tendrá la información actualizada para los clientes
<b>Precondiciones:</b>  1.- Tener los datos siguientes: nombre del hospital o clínica, nombre de usuario, contraseña, nombre completo del responsable, cedula profesional, teléfono del establecimiento y un código único para hospitales y clínicas que será proporcionado por el dueño de la app.
<b>Garantías de éxito (pos condiciones):</b> Una nueva cuenta para mostrar en el mapa de los clientes finales
<b>Escenario principal de éxito (o flujo básico):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicio</li> <li>2. Dar clic en el texto “registrarse”.</li> <li>3. Dar clic en el menú de la parte superior derecha de la app.</li> <li>4. Seleccionar la opción “Registrar hospital/clínica”.</li> <li>5. Proporcionar los datos que se piden.</li> <li>6. Dar clic en el botón “obtener ubicación actual”.</li> <li>7. Insertar el código único para el registro de hospitales o clínicas.</li> <li>8. Dar clic en el botón “registrar...”</li> <li>9. Fin.</li> </ol>
<b>Excepciones (o flujos alternativos):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Si el código no corresponde con el proporcionado por el dueño de la app mostrar un Toast informando al usuario que inserte el código original.</li> <li>8. Los datos serán verificados y almacenados en la base de datos, si el nombre de usuario ya existe en la base de datos la pantalla mostrará un Toast informando al usuario que se registre con otro nombre de usuario para sus sesiones.</li> </ol>
<b>Requisitos especiales:</b> N/A
<b>Lista de tecnologías y variadores de datos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El dispositivo debe contar con la tecnología de conexión a redes móviles o conexión por wifi.</li> </ol>

Frecuencia:

Solo cuando se requiera registrar un nuevo hospital o clínica.

Tabla 3. Descripción caso de uso registrar consultorios

Caso de uso: CU03 registrar consultorios
Descripción: La app registrará también los consultorios particulares que cuenten con algún tipo de suero contra las picaduras de insectos venenosos
Actor principal: Encargado o responsable
Personal involucrado e intereses: Encargado o responsable: será la persona que suministre el tipo de suero y quien tendrá la información actualizada para los clientes.
Precondiciones:  1.- tener los datos siguientes: nombre del consultorio, nombre de usuario, contraseña, nombre completo del responsable, cedula profesional, teléfono del establecimiento y un código único para consultorios que será proporcionado por el dueño de la app.
Garantías de éxito (pos condiciones): Una nueva cuenta para mostrar en el mapa de los clientes finales.
Escenario principal de éxito (o flujo básico):  <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Inicio</li> <li>11. Dar clic en el texto “registrarse”.</li> <li>12. Dar clic en el menú de la parte superior derecha de la app.</li> <li>13. Seleccionar la opción “Registrar Consultorio particular”.</li> <li>14. Proporcionar los datos que se piden.</li> <li>15. Dar clic en el botón “obtener ubicación actual”.</li> <li>16. Insertar el código único para el registro Consultorios.</li> <li>17. Dar clic en el botón “registrar...”.</li> <li>18. Fin.</li> </ol>
Excepciones (o flujos alternativos):  <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Si el código no corresponde con el proporcionado por el dueño de la app mostrar un Toast informando al usuario que inserte el código original.</li> </ol>

<p><b>10.</b> Los datos serán verificados y almacenados en la base de datos, si el nombre de usuario ya existe en la base de datos la pantalla mostrará un Toast informando al usuario que se registre con otro nombre de usuario para sus sesiones.</p>
<p>Requisitos especiales: N/A</p>
<p>Lista de tecnologías y variadores de datos:</p> <p><b>3.</b> El dispositivo debe contar con la tecnología de conexión a redes móviles o conexión por wifi.</p>
<p>Frecuencia: Solo cuando se requiera registrar un nuevo consultorio particular.</p>

Tabla 4. Descripción caso de uso Obtener ubicación actual en tiempo real

<p>Caso de uso: CU04 obtener ubicación actual en tiempo real.</p>
<p>Descripción: esta función obtendrá tanto la latitud, longitud y la dirección actual de donde se encuentre el dispositivo.</p>
<p>Actor principal: Encargado o responsable</p>
<p>Personal involucrado e intereses: Encargado o responsable: será la persona que registre algún establecimiento.</p>
<p>Precondiciones:  1.- Estar en el lugar donde radique el establecimiento.</p>
<p>Garantías de éxito (pos condiciones): Facilitar la dirección actual en donde se encuentre el establecimiento en dado caso que el prestador del servicio no tenga conocimiento sobre donde está ubicado el establecimiento.</p>
<p>Escenario principal de éxito (o flujo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicio</li> <li>2. Dar clic en el texto “registrarse”.</li> <li>3. Dar clic en el menú de la parte superior derecha de la app.</li> <li>4. Seleccionar algunas de las opciones de registro.</li> <li>5. Proporcionar los datos que se piden.</li> <li>6. Dar clic en el botón “obtener ubicación actual”.</li> <li>7. Esperar a obtener la ubicación del establecimiento.</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Insertar el código único para el registro de hospitales o clínicas.</li> <li>9. Dar clic en el botón “registrar...”.</li> <li>10. Fin.</li> </ol>
<p>Excepciones (o flujos alternativos):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Se obtendrá la latitud y longitud del establecimiento.</li> <li>8. Se convertirán esas coordenadas a una dirección literal.</li> </ol>
<p>Requisitos especiales:</p> <p>Ejecutar esta función estando en el lugar del establecimiento ya se hospitales, clínicas, consultorios o farmacias.</p>
<p>Lista de tecnologías y variadores de datos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El dispositivo debe contar con la tecnología de conexión a redes móviles o conexión por wifi.</li> </ol>
<p>Frecuencia:</p> <p>Solo cuando se requiera registrar un nuevo establecimiento.</p>

### Base de datos del proyecto

Una vez establecido el diseño se constituye adecuadamente el funcionamiento de la base de datos como se muestra en la fig. 1, se procede a la construcción de la aplicación, donde se pretende establecer interfaces amigables, de fácil manejo, entendibles para el usuario final y con la ubicación de la información bien estructurada. Se mostrarán las interfaces más importantes del sistema.

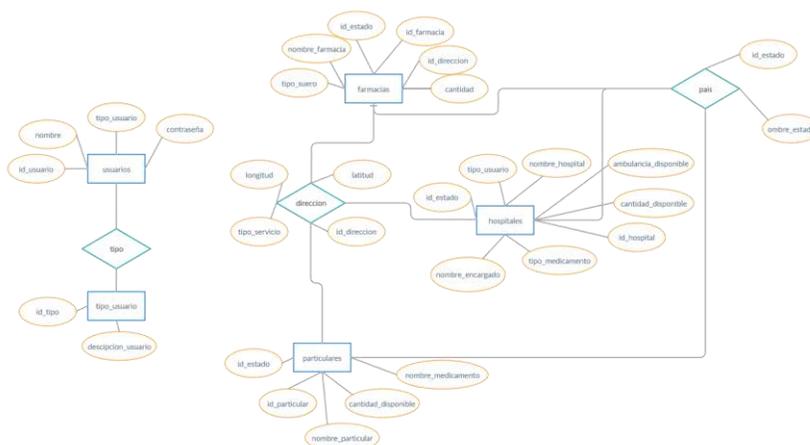


Figura 1. Imagen base de datos

Se visualiza la pantalla “Inicio” en la figura 2, en la cual vamos a introducir nombre de usuario y contraseña, de no contar con esos datos procederemos a registrarnos.



Figura 2. Pantalla “Inicio”

En la pantalla “Inicio Opciones” Fig. 3, se muestran las diferentes opciones con las que cuenta esta aplicación.



Figura 3. Pantalla “Inicio Opciones”

Como podemos visualizar en la Figura 4, nos da la opción de registrarnos, para poder tener acceso a la aplicación.



FIGURA 4. Pantalla “Registrarse”

En esta interfaz podemos hacer el registro de las opciones que tendrá la aplicación, como se muestra en la Figura 5.

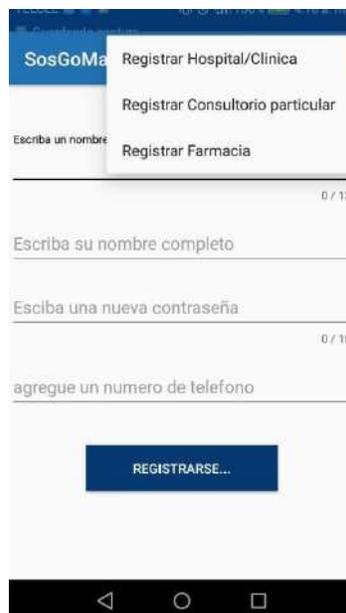


Figura 5. Pantalla “registrarse opciones”

Como podemos observar en esta pantalla figura 6, nos muestra los diferentes mapas de las diferentes opciones de asistencia médica.



Figura 6. Pantalla “MENÚ”

Por último observemos la Figura 8, en la cual se puede modificar y agregar las opciones de las instancias médicas disponibles con dirección de ubicación.



Figura 8. Pantalla “MENÚ OPCIONES”

### 3. Conclusiones

Este proyecto resuelve una problemática real en un ambiente donde se aplican o implementan las tecnologías más utilizadas y que, al tratar de resolver un problema, se hace con la finalidad de poder ayudar a las personas de la región de Acatlán de Osorio y sus alrededores. Es bien sabido, que la mayor parte de las personas cuentan con un dispositivo móvil y eso facilita la operatividad de esta aplicación, la intención es poder contribuir a la reducción de muertes por picadura de animales venenosos y al final el cliente quede satisfecho con el sistema funcionando con cada una de sus especificaciones.

El impacto que se pretende tener con la aplicación, es de una magnitud enorme ya que con este sistema no solo Acatlán de Osorio, puede salir beneficiado, ya que se puede expandir a otros estados que tengan la misma problemática.

Los beneficios de la aplicación son: encontrar medicina o antídoto más rápido, mejor tratamiento a los pacientes y vender los antídotos u ofrecerlos a los clientes.

### 4. Referencias

Collazo G. A., Díaz, L. M. (2017). La Programación Extrema. ResearGate. 5-6. Doi: DOI: 10.13140/RG.2.2.29359.43687.

Manual de enfermedades. Prevención, diagnóstico y tratamiento, 2010, Secretaría de Salud/CeNSIA.

NOM-024-SSA3-2012. Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud. Intercambio de Información en Salud.

Spark G. (s.f). El modelo de Casos de Uso. Una Introducción al UML.



## LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA DE APOYO A LA EDUCACIÓN

Rojas, Nando Julio Cesar<sup>1</sup>, Reyes, Luna Nayely<sup>2</sup>, Hernández Hernández María Elena<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, jc.rojas@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente de Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, reyeslunay05@gmail.com

<sup>3</sup> Adscrita a la carrera de Contador Público del ITSSMT, elena.hernandez@smartin.tecnm.mx

**Resumen:** Hoy en día las herramientas educativas se están orientando a esquemas de redes de estudiantes y académicos centrados en el aprendizaje y en el trabajo colegiado con importantes demandas de comunicación y acceso efectivo a recursos de información. En el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales, donde no se utilizan de manera frecuente la infraestructura en tecnologías de información y comunicación vigente, para una educación a distancia, lo que representa una oportunidad para fortalecer dichos procesos educativos con la aplicación de las nuevas tecnologías y contribuir con ello a elevar el logro educativo, pudiendo introducir en su totalidad una plataforma que facilite la enseñanza-aprendizaje totalmente en línea.

**Palabras clave:** educación, entornos virtuales, aprendizaje, herramientas.

---

**Abstract:** Today, educational tools are being oriented towards student and academic network schemes focused on learning and collegiate work with significant demands for communication and effective access to information resources. In the Higher Technological Institute of Acatlán de Osorio, traditional teaching and learning processes are developed, where the current information and communication technology infrastructure is not used frequently, for distance education, which represents an opportunity to strengthen these educational processes with the application of new

technologies and thereby contribute to raising educational achievement, being able to fully introduce a platform that facilitates teaching-learning totally online.

**Keywords: education, virtual environments, learning, tools.**

---

## 1. Introducción

La educación a distancia implica un énfasis fundamental en el aprendizaje autónomo y colaborativo.

García (2014) define este concepto de educación a distancia como:

Un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes, propician en estos un aprendizaje independiente y cooperativo. (p.3)

De este concepto, la educación virtual forma parte de las tendencias recientes de la denominada Educación a Distancia, la cual, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, menciona en el año 2017. (UNESCO, 2017)

“Se trata de una modalidad educativa caracterizada por la interacción diferida en el tiempo y/o separada en el espacio entre los actores del proceso educativo, facilitada por recursos educativos y un sistema tutorial de apoyo que hacen posible el aprendizaje autónomo de los partícipes”. (p.13)

La UNESCO (2017) señala que la educación a distancia se caracteriza por los siguientes aspectos que señala:

- La separación física en el espacio entre el docente formador y el participante en la mayor parte del proceso formativo; lo que no impide la posibilidad de encuentros presenciales esporádicos y puntuales.
- El estudio independiente en el que el participante se autorregula controlando el ritmo de estudios, tiempo y espacio (...).
- La comunicación e interacción bidireccional síncrona o asíncrona entre profesor y estudiante, sustentada en medios y materiales cuyo diseño permite sentir la presencia del propio profesor aun cuando este no se encuentre directamente presente en el proceso de enseñanza aprendizaje (...).
- Los recursos para el aprendizaje (materiales educativos) que faciliten el aprendizaje autónomo (...).

- Un sistema de acompañamiento (tutorial y docente) (...).
- La promoción de un aprendizaje flexible que si bien requiere del estudiante el logro de los objetivos de aprendizaje que se le plantean, dicho aprendizaje se efectúa a su propio ritmo (...).
- Una comunicación masiva que compensa la separación geográfica y temporal a través del uso de medios de comunicación diversos y modernos (...) (pp. 14-15).

Si bien la Educación Virtual comparte muchas de las características de la Educación a Distancia, se distingue de ésta en la total virtualidad de los espacios en que se desarrolla; lo cual plantea, tanto la oportunidad de generar aprendizajes colaborativos, como los retos de reducir la distancia de los actores del proceso educativo y la creación efectiva de Entornos Virtuales de Aprendizaje. (Mata, 2020, p.5)

De esta manera, “este modelo de enseñanza-aprendizaje a distancia en el aula virtual como espacio educativo, representa la actualización de la modalidad clásica de educación a distancia, pero desarrollada en entornos exclusivamente virtuales” (UNESCO, 2017, p. 17).

En el año 2003, ciertas instituciones educativas habían mostrado más interés en ser pioneros en el uso de las telecomunicaciones y la informática, y no en investigar acerca del software, esto es, conocer como emplearla de la mejor forma dentro del proceso educativo de manera que vitalicen las actividades sustantivas del nivel educativo superior. (UNESCO, 2017, p.18)

### Aplicaciones de Entorno Virtuales en el Mundo

En el informe mundial de la educación la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, establece que (UNESCO, 1998).

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) constituyen una nueva forma de Tecnología Educativa, que a nivel mundial ofrece una serie de oportunidades y tareas a las instituciones, este define el entorno virtual como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a nuevas tecnologías. (p. 1)

En el mismo orden de ideas, García (2007) explica que los EVA son espacios creados como derivaciones lógicas de los campos virtuales. Actualmente son fundamentales en cualquier diseño educativo en línea, en los cuales se integran distintas herramientas de comunicación e intercambio de informaciones afiliadas a institutos de información, combinando herramientas para la comunicación síncrona y asíncrona, para gestionar materiales de aprendizaje, evaluación

del estudiante, optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje, planificación, desarrollo y evaluación del currículo.

### **Aplicaciones de Entorno Virtuales en América Latina**

Dentro del trabajo de Powlison (2019, p. 10), se menciona que “el nuevo paradigma que surge al incorporarse las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) a la educación superior, y que tiene como eje la enseñanza virtual, en tanto modalidad educativa, se está generalizando muy rápidamente en América Latina. La clave, más allá de su eficacia pedagógica, parece centrarse en amplios cambios en las estructuras productivas, gracias al creciente proceso de incorporación de tecnologías de información y de la comunicación digitales”.

La cobertura es diferenciada, pero muestra las consolidaciones de algunas instituciones a distancia, tanto públicas como privadas, de gran tamaño y con niveles de concentración muy superiores a las medias nacionales. Ello se gesta, además, sobre la base de modelos educativos altamente diferenciados y articulados en los distintos países, como resultado de sus diversos marcos normativos y de las características de sus sistemas universitarios, según muestran diversos estudios nacionales (Observatorio de Virtual Educa). (Rama, 2014)

### **Aplicaciones de Entornos Virtuales en México**

Según López (2012) afirma que:

La incorporación de las TIC en la educación sin un modelo apropiado y sin contemplar las necesidades de la institución y de los principales actores del proceso educativo puede no impactar favorablemente. Para dar un contexto adecuado a los elementos de este proceso, desde hace casi dos décadas se inició en México, y en otros muchos países, el desarrollo de cursos que integran tanto contenidos conceptuales como aspectos pedagógicos y metodológicos específicos que se trabajan a través de un entorno virtual mediante el uso de tic: los llamados cursos en línea.

García (como se citó en López, 2019) los define como un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría que, separados físicamente de los estudiantes, propician en ellos un aprendizaje independiente y cooperativo. (p.101)

Para (Barberá, 2004) estos cursos son un conjunto de grupos de comunicaciones y espacios de trabajo construido por medio del software para facilitar la comunicación asincrónica. Desde el punto de vista de Khan (2005) menciona que:

Los cursos en línea constituyen un acercamiento innovador para el aprendizaje del alumno, puesto que le permiten estudiar en cualquier momento y lugar, mediante la utilización de recursos y de tecnología digital, junto con otros materiales educativos que posibilitan un ambiente de enseñanza abierta, flexible y distribuida. (López, 2012, p.105)

Dentro de estos cambios significativos puede resaltarse la creación de Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA), los cuales dan la posibilidad de romper las barreras de espacio y tiempo que existen en la educación tradicional y posibilitan una interacción abierta a las dinámicas del mundo educativo.

La integración de las herramientas tecnológicas ha facilitado de manera significativa los progresos de la educación a distancia, haciendo especial énfasis en el uso de recursos de interacción sincrónica y asincrónica a través de un mismo sistema de administración de aprendizaje que facilita el adecuado desarrollo del currículo propuesto y proporciona grandes ventajas al proceso enseñanza-aprendizaje mediante las tecnologías.

Con el empleo de las TIC, y a partir de un modelo pedagógico apropiado, se hace necesaria la creación de condiciones y facilidades donde el estudiante pueda trabajar a su ritmo e interactuar con profesores/docentes y demás estudiantes con sus pares, y se pueda apropiarse de conocimientos, desarrollar habilidades y adquirir experiencias, para lo cual se utiliza la Educación a Distancia en un entorno o ambiente de aprendizaje que responda a las necesidades de interacción presencial y facilite el acceso a los recursos didácticos. (Hiraldo, 2013, p. 2)

En la mayoría de las instituciones educativas incluyendo el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, se establece una enseñanza aprendizaje de forma presencial bajo las normas educativas vigentes, las cuales se aplican de forma adecuada, con la llegada de la contingencia del Covid-19, se visualizó, la necesidad de trabajar a distancia, esta es una de las razones por las cuales se propone utilizar herramientas en TIC existentes dentro de la institución educativa para poder generar un ambiente virtual de aprendizaje con el fin de ayudar a los estudiantes a tener mejor aprovechamiento de los conocimientos impartidos. Una de las fortalezas de la institución, es que cuenta con las instalaciones adecuadas y los equipo de cómputo necesarios, lo que permite a los estudiantes tener a su alcance mejores herramientas didácticas que favorezcan su desarrollo académico, por estas razones, los modelos educativos actuales deben fomentar ambientes de aprendizaje interactivos, donde el docente se encuentre comprometido

con el aprendizaje significativo de sus estudiantes y cumpla un papel como facilitador de dicho proceso; lo cual conlleva a que los estudiantes se conviertan en actores de cambio con habilidades y modos de trabajo innovadores, en los cuales utilicen tecnologías de vanguardia, materiales didácticos, recursos de información y contenidos digitales.

## 2. Desarrollo

La investigación constó de cuatro fases y se está trabajando con estudiantes del cuarto semestre grupo “B” de la carrera de Ingeniería Informática.

Fase I. Planeación. En esta fase se definió el programa a desarrollar, el público al que estuvo dirigido, los objetivos, los recursos materiales necesarios y los recursos humanos que trabajarán en el diseño y desarrollo de los contenidos y en la operación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). En esta planeación participaron las autoridades educativas y el Jefe de carrera de Ingeniería Informática donde se propuso que se aplicará llevando a cabo 2 periodos de prueba.

Fase II. Diseño, desarrollo de los entornos y la producción de los contenidos digitales. En esta fase se preparó el proceso de aprendizaje. Es importante la conformación de un binomio docente-pedagogo. Si bien el profesor-desarrollador aporta la información por ser el experto en la disciplina de conocimiento, conto con la asesoría del pedagogo en el diseño del curso, en el marco de referencia, las intenciones educativas y en los componentes del diseño como la clarificación de los objetivos, los contenidos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la propuesta de evaluación, acreditación y el diseño de la interacción dando como resultado las diferentes interfaces con las que el usuario final trabaja.

Fase III. Operación. Operación. En esta fase convergen todos los EVA. Como en cualquier ciclo escolar, tiene su dinámica de inscripción, inicio de clases, los actores educativos interactúan entre ellos, trabajan con los materiales y recursos, llevan a cabo los procesos de evaluación y, al término, de acreditación. Para lograrlo es necesario tener los contenidos (curso en línea) accesibles al facilitador y a los estudiantes, a través de un sistema informático-educativo y contar con el soporte técnico que asegure el acceso a los materiales y recursos. Es importante que los coordinadores y responsables del EVA estén al pendiente de todas las fases, ya que les permitirá dar seguimiento a la evolución del EVA y mejorar o resolver problemáticas que quizás en la etapa de planeación no se tomaron en cuenta, la información acerca de las materias se podrá encontrar desde la dirección web [www.itsao.edu.mx/evatec](http://www.itsao.edu.mx/evatec).

Fase IV: Evaluación. En esta etapa se medirá el efecto del EVA sobre la comunidad a la que se aplicó el sistema, para lo que se empleará una batería de pruebas que permitirán cuantificar el resultado y de esta manera comprobar la importancia de introducir una plataforma virtual que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje eficaz y eficiente.

### 3. Resultados y discusión

A continuación, se presenta el diseño de la materia de redes de computadoras al cuarto semestre grupo “B” de la carrera de Ingeniería Informática. Hasta el momento se ha trabajado con las fases I y II, quedando pendiente la tercera fase, la cual se estará cubriendo en días próximos.

En este curso, la información específica se ofrece secuencialmente, a partir de cada unidad del programa, para cumplir con la estructura del curso. De manera gráfica y a modo de evidencia, las imágenes se muestran y describen a continuación.

#### MATERIA: REDES DE COMPUTADORAS

En la figura 1. Se visualiza la interfaz donde se da de alta la asignatura y se coloca el objetivo de la materia, así como el contenido temático, como se muestra en la figura 2.



Figura 1. Contenido Temático

Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Contenido Temático

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar en la figura 3, la forma en cómo se introducen las actividades de aprendizaje que se manejarán en el curso, se trabaja con una interfaz agradable y de fácil manejo.

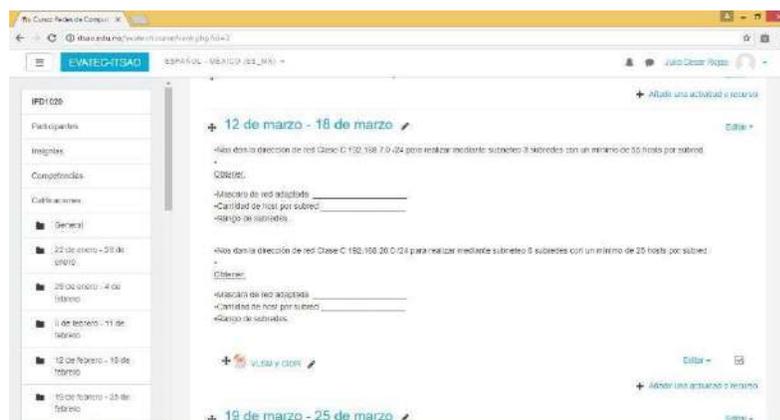


Figura 3. Contenido temático

Fuente: Elaboración propia.

En la plataforma de los entornos virtuales de aprendizaje se pueden establecer diferentes actividades las cuales ayuden a mejorar la enseñanza-aprendizaje, en la fig. 4, podemos visualizar como se genera una evaluación diagnóstica, la cual contiene elementos como, hora y fecha de inicio, y de terminación, así como los intentos que los estudiantes pueden tener en cada reactivo.



Figura 4. Evaluación Diagnóstica  
Fuente: Elaboración propia

Una actividad más que puede trabajarse dentro de la plataforma virtual, es la introducción de la bibliografía que se necesite dentro del curso que se está en proceso, para que el alumno pueda identificar de manera fácil las fuentes de apoyo que puede consultar.

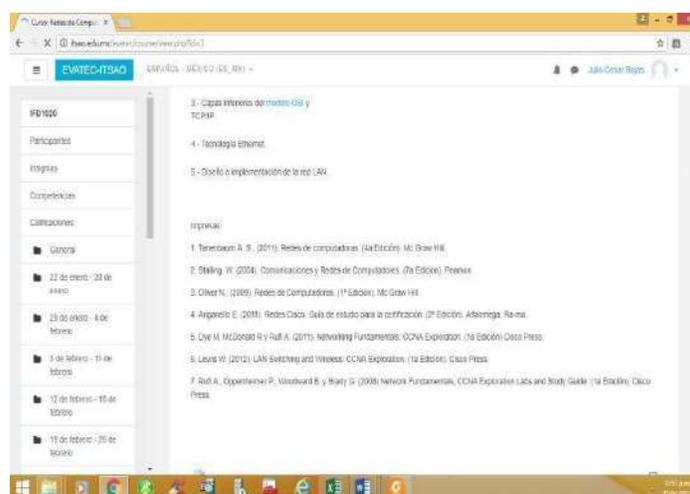


Figura 5. Bibliografía  
Fuente: Elaboración propia

#### 4. Conclusiones

La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en el contexto educativo hace que se integren y cuenten con un espacio de encuentro para cada estudiante, no sólo para el seguimiento de los contenidos del curso, sino también, como lugar de debate y red social de aula (protegida y segura) gracias a la utilización de los foros, chat, correo y mensajería, entre otros, además como espacio de trabajo en el que los estudiantes además de acceder a recursos y documentación, podrán también acceder, realizar y entregar sus tareas al docente

correspondiente, así como contar con un espacio de trabajo colaborativo, ya que EVATEC ofrece la posibilidad de crear y organizar grupos de trabajo.

Por ello, se requiere prestar la atención adecuada a estas nuevas pedagogías y darles el tratamiento que exige cualquier ambiente de aprendizaje considerando sus características particulares, los elementos que lo componen y el rol que juega cada participante.

## 5. Referencias

- Barberá, E. (2004). La educación en la red: actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje. Barcelona: Paidós.
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación. Colombia: Prentice Hall.
- García, A. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel.
- García, A. (2014). La Educación a Distancia. UNESCO, 2.
- Khan, B. (2005). Managing E-learning Strategies. Design, Delivery, Implementation and Evaluation. Information Science Publishing.
- López Rayol, L. S. (2009). Ambientes virtuales de aprendizaje. México: Instituto Técnico Profesional Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- (2017). Docentes y sus aprendizajes en modalidad virtual. Lima, Peru: Punto & Gráfica.