

# Estudio de percepción de la educación turística frente al COVID 19

Dra. Carolina Gómez Hinojosa<sup>1</sup>, Dra. Sandra López Reyes<sup>2</sup>, Dr. Rodolfo Mundo Velasquez<sup>3</sup> y Mtro. Gabriel Velázquez Castillejos<sup>4</sup>

**Resumen**— Ante la pandemia del COVID- 19 la educación se transformó con la aplicación de la modalidad virtual o a distancia, en algunas Instituciones educativas ya se contaba con plataformas para la oferta de estos servicios, aunque la oferta de capacitación de los docentes y alumnos para el uso de estas era suficiente. Actualmente, los estudiantes de la UNACH de la Lic. En Gestión Turística C\_I están cursando Unidades de competencia en esta nueva modalidad, por lo que se realizó una investigación para identificar su percepción relativa a sus experiencias y con esto generar conocimiento para la toma de decisiones.

**Palabras clave**—Educación, Turismo, Percepción.

## Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo identificar la opinión de los alumnos de la licenciatura en gestión turística, relativas a su percepción sobre las herramientas de estudio durante el aislamiento por la pandemia del COVID-19.

## Descripción del Método

### Planteamiento del Problema

La evolución de la educación y el contexto actual adopción de medidas sanitarias de prevención y mitigación de la pandemia por el COVID – 19, ha provocado el fortalecimiento de la oferta de programas educativos en la modalidad de estudio a distancia, en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, con el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación; de tal manera que estudiantes con la modalidad presencial, como lo son de la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), actualmente cursan programas de formación en la modalidad en línea, con acceso a recursos en distintos formatos y medios adaptados a sus estilos e intereses, y en donde los docentes obtienen información de las plataformas tecnológicas, particularmente de la plataforma oficial denominada: Educa-t, y de las herramientas de comunicación como el Google Meet o Zoom, que les permiten tomar decisiones sobre sus estrategias de formación de acuerdo a los recursos y actividades preferidos por los estudiantes (Sanabria Cárdenas, 2020).

Por lo anterior, se requiere conocer la percepción de los alumnos que han transitado de la modalidad presencial a la modalidad en línea, en relación al avance en sus aprendizajes, así como valorar el impacto en los estudiantes que viven en comunidades rurales con dificultad en el acceso a internet o a los medios digitales de comunicación.

### Objetivos.

#### General

Realizar un Estudio de percepción de la educación turística frente al COVID 19 e identificar la opinión de los alumnos sobre la modalidad a distancia.

#### Objetivos Específicos

- Recuperar el nivel de desempeño académico de los alumnos y los demás elementos de la modalidad a distancia.
- Identificar la percepción de los alumnos de los argumentos presentados en las unidades académicas en la modalidad a distancia.

<sup>1</sup> Dra. Carolina Gómez Hinojosa, es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Líder del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. carolina.gomez@unach.mx

<sup>2</sup> Dra. Sandra López Reyes es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. sanlore61\_52@hotmail.com

<sup>3</sup> Dr. Rodolfo Mundo Velasquez, es Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. rmundo6@hotmail.com

<sup>4</sup> Mtro. Gabriel Velázquez Castillejos es Profesor Investigador del Centro Universidad Empresa (CEUNE) de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. gabriel.velazquez@unach.mx

### *Justificación de la Investigación*

La educación en entornos virtuales de aprendizaje, requiere la interacción entre profesores y alumnos, en dónde la tecnología y las técnicas didácticas conforman el modelo educativo, indispensable de comprender ya que “dar una clase magistral por videoconferencia no es educación en línea; eso sólo es utilizar una herramienta digital para seguir con metodologías presenciales en un entorno virtual” (Berruecos Vila, 2020); por lo que es necesario fomentar la implicación, la responsabilidad y el trabajo de los estudiantes, para transformarlos en seres proactivos y autónomos, con docentes que adoptan un papel de facilitadores de aprendizaje, acompañantes y guías (Borges Sáiz, 2016), orientados con las competencias para la comunicación oral y escrita, sincrónica y asincrónica; el diseño, selección y producción en medios digitales; la gestión de información, publicación y socialización de resultados de su disciplina y la transformación institucional para favorecer los procesos de integración (Lima Montenegro & Fernández Nodarse, 2017).

La percepción de los alumnos inscritos en la educación turística frente al Covid – 19 dio un giro muy significativo en los programas educativos diseñados en la modalidad presencial, es por ello que su opinión permitirá identificar el desempeño y el cumplimiento sus estándares en su conceptualización de un modelo de calidad, el impacto en su quehacer de estudiantes y los resultados esperados. Por ello es importante conocer las actitudes, sentimientos, predisposiciones y opiniones de los alumnos sobre este aspecto de su realidad, para iniciar prácticas posteriores de políticas, programas o proyectos educativos, que considere la identificación de los impactos negativos, provocados de la transición de una modalidad presencial a la virtual, con las dificultades de la falta de internet, los problemas técnicos de conexión para el acceso a las clases, al material didáctico, a la retroalimentación y acompañamiento de los docentes y la ausencia de interacción entre alumnos, que obstaculizan los avances para la acreditación de las materias.

### *Hipótesis*

La modalidad a distancia causa insatisfacción, problemas físicos, psicológicos, económicos y en la calidad de la formación integral de los estudiantes de las Licenciaturas en Gestión Turística.

### *Determinación de la población a estudiar*

De acuerdo con la información de la población de alumnos que estudia la Licenciatura en Gestión Turística, UNACH, con la que se realizó el estudio, se tomaron en cuenta los estudiantes de Sexto, Octavo y Noveno semestre, cuya población posee el perfil común de los jóvenes en relación con otros municipios. Además, se tomó como criterio la accesibilidad y que cumplieran con los criterios de inclusión para la investigación

Cabe señalar, que en esta población, los alumnos se encuentran en 2 terminales del plan de estudios: 1) Gestión de la Planificación Turística, y 2) Gestión Empresarial Turística, y de acuerdo con la información estadística los estudiantes que se reingresaron en este año 2021, y que se consideraron para la investigación se presenta en el Cuadro 1:

<b>Plan de estudios</b>	<b>Número de alumnos (62)</b>	
Gestión de Planificación Turística (Sexto Semestre)	10 alumnos	
Gestión de la Planificación Turística	7 alumnos de 8vo	11 alumnos de 9no
Gestión Empresarial Turística	8 alumnos de 8vo	26 alumnos de 9no

Cuadro 1. Población de alumnos por plan de estudios

Fuente: UNACH, 2021

### *Selección de las técnicas de recopilación de información*

Para la fase de recolección de la información en el proceso investigativo; a fin de encontrar la información requerida que dará respuesta al problema planteado, la técnica utilizada son las encuestas, aplicadas de manera presencial, por correo, teléfono, a distancia o virtual, con el uso de la plataforma Google Forms, alternativa que permite la edición de respuestas de forma automática y ordenada en formularios, con gráficos y datos en tiempo real, con obtención de la información a una mayor velocidad, al grupo seleccionado de personas, en la que los encuestados respondieron a las preguntas en su propio tiempo y de manera más honesta, aunque las respuestas pueden estar sesgadas por parte del participante, están libres del sesgo del observador (Villagrán, 2020).

Se aplicó una encuesta vía Google Forms vía whats app aprovechando el acceso a los estudiantes por esta vía.

### *Descripción de la población*

Los alumnos de la carrera Gestión Turística son jóvenes, ya que el rango de edad se ubica entre los 20 a 29 años. En la población se ubicó con un 25% de frecuencia a estudiantes con 22 años de edad, siendo la más alta de la

población; con 15% para la edad de 23 años, 10% para 24 años; 7 y 3% respectivamente para la edad de 21 y 20 años, respectivamente. Con un 5% de la población se ubica a estudiantes con edades de 25 a 29 años.

En cuanto a la determinación del género, del total de la población de los alumnos de la Licenciaturas que se encuentran inmersos en la Gestión Turística, y que han sido sujetos de estudio, se observó que el 76.2% son mujeres y el 23.8% son hombres.

### *Análisis de Resultados*

Los resultados de la aplicación del formulario de preguntas que se presentan en el Apéndice, han permitido conocer la percepción de los alumnos en los diferentes aspectos que involucra la situación actual de las Licenciaturas que atiende la Gestión Turística, con los siguientes resultados:

1. De cada 10 alumnos, casi 4 (37%) conocen que la carrera cuenta con diversas becas; sin embargo, existe un 28% que desconoce este tipo de beneficios.
2. En relación a que tan estresante ha sido la educación en línea durante la pandemia del COVID – 19, resultó interesante observar que el 34.9% manifestaron que se encuentran bajo estrés y consideran que han disminuido su rendimiento académico de calidad. Por otra parte el 65.1% se siente satisfecho al estudiar en la modalidad en línea.
3. En cuanto al impacto que ha tenido la modalidad en línea en su desempeño académico, se observó que el 27% siente que les ha afectado de manera negativa, ya que dejaron de sentir el mismo interés de cuando tenían su formación de manera presencial. Fue interesante que el 65.1% considera que el impacto de la modalidad a distancia, es intermedio o regular, es decir, no observan ningún cambio, y únicamente el 7.9% manifiesta que la modalidad a distancia ha tenido un impacto positivo o beneficioso en el uso de las tecnologías de información y comunicación.
4. En cuanto a la consideración de que la comunicación entre estudiante y maestro es la adecuada, un poco más de la mitad de la población de alumnos (52.4%), manifestaron que los docentes no generan la comunicación necesaria hacia sus estudiantes, debido a que no tienen la confianza para preguntar dudas de las diferentes temáticas tratadas. Se observa que el 47.6% consideran que existe buena comunicación, que se facilita al no tener compañeros a lado suyo, se sienten seguros, por lo que pueden comunicarse sin ninguna pena.
5. En relación al cuestionamiento relacionado con los dispositivos que se utilizan para el aprendizaje a distancia, se observó que el 54% de los alumnos reconocen como una forma más accesible el aprendizaje en la modalidad en línea, ya que ese porcentaje usa el teléfono celular; el 36.5% de los alumnos identifica la computadora portátil como medio para reforzar los aprendizajes, ya que es más fácil moverla a todos lados, y finalmente el 9.2% lo ubica como una función de equipo de cómputo en casa y sólo el 3.1% de los alumnos usa la Tablet.
6. En relación al uso de plataformas para la modalidad a distancia, el 98.4% de los alumnos de la carrera Gestión Turística, utilizan la plataforma E-ducatec para la elaboración de sus diversas actividades, y las reconocen como fuente de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje; el restante 1.5% hacen señalamiento a la plataforma Une-t, como la otra plataforma alternativa de aprendizaje.
7. En relación a las horas que en promedio los alumnos dedican cada día a la educación a distancia, se observan comportamientos diferenciados. En cuanto a la inversión en horas al día, encontramos en primer lugar a los alumnos de octavo semestre, equivalente al 20.6% de la población encuestada, quienes dedican un promedio de más de 7 horas al día, y se observó que tienen la característica de una mayor flexibilidad en sus horarios; en cuanto a los alumnos de sexto semestre, que representaron el 31.7% de la población, invierten entre 5 a 7 horas en promedio al día; los alumnos de séptimo semestre, dado que su carga académica es menor, invierten entre 3 a 5 horas al día en promedio y finalmente los alumnos del 9º. Semestre, equivalente al 15.9% de la población, invierten en promedio de 1 a 3 horas por día, debido a que están enfocados a proyectos relacionados con el proceso de egreso y conclusión de estudios.
8. En relación a la consideración del ambiente en casa mientras se aprende, se observa que únicamente el 6.2% piensa que tienen un excelente ambiente para aprender; el 60.3% que es bueno o adecuado, con esfuerzos para tener un lugar tranquilo para aprender y esto es debido a la comprensión de los padres de familia por la circunstancias generadas por la pandemia COVID-19; el 25.4% señala que el ambiente en casa es un lugar malo o inadecuado para aprender, ya que por lo general los disturbios del exterior son el mayor problema de trabajar en línea; finalmente, el 7.9% de los estudiantes considera que el ambiente en casa es muy malo, y esto es porque no hay ayuda por parte de los padres, además de la afectación por diversos distractores exteriores.

9. Sobre la pregunta si conocían los cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC), la mayoría (93.7%), respondió que sí tienen conocimiento sobre los Cursos MOOC. El resto (9.2%), desconocen la existencia de los cursos que aparecen plataforma, por lo que se deduce que no han hecho su servicio social o sus prácticas profesionales.
10. En cuanto a la satisfacción que les representa la capacitación a través de los Cursos MOOC, como un medio para evaluar sus prácticas profesionales, el 15.5% de los alumnos consideran que son de carácter regular, el 10.3% opina que han tenido una gran satisfacción al cursarlos, y únicamente el 2.2% consideran que están insatisfechos por la modalidad.
11. En relación a la valoración del impacto que tiene el servicio social en el proceso de formación del desarrollo profesional de los estudiantes, se observó que el 81% consideraba que les permitió tener una perspectiva diferente por la experiencia y aplicación de nuevos conocimientos y de tecnologías en el campo laboral o profesional, lo que les permitió desarrollar competencias; no obstante, el 19% de la población opinó que el servicio social no fue importante en su formación profesional debido a que no desarrollaron las actividades acordes con su perfil, provocando que no se apropiaron de los conocimientos deseados, además de que las restricciones sanitarias o el confinamiento debido al COVID-19, obstaculizaron el desarrollo de las actividades en campo.
12. En lo referente a la valoración del control escolar con la modalidad en línea, que únicamente el 3.1% de la población, considera que han tenido un excelente servicio, mientras que el 30.2%, opina que se ha tenido un buen nivel de atención en el servicio; no obstante, casi la mitad de la población (49.2%), considera que ha tenido un servicio regular, y finalmente el 17.5% de los alumnos considera que tienen problemas académicos atribuibles a los servicios relacionados con el control escolar, lo que genera frustraciones e insatisfacción al no estar en posibilidades de resolver un problema.
13. En relación a las recomendaciones que los alumnos hacen para mejorar las condiciones del proceso de enseñanza – aprendizaje en entornos virtuales, los comentarios permitieron agrupar las opiniones de la siguiente manera:
  - a. El 50% de los alumnos de sexto semestre, solicita que se instrumenten cursos para el mejor manejo de las plataformas, como el medio importante de comunicación, retroalimentación y evaluación;
  - b. El 20% de los alumnos de séptimo (20%) y 35% de octavo semestres, consideran que el problema de conexión es relevante, y que los docentes no son empáticos antes esas circunstancias, lo que provoca conflictos de la relación alumno y docente, y su impacto en el bajo rendimiento académico
  - c. El 50% de los alumnos de noveno semestre, manifiestan la necesidad de culminar con éxito sus estudios, con maestros, exigentes, flexibles y sobre todo que contribuyan sustancialmente con sus competencias genéricas y específicas para su inserción eficiente y eficaz en el campo laboral o profesional.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se presenta el impacto que provocó en los estudiantes de Planificación Turística y Gestión Empresarial Turística, el entorno virtual de enseñanza y de aprendizaje que se implantó en la Universidad Autónoma de Chiapas, debido al desafío que representó la transición de la modalidad presencial a la modalidad en línea, así como la modificación de las actitudes, de los procesos y de las destrezas tecnológicas, de comunicación, de navegación e informacionales entre docentes y los estudiantes, derivado de las restricciones sanitarias provocadas por la pandemia del COVID – 19.

El desafío principal para los docentes y estudiantes, es que no fue suficiente reproducir las habilidades y actitudes del aprendizaje en el entorno presencial, ya que en los entornos virtuales los estudiantes adquieren una implicación muy importante en su propio progreso, con el acompañamiento, interacción y colaboración del docente y de la institución educativa, que deben responder a las expectativas de calidad, de autonomía y de seguridad que requiere la formación integral acorde a las necesidades sociales (Borges Sáiz, 2016).

Si el elemento central es la formación integral del estudiante, es importante que los niveles de concreción del modelo educativo, relacionados con el plan y los programas de estudio, el plan de mejora continua de las Unidades Académicas, la planeación y el proceso didáctico, entre otros (Universidad Autónoma de Chiapas, 2020), cuenten con información útil de las implicaciones de la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que permitan conocer si realmente han sido eficientes y eficaces los espacios comunicativos, si se ha logrado facilitar el acceso a los contenidos, animar el diálogo entre los participantes, y si finalmente se ha logrado desarrollar las competencias en la apropiación y aplicación de conocimientos o en la generación de nuevo conocimiento (Silva Quiroz, 2016).

Los resultados obtenidos de la transición del modelo presencial al virtual, en los estudiantes permiten evidenciar aspectos muy importantes que obligan a la reflexión y a la instrumentación de proyectos y acciones que contribuyan a mejorar el bienestar de los estudiantes, ya que el 92% califican su desempeño académico como negativo y regular; que no obstante el 65.10% que considera encontrarse satisfecho con sus actividades en línea, que únicamente el 34.90% se encuentra muy estresado, y que el 66.7% considera que el ambiente para trabajar en casa es bueno y excelente, prácticamente la mitad de los estudiantes (52.4%), consideran que la comunicación con sus docentes es mala, factor crítico de éxito en la formación integral y del cumplimiento de los principios y valores universitarios.

Aunado a los problemas de interacción entre los docentes y estudiantes, es fundamental la participación y responsabilidad de la Unidad Académica, ya que en la atención de los servicios que complementan el bienestar y su incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje, bajo la modalidad a distancia, los estudiantes consideran en términos generales que la atención que se les proporciona directamente puede mejorar.

Finalmente, en la particularidad de la situación de los estudiantes por semestre, en todos los casos se evidencia la necesidad de incrementar la formación para el manejo adecuado de la plataforma de interacción entre docentes y estudiantes; la falta de empatía de los docentes frente a los problemas de conexión con el internet considerando la situación geográfica que se encuentran diversas regiones del estado de Chiapas; la generación de conflictos, bajo nivel de confianza y autoestima para interactuar y resolver problemas, con el consecuente bajo nivel de rendimiento académico; al mismo tiempo se demanda la necesidad por parte de los estudiantes de contar con docentes que asuman un papel más activo en sus funciones de mediador, asesor y tutor para su contribución estratégica en el desarrollo de competencias de calidad y pertinencia a las requeridas en el mercado laboral o profesional.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que la transición de los modelos de educación hacia los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, evidencian aspectos que deben ser atendidos con oportunidad y otros que deben generar sinergias, a fin de lograr la formación integral de calidad y pertinencia a las necesidades que exige el mercado laboral o profesional.

Uno de los principales desafíos que es evidente atender, es la comunicación entre los estudiantes y los docentes, ante la problemática que representa la falta de conectividad que se presenta en diversas regiones del estado de Chiapas, que provoca en los estudiantes el estrés, la percepción de una falta de empatía de los docentes, y que incide en conflictos emocionales como la falta de confianza o autoestima que provocan el bajo rendimiento académico.

En los entornos virtuales de aprendizaje, es primordial fortalecer los nuevos roles que asumen los docentes y estudiantes, en donde los primeros deben constituirse como facilitadores de aprendizaje, acompañantes y guías, fortalecidos con competencias para la comunicación oral y escrita, en forma digital, sincrónica y asincrónica; que respondan a las necesidades de implicación, responsabilidad y el trabajo que gradualmente van asumiendo en su proactividad y autonomía.

De manera indirecta, los aspectos que están incidiendo en la formación y en el bienestar de los estudiantes, tienen que atenderse en mejorar la percepción que existe de los servicios de atención que se brindan directamente por la Coordinación, así como de sus servicios complementarios de control escolar y de titulación, que pueden generar distracciones en la resolución de problemas de carácter administrativo - académico.

Finalmente, llama la atención que existe parte de la población reconoce que existe un buen ambiente para trabajar en casa, en la modalidad en línea, por lo que se pueden ubicar aquellos factores que permiten contribuir a generar un ambiente agradable, como es la participación de los padres o el entorno familiar que hace propicio el desarrollo de sus trabajos, la interacción con sus compañeros y con sus docentes.

### *Recomendaciones*

Profundizar en los factores que inciden en la conectividad en las diferentes regiones de Chiapas, a fin de generar propuestas para fortalecer institucionalmente las sedes académicas que contribuyan a brindar los servicios de internet a estudiantes con dificultades técnicas o de entornos familiares complejos para el desarrollo de sus trabajos académicos. Asimismo consideramos pertinente identificar los aspectos académicos que inciden en el bajo rendimiento, al haber transitado de la modalidad presencial a la modalidad a distancia.

### *Referencias bibliográficas*

Berruecos Vila, A. (3 de Abril de 2020). Universidad Ibero. Obtenido de La Mirada de la Academia: <https://ibero.mx/prensa/covid-19-educacion-en-linea-va-mas-alla-de-dar-clases-por-videoconferencia>

Borges Sáiz, F. (2016). El estudiante de entornos virtuales. DIGITHUM Les humanitats en l'era digital.

Lima Montenegro, S., & Fernández Nodarse, F. (2017). La educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. Reflexiones didáctica. Atenas, 31-47.

Sanabria Cárdenas, I. Z. (2020). Educación Virtual: Oportunidad para "aprender a aprender" . Madrid, España: Fundación Carolina.  
Silva Quiroz, J. (2016). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. Innovación Educativa, 13-23.

Universidad Autónoma de Chiapas. (2020). Modelo Educativo y Académico. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Talleres Gráficos de la UNACH.

Villagrán, J. (11 de septiembre de 2020). Datascope. Obtenido de Todo sobre las técnicas de recopilación de datos:  
<https://mydatascope.com/blog/es/todo-sobre-las-tecnicas-de-recopilacion-de-datos/>

### Notas Biográficas

La **Dra. Carolina Gómez Hinojosa**, es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus II, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Líder del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. carolina.gomez@unach.mx

La **Dra. Sandra López Reyes**, es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus II, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. sanlore61\_52@hotmail.com

El **Dr. Rodolfo Mundo Velasquez**, es Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración Campus II, Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. rmundo6@hotmail.com

El **Mtro. Gabriel Velázquez Castillejos**, es Profesor Investigador del Centro Universidad Empresa (CEUNE) de la Universidad Autónoma de Chiapas, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: UNACH-CA-138. Estudios de Gestión para el Desarrollo Turístico. gabriel.velazquez@unach.mx

# Impacto de la Educación Virtual en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán

Dra. María de los Angeles Gómez Sahagún<sup>1</sup>, Dra. Marina Gómez Sahagún<sup>2</sup>, Mtra. Alma Lucía Aceves Villarruel<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo ayuda a conocer cómo los alumnos de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán viven las clases no presenciales impuestas por la pandemia de COVID-19, el objetivo principal es determinar el uso de las TICs con la finalidad de proponer estrategias que mejoren el desarrollo académico de los alumnos y determinar cuántos cuentan con equipo de cómputo, servicio de internet y el impacto en su desarrollo académico. En este proyecto participaron: 402 alumnos de 13 grupos de diferentes grados y modalidades de Bachillerato, alumnos de entre 15 y 18 años aproximadamente, algunos de comunidades rurales y otros de la bella ciudad de Ocotlán. Se diseñó y se aplicó un cuestionario ad hoc de once preguntas comúnmente con cuatro respuestas cada una, utilizando la herramienta meet, entre los resultados se observa que el 85 % de alumnos cuenta con servicio de internet en casa, 43.9 % cuenta con computadora personal, 42.8 % conocen de entre 50 y 75 % el uso de herramientas Word, PowerPoint y Excel y que 60 alumnos de los diferentes grupos desertaron por diferentes causas.

**Palabras clave**— Alumnos, competencias, comunicación, lenguaje, TICs

## Introducción

Hoy por hoy la educación en el mundo y desde luego en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, se enfrenta a cambios e innovaciones por efecto de la pandemia de COVID 19.

La pandemia de COVID-19 en México se suscitó a partir del 28 de febrero del 2020, el Gobierno de México en coordinación con la Secretaría de Salud implementó una serie de medidas para prevenir y controlar los contagios en el país, entre las cuales se incluyen, el confinamiento y las clases virtuales.

La universidad de Guadalajara comunica que la suspensión de clases presenciales se hará efectiva a partir del próximo martes 17 de marzo del 2020, se prolongará durante dos semanas y en los próximos días se valorará si la medida continúa al regreso del periodo vacacional.

Las actividades académicas continuaran de manera virtual para lograr el cumplimiento de los programas y no afectar los procesos de formación de nuestros estudiantes.

La pandemia COVID-19 obliga al colectivo docente a transformar la práctica educativa de un día a otro cambiando de las clases presenciales a las clases virtuales. Este cambio propicio en los docentes mortificación, angustia, estrés, agotamiento y mucho más; pero siempre dispuestos a dar lo mejor de sí mismos. El primer desafío conocer classromm, hacer planeaciones didácticas virtuales y después híbridas, hacer grupos de WhatsApp y poder utilizar las herramientas para comunicarnos con nuestros alumnos y convencernos todos (maestros, alumnos y padres de familia) de que es sencillo y que si se puede.

Nuestros alumnos por su parte, preocupados por no saber cómo, el pendiente de reprobar, de no contar con equipo de cómputo, no contar con servicio de internet en casa, cómo hacer la tarea en un cuaderno y enviarla mediante una foto, fotos de mala calidad y borrosas en donde no se aprecia el contenido de la tarea por no contar con un celular mejorcito y mil cosas más. Y peor aún, los alumnos de comunidades rurales que no se podían comunicar de ninguna forma porque no había medios de transporte y no contaban con datos en su teléfono para preguntar cómo hacerle, los obstáculos parecían altísimos para ser brincados.

Ahora bien, las exigencias de la sociedad actual, la cultura de calidad, el gran flujo de información, las implicaciones de competitividad en la globalización exigen a las instituciones educativas el desarrollo de competencias comunicativas y el uso eficiente de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TICs), así mismo el compromiso por la calidad de la educación y el uso del lenguaje.

## Descripción del Método

El propósito de este proyecto es conocer cómo viven los alumnos de la EREMSO las clases durante la pandemia y determinar cuántos cuentan con equipo de cómputo y servicio de internet, para ello se observó la

<sup>1</sup> María de los Angeles Gómez Sahagún es Profesora de la Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. [angeleseremso@hotmail.com](mailto:angeleseremso@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Marina Gómez Sahagún es Profesora de la Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. [marinaeremso42@hotmail.com](mailto:marinaeremso42@hotmail.com)

<sup>3</sup> Alma Lucía Aceves Villarruel es Profesora de La Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. [alma.acevesv@academico.udg.mx](mailto:alma.acevesv@academico.udg.mx)

frecuencia, tiempo y modo de hacer las actividades sugeridas en la plataforma classroom, en donde se pudieron evidenciar las siguientes necesidades: de formación en las TICs en docentes y alumnos, de equipos de cómputo, de servicio de internet en casa, de competencias para el manejo de la plataforma classroom, en el fortalecimiento de las competencias comunicativas, específicamente en el manejo de las habilidades del lenguaje (saber escuchar, usar adecuadamente el lenguaje, el acto de leer en entornos virtuales de aprendizaje y la escritura).

La presente investigación es un aporte valioso que favorece el desarrollo académico de los alumnos de la EREMSO y que los resultados debieran considerarse en las próximas planeaciones didácticas y por qué no decirlo en nuevos diseños curriculares, con la finalidad de evitar la deserción y el bajo rendimiento académico. Tomar en cuenta estos datos al momento de la planeación favorecerá el desarrollo académico de los alumnos ya que ellos son la razón de ser de la EREMSO.

Planteamiento de problema:

Cómo fortalecer el desarrollo académico de los alumnos de la EREMO durante las clases virtuales impuestas por la pandemia de COVID-19.

Objetivo General: determinar el uso de las TICs con el fin de proponer estrategias que mejoren el desarrollo académico de los alumnos de la EREMSO.

Objetivo específico: determinar la cantidad de alumnos que cuentan con equipo de cómputo y servicio de internet para hacer sus tareas escolares.

Se diseñó un cuestionario ad hoc de once preguntas con cuatro respuestas comúnmente y se aplicó a trece grupos de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, de diferentes grados, turnos y modalidades de bachillerato, con un total de 560 alumnos pero solo 400 alumnos contestaron el cuestionario. El objetivo es conocer la cantidad de alumnos que cuentan con computadora, con servicio de internet y que usan coherentemente las principales herramientas digitales como Word, PowerPoint y Excel, para elaborar sus tareas.

### Marco Teórico

Los alumnos son seres humanos y sociales por naturaleza, interactúan constantemente y es la comunicación el vehículo para relacionarse con los demás. Recordemos que la comunicación fue el primer proceso que cambió al ser humano, cambia la forma de pensar, de comportarse, de relacionarse, es necesaria en el uso de las TICs y refirma la identidad.

La comunicación es constante, permanente y puede ser un proceso híbrido manifestado en organismos, máquinas, discursos, escritos, relaciones de conocimiento y de poder, etcétera.

La Tecnología de la Información y la Comunicación, son el potencial de la actualidad, son parte de las competencias a desarrollar en los alumnos, son parte de la cultura oral y escrita, favorece el dinamismo mundial, gozan de la espontaneidad y la improvisación, con capacidad amplia y duradera mediante el registro, acorta distancias y espacios, etcétera.

La UNESCO (1999). Define competencia como: “el conjunto de comportamientos socio-afectivos y habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad, una tarea”. Así mismo y desde la perspectiva educativa, Argudín (2005:12). Sostiene que “es necesario propiciar el aprendizaje y la construcción de competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad de la información”.

Estos semestres de clases virtuales dan cuenta del proceso comunicativo complejo, heterogéneo, diverso e interdisciplinario que ayuda a constituir la realidad y ayuda a explicar los factores micro y macro-sociales del cambio de la sociedad, y como lo expresa Corbi (1992). “Estamos frente a la aparición, consolidación y expansión de un nuevo tipo de sociedad: la sociedad del conocimiento; es decir, una sociedad que vive, desarrolla y prospera creando y consumiendo continuamente un bien sutil: el conocimiento”

Las habilidades para leer, escuchar y comprender son fuente de conocimiento, útiles para relacionarse con los otros, para entender y hacerse entender y para crear comunidades de aprendizaje basados en la confianza, donde cada uno pueda expresarse, aunque esto no signifique estar de acuerdo con el otro, pero le puede servir para formar su propio criterio y disponerse a nuevas posibilidades.

La lectura y la escritura en este proyecto son dos procesos muy complejos que los alumnos desarrollan día a día y están orientados a la significación y a la práctica, para ello se tiene presente que leer y escribir mejoran la capacidad de pensamiento y además González (2007: 52). Considera que “leer es aprender a pensar y escribir es aprender a crear”.

La transmisión de la cultura ahora tiene que ver con los procesos y los medios de comunicación, la mayoría de los jóvenes reciben buena parte de su bagaje cultural a través de los medios. La posibilidad cultural y didáctica de los mass media se han desplegado y su desarrollo va con el avance de las TICs, con la creatividad de científicos, pedagogos



y especialistas de cada campo del saber y en toda la sociedad, que de acuerdo con Sacristan. (2005:39). “Es preciso ir construyendo nuestra visión de la realidad, los discursos que veníamos manteniendo para comprender el papel de la educación y las escuelas, sus fines en la nueva situación y los procedimientos de enseñar y de aprender que son posibles. Es decir, hay que elaborar una nueva narrativa, volver a escribir el discurso acerca de la educación, en suma a la luz de las nuevas condiciones en la sociedad que nos toca vivir”

Ahora se sabe que los hábitos televisivos, los aspectos culturales, la iconografía de la globalización, las grandes empresas como amazon y google por mencionar algunas tienen su punto de apoyo en la comunicación.

## Resultados

¿Cuentas con equipo de cómputo para hacer tus tareas?  
399 respuestas



Gráfico 1

175 (43.9%) alumnos tienen computadora personal, 124 (31.1%) tienen computadora pero la comparten en familia, 81 (20.3 %) no tienen computadora, 22 (4.7%) acuden al ciber o buscan quien les preste computadora para hacer las actividades y algunas veces hacen la tarea en el celular.

El desarrollo académico de los alumnos se ve afectado al no contar con computadora; herramienta indispensable en las clases virtuales.

Se puede afirmar que es muy importante que cada uno de los alumnos de bachillerato cuente con computadora propia porque facilita el proceso de aprendizaje, favorece la flexibilidad de pensamiento, propicia la búsqueda de información, promueve alternativas para la solución de problemas, muestra una gama de recursos cognitivos, favorece la organización y el desarrollo de trabajos, etcétera. Y de seguir las clases virtuales o híbridas la computadora será un requisito indispensable para continuar su desarrollo académico.

¿Cuentas con servicio de internet en casa?  
399 respuestas

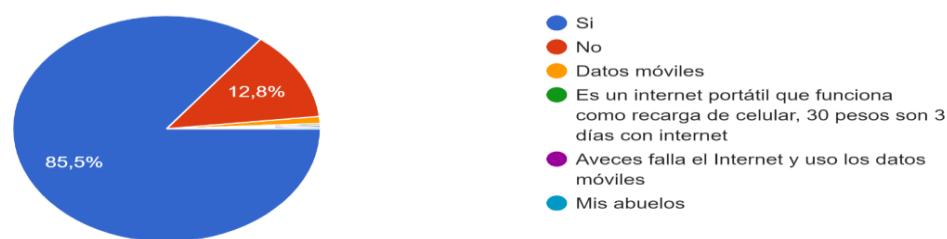


Gráfico 2

341(85.5%) cuentan con servicio de internet en casa, 51 (12.8 %) no cuentan con servicio de internet en casa, 10 (1.7%) usan datos móviles cuando tienen, o visitan algún familiar o conocido que tenga servicio de internet que les permita hacer su tarea.

Al seguir las clases virtuales o híbridas es necesario que todos los alumnos sin importar donde vivan tengan acceso a la información y a la comunicación; pues el servicio de internet rompe barreras y corta distancias, reduce la necesidad de presencialidad, promueve el desarrollo de competencias comunicativas, aumenta las estrategias de aprendizaje y facilita la gestión y organización entre otras.

¿Tu escuela EREMSO te ha ofrecido préstamo de equipo de cómputo para hacer tus tareas?

397 respuestas

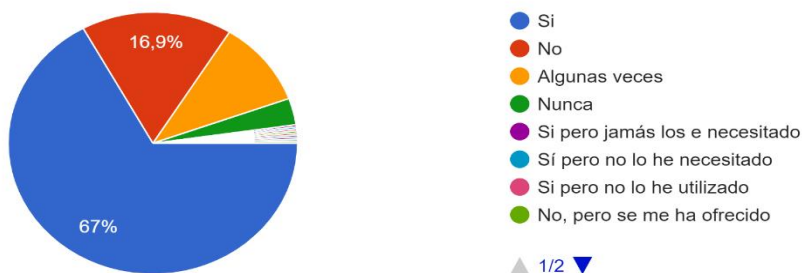


Gráfico 3

266 (67%) alumnos recordaron que la EREMSO en su momento les ofreció a todos los alumnos préstamo de computadoras para la realización de sus tareas, servicio que sí recibieron los alumnos solicitantes, con la finalidad de que se mantuvieran confinados pero activos.

¿Has recibido clases sobre el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TICs)?

401 respuestas

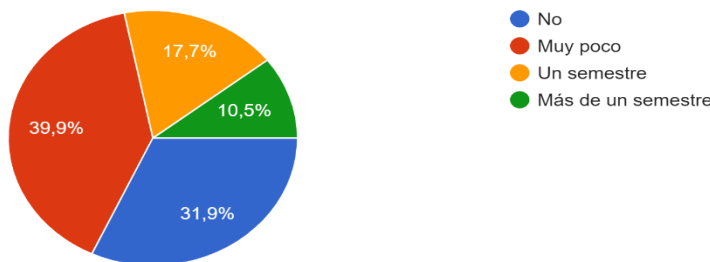


Gráfico 4

42 (10.5%) alumnos responden que sí han recibido clases más de un semestre, esto hace pensar que son alumnos de cuarto semestre porque los de primero, segundo y tercero les toco recibir clases completamente de forma virtual. 71 (17.7%) alumnos respondieron que sólo un semestre recibieron clases.

160 (39.9%) alumnos manifiestan que han recibido clases pero muy poco respecto al uso de las TICs. Y 128 alumnos equivalente al 31.9% exponen que no han recibido clases presenciales respecto al uso de las TICs debido al confinamiento pero sí estuvieron activos.

¿Tu escuela EREMSO te ha ofrecido asesoría para el uso de la computadora y de las TICs ?

400 respuestas

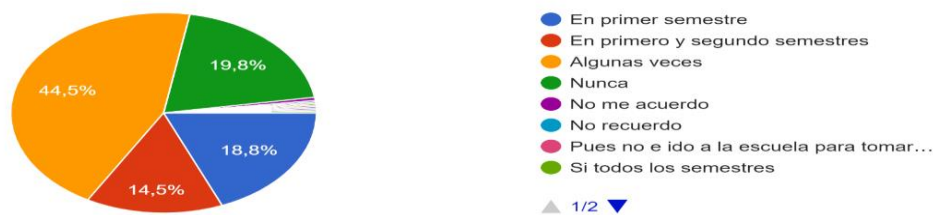


Gráfico 5

178 (44.5%) alumnos manifiestan que la escuela algunas veces les ha ofrecido asesoría, 79 (19.8%) alumnos responden que nunca les han ofrecido asesoría, 75 (18.8%) alumnos responden que en primer semestre les ofrecieron asesoría y 58 (14.5%) alumnos dicen que en primero y segundo semestre les ofrecieron asesoría.

¿En qué porcentaje conoces el uso de las herramientas Word, PowerPoint, Excel?

400 respuestas

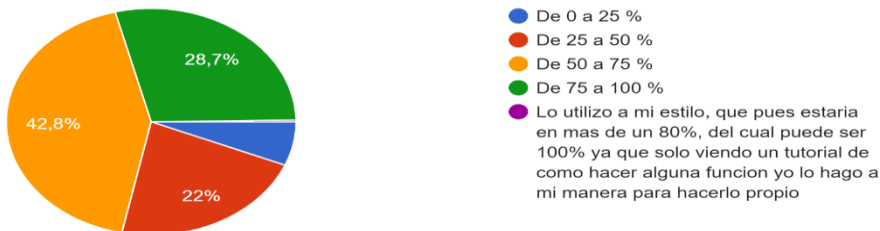


Gráfico 6

Sólo 25 (6.3%) alumnos se manifiestan en el nivel más bajo de conocimiento de las herramientas Word, PowerPoint y Excel, mientras que los demás alumnos manifiestan si tener el conocimiento mínimo indispensable de dichas herramientas para la elaboración de sus tareas de forma virtual.

La formación técnica que posees en el uso de la computadora o de tu celular ¿ en qué porcentaje cumple las exigencias de tus tareas escolares?

400 respuestas

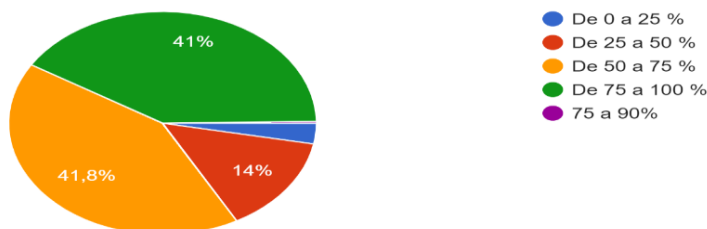


Gráfico 7

Sólo 12 (3%) alumnos manifiestan tener la más baja formación técnica en el uso de la computadora y del celular, mientras que los otros 387 (96.8%) alumnos manifiestan tener la formación técnica indispensable en el uso de la computadora y de celular para hacer sus tareas que en las diferentes unidades de aprendizaje les piden.

¿Cómo te has sentido al hacer y entregar tus tareas de forma virtual?

400 respuestas

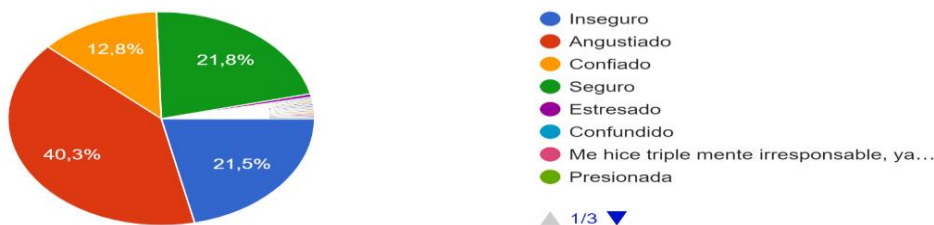


Gráfico 8

247 (61.8%) alumnos se manifiestan angustiados e inseguros al hacer y entregar sus tareas de forma virtual y 138 (34.6%) son alumnos seguros y confiados de hacer y entregar sus tareas de forma virtual.

¿En qué porcentaje consideras tu aprendizaje durante las clases virtuales?

399 respuestas



Gráfico 9

205 (51.4%) alumnos consideran que su aprendizaje en la modalidad virtual ha sido entre 50 y 100%, y 190 (47.6%) alumnos consideran que su aprendizaje ha sido de entre 0 y 50%.

¿En qué porcentaje consideras tu aprendizaje durante las clases presenciales?

401 respuestas



Gráfico 10

354 (88.3%) alumnos consideran que su aprendizaje durante las clases presenciales es de 50 a 100 % y 43 (10.7%) alumnos consideran que su aprendizaje en clases presenciales es de 0 a 50 %.

Ahora que has vivido las clases presenciales y virtuales, ¿Cuál modalidad prefieres?

400 respuestas



Gráfico 11

En el último cuestionamiento 285 (71.3%) alumnos prefieren clases en la modalidad presencial, 86 (21.5%) alumnos prefieren clases mixta o híbrida y sólo 23 (5.8%) alumnos prefieren clases cien por ciento virtual.

En cada una de las gráficas se aprecian datos que no fueron considerados por haber sido contestados en porcentajes de uno o menores a uno.

### Conclusiones

Es urgente promover el uso de la tecnología de la Información y la Comunicación, dotar de recursos y conexiones de acceso a internet en todas las aulas y en las casas de zonas urbanas y rurales.

Es necesario que cada alumno de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán cuente con una computadora de uso personal y con acceso a internet.

Entre las exigencias sociales se encuentran la formación en las TICs en el profesorado y alumnado, un nuevo modelo pedagógico y atención especial en las competencias digitales.

Se observa la desigualdad de posibilidades de acceso a la información y al conocimiento por falta de tecnología.

El estado emocional de nuestros alumnos es esencial para que estén dispuestos al aprendizaje y desarrollen las habilidades y competencias requeridas en los programas de estudio.

Cabe mencionar que de los 13 grupos participantes con un total de 460 alumnos sólo se informa de 400 porque los 60 que no participaron son alumnos que desafortunadamente desertaron por diferentes causas, por ejemplo: no cuentan con computadora, no tienen servicio de internet, se dificulta hacer la tarea en un celular, porque son de comunidades rurales que tienen más limitantes como estar poniendo saldo o recargas, etcétera.

Pero también se ha observado que de los 460 alumnos que se contemplaron para el proyecto, 400 alumnos estuvieron activos, perseverantes insistentes a pesar de las limitantes que todos tuvimos.

Confinados pero activos participaron en la lectura de comprensión y demostraron en sus reportes habilidad para identificar ideas principales, para citar con estilo APA y para emitir breves críticas respecto al texto.

Confinados pero activos desarrollaron habilidades y competencias para comunicarse, para seguir indicaciones, para utilizar herramientas digitales que no se habían utilizado con tanta frecuencia, principalmente los alumnos de primero, segundo y tercero.

Confinados pero activos se atrevieron a participar en las Olimpiadas Estatal de: matemáticas, de comunicación y de filosofía y lograron estar en los primeros lugares.

Confinados pero activos estamos hablando de 400 alumnos cuyo desarrollo académico será aprobatorio, me atrevo a decirlo porque a la fecha han entregado la mayoría de sus tareas en cada una de las unidades de aprendizaje que cursan.

El principal reto que ahora se tiene es que docentes y alumnos conozcan y desarrollen las habilidades y competencias digitales para enfrentar un nuevo modelo educativo ya sea aula invertida, educación híbrida o educación a distancia, dando de esta forma flexibilidad y empleando los tiempos disponibles de los jóvenes, tal vez de esta forma se disminuya la deserción.

### Referencias bibliográficas

- Argudín Y. (2005). Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes, Ed. Trillas, México
- Corbi M. (1992). Proyectar la sociedad, reconvertir la religión. Los nuevos ciudadanos, Editorial Herder, Barcelona.
- Sacristan G. (2005). La educación que aún es posible, Ed. Morata, Madrid
- González N. y Laguado A.(2007). Como las prácticas pedagógicas del área de lengua castellana inciden en la formación lectora, escritural y de pensamiento.
- UNESCO (1999). El nuevo modelo educativo

# Mejora para la Rotación del Manejo del Producto en el Área de Almacén en una Empresa Embotelladora de Refrescos Mediante la Herramienta SLP

II Luis Miguel González Velásquez<sup>1</sup>, MII Bruno Adolfo Villalobos Martínez<sup>2</sup>,  
MC Lidya Margarita Blanco González<sup>3</sup>, MII Julia Krystel López Orduña<sup>4</sup>, MC Jorge Arturo Sarmiento Torres<sup>5</sup>

**Resumen**—La gestión de un almacén de manera eficiente llega a ser una de las claves de vital importancia para poder aumentar la competitividad de la empresa ya que el tener un almacén optimizado permite dar una respuesta rápida a los clientes, se reducen costos y se logra aumentar la productividad. Con el fin de determinar un plan de distribución que permita ordenar y organizar los productos que se manejan dentro del almacén, se implementó la metodología SLP la cual consiste en enfocar, de forma organizada, los proyectos de distribución de planta, generando una serie de fases, un procedimiento y una serie de criterios que permitan identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de la distribución de planta del almacén. Lo anterior, en conjunto con la herramienta ABC, permitió definir los productos considerados “A”, aquellos que representan el mayor número de entradas y salidas en el almacén, los que tienen mayor repercusión económica en la empresa y que se maneja en grandes cantidades permitiendo, en última instancia, diseñar así la propuesta para mejorar la rotación del producto en el almacén.

**Palabras clave**—Gestión de almacenes, SLP, clasificación ABC.

## Introducción

El presente proyecto se desarrolló en una empresa fabricante y distribuidora de refrescos en el sureste del país, la cual, es una organización muy amplia y cuenta con diferentes centros de distribución y almacenes que se encargan de almacenar y distribuir refrescos, jugos naturales, bebidas a base de soya, lácteos, aguas funcionales y deportivas. Uno de los problemas que suelen suscitarse en varios almacenes es la falta de organización de los recursos y del compromiso por parte de los operarios, lo cual provoca que se llegue a un punto en el que el desorden no solo repercute en la ubicación, si no que empieza a afectar en el control del stock y en el aprovechamiento de espacios. Con el fin de eliminar estos problemas mediante la herramienta SLP, el trabajo se divide en los siguientes puntos:

- Primero se presenta un diagnóstico del almacén acerca de la situación en que se encuentra ya que sirve como punto de partida para conocer la causa raíz del problema y poder sacar una conclusión general del problema.
- Posteriormente se aplicó la metodología que se implementó, en este caso el sistema SLP.
- Después se presentan parte de los resultados que se obtuvieron al implementar el layout por etapas.
- Finalmente, se dan a conocer las conclusiones en general que se obtuvieron al elaborar el proyecto, así como las recomendaciones necesarias para mantener parte de los resultados obtenidos y para darle seguimiento.

## Descripción del método

La metodología desarrollada en el proyecto está constituida por cinco fases, la primera es la fase de registro, la segunda fase es análisis, la tercera fase es definición de propuestas, la fase cuatro es implementación y por último la fase cinco es control. Cabe mencionar que el sistema SLP, se desarrolla dentro de las primeras tres fases.

### Fase 1: Registro

<sup>1</sup> II Luis Miguel González Velásquez es Ingeniero Industrial egresado del Tecnológico Nacional de México/ Campus Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

<sup>2</sup> MII Bruno Adolfo Villalobos Martínez es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Campus Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

<sup>3</sup> MC Lidya Margarita Blanco González es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Campus Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

<sup>4</sup> MII Julia Krystel López Orduña es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Campus Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

<sup>5</sup> MC Jorge Arturo Sarmiento Torres es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Campus Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

En la etapa de registro se determinaron los tiempos promedio del proceso de descarga y armado de productos, ya que son actividades que dependen directamente del orden u organización que presente el almacén, con el fin de conocer cuánto se tarda en realizar dichas actividades y hacer una comparación de los tiempos que se tomaban en realizar dichas actividades con la falta de organización del almacén y posteriormente con la del layout que se propuso.

Fase 2: Análisis

Sistema ABC

Con el fin de clasificar los productos de acuerdo a su importancia en relación al costo unitario y la cantidad de producto que se manejaba en el almacén, se empleó el sistema ABC, poniendo mayor atención en aquellos productos que entren en el rango A. De los 13 productos que representan el 50% de toda la inversión (inventario, entradas, salidas y los productos A considerados por la empresa) de acuerdo al sistema ABC, solo cinco productos son considerados parte de la clasificación A (445, 360, 501, 500 y 97626).

Relación entre actividades

En la Figura 1 se elaboró el diagrama de relación entre áreas. Con el fin de tener una idea acerca de la importancia que tiene que un área esté conectada con otra y de esta manera favorezca las actividades principales que se llevan a cabo en el almacén (armado de pedidos, carga, descarga, rotación y seguridad).

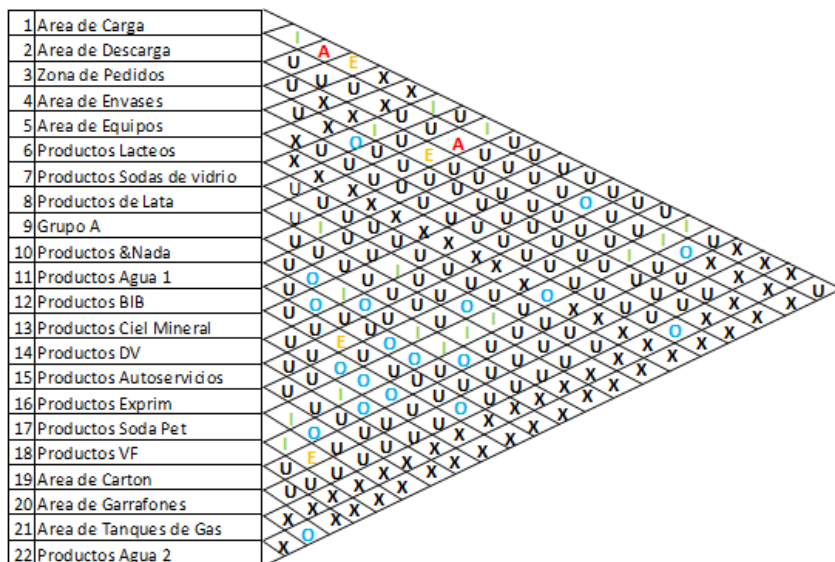


Figura 1. Diagrama de relación entre áreas con ponderación

Diagrama de relación de actividades

En la Figura 2 se expone el diagrama de relación de actividades que permitió determinar, de manera general, la nueva distribución del almacén con respecto a la importancia que existe en la interacción de las diferentes áreas del almacén, el cual se ve representado por cada línea de color, haciendo énfasis en que las líneas de color rojo son áreas que necesitan estar juntas.

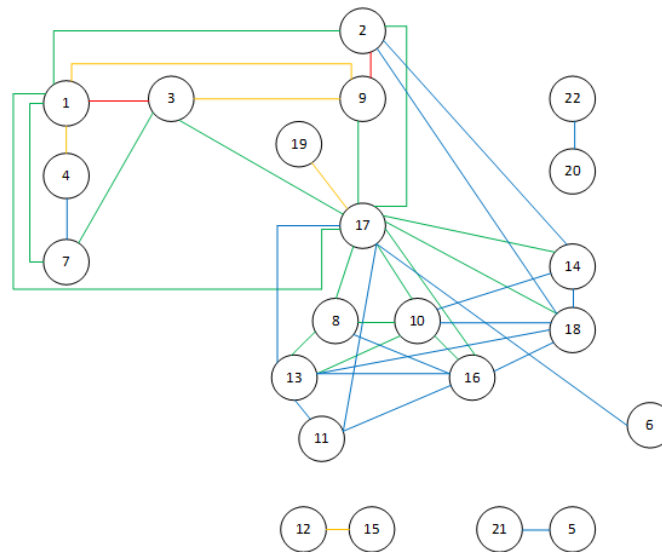


Figura 2. Diagrama de relación entre actividades

- Requerimiento de espacio

El almacén cuenta con un área designada para el almacenamiento del producto máximo de 4,300 tarimas, sin embargo, se comenzaron cambios para convertir al almacén en una concentradora, lo que provocó que hubiese un exceso de producto de 613 tarimas, el cual, requiere de un espacio extra del que se tiene contemplado para su almacenamiento.

Para el área de envases se tiene que disponer de un pequeño espacio dentro del almacén para su empleado. Además, es necesario contar con dos áreas amplias de almacenamiento, para aquellos productos que vengan en grandes cantidades y que se consuma rápidamente, que cuente con un espacio de 36.95m x 18.9m para la primera y para el segundo de 18.9m x 22.25m.

- Disponibilidad de espacio

A partir del último levantamiento de producto realizado dentro del almacén, se determinó que el almacén se encontraba a un 90.3% de su capacidad para almacenar cajas de producto y que se disponía de alrededor del 10% de su capacidad total.

### *Fase 3: Definición de propuestas*

- Diagrama de relación de espacios

Como parte del desarrollo del Layout en la Figura 3 se presenta el diagrama de relación de espacios, con respecto a una distribución aproximada a la realidad, que describe la distribución de las diferentes áreas de producto según la propuesta de acuerdo a los espacios que se encuentran disponibles dentro del almacén.



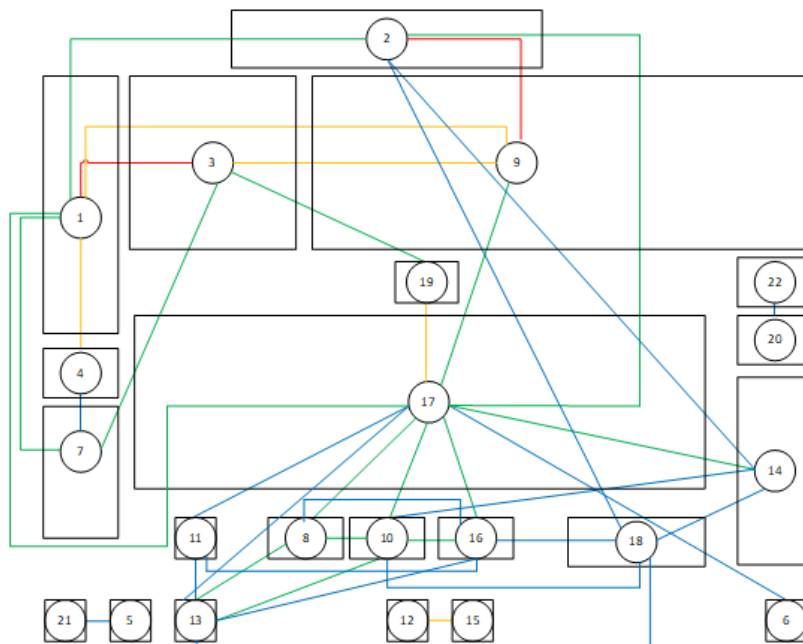


Figura 3. Diagrama de relación de espacios

- Consideraciones de modificación

Para el desarrollo de la propuesta final fue necesario tener en cuenta la siguiente serie de consideraciones:

- Es importante que el pasillo de movilización de los montacargas debe tener un ancho de 4m como mínimo sin tomar en cuenta los franjas o caminos de paso para el personal.
- Para el material o producto se debe tomar en cuenta la menor exposición al sol, en especial para los productos lácteos y los garrafones de agua ya que tienen poca rotación.
- Bajo el factor del proceso, se debe considerar que los racks no pueden ser movidos.
- Con respecto al personal, en el caso de los operarios de Maniobras Generales (MG) es importante que mantengan libre el túnel o pasillo de *picking* o recolección, para el armado de pedidos, así como el contar con cinco andenes para la colocación de los pedidos que se cargaran a ruta.

- Limitaciones prácticas

Para el desarrollo de la propuesta de distribución se necesitó considerar la siguiente serie de limitaciones prácticas:

- El área de productos lácteos alergénicos no se puede mover en la distribución.
- El área de equipos como son la máquina de limpieza, el andamio y el haulote, no pueden ser desplazados fuera del almacén.
- La planta baja de los racks (Torre de *picking* o surtido) no se pueden realizar cambios en el orden de distribución de los productos, ya que el orden establecido se basa en un sistema de pedidos que se va actualizando cada tres meses por los auxiliares del almacén en conjunto a los MG.

- Alternativas

Layout

Con el fin de mejorar la rotación del producto y de reducir los casos de productos extraviados y que, por consiguiente, es factor de alteración del control de las fechas de frescura del producto, en la Figura 4 se muestra la distribución a largo plazo el cual está diseñado para el mejor aprovechamiento del almacén. En la Figura 5 se presenta el acomodo para el rack A, B y C a detalle.



Figura 4. Layout del área de almacén a largo plazo



Figura 5. Layout del rack A, B y C

**Personal**

A continuación, se presentan una serie de actividades que fueron asignadas para cada tipo de operario.

**MG (Maniobras Generales)**

Se designa una hora al final de cada turno para el acomodo y limpieza del área de trabajo. Para el turno de la mañana: 13:00 PM – 14:00 PM, para el turno de la tarde: 21:00 PM – 22:00 PM y para el turno de la noche: 05:00 AM – 06:00 PM

**Montacargas**

Se les otorga un mapa de cada área del almacén con una distribución por color de cada familia. El cual contendrá, una distribución por color, con el nombre de la familia, así como los códigos que deben ser colocados en dichas áreas.

**Fase 4: Implementación**

Para la fase de implementación se desarrolló un cronograma de actividades, en el que se indica mediante etapas el orden en que se van a ir haciendo los cambios, comenzando desde los productos de alta rotación, así como aquellas áreas más cercanas a la oficina, hasta llegar a los productos de menor rotación.

**Fase 5: Control**

Gran parte del trabajo para mantener los cambios realizados en el *layout* y el cuidado de las fechas de frescura de los productos en almacén radica en el personal, ya que son quienes se mantiene en contacto directo con el producto, es por ello que como medida para monitorear los cambios se desarrolló un *Balanced Scorecard*.

**Resultados**

Debido a que durante la mitad de la fase de implementación se empezó a remodelar la parte externa de fleteo, de la zona de cargas, descarga y se les dio mantenimiento a los dos racks se detuvo la fase de implementación de forma temporal ya que se movilizó el producto en piso y de los racks a zonas donde no interfiriera con el trabajo de remodelación y mantenimiento. Por lo que la implementación de las mejoras quedo en un periodo de espera a continuarse una vez que las remodelaciones y el mantenimiento terminara. Los resultados obtenidos al implementar parte de las propuestas fueron la modificación del área de almacenamiento para los productos que se encuentran tanto en piso como en rack, generando como beneficio:

- Mejor aprovechamiento del espacio en el almacén, como se muestra en la Tabla 1 y la Figura 6
- Un nuevo sistema de almacenamiento.
- Mejora en el control de las fechas de vida del producto que se encuentra en almacén.
- Reducción de daños a los productos, generados por su antigua área de almacenamiento.
- Fácil adquisición del producto para carga de rutas y relleno del rack A y B.
- Evitar accidentes para los operarios a causa de un mal acomodo del producto.

Tabla 1. Resultados del aprovechamiento del espacio

Capacidad de Almacenamiento (Tarimas)	Productos A	Soda PET	Valle Frut	Del Valle
Esp. Original	1320	360	100	596
Esp. Nuevo	2168	528	160	624
% de aumento	64%	47%	60%	5%

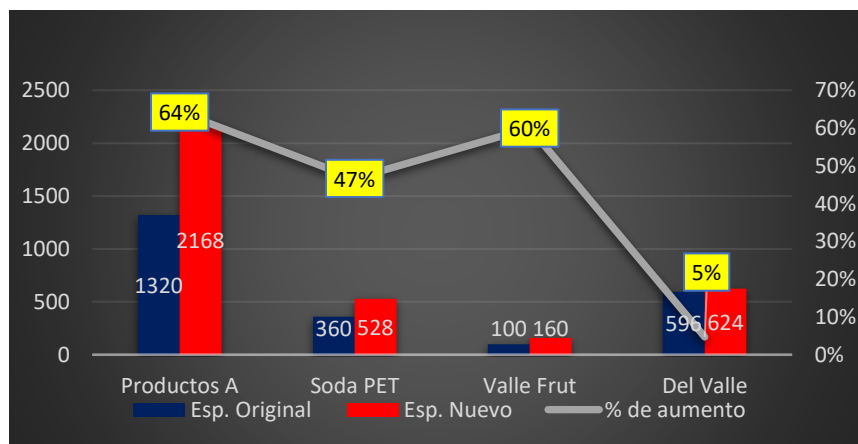


Figura 6. Cambios en el espacio de almacenamiento

## Comentarios finales

### Conclusiones

El sistema SLP aplicado en un almacén permite aprovechar la disposición del espacio que tiene en su interior, con el fin de mejorar la rotación del producto que se maneja, llevar un control del stock, que exista cierta flexibilidad a la hora de ubicar el producto que llegue y se encuentre en el almacén, así como generar una reducción de tiempo para la adquisición o manejo del producto.

Parte de los beneficios que se obtuvieron en el caso de los productos “A” fueron un incremento en la capacidad de almacenamiento del 64%, además de generar un espacio fijo y de fácil adquisición. Para las sodas PET se generó un incremento del 47% con respecto a su capacidad de almacenamiento, un mejor aprovechamiento del espacio, mejorar su ubicación y establecer un área fija para dicho producto. En el caso de los jugos de 2Lt de la línea 1 el espacio con el que originalmente contaban era muy grande aprovechando solo el 25% de su capacidad, por lo que se buscó un área que se adaptará a las necesidades de espacio y de adquisición que requiere el producto, en donde la nueva área designada cumplía con las funciones anteriores y le generaba un incremento del almacenamiento del 60%, pero lo más importante el espacio proporcionaba la capacidad de llevar un mejor control de las fechas de vida del producto en comparación de su ubicación anterior. Para los productos de la línea 2 solo se pudo generar un 5% en el incremento de la capacidad de almacenamiento, pero se estableció una zona fija para su ubicación, de fácil adquisición, así como el rediseño de áreas que se adapten a la cantidad de producto que se almacenan de acuerdo a la temporada. Por último, para la estructura A la nueva redistribución, permite un mejor aprovechamiento de las filas del rack, genera orden y se evita daños al producto de 600ml.

### Recomendaciones

En función de las propuestas establecidas y el trabajo realizado se recomienda las siguientes acciones:

- Se debe llevar a cabo el Balanced Scorecard, ya que permite evaluar el desempeño de los trabajadores.
- Es necesario el trabajo en equipo entre Montacargas, MG y Auxiliares, ya que en menor o mayor medida todos son responsables del almacenamiento y desplazamiento del producto en almacén, con el fin de evitar errores que al final del día repercuten tanto física, emocional y monetariamente.
- Llevar a cabo una reunión para cada uno de los tres turnos junto a los trabajadores con el fin de comunicar las propuestas a implementar y poder aclarar dudas que se puedan suscitar.
- Lo más importante es mantener el sistema de ordenamiento propuesto, ya que dicho sistema resolverá muchos de los problemas de ubicación y rotación del producto.

## Referencias

PFC, M (2007). “Análisis del Planteamiento Sistemático de la Distribución en Planta (S.L.P.)”. Dirección de Internet: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/20078/fichero/Volumen+I%252FCap%C3%ADulo+3.+An%C3%A1lisis+del+Planteamiento.pdf>.

# Conviviendo juntos: una Propuesta Pedagógica en la Construcción de Ciudadanía para Mejorar la Convivencia Escolar desde el Postconflicto

Mg. Romina Georyany Guerrero Ordoñez<sup>1</sup>, PhD. Ana Verde Trabada<sup>2</sup>

**Resumen:** Esta investigación se desarrolló con el objetivo mejorar la convivencia escolar a través de la construcción ciudadana desde el postconflicto, en el grado quinto de la Institución Educativa Laureano Gómez de San Agustín, Huila, Colombia. Desde los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas, (MEN 2004), se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas que, integrados entre sí, hacen posible el ejercicio de la ciudadanía. Se utiliza una metodología con un enfoque cuantitativo, bajo un diseño no experimental de tipo longitudinal panel, examinando cambios a través del tiempo, recogiendo datos en diferentes momentos y aplicados al mismo grupo de estudio, mediante un instrumento de prueba (pre-test) y (post-test) los datos se procesan en el programa estadístico informático SPSS haciendo evidente una evolución de grupo. Como resultado se obtiene que la construcción de ciudadanía influye significativa y positivamente en el mejoramiento de la convivencia escolar desde el postconflicto.

**Palabras claves:** Educación para la paz, convivencia escolar, ciudadanía, postconflicto.

## Introducción

En el marco de la sociedad actual, caracterizada por la violencia, el irrespeto por los derechos humanos, la desigualdad, la injusticia, falta de oportunidades y de vivencia de valores humanos, el interés por la ciudadanía, se hace cada vez más relevante para los centros educativos; la escuela como laboratorio de paz debe apuntarle a formar seres que con sus modos de ser, de pensar y de ver el mundo en el cual vive, sean capaces de actuar coherente y asertivamente como ciudadanos constructores de vida, de paz y de sana convivencia.

En Colombia, han convergido diversas estrategias o prácticas de ciudadanización dentro de la institución educativa (Cortés, 2013) y es a partir del año 2004 que el Ministerio de Educación Nacional dio implementación a los estándares básicos en competencias ciudadanas (MEN, 2004), en donde se fijan los niveles básicos que se espera que los estudiantes alcancen para ejercer su ciudadanía en una sociedad pacífica, democrática y participativa.

Se reconoce que los niños y niñas como actores de la sociedad colombiana, reflejan socialmente su propia realidad, que se ignora, a partir de las interrelaciones cotidianas que vivencian; por tanto, es claro que a través de ellas han y están construyendo formas específicas de simbolización de la convivencia. La escuela debe permitirles a los niños y niñas entender que existen formas diferentes de convivir para evitar conflictos y que, a través de la resolución de situaciones conflictivas y la construcción ciudadana, es donde realmente surgen los lenguajes de democracia, participación y convivencia. La formación de valores y derechos humanos, la construcción de ciudadanía y el proyecto de vida debe trascender el aula escolar misma, porque el proceso de educación lleva implícito, en su verdadera dimensión, el respeto a la vida, a la paz y a los principios democráticos de convivencia.

Y es precisamente que una de las grandes dificultades de los educandos es aprender a convivir juntos, al presentar situaciones conflictivas que alteran la sana convivencia. Este es un problema que se presenta en muchas instituciones educativas, razón por la cual, este estudio tiene como finalidad, la construcción de ciudadanía para mejorar la convivencia escolar desde el postconflicto, en donde se pretende brindar a los estudiantes la posibilidad de construir un clima propicio, que sean capaces de establecer relaciones humanas de calidad fundamentadas en el respeto y la tolerancia hacia los demás, solucionando conflictos de una buena manera, respetuosos de sus derechos y los derechos de los demás, trazándose su propio proyecto de vida, logrando así el ejercicio de la ciudadanía como un

<sup>1</sup> Mg. Romina Georyany Guerrero Ordoñez, es estudiante en el programa de Doctorado en Investigación y Docencia en la Universidad Americana de Europa UNADE. [yoguis78@hotmail.com](mailto:yoguis78@hotmail.com) (autora corresponsal).

<sup>2</sup> PhD. Ana Verde Trabada es Master en Comunicación Cultural, profesora universitaria e investigadora, tutora académica en el programa de Doctorado en Investigación y Docencia en la Universidad Americana de Europa UNADE, [averde@ucjc.edu](mailto:averde@ucjc.edu)

insumo necesario para transformar las prácticas de aula positivamente e incidir favorablemente en el ambiente escolar.

Una de las metas que debe cumplir la educación es transformar las rutinas escolares, en este sentido esta investigación se determina como objetivo general, mejorar la convivencia escolar mediante la construcción de ciudadanía desde el postconflicto en la Institución Educativa Laureano Gómez de San Agustín Huila, Colombia, que de hecho es un aspecto que motiva y moviliza a las comunidades escolares. En tal sentido, se toman aportes de (Chaux, Lleras & Velásquez, 2004), quienes a nivel general plantean que las competencias ciudadanas se clasifican en cuatro tipos: cognitivas, emocionales, comunicativas e integradoras, establecidas en tres ámbitos para el ejercicio de la acción ciudadana, concernientes a las relaciones entre individuos y entre individuos y organizaciones: Convivencia y paz; Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias y Participación y responsabilidad democrática, esperando que los estudiantes desarrollen y puedan aplicar en sus vidas cotidianas.

Con fundamento en todo lo anterior, se hace necesario implementar la construcción de ciudadanía para mejorar la convivencia escolar, que vista desde el postconflicto, le permita a los estudiantes solucionar los conflictos de una manera pacífica y no violenta y garantizar a los niños, niñas y jóvenes la capacidad de soñar y de construir un mejor bienestar para todos, es una labor que se convierte en imposible si no se hace efectiva un cambio global de actitud y compromiso por parte de educandos, padres de familia y del maestro; y que mejor que abordar estos cambios de actitud y compromiso mediante esta propuesta pedagógica.

### **Descripción del Método**

Esta investigación tiene un enfoque de carácter cuantitativo, porque la recolección de los datos se fundamenta en la medición, se presentan mediante números y se analizan a través de métodos estadísticos, utilizando un instrumento de prueba objetiva pre-test y post-test, para recoger información. Con la intención de responder al problema de investigación y cumplir con los objetivos planteados, se desarrolla un diseño metodológico no experimental (Sampieri, Collado y Baptista, 2014) Es decir, por sus características propias es el más adecuado para el problema que se quiere resolver y el contexto en el cual se encuentra inmerso el presente estudio, las variables se presentan de manera real y, en consecuencia, se tiene mayor validez externa. Es de tipo longitudinal panel, examinando cambios a través del tiempo y aplicados al mismo grupo de estudio. Se puede decir, este tipo de diseño sirve para un grupo específico y es conveniente para una muestra que es relativamente estática.

Para desarrollar el estudio se organiza en forma de fases, articulado específicamente a tres objetivos específicos establecidos de acuerdo al problema de investigación y objetivo general de este estudio.

Al respecto, en la primera fase se tomó como base un cuadro de triple entrada que permitió construir el instrumento, el cual fue una Prueba Objetiva (Triana & Vidal, 2006), donde se describe el propósito, la estructura, las dimensiones, las subclases, los conceptos y las habilidades que evalúa el instrumento; además se incluyó en la prueba objetiva, el banco de ítems de 40 preguntas cuyas respuestas relacionadas con las competencias integradoras y competencias emocionales son de tipo analógico verbal, y se utilizó la escala Likert para su evaluación; en el caso de las competencias cognitivas (pensamiento crítico y consideración de consecuencia), como también de las competencias de conocimientos (conocimientos ciudadanos), y de las competencias comunicativas (ambientes democráticos) están construidas en formato de selección múltiple con cuatro opciones y única respuesta. Posteriormente se realizaron la construcción de instrumentos de forma y contenido, con el fin de recoger información de expertos en la materia sobre la forma y contenido en que se elaboró la prueba objetiva.

En la segunda fase se realizó el proceso de validez y fiabilidad, utilizando los “Indicadores del Alpha de Cronbach” lo cual permitió determinar que la prueba era fiable. En cuanto a la estrategia didáctica de intervención “cartilla pedagógica” se construyó teniendo en cuenta las etapas: análisis, diseño, construcción, implementación, evaluación; articulados a los referentes teóricos y propósitos de la investigación, basada en la estructura de competencias ciudadanas en sus componentes: convivencia y paz, pluralidad, identidad y valoración de las consecuencias, y participación y responsabilidad democrática, la cual consta de cuatro guías de aprendizaje: Yo soy un buen ciudadano, Con derechos humanos convivimos mejor, Mis valores humanos y Mi proyecto de vida.

En la tercera fase de recolección de datos o información se aplicó la prueba objetiva (pre-test) a la muestra, la cual se tomó utilizando la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas (conocidas). Posteriormente se aplicó el instrumento de intervención que en cuanto al tamaño de los grupos y organización espacial del aula se tuvo en cuenta lo planteado según las palabras de Johnson (1999) “en los grupos reducidos, el desempeño de cada miembro es más visible y los alumnos son más responsables de sus actos, lo que garantiza la participación

activa de todos” (p.17). Por último, se aplicó el instrumento inicial (post-test) a la muestra para poder determinar una evolución de grupo.

En la cuarta fase, análisis de datos, la información recolectada del presente estudio, se procesó utilizando el paquete informático estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22, para presentar los resultados de la investigación con su respectivo análisis desde el comportamiento de las variables objeto de estudio en el cálculo de estadísticos descriptivos y cálculo de frecuencias.

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

La siguiente información presentada muestra el resumen general de los datos recogidos en la prueba aplicada en pre-test y post-test.

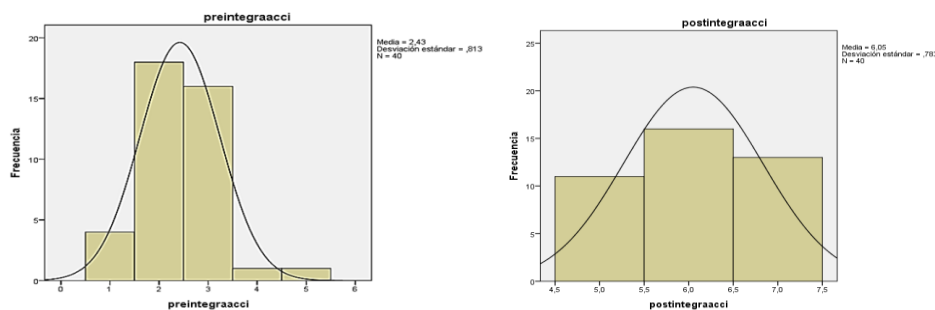


Figura 1. Resultados Competencias integradoras prueba (pre-test)-(post-test)

Tomando en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba de competencias integradoras (acciones - actitudes) se mejoraron los resultados respecto a los obtenidos inicialmente, debido a que la media de 2,43, desviación estándar de 0,813 y moda de 2, pasaron a una media de 6,05 con una desviación estándar de 0,783 y una moda de 6. Esto significa que los estudiantes comprendieron mejor que para lograr una sana convivencia, deben tener acciones y actitudes que la construyan. Es decir, que ellos como edificadores de un mejor país empiecen desde sus ámbitos a ejercer la ciudadanía desde sus relaciones individuales, grupales, sociales y familiares que apunten a un verdadero cambio social, “formar ciudadanos capaces de construir sociedades más pacíficas y democráticas” (Chaux, 2012 p.15)

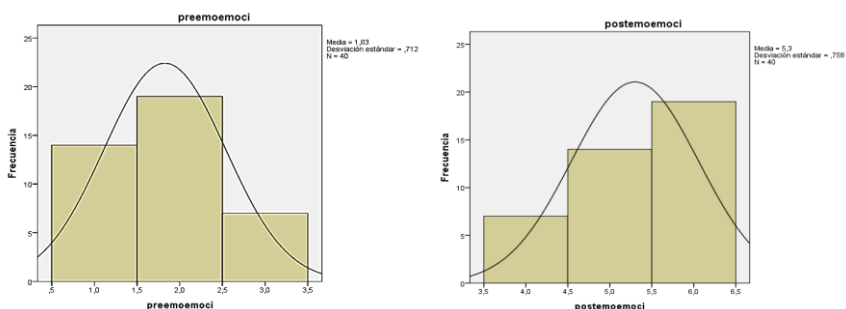


Figura 2. Resultados Competencias emocionales prueba (pre-test)-(post-test)

En cuanto a las competencias emocionales (emociones – empatía) se presentó una gran mejoría respecto a los resultados iniciales, esto se evidencia al comparar la media inicial de 1,83 con una desviación estándar de 0,712 y la moda de 2, con la media final que fue de 6,25 con una desviación estándar de 0,776 y la moda de 7. Teniendo presente las consideraciones anteriores, se observó que los estudiantes asimilaban mejor esta competencia, enfatizando en sus habilidades para dar respuesta constructiva ante sus emociones y su empatía, superando algunas dificultades que presentaban, en especial en la capacidad de reconocer sus propios sentimientos y lo que otros sienten.

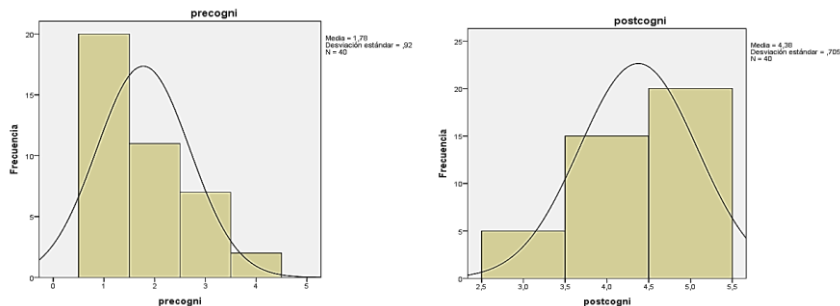


Figura 3. Resultados Competencias cognitivas prueba (pre-test)-(post-test)

Al tomar los resultados obtenidos en las competencias cognitivas, se mejoraron los resultados que obtuvieron inicialmente, tomando la relación de la media de 1,78, desviación estándar de 0,920 y moda de 1, pasaron a una media de 4,38, con una desviación estándar de 0,705 y una moda de 5. Esto significa que los estudiantes tuvieron un avance significativo en las competencias cognitivas, al comprender que esta competencia les ayuda a reflexionar críticamente sobre la realidad y a descentrarse, es decir salirse de su perspectiva y poder mirar la de los demás, para incluirlas en la propia vida, Raffino (2021)

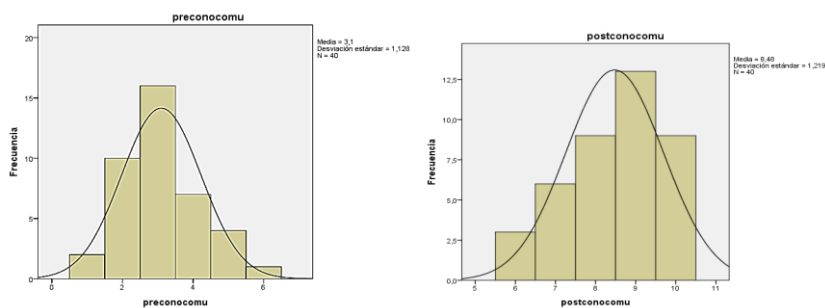


Figura 4. Resultados Competencias conocimientos-comunicativas prueba (pre-test)-(post-test)

En cuanto a los resultados de la prueba post-test en las competencias comunicativas y de conocimientos, se mejoraron los resultados que se obtuvieron inicialmente, tomando la relación de la media de 3,10, desviación estándar de 1,128 y moda de 3, pasaron a una media de 8,48, desviación estándar de 1,219 y moda de 9. Esto significa que los estudiantes tuvieron un avance significativo en estas competencias al comprender que estas se relacionan con el lenguaje y la forma en que interactúan con otros, en sus habilidades necesarias para comunicarse con los demás y a su vez tener a capacidad de analizar y evaluar la problemática de su contexto desde diferentes perspectivas y comprender a su vez que “el manejo constructivo de conflictos depende en gran medida de una buena comunicación entre las partes” Chau (2012)p. 116.

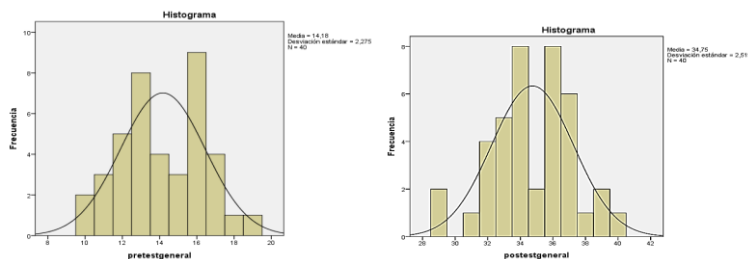


Figura 7. Resultados generales prueba (pre-test)-(post-test)

Sobre la base de las consideraciones anteriores, comparando los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba Pre-test y Post-test a nivel general, se mejoró la construcción de ciudadanía para mejorar la convivencia escolar desde el postconflicto, al mostrar la comparación de medias, que inicialmente fue de 14,25 y se pasó a un 34,79 con una desviación estándar inicial de 5,071 reduciéndose a 4,971 al final y con una moda inicial de 12 pasando a 38 en la prueba final, resultados anteriores que se evidencian a manera de resumen en la siguiente tabla:



Datos	válidos 40 perdidos 0	
<b>COMPARACIÓN PRUEBA OBJETIVA</b>	Pretest	Post Test
Media	14,25	34,79
Desviación estándar	5,071	4,971
Moda	12	38

Tabla 1. Comparación medias, desviaciones y moda, de prueba pre-test y post-test.

Se aplicó la prueba t de Student con el programa Statistical Package for the Social Sciences versión 22, para dos muestras relacionadas como caso de contraste de medias para grupos relacionados: los mismos sujetos (los estudiantes de la (IELG) fueron medidos en dos momentos diferentes. La información se relaciona a continuación en las siguientes tablas (2 a 5).

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 pretestgen	14,25	40	5,071	,639
postgener	34,79	40	4,971	,482

Tabla 2. Estadísticas de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 pretestgen & postgener	40	-,054	,842

Tabla 3. Correlaciones de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia
				Inferior
Par 1 pretestgen - postgener	-11,125	3,284	,821	-12,875

Tabla 4. Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas	t	gl	Sig. (bilateral)
	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
	Superior			
Par 1 pretestgen - postgener	-9,375	-13,551	15	,000

Tabla 1. Diferencias emparejadas

Los estudiantes participantes de este estudio tenían unos conocimientos significativamente bajos en la construcción de ciudadanía para el mejoramiento de la convivencia escolar desde el postconflicto antes de la intervención con la estrategia didáctica (M = 14,25 SE = 5,071) que después de la intervención (M = 34,79 SE = 4,971)  $t(15) = -13,551$   $p < ,05$ ,  $r = 90$ ). Lo anterior evidencia que hay diferencia estadísticamente significativa porque la  $t$  (significación bilateral) es menor que 0,005 y además porque entre el límite inferior y el límite superior del intervalo de confianza no se encuentra o difiere de cero (0). Es decir, el impacto de la estrategia didáctica de intervención fue grande debido a que se pudo evidenciar que sirvió para mejorar la construcción de ciudadanía en la convivencia escolar desde el postconflicto; tras el proceso de intervención, la percepción es que la actuación de la construcción de ciudadanía en el desarrollo de la estrategia, apuntan a los ámbitos para el mejoramiento de la acción ciudadana que se enmarcan con las competencias ciudadanas.

## Conclusiones

De acuerdo con el objetivo general y los objetivos específicos, respecto a los cuales se refieren estas conclusiones, y según lo obtenido en la prueba objetiva (pre-test y post-test) y la estrategia de intervención (cartilla pedagógica), se presentan a continuación las siguientes conclusiones:

Se verificó que las bases que tenían los estudiantes en relación a la construcción de ciudadanía para mejorar la convivencia escolar desde el postconflicto, en sus competencias integradoras (acciones-actitudes), competencias emocionales (emociones- empatía), competencias cognitivas y competencias comunicativas y de conocimiento, eran muy bajas porque se aplicó una prueba objetiva Pre-test con situaciones prácticas y cotidianas que demostraron que partiendo de un diagnóstico en el cual se develaron falencias en la conceptualización, se puede mejorar la convivencia escolar mediante la construcción de ciudadanía desde el postconflicto.

La aplicación de la estrategia construcción de ciudadanía, posibilitó una solución a las dificultades que presentaban los estudiantes en la convivencia escolar, la cual despertó el interés y la motivación, permitiéndoles mejorarla de manera práctica y significativa, desarrollando las actividades, mediante las guías de aprendizaje como: “mis valores humanos, con derechos humanos convivimos mejor, yo soy un buen ciudadano y mi proyecto de vida” con prácticas interpersonales y grupales para saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos. Siendo el principal objetivo, se observó una mejora en la convivencia escolar, porque esta metodología le dio una variedad a la dinámica de las clases, haciéndola agradable y facilitando el aprendizaje.

Se logró mejorar la convivencia escolar utilizando la construcción de ciudadanía desde el postconflicto en los estudiantes del grado quinto de la IELG de San Agustín (Huila) lo que se pudo comprobar al comparar los resultados de la primera evaluación (pre test) con los de la segunda evaluación (post test) y comparando las medias y desviaciones de los resultados obtenidos en las competencias integradoras(acciones-actitudes), competencias emocionales (emociones - empatía), competencias cognitivas y las competencias comunicativas y de conocimiento, utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 22 que sirvió de gran ayuda para relacionar los resultados y compararlos.

## Referencias

- Chaux, Enrique, Lleras Juanita y Velásquez Ana María (Comps.) (2004). *Competencias ciudadanas: de los estándares al aula*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional - Departamento de Psicología y CESO, Universidad de los Andes
- Chaux E (2012). *Educación, convivencia y agresión escolar*. Taurus y Ediciones Uniandes. Bogotá.
- Cortés Salcedo, R. (2013). *Prácticas de ciudadanización en la escuela contemporánea*, Colombia, 1984-2004. *Pedagogía y Saberes*, 38, 63-69. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/01212494.38pys63>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar para la ciudadanía ¡Sí es posible!* Santafé de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Raffino María Estela. (2020). *Habilidades Cognitivas*. De: Argentina. Para: *Concepto.de*. Disponible en: <https://concepto.de/habilidades-cognitivas/#ixzz6wI1o0A9R>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Triana, A. & Vidal, R. (2006). *Estándar de calidad de la prueba objetiva*. Santafé de Bogotá: Magisterio.

## Clasificación de Casos de COVID-19 mediante la Técnica de Discriminante Lineal de Fisher

Dr. Israel Gutiérrez González<sup>1</sup>, Dra. Doricela Gutiérrez Cruz<sup>1</sup>, Valeria Ruiz Gavia<sup>1</sup>, Brayan Adán Herrera Martínez<sup>1</sup>

**Resumen**— En el presente trabajo se desarrolla un sistema que permite llevar a cabo la clasificación de nuevos casos de Covid-19 en la República Mexicana. El sistema utiliza un histórico de datos el cual se obtuvo de la página de Datos Abiertos de México; la base de datos es una base con los datos capturados entre el mes de marzo del año 2020 y el mes de octubre del año 2020. En el sistema de clasificación que se desarrolló, los datos de entrada están conformados por diferentes atributos tales como lo son el sexo, la edad y el tipo de paciente. Así mismo se tomaron en cuenta atributos asociados con antecedentes patológicos y particularmente enfermedades crónico-degenerativas, los cuales son un factor importante en la determinación de casos positivos o negativos además de que son factores que también pueden determinar la mortalidad de los pacientes contagiados.

**Palabras clave**— Clasificación, Covid-19, enfermedades crónico – degenerativas.

### Introducción

En el año 2020 la epidemia sanitaria debido al contagio por COVID19, representó varios cambios y/o adaptaciones en nuestra vida cotidiana, social y económica no solo de la República Mexicana si no en todo el mundo. Organismos Internacionales tales como la Organización Mundial de Salud han puesto especial atención a este problema con la finalidad de contrarrestar sus efectos y han hecho uso de una enorme cantidad de recursos en diferentes áreas. [1] Debido a que este virus tiene poco tiempo desde su surgimiento, no se tenía registro de alguna aplicación o sistema que determinara la posible detección ya que normalmente este tipo de enfermedades no son sometidas mediante algún tipo de pruebas rigurosas de análisis y estadística. Algunos investigadores e ingenieros se han dado a la tarea de poder analizar algunos de los síntomas más comunes y así mismo de la mano con diferentes tecnologías los datos que han ido surgiendo como resultado de la pandemia. Podemos citar por ejemplo el trabajo de Sergio Uribe [2], quién con su equipo de trabajo, desarrollaron un sistema de diagnóstico de COVID19; esto mediante el uso de algoritmos de aprendizaje profundo y redes neuronales -técnicas clásicas de inteligencia artificial- y utilizando escaneos de tórax de diferentes pacientes. En este trabajo fueron utilizados resultados de cinco mil imágenes radiológicas de personas que fueron positivos y negativos a la prueba del covid-19, a su vez utilizaron Clasificadores de Aprendizaje automático, para poder generar un diagnóstico y este fue el más asertivo para cada caso que se presente. Cabe mencionar que el desarrollo de este sistema aún está en fase beta esto quiere decir que puede ser sometido a diversos cambios hasta llegar a una versión final del sistema y este sea lo más preciso posible y se está sometiendo a diferentes tipos de investigaciones sostenidas por especialistas expertos en el tema.

El Doctor Boris Escalante Ramírez, coordinador general del Centro Virtual de Computación (CViCOM) de la UNAM en conjunto con académicos de la Facultad de Ingeniería (FI) y del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) [3], se han involucrado en el desarrollo de un sistema auxiliar de detección temprana para una atención oportuna, mediante un sistema de visión computacional e inteligencia artificial y mediante el uso de tomografías computarizadas de tórax ( pulmones) y datos clínicos de la persona que se le realizara la prueba. Así mismo el Gobierno de la Ciudad de México ha implementado aplicaciones de interfaz muy sencilla para que cualquier usuario pueda ingresar y realizar una videollamada que consiste en que un operador se comunique con el usuario y le realiza una serie de preguntas y si lo cree pertinente, lo transfiere a una llamada con un médico especialista y este solicita que se encienda la cámara del usuario para realizar una revisión del pecho y de garganta y así poder determinar si es pertinente que el usuario vaya a algún hospital. Otras aplicaciones en formato de test pertenecientes al Gobierno de la Ciudad de México, consisten de varias preguntas tales como aquellas en donde el usuario se declara como sospechoso probable de covid; en caso de que la respuesta sea positiva, la aplicación procede a desplegar un cuestionario con preguntas relativas a la edad, código postal y así mismo el historial de viajes de los últimos catorce días anteriores. Cabe mencionar que algunas de las preguntas requieren información sobre la condición médica del

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de México. El Dr. Israel Gutiérrez González es Profesor Tiempo Completo adscrito a la carrera de Ingeniería en Sistemas Inteligentes del Centro Universitario UAEM “Nezahualcóyotl” de la Universidad Autónoma del Estado de México. [igutierrezg@uaemex.mx](mailto:igutierrezg@uaemex.mx) (autor correspondiente)

paciente como la temperatura, dificultad para respirar entre otras, y así mismo requieren el historial clínico o enfermedades crónicas previas tales como la hipertensión, la diabetes, etc. [4]

Una de las principales motivaciones de esta investigación es poder comprender el comportamiento del COVID-19 y los principales factores de riesgo, así mismo poder hacer una aportación importante para la posible detección de la enfermedad y por ende poder optimizar el tiempo de espera para la realización de una prueba, ya que éstas pueden tardar 72 horas o más, esto dependiendo del auge del laboratorio entre muchos otros factores, así mismo se busca que la atención de los médicos y especialistas sea oportuna para el paciente. Por otra parte, los escasos sistemas informáticos de detección temprana de COVID, en general no toman en cuenta otros factores de riesgo tales como las comorbilidades previas que ya presentan algunos posibles infectados. Además de las comorbilidades previas, algunos de los factores de riesgo de contagio que también contribuyen son la mala alimentación, la edad avanzada, debilitamiento del sistema inmune y defensas bajas, etc. De esta forma, es importante el análisis de los diferentes factores que contribuyen a la oportuna detección del virus y que se toman en cuenta en este trabajo. Tomando en cuenta que los sistemas informáticos que se han aplicado al momento, han sido eficaces hasta cierto punto dado que la problemática sigue sin solucionarse, es muy importante que se tomen en consideración las distintas aportaciones de investigación y de desarrollo para poder tener mejores herramientas que, a su vez, permitan la detección temprana y oportuna y así reducir las alarmantes cifras de decesos.

### Desarrollo

La metodología que utilizamos para esta investigación fue el método de extracción de conocimiento conocido como método KDD aplicado a la base de datos abiertos COVID-19. Retomando las fases del KDD en la fase de selección, que es la etapa inicial donde vamos a realizar la recolección de datos y la integración, se va a crear un conjunto de datos con los datos que se crean útiles y se deberán identificar las variables más relevantes y los atributos de entrada y de salida que tendrá. Posteriormente se aplican las técnicas de muestreo pertinentes que ayuden a llegar a la solución del problema, por lo regular los datos que vamos a utilizar se pretende que tengan el mismo formato para que el tiempo del proceso sea menor. Si la recolección de datos es de diferentes fuentes se debe de buscar la correlación y la simetría de los datos resolviendo las inconsistencias. Posterior a ello se debe de realizar la limpieza de los datos, dado que los datos vienen de diferentes fuentes, es muy común que tengan datos erróneos o faltantes y los vamos a ir eliminando. La siguiente fase que se llevara a cabo es la transformación de los datos. En esta fase se va a verificar y corroborar que los datos sean confiables y útiles por lo que se llevan a cabo técnicas de reducción o aumento de dimensión entre muchas otras. En la fase de minería de datos se deberá determinar qué tipo de tarea de minería de datos es la más apropiada exclusivamente para esta problemática y determinar el tipo de modelo y si este será descriptivo o predictivo.

En la fase de evaluación e interpretación de los datos los expertos evalúan aspectos de los datos que se procesaron y la evaluación de patrones (también se realizan mejoras de las fases anteriores si es necesario). Por último, se encuentra la fase de difusión donde se dan a conocer los resultados finales es decir el nuevo conocimiento y se da a conocer a los usuarios. Para poder llevar a cabo la metodología del KDD es necesario dar a conocer la procedencia y el análisis que se le aplico a nuestros datos, así como la obtención de los datos utilizados. Para crear nuestra base de datos entramos a la página oficial Datos Abiertos de México (COVID-19) [5], esta información es del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratoria Viral la cual nos muestra los casos en toda la república mexicana. La base de datos con la que vamos a trabajar está en un formato csv y está compuesta por registros y datos que se obtuvieron en todas las Unidades Medico Familiares de toda la República Mexicana en las que se presentaron casos de COVID-19.

En la Figura 1 podemos observar la forma en la que se encuentra dispuesta la información en la página web, así como algunos de los atributos que corresponden a algunas enfermedades crónicas que se consideró importante incluir en el análisis. Esta base de datos que descargamos en su mayoría son datos que se registraron del mes de marzo del año 2020 hasta el mes de octubre del año 2020. Estos datos tienen los resultados de las pruebas que se hicieron a los pacientes y así mismo contienen las comorbilidades asociadas a cada registro.

EMBARAZO	HABLA LENG	DIABETES	EPOC	ASMA	INMUSUPR	HIPERTENS/COTRA_COM	CARDIOVASC	OBESIDAD	RENAL_CRON	TABAQUISM	OTRO_CASO	RESULTADO	MIGRANTE	PAIS_NACIO	PAIS_ORIGE	UCI		
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	99	1	99	MÁ	99	97
97	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	99	MÁ	99	2
97	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	99	MÁ	99	1
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	99	1	99	MÁ	99	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	99	MÁ	99	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	99	MÁ	99	97

Figura 1. Disposición de los datos abiertos

**Variables de entrada.**

Las variables o atributos que se toman en cuenta en este trabajo, tal y como se visualizan en nuestro archivo de datos son: Tipo de paciente, sexo, edad, y las comorbilidades neumonía, diabetes, epoc, asma, inmunusupr, hipertensión, cardiovascular, obesidad, renal-crónica. Estas variables que nosotros seleccionamos para realizar nuestro estudio fueron las que podían tener relevancia, utilidad y relación entre los antecedentes médicos de cada registro y el COVID-19, así como las posibles complicaciones a las que puede conducir teniendo uno o más padecimientos nombrados anteriormente. Todas y cada una de estas variables tienen asignado un número y dicho número tiene un valor determinado. Por ejemplo, el atributo “Neumonía” tiene asignado el número 1 si el paciente tiene neumonía y 2 si no la tiene al momento en que se realizó el registro “sexo” tiene asignado el número 1 si es mujer y el número 2 si es hombre, “Resultado\_covid” tiene asignado el número 1 si el paciente dio positivo a la prueba de COVID a la que se sometió y el número 2 si el paciente dio negativo. Así mismo cada registro tiene una asignación en el atributo de defunción. La siguiente fase es la limpieza de los datos, de forma inicial se eliminan columnas vacías o que pueden ser irrelevantes y en su mayoría son datos especiales y no específicos que no son necesarios para el procesamiento de los datos.

**Clasificación**

Para llevar a cabo la clasificación, utilizamos la técnica discriminante lineal de Fisher [6,7], la cual es una técnica que permite asignar procedencia a un objeto o nuevo individuo. El discriminante lineal de Fisher consiste en calcular el valor de la función L(X) la cual está definida como:

$$L(X) = \left( X - \frac{1}{2}(X_1 + X_2) \right) S_p^{-1} (X_1 - X_2)^T$$

Donde X<sub>1</sub> y X<sub>2</sub> se conocen como las matrices de medias muestrales de la población 1 y de la población 2 respectivamente y se calculan como:

$$X_p = \left( \sum_{i=1}^n (X_{i1}), \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_{i2}), \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_{i3}), \dots \right)$$

S<sub>p</sub> se conoce como la matriz de covarianzas ponderadas o matriz de agrupamiento y se calcula como

$$S_p = \frac{nS_1 + mS_2}{n + m - 2}$$

Donde S<sub>1</sub> y S<sub>2</sub> son las matrices de covarianzas muestrales de datos de poblaciones de tamaño p x p cuyas entradas tienen la forma

$$S_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n ((X_{ki} - X_i)(X_{kj} - X_j))$$

para elementos fuera de la diagonal y

$$S_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n ((X_{ki} - X_i)^2)$$

para elementos en la diagonal. Los criterios de clasificación que se consideran son que si  $L(X) > 0$  para algún nuevo dato X, el registro X se clasificará en la población 1 y si se cumple que  $L(X) < 0$  para algún nuevo dato X, el registro X se clasificará en la población 2.

### Resultados

El cálculo de la función L anterior, puede ser un proceso muy lento y tardado por lo cual realizarlo con todos los datos de los que se dispone en la base, sería imposible ya que es proceso poco factible de realizarlo de manera manual. De esta forma, se consideró realizar un programa que realice este procedimiento de forma automática, y así mismo aminorar el tiempo de respuesta. El programa tiene como objetivo realizar el proceso del algoritmo con todos los datos de la base cargando los datos desde un archivo con extensión .csv. El resultado final es un sistema en donde se cargan los datos de la base de datos y muestra un dropdown mostrando las opciones que contengan la palabra RESULTADO, elegimos una de las opciones. Posteriormente el sistema muestra dos opciones (botones) los cuales realizaran la clasificación de Fisher; el botón "Clasificar" realiza el proceso de clasificación y por ultimo manda un mensaje con la leyenda "Se clasificara en el grupo" y el numero en el grupo en donde clasificó el nuevo registro. El programa inicia con la carga de datos, abriendo el archivo con extensión .CSV que contiene la base de datos con los registros ya normalizados para iniciar el proceso de clasificación. Para esto se ocupo un Input de tipo File el cual nos abre un cuadro de dialogo para poder elegir un archivo en nuestro sistema, cabe mencionar que tiene la restricción de solo mostrar y elegir archivos con extensión .CSV, una vez ya elegido el archivo procedemos a leer el archivo con código para pasar a la variable listaDatos la cual es un arreglo bidimensional que contendrá todas las filas del archivo que seleccionamos.

Para poder renderizar en la pantalla los datos obtenidos, se realizó una paginación implementando un componente que recibe un arreglo con el total de páginas y la pagina actual, y mediante estos realiza un procedimiento que muestra unas cuantas paginas anteriores y posteriores a la página actual. Y una función encargada de crear un arreglo de listaDatos agrupando en cada posición 30 elementos por página (el cual se implementó para solucionar un problema de renderización del total de datos con bases de datos grandes).

La ejecución del sistema de clasificación requiere de la entrada de los valores del registro a clasificar como se muestra en la figura 2.

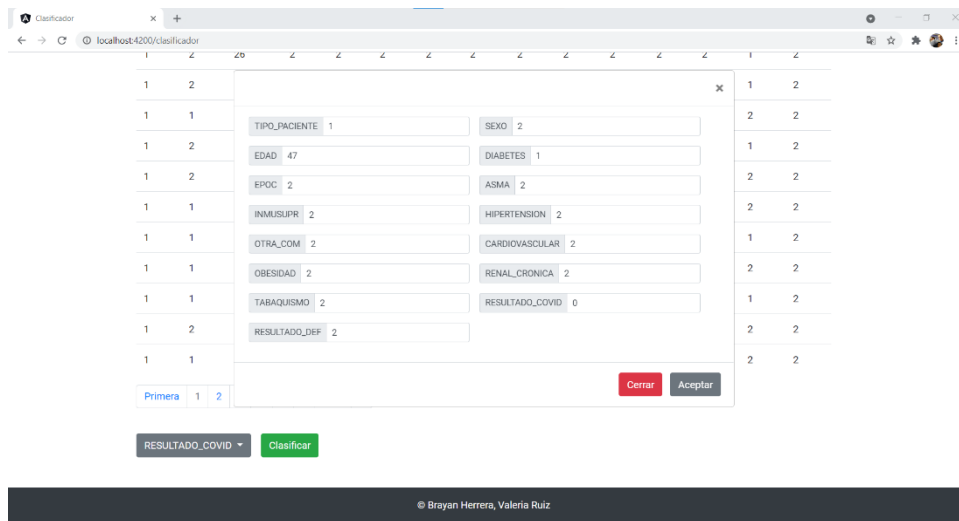


Figura 2. Ventana del sistema de clasificación que solicita datos de entrada de un registro nuevo }

Le damos en el botón Aceptar y el programa procede a hacer la normalización el cual mostrará una ventana de carga mientras se realiza el proceso, en este caso tardará un poco de tiempo debido a la cantidad de atributos de entrada. Cuando termine este proceso, el sistema mostrará un mensaje que establece el resultado final de la clasificación en grupo 1 (alta probabilidad de contagio) o grupo 2 (baja probabilidad de contagio) como se muestra en la figura 3.

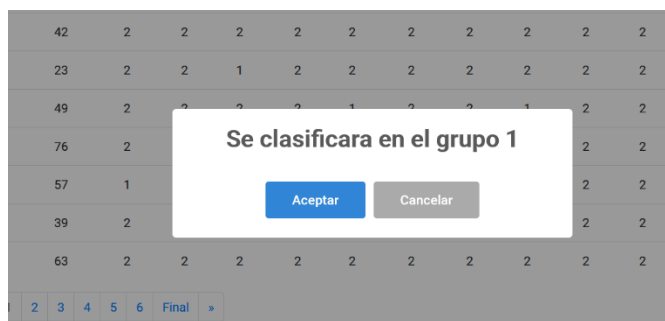


Figura 3. Ventana de resultado de clasificación

Esta última ventana muestra dos botones, uno de los cuales -el botón “Cancelar”- no realizara ninguna otra función y el botón “Aceptar” agrega el nuevo caso a la lista que almacena los datos y el dato se agregará en la última posición de los datos.

### Conclusiones

En este trabajo se realizó inicialmente un minado de datos utilizando la técnica de KDD (descubrimiento de conocimiento en bases de datos) y de esta manera tomar en cuenta solo aquellos datos que sean necesarios e indispensables para el desarrollo del sistema de clasificación. Los registros que se consideraron tienen un conjunto de atributos que tienen relación directa con antecedentes patológicos y particularmente con enfermedades crónico-degenerativas las cuales son un factor determinante en las personas contagiadas de COVID-19. Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se utilizó un algoritmo de aprendizaje automático supervisado, en este caso el discriminante lineal de Fisher y la cual es una técnica de algoritmos de clasificación y que permite clasificar un nuevo registro en dos poblaciones o clases distintas las cuales tienen características afines.

Como información de entrada, se toma en cuenta la base de datos de la Dirección General de Epidemiología la cual cuenta con una cantidad muy grande de información de casos de COVID-19 registrados entre marzo y octubre del año 2020. Esta base de datos contiene casos positivos y negativos de pruebas de COVID así como el registro de la presencia o no de comorbilidades de cada uno de los pacientes. Así mismo, esta base de datos contiene el resultado de defunción asociada al contagio.

Para el tratamiento de la información en el desarrollo del sistema, se utilizaron algunos lenguajes de programación de alto nivel tales como Java, JavaScript y TypeScript, desarrollando un sistema web, mediante el Framework Angular que al momento del desarrollo del sistema se ocuparon herramientas innovadoras en el ámbito de programación especializado en creación de aplicaciones con una interfaz gráfica muy amigable para el usuario como lo es Bootstrap. De esta manera se puede dar un resultado preliminar correcto en un rango corto de tiempo, y así minorizando el tiempo de resultado, solo ingresando los datos que requiere el sistema y mediante estos se definirá el grupo al que dichos datos pertenecen.

Se puede concluir que nuestro sistema clasifica de manera satisfactoria, ya que se realizaron diversas pruebas de clasificación con los mismos registros que se encuentran en la base y cuyos resultados fueron que la clasificación fue adecuada. Consideramos que sistemas como este, permiten optimizar el tiempo de respuesta ante la posibilidad de contagio y por ende la posibilidad de actuar de manera inmediata y oportuna y minimizar los riesgos de pacientes infectados.

Consideramos que el sistema propuesto en este trabajo tiene alto grado de innovación ya que el COVID-19 es una enfermedad que actualmente sigue su curso en el número de infecciones y que, a decir de los especialistas, permanecerá en el planeta; este sistema puede ser de un enorme apoyo en el diagnóstico de COVID-19 y puede ayudar a relajar los procedimientos médicos. Así mismo, el sistema propuesto, puede permitir darle mayor fluidez al tratamiento de pacientes infectados y contribuir como un sistema informático que ayude al análisis de nuevos casos de infecciones por COVID-19

## Referencias

- [1]Organización mundial de salud <https://www.who.int/es/news/item/06-02-2020-who-to-accelerate-research-and-innovation-for-new-coronavirus>.
- [2]Noticias Tecnológico de Monterrey, <https://tec.mx/es/noticias/nacional/investigacion/buscan-ingenieros-tec-detectar-covid-19-con-inteligencia-artificial>
- [3]Centro Virtual de Computación, <https://cecav.unam.mx/covid-19/>
- [4]Herramienta de apoyo para la detección de casos COVID en CDMX. <https://adip.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Presentaciones/COVID19.pdf>
- [5]Bases de datos de la Dirección General de Epidemiología. <https://covid19.sinave.gob.mx>
- [6]Cesar Pérez López, “Minería de datos, técnicas y herramientas”. Editorial Thomson. 2007
- [7]José Hernández Orallo, “Introducción a la minería de datos”. Editorial Pearson, Prentice Hall. 2004



## Buenas Prácticas para el Desarrollo de Software

Ing. Guzmán Noguera Rosendo<sup>1</sup>, Dr. René Edmundo Cuevas Valencia<sup>2</sup>,  
M.C. Francisco Ham Salgado<sup>3</sup> y M.C. Juan Miguel Hernández<sup>4</sup>  
M.C. Claudio Flores Seefó<sup>5</sup>

**Resumen**— Actualmente el software es una gran necesidad para el desarrollo de casi cualquier actividad a nivel empresarial y personal, esto ha traído consigo la exigencia de que este sea de calidad y con los más altos estándares que garanticen su adecuado funcionamiento. Una forma de hacerlo es a través del uso de las buenas prácticas de desarrollo de software, las cuales son un conjunto de actividades, procesos, métodos y/o técnicas recopiladas en base a la experiencia y agrupadas muchas de ellas en marcos de referencias o metodologías utilizadas durante lo que se denomina el Ciclo de Vida de Desarrollo del Software (SDLC – Software Development Life Cycle). A nivel internacional existen estándares, metodologías y marcos de referencia, algunas de ellas son SquaRE, ISO/IEC 2504n, ISO/IEC 9126, CMMI, PSP y TSP entre otras, y, su elección debe ser cuidadosa en base al tipo y tamaño de proyecto. Su adecuada implementación con certeza generará software de calidad que sin duda se reflejará en la confianza del cliente o usuario que lo utilice.

**Palabras clave**— Buenas prácticas, desarrollo de software, calidad, metodologías, estándares

### Introducción

El desarrollo de software apareció con las primeras computadoras en los años 40, en ese entonces no existían estándares, normas o metodologías para su desarrollo, este era prácticamente empírico, artesanal y solo un reducido número de personas contaba con las capacidades para realizar estas tareas, esto generaba que una buena parte de los proyectos fallaran en cubrir las expectativas de los usuarios, además que normalmente los tiempos de entrega y presupuestos se ampliaban sin control. Lo anterior dio como resultado lo que se le conoció como la crisis del Software según Tinoco, Rosales y Salas (2010). En ese entonces era muy común que una misma persona realizaba la escritura, revisión, ejecución, y si algo fallaba, esta misma persona realizaba la depuración del código, corregía y volvía a ejecutar.

En 1968, como respuesta a la crisis del software, surge el término Ingeniería de Software como un “enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software” según Zumba & Blanco (2018). Actualmente la Ingeniería de software es considerada la columna vertebral para obtener un producto final de calidad, con ella surge el Ciclo de Vida del Desarrollo del Software (SDLC - Systems Development Life Cycle) como una estructura estandarizada que contiene los procesos, actividades y tareas relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida completa del sistema, desde la definición de los requisitos hasta el fin de su uso.

Las buenas prácticas se insertan dentro del **SDLC**, esto a través de un proceso de desarrollo normado, estandarizado, el cual permite su aplicación para lograr niveles de calidad en el producto final, guiar documentalmente el proceso de construcción, generar código legible que sea fácil de corregir, mantener o permita ampliar las capacidades del mismo de manera ágil. Estos procesos normados o estandarizados son conocidos como metodologías o marcos de referencia de desarrollo de software, algunos de los más conocidos son SCRUM, CMMI, XP, RUP, Cascada, Espiral, como se menciona en Ramírez & Flórez (2014).

### Buenas prácticas para el desarrollo de software

Las buenas prácticas son un conjunto de actividades definidas por un proceso, un modelo o una metodología para obtener mejores resultados cuando se desarrolla software y dan como resultado un producto de calidad, que cumple con las expectativas del cliente que lo solicito.

<sup>1</sup> El Ing. Guzmán Noguera Rosendo es Desarrollador de software en la Dirección de Administración Escolar de la UAGro [rgnoguera@uagro.mx](mailto:rgnoguera@uagro.mx)

<sup>2</sup> El Dr. René Edmundo Cuevas Valencia es Profesor por la Universidad Autónoma de Guerrero y Universidad Americana de Acapulco [reneecuevas@uagro.mx](mailto:reneecuevas@uagro.mx)

<sup>3</sup> El M. en C. Francisco Ham Salgado es Profesor por el Instituto Tecnológico Nacional de México Campus Iguala [paco.ham@iguala.tecnm.mx](mailto:paco.ham@iguala.tecnm.mx)

<sup>4</sup> El M. S. C. Juan Miguel Hernández Bravo. Es Profesor y Coordinador de la Maestría en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de México Campus Acapulco [juan.hb@acapulco.tecnm.mx](mailto:juan.hb@acapulco.tecnm.mx)

<sup>5</sup> El M. en C. Claudio Flores Seefó es coordinador de Tecnologías y Estadística en la Maestría en Derecho y Profesor por la Universidad Autónoma de Guerrero [claudioseefoo@uagro.mx](mailto:claudioseefoo@uagro.mx)

En la actualidad, la mayoría de proyectos de desarrollo de software son colaborativos, por lo que la implementación de estas buenas prácticas deben conocerse con claridad para ser empleadas por cada uno de los miembros del equipo de desarrollo y de acuerdo a la metodología o marco de referencia elegido como guía durante el proceso, todos deberán conocer claramente las normas establecidas generando de esta forma claridad en los objetivos y facilitar el seguimiento evitando de esta forma retrasos, incumplimientos o desorden en cualquiera de las fases del proyecto.

#### *Buenas prácticas en la administración del proyecto*

A continuación se describen algunas de las buenas prácticas definidas por procesos y metodologías, que abarcan las etapas de requisitos, análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue. Cada una de las fases deberá cumplir con la implementación y seguimiento de una serie de buenas prácticas que aseguran que la siguiente fase cuente con todo lo necesario para continuar con el desarrollo de manera ordenada como se comenta en Garcia et al (2016).

- **Administración.** Permite establecer un plan de trabajo claro y bien definido para el seguimiento del proyecto, esto proporciona una clara visión del avance o si existiera un problema resolverlo evitando de esta forma retrasos.
- **Requerimientos.** Se deben establecer y acordar claramente los requerimientos en una etapa del proyecto, aunque no se puedan definir en su totalidad, al menos se debe buscar tener definida la mayor parte del proyecto o al menos la parte inicial que se va a desarrollar, siempre acorde al objetivo final.
- **Diseño.** El diseño debe mantenerse siempre simple y útil, realizando únicamente lo necesario para ayudar a entender lo que se desarrollará, es de gran ayuda el uso UML si se considera necesario, el cual cuenta con un gran número de diagramas de flujo, aunque en realidad no es necesario utilizarlos todos, sobre todo si se trata de un desarrollo ágil, los diagramas de flujo, secuencia, actividades o ambos bien diseñados son más que suficiente como base para la codificación.
- **Arquitectura.** De este punto depende la estructura del sistema, las reglas que normarán el desarrollo, el proyecto nunca debe iniciarse si no se ha definido la arquitectura. Es importante escoger la arquitectura adecuada para el proyecto, si el cliente no cuenta con una, es importante definirla adecuadamente tomando en cuenta el objetivo del sistema.
- **Programación.** La programación o codificación del sistema es una fase del proyecto, el error más común en proyectos o empresas pequeñas es iniciar la programación antes de definir adecuadamente los puntos anteriores. Existen buenas prácticas de programación que se deben seguir, como son el uso de nomenclaturas, pruebas unitarias, de integración, revisión en pares y las propias de cada lenguaje y herramientas que se hallan definido para este fin. El detalle de estas buenas prácticas de programación se abordan posteriormente.
- **Administración de la configuración.** Este apartado consiste en administrar las versiones del proyecto y de todos los artefactos relacionados al proyecto, por ejemplo, la documentación del proyecto, el control de versiones del código fuente, respaldos, accesos, entornos de prueba y desarrollo entre otros puntos.
- **Pruebas (Testing).** Debido a la existencia de los diversos tipos de pruebas, actualmente esta fase se llega a considerar como un área prácticamente aislada, incluso que requiere un grado de especialización para quienes formen parte de ella, algunos tipos de pruebas mas conocidas son las unitarias y de integración, estas son utilizadas para probar la interacción entre los mismos módulos del sistema y como se comunican estos módulos con otras aplicaciones ajenas al proyecto. Las pruebas en el proceso de codificación son fundamentales y por ningún motivo deberían obviarse o no realizarse, estas pruebas realizadas de manera adecuada, dan fé que el producto final y que este será de calidad.
- **Uso de sistemas de control de versiones.** Los sistemas de control de versiones (**VCS – Version Control System**) son una categoría de herramientas de software que ayudan al equipo de desarrollo a gestionar cambios en el código fuente de la aplicación o aplicaciones de un proyecto durante su **SDLC**. Su uso en todo proyecto de desarrollo de software es indispensable, hasta obligatorio podría decirse debido a las ventajas de usarlo.
- **Dependencias.** Las dependencias tienen que ver con todo aquello que el sistema va a necesitar para su desarrollo e implementación, así como la integración con otros sistemas en caso de existir la necesidad, por lo regular los desarrollos de software requieren de infraestructura tecnológica (servidores, servicios de terceros), permisos de otros componentes o base de datos, interdependencias con otras aplicaciones. Todas estas dependencias deben estar siempre claras y disponibles si no desde el inicio del proyecto, si previo a la fase donde se requerirán. Deberán estar por igual claramente documentadas, así como definidas las opciones de acceso a ellas.

#### *Buenas prácticas en la codificación del software*

Los marcos o metodologías de desarrollo de software como CMMI, SCRUM, XP, RUP son parte del proceso administrativo para la correcta definición de requerimientos y seguimiento puntual del proyecto, sin embargo, a nivel

de codificación del sistema, existe un gran número de principios y buenas prácticas que deben ser consideradas y definidas claramente antes de iniciar un proyecto y puestas en marcha durante todo el ciclo de vida del producto final, a continuación se describen algunos principios y buenas prácticas para la fase de codificación:

Los principios SOLID. SOLID es un acrónimo inventado por Robert (2000) para establecer los cinco principios básicos de la programación orientada a objetos y diseño. Este acrónimo está altamente relacionado con los patrones de diseño, en especial, con la alta cohesión y el bajo acoplamiento. Uno de sus principales objetivos es lograr una adecuada fase de programación o codificación, permitiendo de esta forma contar con una fase de mantenimiento sencilla, logrando reducir los tiempos de corrección de errores o la mejor con nuevas funcionalidades.

S – SRP (Single Responsibility Principle – Principio de Responsabilidad Única). Este principio es considerado el más importante y fundamental. Según este principio “una clase debería tener una, y solo una razón para cambiar”. Es decir: “Reúne las cosas que cambian por las mismas razones. Separa aquellas que cambian por razones diferentes”.

O - (OCP) (Open/Closed Principle– Principio de Abierto/Cerrado). Este segundo principio fue formulado por Bertrand Meyer y dice: “Deberías ser capaz de extender el comportamiento de una clase, sin modificarla”. En otras palabras: las clases deben estar abiertas para poder extenderse y cerradas para modificarse, según Meyer B. (1988).

L - (LSP) (Liskov Substitution Principle– Principio de Sustitución de Liskov). Barbara Liskov propuso este principio, el cual dice “las clases derivadas deben poder sustituirse por sus clases base”. Esto significa que los objetos deben poder ser reemplazados por instancias de sus subtipos sin alterar el correcto funcionamiento del sistema o lo que es lo mismo: si en un programa utilizamos cierta clase, debería poder usar cualquiera de sus subclasses sin interferir en la funcionalidad del programa.

I - ISP (Interface Segregation Principle – Principio de Segregación de la Interfaz). Este principio recomienda: “Haz interfaces que sean específicas para un tipo de cliente”, es decir, para una finalidad concreta, es preferible contar con muchas interfaces que definan pocos métodos que tener una interface forzada a implementar muchos métodos a los que no dará uso.

D - DIP (Dependency Inversion Principle – Principio de Inversión de Dependencias). El último principio recomienda, Depende de abstracciones, no de clases concretas. Su objetivo consiste en reducir las dependencias entre los módulos del código, es decir, alcanzar un bajo acoplamiento de las clases.

- Los módulos de alto nivel por ningún motivo deberían depender de módulos de bajo nivel, ambos deberán depender de abstracciones.
- Las abstracciones no deberían depender de los detalles, los detalles deberían depender de las abstracciones.

Los principios SOLID no son reglas, leyes o verdades absolutas, sino más bien soluciones de sentido común a problemas comunes. Son heurísticos, basados en la experiencia, es altamente recomendable su uso ya que se ha observado que funcionan en muchos casos; pero no hay pruebas de que siempre funcionen, ni de que siempre se deban seguir, sin embargo tomar en cuenta estos 5 principios a la hora de codificar el software sin duda alguna ayudará a:

- Crear un software eficaz: que cumpla con su cometido, que sea robusto y estable.
- Escribir un código limpio y flexible ante los cambios: que pueda ser modificable fácilmente según la existencia de necesidad, que sea reutilizable y mantenible.
- Permitir escalabilidad: que acepte ser ampliado con nuevas funcionalidades de manera ágil.

#### *Otros principios y recomendaciones.*

Cada programador es diferente, sin embargo enmarcar un proyecto de desarrollo de software en el seguimiento de las buenas prácticas de desarrollo de software dará como resultado un código legible y mantenible, si estas son implementadas correctamente independientemente del marco de referencia o metodología elegida, con seguridad se obtendrá un sistema codificado de manera adecuada y con una gran facilidad para crecer en funcionalidades o la rápida corrección de errores detectados. A continuación se describen un listado de buenas prácticas que se deben aplicar durante la fase de codificación de acuerdo con Moser (2014).

- DRY. Dont repeat yourself / No repetirse a si mismo. Evitar la repetición. Cualquier funcionalidad existente en un programa debe existir de forma única en él, o lo que es lo mismo, nunca deben existir bloques de código repetidos Álvarez (2012).
- Refactoring – Refactorizar. Es el proceso de cambio de un sistema de software de manera tal que no altera el comportamiento externo del código, pero mejora su estructura interna. Es una manera disciplinada de limpiar código que minimiza las posibilidades de introducir errores. En esencia cuando se refactoriza se está mejorando el diseño del código después de que ha sido escrito Fowler (2019).

- **KISS, Keep it simple stupid - Mantenlo simple, estúpido.** La mayor solución a un problema es la mas simple, menos código, menos errores. La idea principal de este es que cuando se tiene un sistema, normalmente funcionará mucho mejor si se diseña y desarrolla de manera simple. Este principio tiene mucho que ver con la forma en como se escribe el código, es muy común que un programador revise un fragmento de código escrito un tiempo atrás y en el momento actual, no recuerde el funcionamiento, respecto a esto Martin Flower tienen una frase interesante: “*Cualquiera puede escribir código que una máquina pueda entender. Pero solamente un buen programador es capaz de escribir código que otras personas también entiendan*”. Según Mesa (2013), este principio se le atribuye a Kelly Johnson (1910 – 1990).

Algunas recomendaciones para escribir código limpio se listan a continuación:

- Mantener los métodos y clases pequeños. Cada clase y sus métodos deben realizar solo las funcionalidades específicas para las que se contruyen.
- Usar una convención de codificación. Estas son un conjunto de normas para uno o mas lenguajes de programación específico que recomiendan estilos de programación, estas convenciones incluyen la organización de archivos, la indentación, los comentarios, las declaraciones los espacio en blanco, las llaves de apertura y cerrado, la forma de nombrar las variables, los métodos, funciones y todas las estructuras que se utilizan.
- No reutilizar nombre de variables. Nunca, por ningún motivo se debe reutilizar el nombre de variables, esta buena práctica va de la mano con el punto anterior, en base a la convención utilizada, los nombres de variables deben ser nombrados.
- Divide un problema en partes pequeñas. Un buen análisis del problema que se intenta resolver permitirá dividirlo en problemas pequeños, aislar funciones o definir funcionalidades comunes y parametrizables que permitan ser utilizados desde diversos puntos del sistema con solo pasar los parámetros requeridos.
- No abusar de los comentarios. Un código fuente de un sistema desarrolla utilizando estándares y convenciones de nombramiento de variables, los comentarios normalmente no serán necesarios, ya que el nombre de la variable, del método o función seguramente será lo suficientemente descriptivo para conocer su funcionamiento.
- Escribe código pensando que tendrá mantenimiento. Es muy común que algo que desarrollas hoy, en un año o menos, no recuerdes que hace una fracción de código.
- Un nombre de funcion o método debe corresponder con lo que hace.
- Definir adecuadamente las excepciones, nunca dejar un catch vacío.
- Avoid creatin a YAGNI. (You are not going to need it). *Evitar crear algo que no vas a necesitar*, es común tratar de ver el futuro y comenzar a crear abstracciones que todavía no estamos usando. YAGNI tiene su origen en la programación extrema, dónde la simplicidad es primordial y dónde no se invierte tiempo en dar solución a necesidades todavía inexistentes.
- Abrazar el cambio. El cambio es inevitable en el desarrollo de software, no se debe luchar contra el, mas bien se debe trabajar para estar preparado para el. Es muy común entre los desarrolladores el celo profesional.
- Usar patrones de diseño. El concepto de patrones de diseño se hace referencia a la forma de generar soluciones para problemas típicos y recurrentes, es decir, el software a construir en su conjunto será único, pero en su interior puede tener elementos que ya han sido usados en otros programas, como por ejemplo conexiones a bases de datos, instancias de clases únicas, uso de una jerarquía de carpetas y archivos, separación de los diferentes elementos, etc. Estos patrones, como su nombre indica, muestran de forma abstracta como realizar una operación que se deben adaptar al lenguaje usado y al software en desarrollo, según Blancarte (2021).

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Para desarrollar un producto de software se requiere de todo un proceso, el cual estará predefinido por una diversidad de modelos. Es elemental poder encontrar el modelo que se adapten para el proyecto y que este sea aplicado de manera correcta y puntal en el **SDLC**, permitiendo obtener un producto con una funcionalidad óptima. Las mejores prácticas para un desarrollo de software indistintamente del Modelo y Metodología que se elijan serán aplicables y sin duda alguna ayudarán a alcanzar el objetivo de manera óptima, garantizando un producto de calidad permitiendo que el cliente pueda ver como su inversión ayuda al crecimiento de su organización.

## Referencias

Álvarez C.C. “Arquitectura Java Sólida”, 2012.

Blancarte O.J. Introducción a la Arquitectura de Software, Primera Edición, 2020.

Fowler M. Refactoring: Improving the Design of Existing Code Second Edition, (2019). Addison-Wesley.

García S.M.G; Ariza T.H.D; Lucia P.M; Flórez F.A.S. "Buenas prácticas aplicadas a la implementación colaborativo de aplicativos web", Revista Mundo FECS, Vol. 5, N°. 10, 2015, págs. 27-30.

Martin R.C. Design Principles and Design Patterns. Consultado via internet: [https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2032/1/design\\_principles.pdf](https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2032/1/design_principles.pdf).

Mesa H.P.C. "Mantenlo Simple", 2013. Consultado vía internet: <https://mantenlosimple.com/2013/10/12/principio-kiss-p1/>.

Meyer B. "Object Oriented Software Construction" Segunda Edición, prentice Hall, 2000.

Moser K. "Good Programming Practices: What to Do (or Not)". Consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: [https://www.kmoser.com/articles/Good\\_Programming\\_Practices.php](https://www.kmoser.com/articles/Good_Programming_Practices.php).

Ramírez M.L.C. y Flórez F.A.S. "Buenas prácticas, una solución para un mejor desarrollo de software", Revista Mundo FESC, Vol. 4, N°. 8, 2014, págs. 37-45. Consultada por Internet el 21 de abril del 2021. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5109243>

Tinoco, O., Rosales, P., & Salas, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. Industrial Data Revista de Investigación. Vol. 13, No. 2, 70-74.

Zumba G.J.P. y J.A. Blanco Gorrichó. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," Revista Castellana (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6777227.pdf>

# Diseño Conceptual de un Extractor de Pulpa de Spondias Mombim: Caso de Estudio Huasteca Hidalguense

Oralio Hernández Alvarado MMA<sup>1</sup>, MII Joaquín Álvarez Álvarez<sup>2</sup> y  
MIA. Adolfo López Zavala<sup>3</sup>

**Resumen**—El objetivo del presente proyecto de investigación, es el diseño conceptual del extractor de la pulpa del jobo. La metodología consiste en la aplicación de un cuestionario para conocer la voz de los usuarios para posteriormente ser analizados por el método KANO y el QFD. Los resultados del proceso de diseño se encuentran los siguientes parámetros de diseño; Sistema centrifugado, Panel instrumentos sencillo, Tolva abierta, Dimensiones adecuadas, Optimización componentes mecánicos, Cumplimiento de las normas de higiene y seguridad de trabajo, y los cuales se integró a la propuesta del diseño conceptual. La conclusión de este proyecto se encontró que las herramientas y las técnicas de diseño de nuevos productos son parte de la metodología de ingeniería concurrente y que facilitan la obtención de los parámetros de diseño para obtener un producto acorde a las necesidades de los usuarios finales.

**Palabras clave**—Extractor, QFD, KANO, Diseño, Pulpa

## Introducción

El Genero *Spondias L.* fue establecido por Linneo como genero monotípico en 1753 (Cruz Leon, Junio 2012), basado en *spondias mombin*, especie nativa de américa tropical. En México gracias a la interacción de dos zonas biogeográficas, la neartica y la neotropical, existe una alta diversidad de especies, (Molina Moreno, 2006), debido a lo anterior en la República Mexicana existen 4 tipos del genero *Spondias*: *Spondias lutea* , *S. mombin* , *S. purpurea* y *S. radlkofer*, (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas, Agosto 2017).

La *Spondias. mombin* representa el 52.54 %, la cual se distribuye principalmente en los estados de Veracruz, Campeche, Quintana Roo y Chiapas equivalente a 386 registros, *S. purpurea* representa el 30% y se distribuye principalmente en Yucatán, Veracruz, Jalisco, Oaxaca y Chiapas equivalente a 221 registros, y 17.46 % a los otros dos tipos de *spondias* (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas, Agosto 2017).

Además, según el “Informe nacional sobre el estado de los recursos Fitogenéticos para la agricultura y la alimentación, del 2003” la ciruela del país (*Spondias Purpurea l*, *Spondias Mombin l*) se tuvo una superficie cosechada de 12, 407 Ha, equivalente a una producción de 56, 535 Ton, con un valor de producción en miles de pesos de 162, 058, en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Puebla, Sinaloa y Veracruz.

En la zona norte del estado de Veracruz los productos obtenidos de la *Spondias Mombin L.*, el agua tiene un precio de 10 a 25 MXN, paletas de 8 a 12 MXN y el helado hasta 15 MXN (Sol de tampico, Julio 2018). Una vez considerados todos los aspectos macro de este proyecto de investigación se describe la problemática presentada.

Como una actividad económica de la región Huasteca la mayoría de las comunidades tiene conocimiento acerca del jobo en el cual la venta de la pulpa es de bajo comercio por su proceso de extracción, pero con un mayor valor monetario, dicha pulpa es típica para realizar helados, jaleas, mermeladas y agua, En el año solo existe una temporada (Junio – Septiembre) en que se obtiene dicha fruta, siendo esta un factor para que las personas busquen extraer la pulpa y poder almacenarla para después disfrutar o utilizar dicha pulpa cuando se le necesite.

La obtención de la pulpa de jobo se realiza de manera manual (por la mayoría de las personas en la región) o semi-manual (ayuda de electrodomésticos), siendo en estos un proceso que dura aproximadamente 13 y 9 minutos respectivamente, por litro de jobo (grano), limitando la producción a mayor volumen. A pesar de que en la región existen diferentes técnicas para la extracción de pulpa, la más utilizada es comprimir el fruto con las manos, sin embargo este es un proceso que debe llevarse a cabo con mucha delicadeza e higiene. Además, tomando en consideración que con estas técnicas se introducen a la pulpa la cascara del fruto, con algunos pequeños estratos de la semilla, las cuales se busca evitar que se introduzcan, así mismo se tiene conocimiento que el tiempo de fermentación del jobo es acelerado por lo cual la pulpa no puede permanecer mucho tiempo sin refrigeración.

<sup>1</sup> Oralio Hernández Alvarado MMA es Profesor de Metal Mecánica en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Huejutla de Reyes, Hidalgo. [oralio.hernandez@uthh.edu.mx](mailto:oralio.hernandez@uthh.edu.mx) (**Autor Corresponsal**)

<sup>2</sup> El Ing. Joaquín Álvarez Álvarez es Profesor de Ingeniería Metal Mecánica en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, México [joaquin.alvarez@uthh.edu.mx](mailto:joaquin.alvarez@uthh.edu.mx)

<sup>3</sup> El Maestro Adolfo López Zavala es Profesor de Ingeniería Metal Mecánica en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, México [adolfo.lopez@uthh.edu.mx](mailto:adolfo.lopez@uthh.edu.mx)

Con el diseño de un despulpador de jobo podremos obtener dicha pulpa de una manera más eficiente en calidad (pureza del mesocarpio) y tiempo (hasta 4 litros en 15 min), con esto podremos almacenar la pulpa y poder comercializarla cuando la temporada haya pasado debido al incremento en el precio de la misma, ya que cuando se opta por almacenar este fruto en grano se deteriora en un lapso 2-3 días sin refrigeración y hasta 15 días con refrigeración.

La investigación que realiza será de utilidad extraer la pulpa de manera tecnológica, aplicando los criterios normativos de higiene y del sector alimenticio existentes que involucren esta investigación, para desarrollar una máquina capaz de aprovechar el mesocarpio del jobo sin estratos mismos de la fruta, con mejores resultados para su almacenamiento y exportación.

El objetivo del presente proyecto de investigación es el diseño conceptual del extractor de la pulpa de jobo denominado *Spondias Mombin*. Por lo que en esta primera del proyecto será obtener los conceptos y la evaluación de las mismas a través de parámetros de diseño para la obtención de un único modelo de extractor de la pulpa de jobo.

### Descripción del Método

Para la obtención del diseño conceptual del extractor de la pulpa de jobo se sigue la siguiente metodología.

#### Caracterización de *spondias Mombim*.

Los frutos son elipsoidales a ovoides, de 2.5 a 3 cm de longitud, amarillo brillante y contiene una pulpa de 3 a 4 ml de espesor, amarilla y acida que rodea un endocarpio grande y duro, con surcos longitudinales (Cruz Leon, Junio 2012) dicho fruto es comestible (Pérez Bajaña & Montigue Hurtado, Análisis Gastronómico del Jobo (*Spondias Mombin*) en el Recinto Petrillo- Cantón Nobol, Febrero 2017), el jugo extraído del fruto es utilizado para preparar helados, jaleas, bebidas refrescantes y mermeladas . Los agrios vástagos jóvenes se comen a veces crudos o cocidos como vegetales. El fruto consumido en altas cantidades tiene un efecto laxante. El jarabe de la fruta se utiliza para la angina.



Figura 1. Racimo del *Spondias mombin* en la etapa de maduración.

El mesocarpio de la fruta (la parte comestible) tiene un 70 por ciento de agua y contiene un promedio de 104 cal por g. La fruta también provee de 20 mg de Ca, 49 mg de P, 1 mg de Fe, 55 mg de vitamina C por 100 g respectivamente, además de cantidades significativas de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina. Esta fruta en su composición es rica en fibra, aporta vitamina A y C en grandes cantidades, posee calcio, hierro, fósforo, sodio, zinc, manganeso, y aporta calorías aproximadamente 159 kcal por 100g de producto (Perez y Montigue, 2017).

Es importante mencionar que, en la región de la huasteca hidalguense, se emplea por lo general tres métodos de extracción

1. Extracción manual
2. Extracción con electrodomésticos
3. Extracción por el método de maceración

También se obtuvo el resultado de la técnica más utilizada para llevar a cabo la extracción de la pulpa de jobo que son la manual, la de electrodoméstico y el macerado llegando a la conclusión que utilizan más la técnica manual que en general de un litro de jobo se obtienen 274 mililitros de pulpa en un tiempo aproximado de 13 minutos , en la técnica del electrodoméstico de cocina fueron 300 mililitros de pulpa en un litro de jobo en tan solo 7.5 minutos y en la última que es la del macerado se obtuvieron 200 mililitros de pulpa en un litro de jobo en 12.5 minutos.

### Equipos de extractores de pulpa de diversos frutos.



Figura 2. Máquina despulpadora de la marca 6lakh

Deshuesadora/pasadora con cribas intercambiables y rotor ajustable para el deshuesado y triturado de fruta de hueso, frutos y bayas. Los huesos se eliminan de la pulpa por separado. Las bombas para pulpa Voran se pueden conectar directamente a la deshuesadora: Lugar de origen: U.S.A, Marca: VORAN MASHINEN, Modelo: P1000, Peso: 100 kg, Material: acero inoxidable (1.4301/AISI304), Motor: trifásico, Potencia: 5.5 kW, Voltaje: 400 V, Rendimiento nominal en kg/h: 1.000, Conexión eléctrica: 400v/50Hz (trifásica, 16A), Dimensiones (longitud/altura/anchura) en mm: 1.650/820/1.670, Altura de la descarga de mosto en mm: 525, Altura de la expulsión de huesos en mm: 615.



Figura 3. Despulpadora de frutas DFNP 200IX

Máquina para despulpar diversas frutas para procesamiento de néctares como mermeladas, compotas, jaleas y pastas; construida en acero inoxidable, calidades AISI 304-316; elevada resistencia a la corrosión.

Tolva de alimentación continua con respectivo deflector de salpicado, cámara de despulpado de funcionamiento centrifuga; paletas regulables adheridas a un eje central, para diferente tipo de frutas; compuerta superior que permite la visibilidad interna de cámara de proceso; 03 tamices de fácil intercambio 0.5 mm-0.6-2.0 mm; ducto inferior para la descarga del producto procesado; compuerta frontal para descarga de pepas y cascara con perillas de seguridad intercambio de tamices. Incluye el recipiente de recepción de pulpa en acero inoxidable; acabado sanitario.



Una vez analizados los diferentes tipos de extractores de pulpa de diversas frutas se procede con la implementación de los métodos para la obtención de los parámetros de diseño.

### Modelo KANO: La obtención de la voz de clientes.

Durante el proceso de desarrollo de nuevos productos, se contemplan varias fases del proceso de diseño, que van desde el diseño conceptual, el diseño básico y el diseño de detalle. El proceso de diseño conceptual consiste prácticamente en obtener una solución a un problema de diseño planteado a partir de las especificaciones, requisitos y necesidades, mostrando el resultado en forma de esquemas, diagramas y bocetos, donde este último es típico en el diseño mecánico.

Para conocer el tamaño de la muestra y aplicar las encuestas del modelo KANO se realizó de la siguiente manera:

Tamaño de población 26, 276 correspondiente al número de hogares en Huejutla, con un 95% de nivel de confianza, un 50% de probabilidad de éxito, un 50 % de probabilidad de fracaso y un error de estimación máxima de 5%.

Colocar la formula con los datos.

Dando como resultado un tamaño de muestra de las 379 personas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(26,276)(1.960)^2 (50.00\%)(50.00\%)}{5.00\%^2 * (26,276 - 1) + 1.960^2 * 50.00\% * 50.00\%} = 378.64$$

La aplicación de la encuesta se realizó desde el día 10 al 17 de marzo del 2020 en las comunidades del municipio de Huejutla de Reyes, debido a que aquí se encuentra un alto índice de producción y consumidores del Jobo Spondias Mombin. Además se aplicaron en instituciones como la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense en las carreras de Metal Mecánica, Procesos Alimentarios y Agrobiotecnología, en la Universidad Politécnica de Huejutla en la carrera de Agroindustrial, de la misma manera en el Instituto Tecnológico de Huejutla en el área de Agronomía, y en el Cecytech Huejutla en la carrera de Preparación de alimentos y bebidas. Así mismo se aplicó al personal de ingeniería especializados en el área de diseño y manufactura de máquinas y procesos de alimentarios esta información se resume en la figura 4. Los datos generales de los encuestados se encuentran en una edad promedio de 20 – 60 años siendo 45% de Hombres y 55% mujeres tal como se muestra en la figura 5. Las personas encuestadas han estado en el entorno de producción y consumo del Jobo desde siempre, argumentando que han ido evolucionando las técnicas de extracción para satisfacer las necesidades de los consumidores o para consumo propio. Se aplicaron un total de 379 encuestas, de las cuales el siguiente gráfico muestra la distribución de los encuestados :

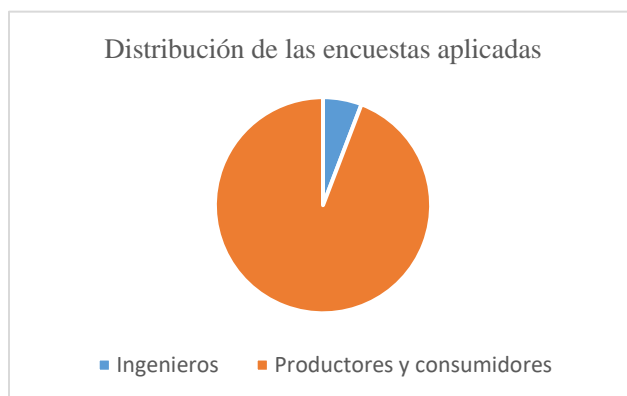


Figura 4. Distribucion de las encuestas aplicadas.

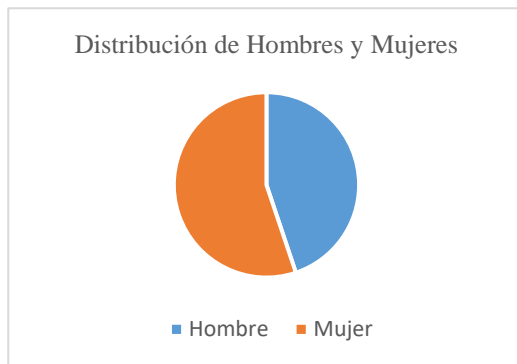


Figura 5. Dstribucion de las emcuestas por sexo.

El objetivo del modelo KANO, es tomar en cuenta las necesidades del cliente, por tal razón que, en la aplicación de las encuestas, los productores y consumidores participan en un 94% mientras que los expertos de ingeniería en un 6%. De esta forma se satisface la pertinencia y suficiencia de la información recolectada.

*Resumen de resultados*

Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta del modelo KANO, así como la obtención de los parámetros de diseño del prototipo extractor de la pulpa de jobo.

De acuerdo a la encuesta aplicada, y una vez recolectados y cuantificados las respuestas se muestra las características clasificados por atributos definidos para el modelo KANO. De acuerdo a la tabla anterior se nota que solo existen atributos unidimensionales que se muestran en el cuadro 1. Para el diseño conceptual se utilizará como característica para el sistema despulpador de jobo los atributos unidimensionales.

Cuadro 1. Concentrados de las respuestas de la encuesta aplicada de acuerdo al modelo KANO.

Núm.	Definidos para el extractor de pulpa	Atributo Atractivo		Atributo Obligatorio		Atributo Opuesto		Atributo Unidimensional		Atributo Dudosos		Atributo Indiferente		Total		Calificación
		A	%	O	%	R	%	U	%	D	%	I	%	Total	%	
1	Económico	93	25%	19	5%	5	1%	220	58%	10	3%	32	8%	379	100%	U
2	Bajo requerimiento tecnológico para	64	17%	37	10%	3	1%	148	39%	5	1%	122	32%	379	100%	U
3	Higiene	53	14%	48	13%	2	1%	235	62%	8	2%	33	9%	379	100%	U
4	Disminución de tiempo	75	20%	41	11%	4	1%	190	50%	4	1%	65	17%	379	100%	U
5	Transportable	83	22%	38	10%	3	1%	142	37%	5	1%	108	28%	379	100%	U
6	Fácil Mantenimiento	82	22%	35	9%	4	1%	166	44%	5	1%	87	23%	379	100%	U
7	Alimentación eléctrica	62	16%	53	14%	18	5%	155	41%	4	1%	87	23%	379	100%	U
8	Seguridad	49	13%	54	14%	3	1%	212	56%	2	1%	59	16%	379	100%	U
9	Pureza de la pulpa	45	12%	47	12%	1	0%	246	65%	6	2%	34	9%	379	100%	U

Cuadro 2. Análisis del estadístico del peor y mejor evaluación.

Núm.	Atributos definidos para la despulpadora de jobo	Atributo	Atractivo	Obligatorio	Opuesto	Unidimensiona	Dudoso	Indiferente	Total	Calificación	Nivel de importancia	Q	abs(a-b)
		A	O	R	U	D	I	Total					
1	Económico	93	19	5	220	10	32	379	U	0.957	13.556	127	
2	para operación	64	37	3	148	5	122	379	U	0.888	13.184	26	
3	Higiene	53	48	2	235	8	33	379	U	0.949	13.363	182	
4	Disminución de tiempo	75	41	4	190	4	65	379	U	0.927	13.128	115	
5	Transportable	83	38	3	142	5	108	379	U	0.883	12.944	34	
6	Fácil Mantenimiento	82	35	4	166	5	87	379	U	0.915	12.983	79	
7	Alimentación eléctrica	62	53	18	155	4	87	379	U	0.872	12.835	68	
8	Seguridad	49	54	3	212	2	59	379	U	0.922	13.195	153	
9	Pureza de la pulpa	45	47	1	246	6	34	379	U	0.949	13.407	199	

Del cuadro 2, se realiza la comparación del valor de Q y la diferencia absoluta de las dos frecuencias más altas en donde se observa lo siguiente, que los valores Q de los parámetros de diseño considerados son menores que la ABS(a-b) de los parámetros mismo. Por lo tanto, se concluye que en esta primera prueba son aceptados todos los parámetros de diseño de manera cuantitativa, poniendo una especial atención en los parámetros de Bajos requerimientos tecnológicos para la operación y transportable, por ser estas dos, la de menor diferencia. En donde el parámetro dos, tiene una diferencia de esta comparación indicada anteriormente en un 50.70% y el parámetro cinco, con una diferencia de 38.21 %. Siendo estos dos casos críticos.

### Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que los clientes requieren que se cumplan los parámetros obtenidos del cuadro 2, mismas que permitirán que el producto que se está diseñando cumple con las necesidades específicas del sector productivo ya que se les realiza el análisis estadístico para evaluar la dispersión de datos y conocer la fidelidad de los datos. Este proyecto de investigación, como se comentó en un inicio, solo se contempla la primera parte del proyecto que es el diseño conceptual de la misma, ya que en la segunda se referirá al diseño básico ya es donde se obtiene el modelo tridimensional a través del software CAD.

### Referencias

Cruz Leon, A. (Junio 2012). *Jocotes, Jobs Abales o Ciruelas Mexicanas*.  
Méndez, O. (Septiembre de 2015). *COMO EXTRAER LA PULPA DEL JOBO (spondias mombin)*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yAaDeW9p7Ik>  
Molina Moreno, J. C. (2006). *Informe nacional sobre el estado de los recursos filogenéticos para la agricultura y la alimentación*.  
Pérez Bajaña, K., & Montigue Hurtado, F. (Febrero 2017). *Análisis Gastronómico del Jobo (Spondias Mombin) en el Recinto Petrillo- Cantón Nobol*.  
Petitchef. (2009). *Agua de jobito (jobo) ciruela de monte cómo se prepara*. Obtenido de <https://www.petitchef.es/recetas/postre/agua-de-jobito-jobo-ciruela-de-monte-como-se-prepara-fid-449563>  
Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas. (Agosto 2017). *Ciruela (Spondias spp.)*.  
Sol de tampico. (Julio 2018). *Comenzó la temporada de jobitos*.

# Análisis Probit Usando el Método Gráfico-Pendiente para Estimar la Concentración o Dosis Letal Media ( $CL_{50}$ o $DL_{50}$ )

Dr. Francisco Alberto Hernández de la Rosa<sup>1</sup>, Est. Ana Victoria Estrada Estrada<sup>2</sup>,  
Est. Yuliana Jiménez Pérez<sup>3</sup> y Est. Marlin Eduardo Garmendia de la Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**—En toxicología, una forma de cuantificar los efectos adversos por la exposición a los agentes tóxicos es por medio de la  $CL_{50}$ . El objetivo del presente estudio consistió en aplicar el análisis Probit mediante el método gráfico-pendiente para estimar el  $CL_{50}$ , así como el modelo lineal de la relación dosis-respuesta cuantales. Metodología: se utilizó los datos de la proporción de mortalidad en larva artemia salina a causa de las diferentes concentraciones de dicromato de potasio (5, 10, 15 y 20 mg/l), con 3 repeticiones por tratamiento; posteriormente se aplicó el método gráfico-pendiente a los puntos seleccionados tal que los porcentajes de mortalidad correspondiente fueron lo más cercanos al 50%. Resultados: el modelo lineal entre las unidades Probit y la escala logarítmica del dicromato de potasio fue  $\hat{y} = 4.375x + 0.186$ ; y se encontró que  $CL_{50} = 12.6$  mg/l. Esto fue consistente con los resultados obtenido por González-Pérez y Aportela-Gilling (2001) mediante interpolación con escala lineal.

**Palabras clave**—Método Probit, concentración letal media, modelo dosis-respuesta, dicromato de potasio.

## Introducción

Las personas interactúan con su medio ambiente natural en forma regular y, uno de estas interacciones suele ser que las personas están expuestas a una variedad de sustancias naturales y artificiales. En ciertas exposiciones causan efectos adversos en la salud que abarcan desde cambios biológicos hasta la muerte. De ahí la importancia de los diferentes campos de acción de la toxicología tales como: investigación básica sobre el mecanismo de acción de los agentes tóxicos y sustancias químicas empleadas en medicina diagnóstica, en la industria de los alimentos, en la agricultura, industria química, entre otros. Además, es de interés la determinación de los límites de exposición seguros tendientes a la elaboración e interpretación de pruebas normalizadas para determinar las propiedades tóxicas de los agentes (Giannuzzi, 2018). Se puede decir que la toxicología: (1) estudia el mecanismo de acción tóxica de agentes físicos, sustancias químicas capaces de producir alteraciones patológicas a los seres vivos, (2) identifica y cuantifica los efectos adversos asociados a la exposición de los agentes, y (3) la evaluación cuantitativa de la severidad y frecuencia de estos efectos en relación con la exposición de los organismos vivos.

Un tóxico puede definirse como cualquier sustancia capaz de provocar una respuesta nociva en un sistema biológico. Por principio todas las sustancias químicas conocidas presentan la capacidad de ocasionar lesiones o incluso la muerte si se encuentran en cantidad suficiente. Es por esto que se suele determinar la cantidad de la dosis de la sustancia química que es necesario administrar para causar la muerte al 50% de los organismos tratados, dicho parámetro es denominado concentración o dosis letal 50 ( $CL_{50}$  o  $DL_{50}$ ) (Giannuzzi, 2018). Por ello, en toxicología y en ciencias médicas es fundamental el desarrollo de un modelo que represente la relación entre la dosis y el porcentaje de individuos que presentan un determinado efecto (modelo dosis-efecto o dosis-respuesta). Es de esperarse que al incrementarse la dosis aumente de manera proporcional el número de individuos afectados en la población expuesta (Turmo, 2003).

Desde 1930 los investigadores Bliss y Finney han difundido ampliamente el análisis Probit, el cual es una técnica usada en ensayos biológicos para estudiar la relación de dosis-respuesta en una población de organismos biológicos (Ashford y Sowden, 1970) y describe la relación de dosis-respuesta entre una variable independiente continua y una variable respuesta cuantales: presencia o ausencia, vive o muere, entre otros (Gibbons y Wilcox-Gok, 1998).

El enfoque probabilístico del análisis Probit consiste en evaluar la relación entre el nivel del estímulo y la probabilidad de la respuesta, es decir, los organismos biológicos seleccionados aleatoriamente de una población son expuestos a varios niveles de un estímulo aplicado, y la acción del estímulo en un organismo son evaluados en términos de la respuesta cuantales (ocurre o no) bajo un modelo de probabilidad Bernoulli descrita por el parámetro  $p = P(Y = y)$ , la cual representa la probabilidad que el evento ocurra (Ashford y Sowden, 1970; Molina-Vargas y Melo-Martínez, 2010).

<sup>1</sup> Dr. Francisco Alberto Hernández de la Rosa es Profesor de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [francisco.hernandez@ujat.mx](mailto:francisco.hernandez@ujat.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Ana Victoria Estrada Estrada es estudiante de la carrera Químico Farmacéutico Biólogo de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

<sup>3</sup> Yuliana Jiménez Pérez es estudiante de la carrera Químico Farmacéutico Biólogo de la DACB-UJAT, México.

<sup>4</sup> Marlin Eduardo Garmendia de la Cruz es estudiante de la carrera Químico Farmacéutico Biólogo de la DACB-UJAT, México.

El objetivo del presente estudio es aplicar el análisis Probit mediante el método gráfico-pendiente para estimar el  $CL_{50}$ . Además, obtener el modelo de la línea recta de la relación dosis-respuesta cuantil.

### Metodología

*Fundamento Probabilístico: Método Probit*

Sea  $Y$  una variable aleatoria binaria observable (o variable indicadora) definida por

$$Y = \begin{cases} 1, & \text{si ocurre el evento (éxito)} \\ 0, & \text{si no ocurre el evento (fracaso)} \end{cases}$$

Supóngase que  $Y$  tiene la distribución de probabilidad Bernoulli dada por

$$\Pr(Y = y) = \begin{cases} p, & y = 1 \\ 1 - p, & y = 0 \end{cases}$$

Sea  $Y^*$  una variable latente (o variable no observable) definida por el modelo de regresión lineal dado por

$$Y^* = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

donde  $Y^* \in (-\infty, \infty)$ ,  $X$  es una variable aleatoria predictora,  $\beta_0, \beta_1 \in \mathbb{R}$  son parámetros desconocidos,  $\varepsilon$  representa el término de error aleatorio con distribución normal estándar (Ferrán-Aranaz, 2001).

La expresión que permite relacionar entre las dos variables: observable y latente, está dada por la función:

$$Y = \begin{cases} 1, & \text{si } y^* > 0 \\ 0, & \text{si } y^* \leq 0 \end{cases}$$

Ahora, supóngase que el valor de  $p$  está condicionado al valor de una variable aleatoria continua  $x$ , es decir,  $p(x) = \Pr(Y = 1|x)$ . Esta propuesta de la probabilidad condicional suele ser común en farmacología cuando se tiene el interés de investigar, por ejemplo, la probabilidad de evitar una infección de cierto tipo dependiendo de la dosis de la vacuna administrada a la persona. El enfoque del método Probit consiste en estimar la probabilidad,  $p(x)$ , usando la función de distribución,  $\Phi$ , normal estándar. Entonces la distribución de probabilidad condicional está dada por

$$\hat{p}(x) = \Pr(Y = y|x) = \begin{cases} \Phi(\beta_0 + \beta_1 x), & \text{si } y = 1 \\ 1 - \Phi(\beta_0 + \beta_1 x), & \text{si } y = 0 \end{cases}$$

donde

$$\Phi(\beta_0 + \beta_1 x) = \Pr(Z \leq \beta_0 + \beta_1 x) = \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta_1 x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

### Transformación Probit

Bliss (1934) propuso el término Probit para evitar obtener los valores negativos de la variable aleatoria normal estándar,  $Y \in (-\infty, \infty)$ , relacionado con algunos valores de  $\Phi$ . Entonces, se define la unidad Probit para la proporción  $p$  como el valor de la abscisa que corresponde a la probabilidad  $p$  en una distribución normal con parámetros: media,  $\mu = 5$ , y varianza,  $\sigma^2 = 1$ , es decir, la unidad Probit para  $p$  es el valor  $Y$  tal que se cumpla lo siguiente:

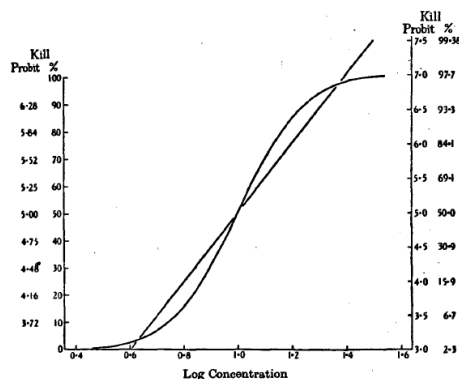
$$p = \int_{-\infty}^{Y-5} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Lo anterior resulta equivalente a la expresión:  $Y = 5 + Z$ , donde  $Z$  tiene distribución normal estándar.

En 1935, Bliss construyó una tabla que muestra la conversión de los valores de la proporción a unidades Probit (Tabla 1). Cuando se termine el proceso de transformación de la proporción de mortalidad hacia unidades Probit se visualiza claramente en la Figura 1 como se transforma la curva sigmoide en una línea recta cuando en el eje de la ordenada se escala con los valores Probit y el eje de la abscisa con logaritmo de la dosis o concentración.

**Tabla 1.** Conversión de la proporción,  $p_i$ , a unidades Probit  $y_i$ . **Fuente:** Finney (1947).

$p_i$	Centésima									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	---	2.673	2.945	3.119	3.249	3.355	3.445	3.524	3.595	3.659
0.10	3.718	3.773	3.825	3.874	3.920	3.964	4.006	4.046	4.085	4.122
0.20	4.156	4.194	4.228	4.261	4.294	4.326	4.357	4.388	4.417	4.447
0.30	4.476	4.505	4.532	4.561	4.588	4.615	4.642	4.669	4.695	4.721
0.40	4.747	4.773	4.748	4.824	4.849	4.874	4.900	4.945	4.950	4.975
0.50	5.000	5.025	5.050	5.075	5.100	5.125	5.151	5.176	5.202	5.227
0.60	5.253	5.279	5.305	5.331	5.358	5.385	5.412	5.439	5.467	5.495
0.70	5.524	5.553	5.582	5.612	5.643	5.674	5.706	5.739	5.771	5.806
0.80	5.841	5.878	5.915	5.954	5.994	6.036	6.080	6.126	6.175	6.227
0.90	6.282	6.341	6.405	6.476	6.555	6.645	6.751	6.881	7.054	7.327
$p_i$	Milésima									
	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
0.97	6.88	6.896	6.911	6.927	6.944	6.960	6.978	6.996	7.014	7.034
0.98	7.054	7.075	7.097	7.121	7.145	7.171	7.198	7.227	7.258	7.291
0.99	7.327	7.366	7.409	7.458	7.513	7.576	7.652	7.748	7.879	8.091



**Figura 1.** Relación lineal entre las unidades Probits y el  $\log_{10}$  (dicromato de potasio). **Fuente:** Finney (1947).

*Concentración o dosis letal media (CL<sub>50</sub> o DL<sub>50</sub>)*

La Real Academia de Ingeniería define la dosis letal media como la dosis de una sustancia o radiación que resulta mortal para la mitad de un conjunto de plantas o animales de prueba; se utiliza como un indicador general de la toxicidad aguda de una sustancia. Un método común utilizados en los estudios de toxicidad es el Análisis Probit, y para el desarrollo de este análisis se requiere utilizar principios estadísticos en las diferentes etapas del estudio: el diseño experimental, el muestreo, la modelación, la recolección de datos, las pruebas y los análisis de datos. Por tanto, cuando se realiza un experimento para el análisis de la relación dosis-respuesta cuantales se debe de procesar en forma eficiente los datos, y para tal fin se recomienda el siguiente formato de registro de los resultados experimentales obtenidos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Registro de los datos experimentales para el cálculo CL<sub>50</sub>. **Fuente:** Elaboración propia.

Concentración del agente tóxico	Repeticiones del experimento						Total de sujetos	Total de sujetos muertos	Porcentaje de mortalidad	$\log_{10}$ de la concentración	Probit	
	1	2	...	r								
	$n_1$	$m_1$	$n_2$	$m_2$	...	$n_r$	$m_r$	$\sum n_i$	$\sum m_i$	$p = \frac{\sum m_i}{\sum n_i}$	$x$	$y$
Control												

donde

$r$ : representa el total de repeticiones del experimento.

$n_i$ : número de unidades experimentales utilizadas por concentración por cada repetición ( $i = 1, 2, \dots, r$ ).

$m_i$ : número de sujetos muertos por concentración por cada repetición.

Lo pasos generales para el cálculo  $CL_{50}$  son:

- 1) Se seleccionan concentraciones del agente tóxico bajo estudio tal que las concentraciones aumentan en forma geométrica o lineal.
- 2) Se realiza un conteo para determinar el número de muertes de los grupos de sujetos que recibieron cada concentración.
- 3) Se establece la relación entre la variable dependiente, el número de muertes, como función de la variable independiente, el nivel de concentración, y esto genera una curva sigmoidea (forma de S).
- 4) Se transforma la variable concentración mediante la función logaritmo de base 10, entonces la gráfica entre la respuesta acumulativa y el  $\log_{10}$ (concentración) se transforma en una línea recta.
- 5) Se gráfica los datos con las dos últimas columnas de la Tabla 2; y de ahí se aplica el método Gráfico-Pendiente para estimar el  $CL_{50}$ .

#### *Método de Gráfico-Pendiente*

Para calcular los parámetros fundamentales:  $CE_{50}$  o  $CL_{50}$ , se requiere calcular la pendiente,  $m$ , de la relación entre el logaritmo de la concentración ( $x$ ) y la proporción de la respuesta ( $y$ ) (efectiva o letalidad) usando la fórmula siguiente:

$$\hat{m} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Para esto se seleccionan dos puntos  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  que están los más cercanos al centro de la distribución tabular de los datos o de la parte más central de la curva sigmoidea, es decir, se selecciona el primer punto  $(x_1, y_1)$  tal que la proporción de la respuesta esté lo más cerca y por debajo del 50%; y el segundo punto  $(x_2, y_2)$  se selecciona tal que la proporción esté lo más cerca y por arriba del 50%. Luego, se calcula el parámetro de la ordenada al origen,  $b$ , haciendo primero la sustitución de  $m$  y un punto conocido  $(x_1, y_1)$  en la ecuación recta  $y = mx + b$ ; después despejando el parámetro  $b$  como sigue:

$$\hat{b} = y_1 - \hat{m}x_1$$

Luego, con los dos parámetros estimados queda bien definida la ecuación recta  $y = \hat{m}x + \hat{b}$ ; de esta expresión se despeja  $x$ , quedando la expresión de la forma:

$$x = \frac{y - \hat{b}}{\hat{m}}$$

Ahora sustituyendo los parámetros conocidos  $\hat{m}$  y  $\hat{b}$ , y el valor probit  $y = 5$  equivalente al porcentaje de respuesta de interés  $y = 50\%$ , se obtiene el valor  $x$  como sigue:

$$x = \frac{5 - \hat{b}}{\hat{m}}$$

Debido a que la dosis está transformada en logaritmo, entonces al resultado obtenido se le calcula el antilogaritmo para obtener la dosis letal media  $CL_{50}$  como sigue:

$$CL_{50} = 10^x$$

Cabe mencionar que la ecuación de la línea recta anterior permite calcular otros porcentajes de mortalidad alrededor del 50%, sin embargo, presenta como desventaja la pérdida de confianza en los cálculos de las concentraciones letales cuando los porcentajes tienden hacia 0% o al 100% de mortalidad.

### Resultados y Discusiones

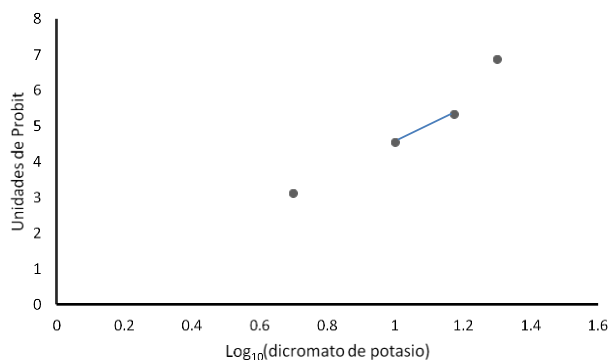
#### Toxicidad del dicromato de potasio: Caso de estudio

González-Pérez y Aportela-Gilling (2001) determinaron la toxicidad aguda del dicromato de potasio ( $K_2Cr_2O_7$ ) en larvas de artemia salina cómo método alternativo aplicado a la ecotoxicología. El ensayo para la prueba de toxicidad, en forma resumida, consistió en: el dicromato de potasio fue disuelto en agua destilada; las distintas concentraciones se obtuvieron a partir de una solución madre fresca (1 mg/ml). Se hicieron grupos de 10 nauplius y se probó un rango de concentraciones de 5, 10, 15 y 20 mg/l, donde se establecieron 3 repeticiones por tratamiento, incluyendo el grupo control. El tiempo de exposición fue de 24 horas, y después se contaron las nauplius muertas. Los resultados experimentales obtenidos se adaptaron al formato de registro propuesto para el análisis Probit tal como aparece en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Resultados experimentales para la prueba de toxicidad. **Fuente:** Elaboración propia.

Concentración del dicromato de potasio (mg/l)	Repeticiones del experimento						Total de artemias $\sum n_i$	Total de artemias muertos $\sum m_i$	Porcentaje de mortalidad $p_i = \frac{\sum m_i}{\sum n_i}$	$\log_{10} K_2Cr_2O_7$	Probit $y$
	1		2		3						
	$n_1$	$m_1$	$n_2$	$m_2$	$n_3$	$m_3$					
0	10	0	10	0	10	0	30	0	0	-	-
5	10	1	10	0	10	0	30	1	3.33	0.699	3.119
10	10	4	10	3	10	3	30	10	33.33	1	4.561
15	10	6	10	6	10	7	30	19	63.33	1.176	5.331
20	10	10	10	10	10	9	30	29	96.66	1.301	6.881

De acuerdo con la Tabla 3 se observó que los puntos  $(x, y)$  cercanos al 50% de mortalidad son: (1, 4.561) y (1.176, 5.331) que corresponde al 33.33% y 63.33%, respectivamente. En la Figura 2 se muestra la línea recta (azul) trazada entre los dos puntos mencionados.



**Figura 2.** Diagrama de dispersión entre Probit y  $\log_{10}$  (dicromato de potasio). **Fuente:** Elaboración propia.

Luego con estos dos puntos se calculó el parámetro de la pendiente de la línea recta:

$$\hat{m} = \frac{5.331 - 4.561}{1.176 - 1} = 4.375$$

Esto último permitió calcular el parámetro de la ordenada al origen como sigue:  $\hat{b} = 4.561 - 4.375(1) = 0.186$ . Así que, el modelo lineal que relaciona entre los valores probit y  $\log_{10}$ (dicromato de potasio) está dado por:

$$\hat{y} = 4.375x + 0.186$$

Finalmente, se calculó la  $CL_{50}$  haciendo la sustitución  $y = 5$  en el modelo lineal anterior, como sigue:



$$x = \frac{5 - 0.186}{4.375} = 1.1 \log (\text{mg/l})$$

$$\therefore CL_{50} = 10^{1.1} = 12.6 \text{ mg/l}$$

De manera similar se determinaron  $CL_{40}$  y  $CL_{60}$  para el agente tóxico dicromato de potasio, como se muestran en la Tabla 4:

**Tabla 4.** Concentración letal para otras proporciones. **Fuente:** Elaboración propia.

Proporción	Unidad de Probit	$x = \frac{y - 0.186}{4.375}$ (log (mg/l))	Concentración Letal $CL_p$ (mg/l)
$p$	$y$		
40	4.747	1.043	11.041
60	5.253	1.158	14.388

### Conclusiones

La evolución tecnológica ha generado un incremento significativo en el uso de fármacos con beneficios en la salud humana, sin embargo, existe un interés por los investigadores por conocer de los fármacos sus efectos potenciales adversos a la salud humana y así como también conocer el grado de toxicidad de las sustancias químicas. Por ello en este artículo se utilizó el método gráfico-pendiente y se determinó el  $CL_{50}$  para el agente tóxico dicromato de potasio y, además se obtuvo el modelo lineal entre  $\log_{10}$ (dicromato de potasio) y respuesta cuantal (mortalidad) en larvas de artemia salina. En la prueba de toxicidad se encontró que  $CL_{50} = 12.6 \text{ mg/l}$ , y el modelo lineal determinado fue  $\hat{y} = 4.375x + 0.186$ .

Este modelo lineal estimado tiene como limitación el cálculo de la concentración letal con porcentaje de mortalidad hacia al 0% o al 100% ya que sus estimaciones serán poco confiables. Los investigadores interesados en superar esta limitante, se les recomiendan aplicar el método de regresión lineal simple considerando todos los resultados experimentales de mortalidad.

Finalmente, la toxicología se ha convertido en una disciplina importante para evaluar y regular los peligros de las sustancias químicas industriales o fármacos, generando conocimiento valioso para la sociedad para el cuidado de la salud humana y del medio ambiente.

### Referencias

- Ashford, J.R. y Sowden, R.R. (1970). Multi-variate probit analysis. *Biometrics*, 26(3): 535-546.
- Bliss, C.I. (1934). The method of probits. *Science*. 79: 38-39. Recuperado de: <https://science.sciencemag.org/content/79/2037/38>
- Finney, D.J. (1947). *Probit analysis*. UK: Cambridge University Press.
- Ferrán-Aranaz, M. (2001). *SPSS para Windows: Análisis estadístico*. Madrid: McGraw-Hill.
- Giannuzzi, L. (2018). *Toxicología general y aplicada*. Series: Libros de Cátedra. Argentina: Editorial de la Universidad de La Plata. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71533>
- Gibbons, R.D. y Wilcox-Gok, V. (1998). Health service utilization and insurance coverage: a multivariate probit analysis. *J. Amer. Stat. Assoc.*, 93: 63-72.
- González-Pérez, Y. y Aportela-Gilling, P. (2001). Determinación de la toxicidad aguda del dicromato de potasio en larvas de artemia salina. *Anuario Toxicología*, 1(1): 104-108.
- Molina-Vargas, L.F. y Melo-Martínez, S.E. (2010). Importancia del método estadístico para el cálculo de la CE50 y CE95 de algunos isotiocianatos evaluados contra *Rhizoctonia solani* Kühn. *Agronomía Colombiana*, 28(2): 235-244.
- Turmo, E. (2003). *Modelos de vulnerabilidad de las personas por accidentes mayores: método Probit*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## Centro Recreativo y Turístico Las Palmas en Paraíso, Tabasco

Arq. Ena del Carmen Hernández Hernández<sup>1</sup>, Arq. Angélica del Carmen Lizardo Pérez<sup>2</sup>,  
Arq. Anny Lisbeth Pérez López<sup>3</sup>

**Resumen**— Los espacios recreativos en la actualidad tiene la finalidad de impulsar el desarrollo económico y turístico de un lugar, e implementan actividades de interacción con el medio natural. En el estado de Tabasco, debido a la actividad petrolera, se han generado demandas en diferentes sectores, dentro de estos el turismo. Tal es el caso del municipio de Paraíso, que aunado a la actividad petrolera presenta una riqueza natural por ser zona costera, sin embargo, no cuenta con espacios para la recreación y el turismo. Por lo anterior en el Plan de Desarrollo de dicho municipio se contemplan diversos proyectos con la finalidad de implementar espacios que incrementan el turismo y fomentan el desarrollo local. Es por ello que se plantea la propuesta arquitectónica de un Centro Recreativo y Turístico, con el objetivo de dotar a la población de espacios para la recreación y entretenimiento.

**Palabras Clave**—espacios recreativos, entretenimiento, riqueza natural, turismo.

### Introducción

La recreación es importante ya que contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas por medio de los beneficios que brinda (Salazar Salas 2010). Al menos un 60 % de la población no realiza actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud. Esto se debe en parte a la insuficiente participación de la actividad física durante el tiempo de ocio y a un aumento de los comportamientos sedentarios durante las actividades laborales y domésticas. (Organización Mundial de la Salud [OMS] 2021).

La OMS menciona que los niveles de inactividad física son elevados en prácticamente todos los países tanto desarrollados como en desarrollo, y señala como uno de los principales problemas de la inactividad física es la inexistencia de parques, aceras e instalaciones deportivas y recreativas. (Organización Mundial de la Salud [OMS] 2021). Una de las principales problemáticas del municipio de Paraíso es el no contar con este tipo de instalaciones donde se pueda promover la actividad física de las personas con el fin de que mejoren su calidad de vida.

La importancia de la creatividad en el uso de los espacios recreativos, con la finalidad de impulsar el desarrollo social del territorio económicamente, se refiere a implementar nuevos espacios urbanos que se adapten a las necesidades del lugar y de las personas que lo habitan ya que es fundamental que las ciudades prosperen al igual que sus espacios públicos. Para llevar a cabo este proceso se deben de realizar análisis para entender las necesidades básicas de la población del lugar dentro de estas necesidades se encuentran la recreación y la educación actividades que a lo largo del tiempo se han convertido en esenciales para convivir socialmente.

Se entiende como espacio público como el lugar de encuentro donde cualquier persona tiene derecho de circular y se caracteriza por ser un ámbito abierto por y para el ejercicio de la vida en sociedad. Representa el lugar idóneo para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, artístico-culturales, de esparcimiento, y en general para el uso y disfrute de la comunidad las 24 horas del día (Secretaría de desarrollo Social [SEDESOL] 2010).

La recreación paso de ser una simple actividad de diversión a ser un instrumento para el desarrollo humano y la calidad de vida del mismo. Esta actividad no solamente es solicitada por el turismo sino también por la población del lugar, un espacio en donde puedan asistir en cualquier época del año, adecuado a sus necesidades. El turismo y la recreación van en conjunto, los centros turísticos se consideran a menudo como una atracción inevitable por la playa, la playa es casi sinónimo de elementos del turismo moderno. Este tipo de proyectos buscan originalidad mediante la innovación de nuevas propuestas para el sitio.

Paraíso es uno de los municipios que ha tenido un desarrollo destacado en los últimos años, posee hermosas playas y lagunas, así como también una riqueza en flora y fauna. La oferta turística cultural y gastronómica del municipio es variada. Sin embargo, con el nuevo gobierno y los nuevos proyectos en los que el municipio se vio beneficiado trajo consigo problemas y necesidades de nuevas áreas para implementar el desarrollo en la actividad turística y recreativa.

<sup>1</sup> Ena del Carmen Hernández Hernández es estudiante de la carrera de Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, [enahernandezhdez@gmail.com](mailto:enahernandezhdez@gmail.com) (autor **corresponsal**)

<sup>2</sup> La Arq. Angélica del Carmen Lizardo Pérez es profesora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, [angelica.lizardo@ujat.mx](mailto:angelica.lizardo@ujat.mx)

<sup>3</sup> Anny Lisbeth Pérez López es estudiante de la carrera de Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, [annylisbethpl31@gmail.com](mailto:annylisbethpl31@gmail.com)

La construcción de la nueva refinería petrolera abre las puertas para que Paraíso crezca en desarrollo económico y turístico, sin embargo, este nuevo proyecto también trajo consigo dificultades como la destrucción de áreas verdes. Paraíso es uno de los pocos municipios que posee playas convirtiéndose en uno de los principales atractivos del lugar, sin embargo, no cuenta con espacios turísticos aptos para realizar actividades recreativas.

El proyecto se trata de una propuesta arquitectónica de un Centro Turístico y Recreativo en el municipio de Paraíso pensando en incrementar el turismo, con el fin de fomentar actividades de recreación y entretenimiento, así como también la cultura mediante la conservación del medio ambiente.

### **Descripción del Método**

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta arquitectónica del Centro Recreativo y Turístico se tuvieron que realizar algunos pasos para el desarrollo del mismo, como primer punto se tuvieron que realizar investigaciones metodológicas donde se desarrollaron los temas necesarios para entender el concepto de recreación y turismo y considerar las necesidades que presenta el municipio al no contar con estos espacios. El Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Paraíso menciona que el turismo debe ser el pilar fundamental de la actividad económica del municipio, que mediante cadenas productivas faciliten la prosperidad en todas sus regiones. Paraíso requiere de una adecuada infraestructura que le permita el desarrollo económico en este sector, por lo que se vuelve una prioridad para la transformación del municipio.

De acuerdo al eje 4 de dicho documento señala que uno de los principales objetivos es contribuir a mejorar condiciones de infraestructura, promoción, sustentabilidad y profesionalización en que operan los sectores turísticos y comercial, con pleno respeto al medio ambiente, así mismo debe contar con mejores servicios de infraestructura, cultura, educación y recreación permitiendo a la población desarrollar aptitudes artísticas y físicas

Lo que se conoce como turismo en playa fue una de las primeras formas de turismo y un elemento básico en la industria del turismo. La actividad turística tiene como potencial promover el crecimiento económico y la inversión a nivel local. El turismo es una de las principales bases económicas para México, gracias a que con su industria se generan empleos, fomentando el desarrollo regional, y difunde los atractivos culturales y naturales de la nación. De acuerdo con el INEGI la actividad turística en México representa una fuente de trabajo para 4 millones de personas de forma directa. Los parques han sido creados desde tiempos históricos con el fin de ofrecer servicios diversos a grupos sociales incluyendo principios de sustentabilidad económica y ecológica y social. En México uno de los parques recreativos considerado como el más antiguo del mundo es el bosque de Chapultepec en el siglo XVIII.

Se tuvieron que tomar en cuenta las normas aplicables a este proyecto ya que es importante que el diseño se lleve a cabo bajo las normas legales que dictan los reglamentos, para desarrollar la propuesta de este proyecto se tomaron la normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Reglamento de Construcción del Estado de Tabasco. De igual manera se retomaron casos de estudios internacional, nacional y local, en el internacional se estudió el Parque Clemyjontri ubicado en Georgetown Pike, como nacional se estudió el Parque acuático Wet'n Wild en Cancún, México y como estudio local el Parque Tomas Garrido Canabal en Villahermosa Tabasco de los cuales se retomaron aspectos de funcionalidad, como la distribución de las áreas, dimensiones, características de materiales entre otros importantes.

Se realizó un análisis de sitio en donde se lleva a cabo la propuesta del Centro Recreativo y Turístico, fue importante realizar un diagnóstico en el área donde se encuentra ubicado el terreno al momento de realizar la propuesta para saber la adecuada ubicación de las áreas ya que el manejo de las instalaciones deportivas y recreativas se desarrollaron de acuerdo a la orientación y demás aspectos importantes.

### *Resumen de Resultados*

Debido a que las playas es uno de los principales atractivos del lugar es por ello que se buscó aprovechar que la actividad turística presenta muchas posibilidades de desarrollo para el municipio llevando a cabo la propuesta arquitectónica del Centro Recreativo y Turístico, en donde el predio propuesto se encuentra ubicado en la carretera El limón-Paraíso en Tabasco, cerca de este predio se encuentra la Playa el Caracol, se decide desarrollar la propuesta arquitectónica en este sitio ya que cerca de esta zona no se encuentran proyectos de este tipo por lo que se consideró importante beneficiar a la población con la nueva propuesta.

Se consideró importante desarrollar un proyecto dentro del municipio de paraíso en donde las personas que llegan al lugar tengan un espacio agradable para estar con su familia y opciones a hospedaje para pasar un fin de semana agradable y seguro, locales comerciales, espacios para realizar actividades como deportes, y el desarrollo

recreativo de las personas, es un proyecto que no solamente está pensado para incrementar el turismo, sino que también fomentar el desarrollo local y ayudar a la economía del municipio con el proyecto planteado, ya que posiblemente se generarían empleos dentro de él.

Para desarrollar el proyecto fue necesario realizar un programa arquitectónico ya que este fue la guía para determinar las áreas con las que cuenta el proyecto en donde se tomaron como base las investigaciones de normatividad y casos de estudio, como se observa en el cuadro 1.

<b>Programa Arquitectónico</b>			
<b>Zonas</b>	<b>Áreas</b>	<b>Espacios</b>	<b>Dimensiones</b>
<b>ZONA PÚBLICA</b>	<b>ÁREA PÚBLICA</b>	Acceso Principal	6 m <sup>2</sup>
		Recepción	8 m <sup>2</sup>
		Sanitarios	60 m <sup>2</sup>
		Áreas verdes	6500 m <sup>2</sup>
		Palapas	1000 m <sup>2</sup>
<b>ZONA PRIVADA</b>	<b>ÁREA PRIVADA</b>	Caseta de seguridad	6 m <sup>2</sup>
		Administración	20 m <sup>2</sup>
		Cabañas	500 m <sup>2</sup>
		Regaderas	20 m <sup>2</sup>
		Sanitario Personal	20 m <sup>2</sup>
<b>ZONA DE SERVICIOS</b>	<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	Área de limpieza	20 m <sup>2</sup>
		Lavandería	20 m <sup>2</sup>
		Estacionamiento	500 m <sup>2</sup>
	<b>ÁREA DEPORTIVA</b>	Área para Vóley	500 m <sup>2</sup>
		Cambiadores	30 m <sup>2</sup>
		Lockers deportes	20 m <sup>2</sup>
	<b>ÁREA INFANTIL</b>	Área de juegos infantiles	200 m <sup>2</sup>
	<b>ÁREA COMERCIAL</b>	Restaurante	300 m <sup>2</sup>
		Locales	200 m <sup>2</sup>

Cuadro 1. Programa Arquitectónico del Centro Recreativo y Turístico

Fue importante realizar una zonificación del proyecto para determinar la ubicación de los espacios en los sitios adecuados, así como circulaciones, y áreas verdes, de acuerdo a las necesidades que contemplaba este proyecto. Para ello se tomaron en cuenta variables que influyen en la funcionalidad, ubicación y orientación para lo cual el proyecto se dividió en tres zonas las cuales son: zona pública, zona privada y zona de servicios las cuales contemplan las áreas con las que contará el proyecto. (Figura 1).

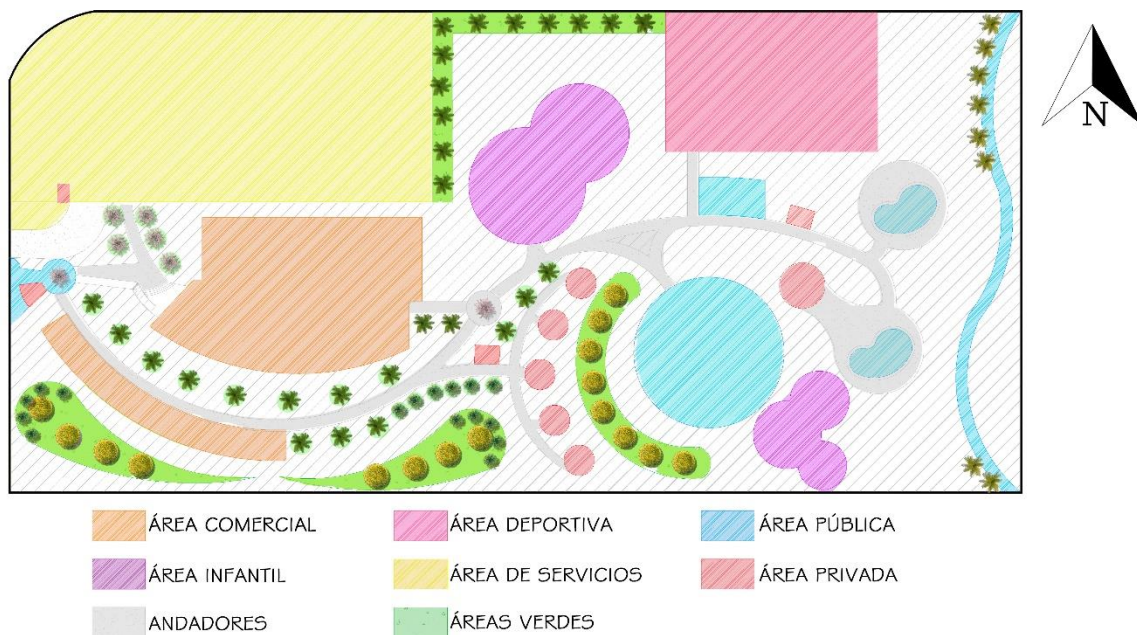


Figura 1. Zonificación

En la planta arquitectónica del proyecto se muestra la distribución de los espacios (Figura 2), el proyecto fue dividido por áreas y sus usos, en donde el área comercial la cual contempla el restaurante y los locales comerciales, se ubican al inicio del recorrido para evitar que los usuarios que acudan a estos espacios influyan en las demás actividades, además el proyecto cuenta con áreas en las que se desarrollaran la mayor parte de las actividades recreativas como canchas áreas de juegos infantiles, auditorio, canchas, albercas, sanitarios y principalmente las palapas en la zona de playa se ubicaron a lo largo del recorrido, las cuales se encuentran ubicadas a los costados del recorrido, también se ubicaron casetas de vigilancia las cuales servirán como controles de acceso a ciertas áreas.

En la parte delantera del restaurante se ubica una terraza al aire libre por lo cual está rodeada de abundante vegetación creando un espacio abierto a la vista de todos.

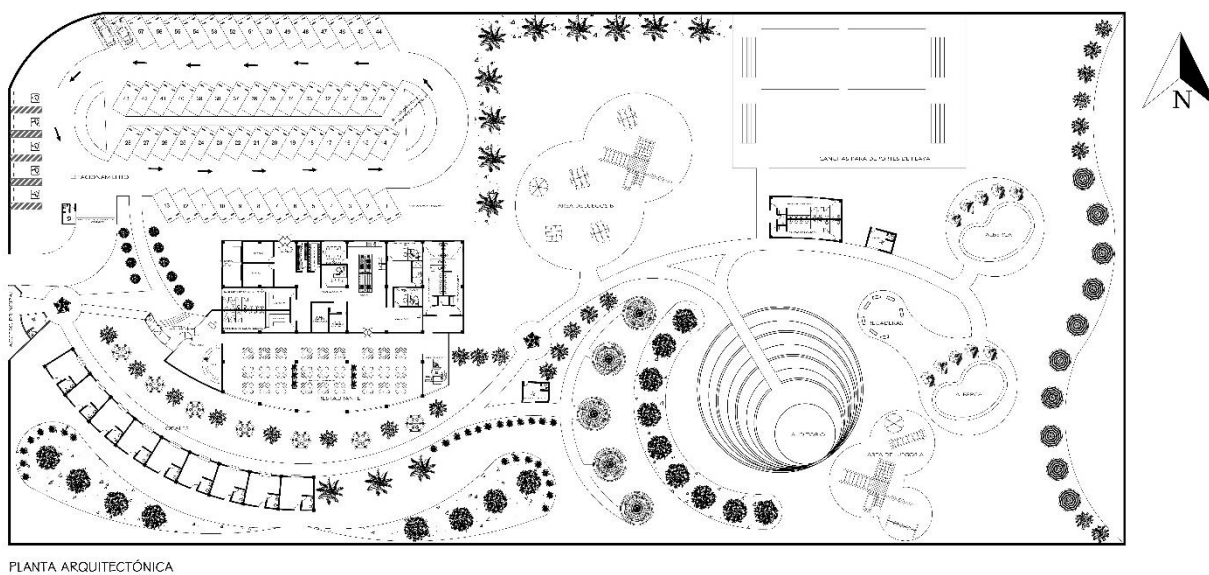


Figura 2. Planta arquitectónica del Centro Recreativo y Turístico

En la fachada principal se observa el acceso el cual se compone de dos volúmenes rectangulares uno horizontal y otro vertical intersectándose uno con otro el cual tendrá una cubierta plana con el fin de implementar tragaluces para aprovechar la luz natural, a los costados se observan los muros perimetrales del proyecto y como de ellos sobre sale la vegetación. Se aprecian diferentes alturas lo cual se logró intercalando muros altos y bajos, el proyecto consta de dos accesos el peatonal y el vehicular. (Figura 3)

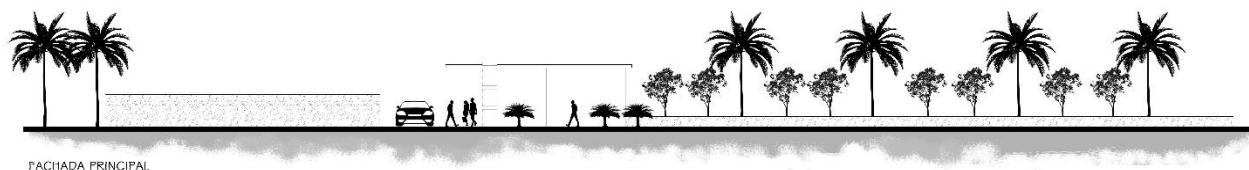


Figura 3. Fachada Principal

En la fachada lateral del proyecto se observan algunos espacios como los locales, el restaurante, las cabañas, área de juegos infantiles y las palapas cercanas a la zona de playa. En los locales se propone una estructura envolvente de patrones geométricos los cuales generara un interés visual para los usuarios. La mayor parte de las cubiertas son a dos aguas siguiendo el techo tradicional de las palapas que se observan en el sitio, ya que estos tipos de cubiertas permiten con facilidad el desalojo pluvial y generan una temperatura de confort al interior de los espacios.

Se utilizará la vegetación de la zona tales como palmeras y arboles pequeños, ya que el objetivo es que al crear espacios verdes el visitante sienta conexión directa con la naturaleza. (Figura 4)



Figura 4. Fachada lateral derecha

### Conclusiones

Para llevar a cabo la propuesta del Centro Recreativo y Turístico se tuvo que realizar investigaciones de problemáticas y necesidades que presentaba el municipio para tener un panorama amplio sobre los servicios espacios que debían integrar la propuesta.

Los resultados de las investigaciones demuestran que la propuesta de un proyecto de este tipo será importante para el desarrollo urbano del municipio, implementando espacios de calidad para los visitantes, que también ayudará al municipio en desarrollo económico con actividades turísticas dentro del proyecto.

El proyecto se enfocó en el desarrollo de una propuesta de un Centro Recreativo y Turístico para el municipio de Paraíso ya que actualmente son pocos los espacios que están destinados a este tipo de actividades. La población del lugar actualmente no cuenta con un espacio público de calidad para realizar funciones tanto recreativas como culturales las cuales de acuerdo a lo investigado son esenciales para el desarrollo del sitio. Además, que este tipo de proyectos crean una nueva imagen visual, la conservación del medio ambiente.

### Referencias

INAFED. Enciclopedias de los Municipios y Delegaciones de México. Paraíso. Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/municipios/27014a.html>

Ocampo D. R. (2008) “Los espacios urbanos recreativos como herramienta de productividad”, *Revista Escuela de Administración de Negocios*, Núm. 63. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20611455008.pdf>

Perez M, Susana F, Y Lane F, (2016) “Uso de los parques recreativos en Mérida, Yucatán” Vol. 31, Núm. 3, Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>

PMD. Plan Municipal de Desarrollo, Paraíso, Tabasco. (2016-2018)

Salazar C. G. (2010) “Actividades recreativas y sus beneficios para personas nicaragüenses residentes en Costa Rica”, *Revista Electrónica “Actualidades investigativas en Educación”*, Vol. 10, Núm.1. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713068004.pdf>

SEDESOL. Documento diagnóstico de rescate de espacios públicos (2010).

# El Impacto de la Educación Sexual Heteronormativa que han Recibido los Estudiantes que tienen una Orientación Sexual Homosexual o Bisexual

Guadalupe Hernández López<sup>1</sup>, Natalia Guadalupe Lozada Hernandez<sup>2</sup>, Alexarai Mendez Ambrosio<sup>3</sup>

**Resumen**— La educación sexual en México presenta muchas deficiencias, una de ellas es la heteronormatividad con la que se maneja, pues ello afecta de manera significativa el conocimiento, comprensión y desarrollo de otras orientaciones sexuales, pero principalmente afecta a quienes están en un proceso de conformación de la identidad y tienen o pretenden mantener prácticas sexuales con personas de su mismo sexo.

La educación sexual está enfocada en dar información sobre métodos anticonceptivos, dejando de lado los procesos formativos integrales donde se haga conciencia sobre una saludable práctica sexual como parte de la vida del ser humano y desde un enfoque de inclusión. Este estudio, que está en desarrollo, busca acercarse a las experiencias y valoraciones que poseen estudiantes universitarios homosexuales y bisexuales sobre la educación sexual que han recibido desde la educación formal; se hará un abordaje cualitativo mediante entrevistas en profundidad a estudiantes de la licenciatura en pedagogía pues la pretensión es también generar propuestas con sustento pedagógico para el desarrollo de la educación sexual entre adolescentes y jóvenes.

**Palabras clave**— Educación, Sexualidad, Homosexualidad, Heteronormatividad, Bisexualidad.

## Introducción

La siguiente información parte de una investigación en proceso que se realizará en la facultad de pedagogía de la Universidad Veracruzana, específicamente la región Xalapa. Se trabaja principalmente con aquellas personas que mantienen o pretenden mantener prácticas sexuales con personas del mismo sexo, es decir aquellos y aquellas que se consideran homosexuales y bisexuales.

Con esta investigación se pretende conocer el impacto de la educación sexual *heteronormativa* impartida a lo largo de la vida académica de las personas antes mencionadas; se centra en el tema de homosexualidad, definiéndola como la orientación o atracción psico-físico-sexual hacia el mismo sexo. En muchas sociedades las ideas predominantes se encaminan hacia la heterosexualidad, confiriendo así al homosexual antivalores y exclusión; sin embargo en los últimos años el tema es más común, las políticas se han flexibilizado y las nuevas generaciones adquieren información a edades más tempranas generando una dicotomía social en la percepción y la aceptación de esta orientación sexual; Sin embargo prevalece la heteronormatividad, implantada a partir de la educación, formal o informal y la réplica de la información es a partir de como haya sido esta, referente a la información correcta o incorrecta. Abordar la educación integral en sexualidad permite el análisis de fenómenos que ocurren en el desarrollo de la formación sexual en adolescentes y jóvenes; además, siendo la homosexualidad un tema de interés para este grupo de población y para algunas ciencias, por lo que los avances y descubrimientos han modificado la concepción de algunos términos para su aceptación. Muchas veces cuando hay situaciones de conflicto, intolerancia o rechazo al tema de homosexualidad es porque se desconoce este o no se ha tratado de una manera correcta, entonces es la ignorancia de los términos y su actualización lo que ha situado diversos casos entorno a la sexualidad de las personas frente al cumulo social.

Siendo así, es primordial establecer que tal ignorancia es el punto por tratar para la resolución de problemas en donde sea necesario, y esta investigación ofrece información teórica y práctica de manera veraz con resultados contundentes que apoyaran la formación del pedagogo, siendo él un enlace para tal resolución. Así mismo, el pedagogo podrá ocupar esta investigación con su referencia teórica para la implementación de los temas de sexualidad, principalmente de homosexualidad. A nivel estatal y nacional es relevante que haya más estudios como este, que promuevan temas no sólo de interés popular, sino que sean con propósitos de mejora, de ayuda y por qué no de superación frente al tema de homosexualidad, que incluyan valores como el respeto y tolerancia, también con aceptación e inclusión a la diversidad sexual; sabiendo su existencia desde siempre, pero incomprendida por diversos factores.

<sup>1</sup> Guadalupe Hernández López es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. (Autor correspondiente) [ghdzlpz@gmail.com](mailto:ghdzlpz@gmail.com)

<sup>2</sup> Natalia Guadalupe Lozada Hernandez es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. [zS18013246@estudiantes.uv.mx](mailto:zS18013246@estudiantes.uv.mx)

<sup>3</sup> Alexarai Mendez Ambrosio es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Veracruz. [zS17021967@estudiantes.uv.mx](mailto:zS17021967@estudiantes.uv.mx)

## Sustentos teóricos

### *¿Qué es la educación sexual integral (ESI)?*

Para definir la educación sexual integral, se le describe como “un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en planes de estudios que versa sobre los aspectos cognitivos, psicológicos, físicos y sociales de la sexualidad” (Unesco, 2018). “La Educación Sexual Integral (ESI) es un espacio sistemático de enseñanza aprendizaje que promueve saberes y habilidades para la toma de decisiones responsables y críticas en relación con los derechos de los niños, las niñas y los/as adolescentes al cuidado del propio cuerpo, las relaciones interpersonales, la información y la sexualidad.” (Pedrido, 2017, p. 1).

### *La homosexualidad y la bisexualidad*

Para comenzar es necesario entender la homosexualidad como la “práctica de relaciones eróticas con personas del mismo sexo” (Vélez, et al. 2015, p. 43). También el CONAPRED describe la homosexualidad como la “Capacidad de cada persona de sentir una atracción erótica afectiva por personas de su mismo género, así como la capacidad de mantener relaciones íntimas y sexuales con estas personas” (2016, p. 22).

Para entender la bisexualidad, el CONAPRED las define como la capacidad de alguien para sentir atracción tanto erótica como afectiva por personas de un género diferente al suyo, pero también del mismo género, también incluye una capacidad para mantener relaciones sexuales con ambos sexos, sin necesidad de ser al mismo tiempo, ni con la misma intensidad, tampoco significa que se sienta atraído o atraída por todas las personas (2016, p. 14).

### *Infecciones de Transmisión Sexual (ITS)*

Las infecciones de Transmisión Sexual entre las que se encuentra el VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana) forman parte de un problema de salud pública no sólo en México, sino a nivel mundial. En México estas infecciones están dentro de las primeras diez causas de consulta más frecuentes en las unidades de salud, pero gracias al estigma, la discriminación y la homofobia que se tiene sobre éstas: se vuelve un reto el realizar un diagnóstico oportuno para recibir el tratamiento adecuado (Robles, 2005).

## Educación sexual en México

Para comenzar con este apartado nos gustaría citar a la Doctora Tapia Fonllem, quién en una ponencia en San Luis Potosí expone un análisis detallado sobre la educación sexual integral que se implementa en México, donde se puede entender que, a pesar de existir políticas públicas que le dan derecho a la población a ser educada en torno a una educación sexual integral; los contenidos en los libros de texto son insuficientes, incluso es bien sabido que los docentes no están realmente preparados en estos temas. Comenta que:

Es insuficiente lo que se ha avanzado en materia de educación sexual en los programas de educación básica, así como la inclusión del tema en el currículo en todos los niveles educativos [...] es urgente atender la necesidad de una educación sexual para toda la población. Para ello es necesario, partir de la perspectiva de género y de derechos humanos, brindar educación sexual integral en el sistema educativo, propiciando que se aborde al interior del seno familiar y continúe de forma permanente a lo largo de la existencia, respondiendo a nuestra condición humana sexuada presente a lo largo de nuestra vida. (Tapia Fonllem, 2017, pp. 9-10)

Es necesario entonces, señalar que la educación sexual en México debería mejorar tomando en cuenta temas como la inclusión educativa.

### *Heteronormatividad en la educación sexual mexicana*

En 2016 se realizó una entrevista para *El Universal* a la directora de Desarrollo Curricular de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Elisa Bonilla Ruiz quién afirma que los libros de texto gratuitos de educación tienen un abordaje “explícitamente heterosexual”, también aseguró que no hay planes de incluir la diversidad sexual, en dicha entrevista destacó que en los últimos 10 años (aproximadamente de 2006 a 2016) no hubo cambios en la forma en que se impartían los conocimientos en materia de educación sexual; el propósito principal de la información en los libros de texto es prevenir embarazos no deseados en adolescentes, violaciones y violencia sexual en niñas. (Moreno, 2016).

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012 ha evidenciado importantes áreas de oportunidad para la educación en salud sexual y reproductiva (SSR) de la población adolescente. En 2012, 23% de la población adolescente de 12 a 19 años había iniciado su vida sexual. De las mujeres adolescentes con inicio de vida sexual, más de la mitad (51.3%) había estado alguna vez embarazada. Aunque 90% de la población adolescente reportó conocer o haber escuchado hablar de algún método anticonceptivo, 15% de los hombres y 33% de las mujeres no utilizaron método anticonceptivo alguno en su primera relación sexual. El 12% de los adolescentes y 20% de las adolescentes consideraban que un condón podía utilizarse en más de una ocasión y, de manera global, 21% desconocía que el condón podía utilizarse para prevenir tanto infecciones transmitidas sexualmente (ITS) como embarazos. (salud publica 59, 2021).

Así como hay que señalar que las generaciones anteriores crecieron rodeadas de silencio, de ignorancia, de tabúes y prejuicios. Entre ensayos y errores aprendieron como vivir la sexualidad, cómo hacer de la vida sexual una



fuerza de alegría y no de temores, y cómo crear un ambiente de equidad sexual, qué condiciones hay que cambiar para lograr la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. (salud publica 59, 2021).

Aunado a lo anterior, la diversidad sexual no aparece como un tema a revisar en el programa de la asignatura, en ese sentido, se legitima a la heterosexualidad en la enseñanza de la sexualidad y se invisibiliza la diversidad sexual, el hecho de que la diversidad sexual no se aborde de manera legítima en los programas de estudios es consecuencia del enfoque reproductivo de la sexualidad; es decir, mirar a los cuerpos y a las personas de acuerdo con su genitalidad, por lo que es importante resaltar que, a pesar de los avances que se tienen en México en cuanto a derechos humanos de la población LGBT+, la educación en las escuelas no los tenga contemplado tanto en su currículum como en sus pedagogías. La sexualidad está presente en cada momento de la cultura escolar, el hecho de no abordarla o aprender sobre esta implica invisibilizarla. (Sandoval, 2017).

Sin embargo, en los nuevos libros de texto verán definidas como: “Si la atracción se manifiesta hacia miembros del mismo sexo, se denomina homosexual. Existe la posibilidad de desarrollar atracción sexual hacia individuos de ambos sexos, en cuyo caso el término que se emplea es el de bisexual” (Galindo, 2021).

Esta enseñanza de la sexualidad atraviesa todos los niveles educativos. Los roles de género son muy puntuales y la sexualidad es presentada de manera generalizada y reproductiva, es decir, se encuentra enfocada hacia el abordaje de aspectos fisiológicos y deja de lado a los aspectos socioculturales de la sexualidad, esto quiere decir que, a pesar de incluir temas importantes en educación sexual, no aborda todas las temáticas necesarias, por ejemplo, cuando se habla de educación sexual, se piensa primero en evitar embarazos no deseados, pero ¿qué hay de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) o las Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS)? (Dávila, 2007).

En los años ochenta, debido a la irrupción del virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el sector salud tuvo que llevar a cabo una campaña nacional para promover el uso del condón y las prácticas de sexo seguro. (Dávila, 2007) Se incorporó la prevención del VIH-SIDA en los programas y planes de estudios, como cultura de la prevención en la primaria y como parte de la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) en los programas de las escuelas secundarias. En 1997, instituciones gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil colaboraron en la reforma curricular para dar una visión integral de la educación sexual (Rodríguez, 2009).

Normalmente podemos saber que para prevenir tanto embarazos como ITS o ETS, lo más recomendable es la utilización del condón, pero ¿qué tipo de condón?, ¿El condón masculino?, ¿Y si es sexo entre dos mujeres?, ¿acaso existe riesgo de contraer alguna ETS si dos mujeres mantienen relaciones sexuales entre sí?, si es así, ¿cómo se cuidan?, ¿quién les enseña sobre métodos de autocuidado?, ¿qué tipo de prácticas tienen? Es más común que se sepa que el VIH es más fácil de contraer con relación sexuales anales (Martínez, 2020), por lo que en la práctica sexual entre dos hombres (exclusivamente a la práctica anal) es más fácil saber que se debe utilizar condón masculino, del que por cierto existe una gran cantidad de información. Pero ¿qué necesitan hacer para mantener relaciones sexuales anales?, ¿es la única práctica que pueden realizar dos hombres a la hora del sexo?, ¿qué hay de las duchas anales o enemas?, ¿son necesarias? (Garduño, 2018).

En agosto de 2008, el Gobierno del Distrito Federal (GDF) dio un paso adelante en la educación sexual con la publicación del libro *Tu futuro en libertad. Por una sexualidad y salud reproductiva con responsabilidad*. Sin embargo, este libro de texto no es tan conocido dentro de las instituciones debido a que se tiene la mala costumbre de suponer que con las pláticas “básicas” que se dan a partir del quinto grado de primaria es información más que suficiente para que los alumnos puedan ejercer una sexualidad inteligente (SEP, 2008).

Por el contrario esto está más alejado de la realidad, debido a que los alumnos al presentarse estos temas tienden a cohibirse por lo que si les surgen dudas no las hacen ni en público ni en privado; como se ha expuesto este tema no ha dejado ser tabú para ciertas personas, así como existen casos en los cuales no existe ningún vínculo de confianza gracias a que en ocasiones los maestros no tiene profesionalismo y posteriormente exponen ciertas situaciones en forma irónica o de burla, por lo cual los jóvenes dejan de confiar en los únicos adultos profesionales, incluso existen maestros que no se encuentran realmente preparados en estos temas: en las familias es aún peor debido a los tabúes y estereotipos que existen, a su vez se ha mal informado a lo largo de los años debido al constructo social, por ejemplo a una joven no se le permite tener relaciones sexuales antes del matrimonio por las creencias religiosas que suelen discriminar y señalar a todas esas jóvenes que no llegan vírgenes al matrimonio en cambio con los varones no es así, de hecho se aplaude y se tiene como modelo a todo aquel hombre que ha tenido infinidad de experiencias sexuales y en muchos de los casos estos contraen enfermedades catalogadas como silenciosas y se transmiten a sus parejas y esto empeora la situación de las mujeres porque si se sabe que una mujer tiene una ETS se presupone que es una mujer que ha tenido infinidad de parejas cuando en muchos casos solo ha tenido una.

Asu vez se les ha enseñado a los jóvenes que deben cuidarse, pero siempre se hace más hincapié en las mujeres que en los hombres. Por lo expuesto anteriormente, si uno presta suficiente atención los métodos anticonceptivos hacia la mujer tienden a ser mayor que hacia los varones, esto que quiere decir ¿realmente se está enseñando sobre educación social?, ¿o solamente se le está educando a la mujer que ella es la única responsable de la sexualidad de pareja, ni

mencionar cuando se tratan de parejas de la comunidad LGBT, ya que se tiene la idea errónea de que su actividad sexual es igual a la de las parejas heterosexuales, lo cual está equivocado y mal dirigido, debemos entender que no todas las personas tiene las mismas posibilidades o necesidades, ¿a qué me refiero con esto?, bueno a que la educación que recibe una persona (perteneciente a la comunidad LGBT+) que proviene de una comunidad rural que una persona que viene de una comunidad urbana; para empezar desde la discriminación familiar y social lo van a llevar a tener relaciones sexuales mal cuidadas, ya que en la mayoría de los casos no se tiene acceso a este tipo de información, por lo que la educación en México se debe de plantear mejor los programas de educación y prevención sexual, es verdad que se ha avanzado exponencialmente, hablando en cuanto al sector salud, pero esto no importara si al momento de hablar de sexualidad se siguen utilizando materiales e información que se utilizaba antes, esto solo produce mala comprensión de lo que es la educación sexual en realidad. (Garduño, 2018).

También se ha culpado a la educación sexual “de hipersexualizar a la niñez y promover la homosexualidad. Nada más lejos de la realidad, ya que, a estas alturas del siglo XXI, la educación sobre sexualidad en México apenas toca temas que vayan más allá de aspectos básicos sobre la prevención del embarazo y del VIH en la mayoría de las escuelas” (Baruch, 2018).

Las ETS son un problema de salud pública que afecta especialmente a la población adolescente dada su vulnerabilidad biológica y psicológica. Su prevención requiere de cambios comportamentales que incluyen el retraso en el inicio de la actividad sexual, disminución del número de parejas y uso consistente de métodos de barrera, así como la reducción de otras conductas de riesgo y el tamizaje para detección y tratamiento tempranos. La educación en adolescentes ha demostrado ser una herramienta útil para generar un impacto positivo en la vivencia de la sexualidad como se evidencia en algunas de las estrategias presentadas; sin embargo, faltan estudios que demuestren su efectividad en la generación de cambios en comportamientos, actitudes y prácticas en los jóvenes a largo plazo.

En nuestro país, a pesar de que se han implementado algunos programas de educación para la sexualidad, su cobertura ha sido baja, razón por la cual existe poco conocimiento respecto al tema y un gran porcentaje de la población presenta comportamientos sexuales considerados de alto riesgo. Por lo anterior, se deben fortalecer estrategias que favorezcan la implementación y difusión de los programas existentes, con la participación de todos los actores políticos y comunitarios, involucrando de manera activa tanto al personal docente como a los adolescentes y su familia, con el propósito de generar cambios favorables en los jóvenes para una vivencia sana y responsable de su sexualidad. Una vez implementados, se debe realizar seguimiento y evaluación de los programas educativos a largo plazo, para determinar su efectividad e impacto positivo en el perfil epidemiológico garantizando que perduren en el tiempo (Garduño, 2018).

También es importante entender que las prácticas sexuales entre personas del mismo sexo no son exclusivas, que también algunas parejas heterosexuales (hombre-mujer) pueden mantener, ejemplo de esto son las prácticas orales-vaginales, orales-anales, penetración con dedos, e incluso el uso de juguetes sexuales. Pero a pesar de no ser prácticas exclusivas de homosexuales o bisexuales, si son más comunes entre ellos. (Garduño, 2018).

En este sentido la intervención educativa entre los profesionales de la salud es necesaria para promover un incremento en la cobertura de personas en riesgo de contraer cualquier tipo de ETS y transmitir en lo posible la obligación y el derecho de fomentar y cuidar su salud a través del autocuidado.

La necesidad de proporcionar educación estructurada en materia de salud sexual es evidente, ya que la sexualidad es una necesidad humana y un derecho. Mediante la formación planeada y fundamentada, se puede orientar a los jóvenes acerca de los cambios y procesos del desarrollo físico, emocional y madurez sexual; y conducir al adolescente al ejercicio responsable de su sexualidad para establecer la salud mental de un individuo en una sociedad sana y responsable, evitando embarazos no deseados y la adquisición de Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS) (Garduño, 2018).

En la actualidad, es común ver adolescentes que viven su sexualidad de manera precoz, desinformada y desprotegida. La educación para la prevención se da en el contexto de la salud pública de primer nivel. Es esencial para la detección de los factores de riesgo, conocer los estilos de vida, factores protectores y de la interrelación con sus padres, maestros, familia, así como su desempeño escolar.

La educación sexual tiene sentido por sí misma, tiene una función preventiva y de disminución o supresión de problemas ocasionados en la vida sexual (embarazos no deseados, ETS, etcétera), que por lo general son consecuencia de una vivencia irresponsable e inadecuada educación sexual. Ejercer una vida sexual sin la educación necesaria y sin ningún tipo de protección representa un riesgo constante para que adolescentes y jóvenes se expongan a los efectos negativos en su salud sexual y reproductiva, sobre todo si no son tratados a tiempos. (salud publica 59, 2021).

De acuerdo con algunos estudios, nos dimos cuenta de que la mayoría de los adolescentes entre 12 y 14 años carecen de conocimientos e información adecuada o completa sobre los indicadores estudiados sexualidad y autocuidado, métodos anticonceptivos, riesgo físicos y hormonales además ignoran por completo los derechos para ejercer su sexualidad con responsabilidad. (COESIDA, 2021).

Diferentes investigaciones han puesto de manifiesto la necesidad de realizar programas formativos donde se aborden los temas sobre sexualidad en toda su amplitud, incluyendo el contagio por VIH como una de las consecuencias negativas del desconocimiento o de actitudes negativas hacia la sexualidad. Se exploraron conocimientos de salud reproductiva en cuanto a los riesgos que tienen las adolescentes por la inmadurez anatómica y las complicaciones que esto implica. (Lucia Antonieta Castañeda-Sandoval, 2010).

Los y las jóvenes no tienen conocimiento claro del ciclo de ovulación, la menstruación, del proceso de eyaculación ni de las causas de muerte materna como riesgo de embarazo. Sobre el comportamiento real del periodo fértil de una mujer dentro de su ciclo menstrual las adolescentes no conocían dicho periodo, se tienen diferencias estadísticamente significativas que permitieron decir que el desconocimiento de los días fértiles constituye un factor de riesgo del embarazo en la adolescencia, o lo que sería lo mismo, que su conocimiento constituye un factor protector para el embarazo en la adolescencia. (Lucia Antonieta Castañeda-Sandoval, 2010).

Los jóvenes reflejan un mayor conocimiento en cuanto a las ETS y asumimos que también sobre las posibles consecuencias que pueden truncar sus expectativas de vida. En este periodo resulta muy fácil incurrir en relaciones sexuales íntimas, sin ningún tipo de protección que pueden culminar en una ETS, más aún si no utilizan alguna medida de protección. Las ETS y el embarazo no deseado, constituyen peligros importantes para la salud humana en el nuevo milenio, ambos relacionados con la población de alto riesgo: los adolescentes. (Lucia Antonieta Castañeda-Sandoval, 2010).

Existe diferencia significativa posterior a la intervención relacionada con el aumento de conocimiento de las adolescentes acerca de la protección ya que por lo general los jóvenes no reconocen la necesidad, por no tener integrada la noción del riesgo. El desconocimiento de la edad óptima de una mujer para quedar embarazada es una de las razones de desventaja y complicación que se vive en la adolescencia, ya que no hay una madurez biológica de la joven, y el crecimiento y desarrollo de los órganos reproductivos no se han completado. Además, hay evidencias que plantean que la toxemia se presenta con mayor frecuencia durante la adolescencia más que en cualquier otra etapa. (Lucia Antonieta Castañeda-Sandoval, 2010).

### **Comentarios finales**

#### *Conclusiones*

Como parte de esta investigación en proceso es importante mencionar que, si miramos la educación sexual desde una perspectiva inclusiva, podremos observar a este grupo de personas (homosexuales y bisexuales) como un grupo vulnerable que poco a poco se abre paso a la sociedad como algo normal y que, gracias a todo el esfuerzo de las personas que forman parte de este grupo y de algunos otros que se le han unido; han ganado visibilidad. Pero de la misma forma en que se gana esta visibilidad, es necesario que la política pública reconozca que la educación en general no está incluyendo todos los temas necesarios de conocer.

Al final de cuentas estemos o no de acuerdo con la homosexualidad o las prácticas homosexuales, existen y existirán y lo mejor que se puede hacer es educar con la información adecuada y siempre procurando la salud de las personas. Parte de los derechos humanos como el derecho a la información, el derecho a la libre expresión, el derecho a no ser discriminado, el derecho a vivir en condiciones de bienestar y a un sano desarrollo integral, en incluso existen derechos sexuales y reproductivos; éstos últimos dicen que “Toda persona tiene derecho a que sea respetada su identidad de género y a ejercer su sexualidad con plena libertad, seguridad y responsabilidad [...] Las personas tienen el derecho a decidir de manera libre e informada el número de hijos que deseen tener y el espaciamiento de los mismos.” (CNDH, s/f).

Es necesario informar de sexualidad a jóvenes, inclusive entre más pequeño sea la persona, mejor lo asimilara. Ya que, en la actualidad la sociedad ha tenido sus barreras al tema, aún más con la homosexualidad; pero por diversos factores de salud sexual, reproductivo y la demanda social; una sociedad informada previene diversos problemas, llámese embarazos no planeados, ITS o discriminación a la homosexualidad. Es en esta investigación que se pretende que además de ser una herramienta de información, despliegue próximos proyectos y estudios sobre todo el acervo sexual.

Es importante que el pedagogo pueda aclarar mitos (tabús) de la homosexualidad, de tal manera evitar y/o dar solución a preguntas, casos o problemas que se presenten en el área de trabajo sea escuela u oficina; como alumno, maestro, director, orientador o cualquier cargo que desempeñe, a quienes impulsan políticas o quien tiene acceso a sectores poco informados como lo son las comunidades rurales y que de igual manera impacte en su vida cotidiana; este trabajo brinda información basta para tal hecho de concientización y reflexión social.

#### *Recomendaciones*

Se deben de incluir las temáticas en relación con la educación sexual y reproductiva a la formación de los futuros docentes y todo el personal educativo para tener un mejor personal capacitado y tratar los temas con responsabilidad, y evitar situaciones provenientes de información ineficiente.

### Referencias

- CND. (s/f). ¿Cuáles son los derechos humanos? CNDH. <http://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/cuales-son-los-derechos-humanos>
- CONAPRED. (2016). Glosario de la diversidad sexual, de género y características sexuales. CONAPRED. [https://www.conapred.org.mx/documentos\\_cedoc/Glosario\\_TDSyG\\_WEB.pdf](https://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/Glosario_TDSyG_WEB.pdf)
- Pedrido Nanzur, V. (marzo, 2017). El derecho a la educación sexual integral (ESI). *Diccionario Enciclopédico de la Legislación Sanitaria Argentina (DELS)*. <https://salud.gob.ar/dels/entradas/el-derecho-la-educacion-sexual-integral-esi>
- UNESCO. (15 de febrero de 2018). *Por qué es importante la educación integral en sexualidad*. Unesco. Recuperado el 27 de abril de 2021. <https://es.unesco.org/news/que-es-importante-educacion-integral-sexualidad>
- Vélez Laguado, P. et al. (09 de marzo de 2015). Actitudes y prácticas frente a la sexualidad de los homosexuales. *Revista ciencia y cuidado*. 12(1). 40-52. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/cienciaycuidado/article/view/321/335>
- Rubio E. (1994). Introducción al estudio de la sexualidad humana: Conceptos básicos en sexualidad humana. En: Consejo Nacional de Población, "Antología de la Sexualidad Humana". Tomo I. Consejo Nacional de Población- Miguel Ángel Porrúa. México.
- Stone, L. Joseph ; Church, Joseph (1989). *Niñez y Adolescencia: Psicología de la persona que crece*. Buenos Aires: Hormé
- Spencer A. Rathus, Jeffrey S. Nevid & Lois Fichner Rathus 6° edición. *Sexualidad Humana*. Pearson educación S.A. Madrid. 2005.
- Teen Health From Nemours (2012). Atracción Y Orientación Sexual. *salud publica* 59. (11 de junio de 2021). Obtenido de salud pública 59: <https://www.scielosp.org/article/spm/2017.v59n1/19-27/es/>

### Notas biográficas

Guadalupe Hernández López es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana campus Xalapa, Veracruz. México.

Natalia Guadalupe Lozada Hernandez es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana campus Xalapa, Veracruz. México.

Alexarai Méndez Ambrosio es estudiante de la Licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana campus Xalapa, Veracruz. México.

# Miradas al Sabor: una Aproximación Histórica a las Narrativas Visuales de la Gastronomía Mexicana

Dr. Ricardo Hernández López<sup>1</sup>, Dr. Héctor Favila Cisneros<sup>2</sup>,  
Dr. Andrés López Ojeda<sup>3</sup> y Mtra. Celia Guzmán Hernández<sup>4</sup>

**Resumen:** La gastronomía es un tema de gran interés desde hace algunos años en México, pero vinculada con el desarrollo de sus imágenes la vuelven un campo de estudio con un tinte diferente al tradicional, centrado, sobre todo, en la recuperación de recetas, saberes y técnicas. El objetivo de esta investigación consiste en analizar cualitativamente las narrativas visuales de la gastronomía mexicana en los diversos territorios en los que se presentan y cómo modifican, recuperan o resguardan el patrimonio gastronómico. Para lograrlo se realizará un análisis de imágenes seleccionadas en fotografías, películas, pinturas y carteles para mostrar las diversas narrativas, sus características y elementos primordiales desde una óptica histórica. Como conclusión parcial, se muestra que los diferentes territorios, a pesar de sus características particulares, mantienen elementos que dan coherencia y sustentan el discurso de las narrativas de la gastronomía mexicana: identidad, tradición y nacionalismo.

**Palabras clave:** Gastronomía mexicana, narrativas visuales, imágenes gastronómicas

**Summary:** Gastronomy is a topic of great interest for some years in Mexico, but linked to the development of its images make it a field of study with a different tint to the traditional one, focused, above all, on the recovery of recipes, knowledge and techniques. The objective of this research is to qualitatively analyze the visual narratives of Mexican gastronomy in the various territories in which they are presented and how they modify, recover or safeguard the gastronomic heritage. To achieve this, an analysis of selected images in photographs, films, paintings and posters will be carried out to show the various narratives, their characteristics and primordial elements from a historical perspective. As a partial conclusion, it is shown that the different territories, despite their particular characteristics, maintain elements that give coherence and support the discourse of the narratives of Mexican gastronomy: identity, tradition and nationalism.

**Keywords:** Mexican gastronomy, visual narratives, gastronomic images

## Introducción

Las narrativas visuales de la gastronomía mexicana son amplias y a la vez diversas, sobre todo en esta época donde la cultura visual lo domina casi todo, como lo afirma Patiño (2018: 111) “En una valoración genérica del estatus de la imagen (al margen de su procedencia), podemos señalar que vivimos inmersos en una iconosfera.” De ahí que la producción, circulación y consumo de imágenes se ha convertido en un campo propicio para el análisis desde diversas disciplinas. La conformación de los territorios de estas narrativas se constituye en una vía interesante de acercamiento al tema. ¿Qué es lo que vemos cuando estamos frente a imágenes de la gastronomía mexicana en los diferentes territorios visuales? ¿Cómo se han configurado esas narrativas? ¿Cuáles son sus categorías? ¿Cuáles son sus características? Y, finalmente, ¿Cómo las narrativas visuales están modificando, conservando o resignificando el patrimonio gastronómico de México?

El infinito mundo de imágenes que muestran la gastronomía mexicana en la llamada cultura visual se convierte en campo de estudio donde la fotografía, el cine, la publicidad, el diseño y la pintura, por citar algunos, otorgan nuevas maneras de abordar el patrimonio gastronómico de México. Y es que las imágenes en la gastronomía mexicana configuran territorios visuales cuyas narrativas enmarcan los medios de relación social y se constituyen

<sup>1</sup> Hernández López Ricardo.- Doctor en Historia del Arte por El Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM). Adscrito al Centro de Investigaciones en Estudios Turísticos (CIETUR) Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMex. [rhernandezl@uaemex.mx](mailto:rhernandezl@uaemex.mx)

<sup>2</sup> Favila Cisneros Héctor Javier.- Doctor en antropología Física por la Escuela Nacional de Antropología e Historia ENAH. Adscrito al Centro de Investigaciones en Estudios Turísticos (CIETUR) Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMex. [hfavilac@uaemex.mx](mailto:hfavilac@uaemex.mx) (autor corresponsal).

<sup>3</sup> Ojeda López Andrés.- Doctor en Ciencias Antropológicas por la Universidad Autónoma Metropolitana. UAM. Coordinador del Observatorio Gastronómico del Estado de México. Adscrito al Centro de Investigaciones en Estudios Turísticos (CIETUR) Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMex. [andrew\\_diorema@yahoo.com.mx](mailto:andrew_diorema@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Celia Guzmán Hernández.- Maestra en Estudios Físicos del Turismo por la Universidad Autónoma del Estado de México. Adscrita al Centro de Investigaciones en Estudios Turísticos (CIETUR) Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEM. [cgh131060@yahoo.com.mx](mailto:cgh131060@yahoo.com.mx)

desde documentos que resguardan una memoria histórica hasta objetos estéticos que reconfiguran significados en un determinado contexto cultural y artístico.

Lo que denominamos narrativas visuales son las historias que se cuentan en torno a las imágenes de la gastronomía, ya sea a partir de una sola imagen o una secuencia de ellas, algunas son contextuales, es decir, necesitan forzosamente analizarse dentro del periodo histórico en que fueron producidas, otras más son autocontenidas, y son aquellas que trascienden a su tiempo y espacio, aunque como afirma Patiño (2018: 111) “Son pocas las imágenes que llegan para quedarse. Pocas las instantáneas que permanecen luego grabadas en la memoria.”

Pero estas narrativas no son historias simples. “Dicho de otra forma, la narratividad es, radicalmente, un *acto de configuración del sentido* variable de acciones y pasiones; acciones y pasiones que pueden estar organizadas desde el punto de vista de la forma de su contenido” (Fabbri, 2004:58).

Con este panorama planteado, en esta investigación se analizarán los aspectos relacionados con el desarrollo de las narrativas visuales de la gastronomía mexicana en los diferentes territorios, específicamente de 1960 a la fecha.

### Metodología

La metodología empleada es de corte cualitativo, con un enfoque histórico y, de manera general, se consideran tres momentos:

1) Investigación documental. Incluye la visita a bibliotecas, hemerotecas, fototecas, museos, centros de documentación, así como la revisión de artículos en línea para buscar, identificar, revisar y seleccionar información e imágenes en torno al patrimonio gastronómico y su representación visual en los últimos 60 años, (aunque este periodo está sujeto a modificaciones dependiendo la representatividad de las imágenes). Una vez recabada la información necesaria, se analizará, interpretará y se traducirá en productos como artículos, capítulos de libro, tesis, así como la participación en eventos académicos.

2) Investigación visual. Consiste en la revisión de imágenes en fotografías, películas, pinturas y carteles donde se configure una narrativa visual en torno a la gastronomía mexicana. Se hará uso de instrumentos para recabar los principales elementos de análisis que ayuden a la identificación y clasificación de las narrativas.

3) Análisis y sistematización de la información. Una vez registrada la información de las imágenes en los instrumentos correspondientes, se procederá a su vaciado, transcripción y ordenamiento de acuerdo con las categorías planteadas. Finalmente se realizará el análisis histórico del trabajo visual.

### Resultados

Se presentan algunos resultados preliminares de la investigación en curso. De un primer acercamiento a la información, se ha logrado un marco referencial donde se establece que la línea que estructura el contenido vincula la historia de la imagen gastronómica con la del contexto, el desarrollo tecnológico y las prácticas culturales tanto grupales como individuales. De ahí que, al conjuntar la investigación documental con la visual, se logró determinar el tipo de narrativa y su territorio respectivo, tal como se muestra en el cuadro 1, con lo cual se tiene que, a la narrativa del movimiento le corresponde el territorio del cine; a la narrativa del deseo el de la publicidad y el diseño; a la memoria el territorio de la fotografía y finalmente a la narrativa de la forma le corresponde la pintura.

Cuadro 1. Narrativas y territorios de la gastronomía mexicana

Narrativa	Territorio
Del movimiento	El cine
Del deseo	La publicidad y el diseño
De la memoria	La fotografía
De la forma	La pintura

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera, a partir de un primer acercamiento a las imágenes, principalmente fotografías, y todavía en menor escala a películas, pinturas y carteles, se han podido determinar, hasta el momento, siete categorías de análisis de las narrativas visuales en la gastronomía (ver cuadro 2): representación, uso, valor, vigencia, contenido, escena y personajes. A las cuáles se les han establecido características de acuerdo con espacios temporales definidos, lo cual ha permitido establecer marcos de referencia en el cual situar los hallazgos, porque como lo afirma W.J.T.

(2019: 119). “No podemos analizar mezclas y formaciones híbridas sin una comprensión de los elementos que forman parte de ellas. Y no podemos historizar, ni mucho menos respetar la diversidad cultural... sin un marco de diferenciación y comparación, alguna forma de pensar la relación del ahora y el luego, el aquí y el allá.”

Cuadro 2. Categorías y características de las narrativas visuales de la gastronomía mexicana de 1960 a la actualidad

Narrativas visuales de la gastronomía mexicana	Espacio temporal		
	1961-1980	1981-2000	2001-actualidad
Categorías	Características		
Representación	La vida cotidiana	La vida social	La experiencia individual
Uso	Documental	Lúdico	Artístico
Valor	Histórico	Didáctico	Estético
Vigencia	Permanente	Largo alcance	Inmediatez
Contenido	Totalizador	Fragmentario	Zoom
Escena	Abierta	Cerrada	Sélfica
Personajes	Familia	Amigos	Individuo

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, se ha podido observar que en la categoría de representación entre los años de 1961 a 1980 las imágenes gastronómicas se muestran en un ambiente de vida cotidiana, de lo que se come en casa, de los protocolos y tradiciones familiares, de los montajes caseros. Mientras que entre 1981 y 2000 se traslada la imagen a los ambientes de la vida social, comidas con los amigos, reuniones, fiestas, celebraciones de oficina. Y es marcado a partir de este nuevo siglo, sobre todo en años recientes, la representación de la experiencia individual, la imagen del platillo instantes previos a su ingesta, lo cual ha sido posible por el desarrollo de tecnologías que han permitido una infinita captura de fotografías, sobre todo en restaurantes, así como su inmediata difusión por medio de las redes sociales, como menciona Prada (2018: 8) “Necesitamos ansiosamente disponer de imágenes de todo y continuamente tratamos de dar a toda vivencia una configuración visual.” Y tanto la captura de la fotografía como la difusión de nuestro platillo gastronómico concentra esa experiencia del comensal. Lo que nos lleva a otro punto de análisis contemporáneo, la iconoclasia individual, entendida como la eliminación de las fotografías que, desde el punto de vista personal, no favorecen y, por tanto, no merecen ser almacenadas en los dispositivos móviles. Y para el caso de la presente investigación, si un platillo gastronómico no representa un estatus, un instante memorable o simplemente un canon estético personal, no merece ser resguardado ni difundido y pasa a ser objeto de la iconoclasia gastronómica.

En este sentido “en la cultura contemporánea, la comida se ha convertido en un factor de entretenimiento que promueve el egoísmo, el narcisismo y también la presunción, dejando de lado los valores de la gastronomía, en especial la hospitalidad y la comunidad, que reflejan lo que realmente es la persona humana” (Dobré y Álvarez, 2020: 8)

Esto nos ha llevado, por ejemplo, a que las narrativas visuales del deseo en la publicidad y el diseño hayan desarrollado esquemas donde los elementos gastronómicos no son ya demostrativos, sino estetizados, han pasado de los mensajes de contenido y satisfacción a los de belleza y estatus, así como de una mirada panorámica y global, es decir, de un conjunto de elementos, a un acercamiento a los ingredientes, donde se enfatizan texturas, suavidad y colores, pero donde el sujeto mantiene su nivel de protagonista.

También se ha encontrado que, en el desarrollo de las narrativas visuales en los últimos veinte años, se mantienen elementos que rescatan la identidad y las tradiciones mexicanas: colores patrios, platillos tradicionales, personajes representativos. Aunque hay voces que cuestionan este aspecto, como Laudan (2019: 424-425) quien argumenta que “No obstante, pocos aspectos de la historia culinaria presentan más problemas, ironías y contradicciones que la simple ecuación entre una nación, un territorio nacional, un pueblo y una cocina nacional.”

Aún con estos debates, la aparición de elementos gastronómicos locales y tradicionales ha permitido en los últimos años la difusión de imágenes de una gastronomía local que contrasta, como se ha podido analizar en los avances de esta investigación, con una gastronomía globalizada y, por tanto, estandarizada. Y, como resultado de esto, a la par de que se promueven las cocinas locales basadas en una gastronomía insignia que atrae turistas, y dicho en una palabra contemporánea, se hace zoom a la imagen, con lo cual se logra un acercamiento para resaltar elementos identitarios que contrasten con los globalizados, pero como lo menciona W.J.T. (2019:103) “No hay manera de hacer zoom con suavidad y precisión desde lo global a lo local -en otras palabras, desde las alturas de la abstracta infinitud hasta el detalle minúsculo-.” He ahí el camino de las narrativas visuales de la gastronomía mexicana, suavizar el

tránsito que permita mostrarla de manera diferenciada, resguardando sus valores identitarios, rescatando a la persona humana, pero sin dejar, de ninguna manera, de estar vigentes.

### Comentarios finales

Lo que se ha presentado son breves avances logrados en este proyecto de mayor alcance, pero se puede comentar que el estudio y análisis de las narrativas visuales de la gastronomía mexicana se convierte en una tarea que puede ayudar a la comprensión del fenómeno gastronómico que actualmente se vive en nuestro país, y que, con trabajos de esta naturaleza, basados en el universo de la imagen, el rescate y difusión de la riqueza cultural del patrimonio gastronómico puede ser de mayor amplitud.

Sabemos que no es tarea fácil indagar sobre este tema, las imágenes son vastas, de ahí la importancia de la selección de aquellas narrativas que verdaderamente representen momentos gastronómicos que definan una época, y al igual que Higgs, “Nuestro plan es observar lo que fue verdaderamente nuevo, inesperado y radical [...] a lo que prestaremos atención es a la dirección hacia donde apuntan estas nuevas ideas; de un modo muy coherente, apuntan en una dirección similar [...] Aquí, entonces, comienza una ruta alternativa [...] Su objetivo es el mismo que el de todos los senderos: llevarnos a donde estamos yendo.”

### Agradecimientos

A la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) por facilitar los medios para la realización de la presente investigación.

### Referencias

Dobre, Catalina Elena y Álvarez Alfeirán, Luis Javier (Coords.) (2020). *Sobre la mesa. Un diálogo entre gastronomía y filosofía*. Roma, Italia: IF PRESS.

Fabbri, Paolo (2004). *El giro semiótico*. España: Gedisa.

Higgs, John (2016). *Historia alternativa del siglo XX. Más extraño de lo que cabe imaginar*. México: Taurus.

Laudan, Rachel (2019). *Gastronomía e imperio. La cocina en la historia del mundo*. México: Fondo de Cultura Económica.

Patiño, Anton (2018). *Manifiesto de la mirada. Hacia una imagen sensorial*. España: Fórcola.

Prada, Juan Martín (2018). *El ver y las imágenes en el tiempo de internet*. España: Akal.

W.J.T. Mitchell (2019). *La ciencia de la imagen. Iconología, cultura visual y estética de los medios*. España: Akal.



# Cápsulas de Medicamentos: Herramienta Didáctica Innovadora para la Enseñanza-Aprendizaje de la Farmacología Clínica en la Facultad de QFB-UV

Dra. Minerva Hernández Lozano <sup>1</sup>, C. Esdras David Pérez Andrade <sup>2</sup>,  
C. Carlos Samuel Rojas Cabrera <sup>3</sup>, M.C. Marcos F. Ocaña Sánchez <sup>4</sup>, Dra. María Gabriela Alcántara López <sup>5</sup>,  
C. Sergio Rico Clara <sup>6</sup>

**Resumen**— La Farmacología Clínica es un curso clave para iniciar a los estudiantes al conocimiento de los principios activos de los medicamentos en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica. Las estrategias didácticas incluyen la elaboración de cuestionarios y mapas conceptuales, sin embargo, ante la contingencia sanitaria por la COVID-19 se dificultó la realización de casos clínicos modelados. El objetivo fue elaborar cápsulas informativas en video con apoyo de medicamentos y alimentos de utilidad. Se buscó información técnica y acondicionó una Farmacia en casa para disponer los medicamentos por grupo farmacológico, donde un farmacéutico brindó información sobre su uso y potenciales interacciones. Se realizaron 10 videos de 10-20 minutos en formato mp4, editados en Filmora 9 y compartidos en la plataforma EMINUS. Se valoró la herramienta didáctica por 30 estudiantes, quienes refirieron mejor comprensión de los temas. En conclusión, las cápsulas de medicamentos en video fomentan el interés por estos insumos médicos y su correcta dispensación.

**Palabras clave**—medicamentos, Farmacia, interacciones farmacológicas, minivideos, herramienta didáctica.

## Introducción

La situación de pandemia por la COVID-19 provocó que las Universidades y otros Centros educativos cerraran sus instalaciones y las clases presenciales migraran al formato de videoconferencias (Rendón, 2020). El acceso fácil a la información y el desarrollo tecnológico permitieron, en alguna medida, dar respuestas a las necesidades actuales de educación, brindando un alivio a la impartición de cursos virtuales que requieren un gran trabajo previo al diseño instruccional de los contenidos, sin embargo, es importante considerar que el aprendizaje en línea requiere adaptación del lenguaje, texto y la escritura. Al realizarse el diseño de una clase en un entorno virtual, es importante tener en cuenta la comunicación que se logra dentro del aula, debido a que en el desarrollo cibernético son del tipo escrito y esto puede otorgar diferentes significados a un mismo mensaje. Debido a la ausencia de una comunicación corporal, el mensaje escrito debe ser lo más claro posible sin dejar abierto el mensaje a interpretación. Una solución planteada a esta problemática ha sido la implementación de didácticas innovadoras como la elaboración de videos educativos, en los que los estudiantes puedan observar el lenguaje corporal de instructores lo que les permite captar de una mejor manera el mensaje y apropiarse del conocimiento de una manera más completa, además de favorecer el interés (Rodríguez-Carranza, 2008). En el caso de estudiantes de carreras afines al área médica, es muy importante reconocer los factores que intervienen en una correcta medicación y los peligros que pueden surgir de no poder tener un régimen adecuado al usar medicamentos, por lo que es de suma importancia que reciban contenidos completos, pertinentes, con información clara y concisa, particularmente sobre Farmacología Clínica (Linares et al., 2015).

<sup>1</sup> La Dra. Minerva Hernández Lozano es Profesora de Tiempo Completo, Titular C, en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, Región Xalapa, Veracruz, México. [minehernandez@uv.mx](mailto:minehernandez@uv.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El C. Esdras David Pérez Andrade es estudiante de 6° semestre de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana en la Región Xalapa, Veracruz. [esdrasandrade3099@gmail.com](mailto:esdrasandrade3099@gmail.com)

<sup>3</sup> El C. Carlos Samuel Rojas Cabrera es estudiante del 8° semestre de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, en la Región Xalapa, Veracruz. [samuerock19@gmail.com](mailto:samuerock19@gmail.com)

<sup>4</sup> El M.C. Marcos F. Ocaña Sánchez es Profesor por asignatura, en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana y estudiante Doctorado en Ciencias Biomédicas, Región Xalapa, Veracruz, México. [maocana@uv.mx](mailto:maocana@uv.mx)

<sup>5</sup> La Dra. María Gabriela Alcántara López es Profesora de Tiempo Completo, Titular C, en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, Región Xalapa, Veracruz, México. [gaalcantara@uv.mx](mailto:gaalcantara@uv.mx)

<sup>6</sup> El C. Sergio Rico Clara es estudiante de 10° semestre de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, Región Xalapa, Veracruz, México. [sergioricoc11@gmail.com](mailto:sergioricoc11@gmail.com)

## Antecedentes

Los conocimientos sobre Farmacología del universitario son de gran trascendencia, pues se aplican en la práctica hospitalaria, al resolver problemas clínicos y aplicar nociones precisas de farmacodinamia y farmacocinética (Hidalgo et al., 2017). Para la enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica en las licenciaturas de las áreas de las Ciencias de la Salud tales como enfermería, medicina y farmacia se han buscado estrategias para apropiación del conocimiento adquirido por los estudiantes de una manera completa y motivante. Vallejos y cols. (2016) por ejemplo, han descrito estrategias didácticas como juegos tipo stop, ritmo y fila, ruleta y el análisis de casos clínicos, que es una de las herramientas más utilizadas.

La Farmacología Clínica es una Experiencia Educativa clave del área de formación disciplinaria en el programa de licenciatura de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana. Se imparte en quinto bloque, como curso teórico de 3h de duración. Esta consta de once temas que abarcan los distintos grupos farmacológicos generales, sus indicaciones, posología, mecanismo de acción, contraindicaciones y posibles interacciones, todo con la finalidad de iniciar a los estudiantes al conocimiento de los fármacos constituyentes de los medicamentos disponibles en una farmacia (Plan de estudios de la licenciatura de QFB-UV, 2012) lo cual es retomado en cursos posteriores para favorecer su desempeño en las farmacia ya sea como dispensadores o responsables sanitarios.

Las estrategias didácticas usualmente empleadas para impartir esta Experiencia Educativa en la Universidad Veracruzana incluyen la elaboración de cuestionarios, mapas conceptuales a partir de lecturas de tema selectos, así como resolución de casos clínicos con apoyo de medicamentos (envases primarios o secundarios vacíos o caducados) y alimentos de utilería. Ante el impacto educativo que ha tenido la contingencia sanitaria por la COVID-19 en donde todos los cursos tuvieron que migrar a modalidad virtual, se dificultó que los estudiantes tuvieran contacto directo con los medicamentos y la posibilidad de realizar ejercicios de dispensación modelados. De esta necesidad surge el objetivo de elaborar como herramienta didáctica minivideos de cápsulas informativas, en donde los prototipos de medicamentos de cada grupo farmacológico fueran organizados y dispuestos a manera de una Farmacia, en donde el farmacéutico brindara información sobre ellos, a la par de ir mostrando su presentación comercial, además de explicar potenciales interacciones con alimentos.

## Descripción del Método

### *Material y método*

a) Diseño y aplicación de los minivideos.

Se buscó información técnica de cada medicamento en bases de datos especializadas como Vademecum, PLM y Drugs; se acondicionó un área y un estante para distribuir los medicamentos disponibles (175 en total) de acuerdo con su grupo farmacológico: neurofármacos y psicofármacos, anestésicos, analgésicos /antiinflamatorios/ antipiréticos, cardiovasculares y sanguíneos, hormonales, gastrointestinales, antimicrobianos y antiparasitarios /antineoplásicos, como se muestra en la Figura 1. Se contempló una mesa en donde se colocaron para exhibirlos más eficientemente a manera de un mostrador, a la par que se ubicaron alimentos de utilería ordenados por tipo de nutrientes o composición bioquímica que permitiera la descripción de una potencial interacción con los medicamentos. Posteriormente se realizaron guiones para cada uno de los 10 videos, que incluyeron una introducción a cada tema, generalidades de cada grupo farmacológico, mecanismos de acción, indicaciones, reacciones adversas y algunas interacciones según el caso. Los videos se grabaron en formato mp4 de alta calidad, con una duración que osciló entre los 10 y 20 minutos para favorecer la atención. La edición se hizo en Software Filmora 9, compartiendo los videos en un canal privado de youtube y en la plataforma institucional EMINUS 3.

b) Valoración de la herramienta didáctica.

Se diseñó un cuestionario de cuatro preguntas donde mediante una escala tipo Likert los estudiantes matriculados en la Experiencia Educativa de Farmacología Clínica durante el periodo Febrero-Junio 2021 refirieron del 0 al 2 si les pareció adecuada la edición, duración, correlación con los temas abordados en el curso y con una adecuada calidad en la explicación y grabación.

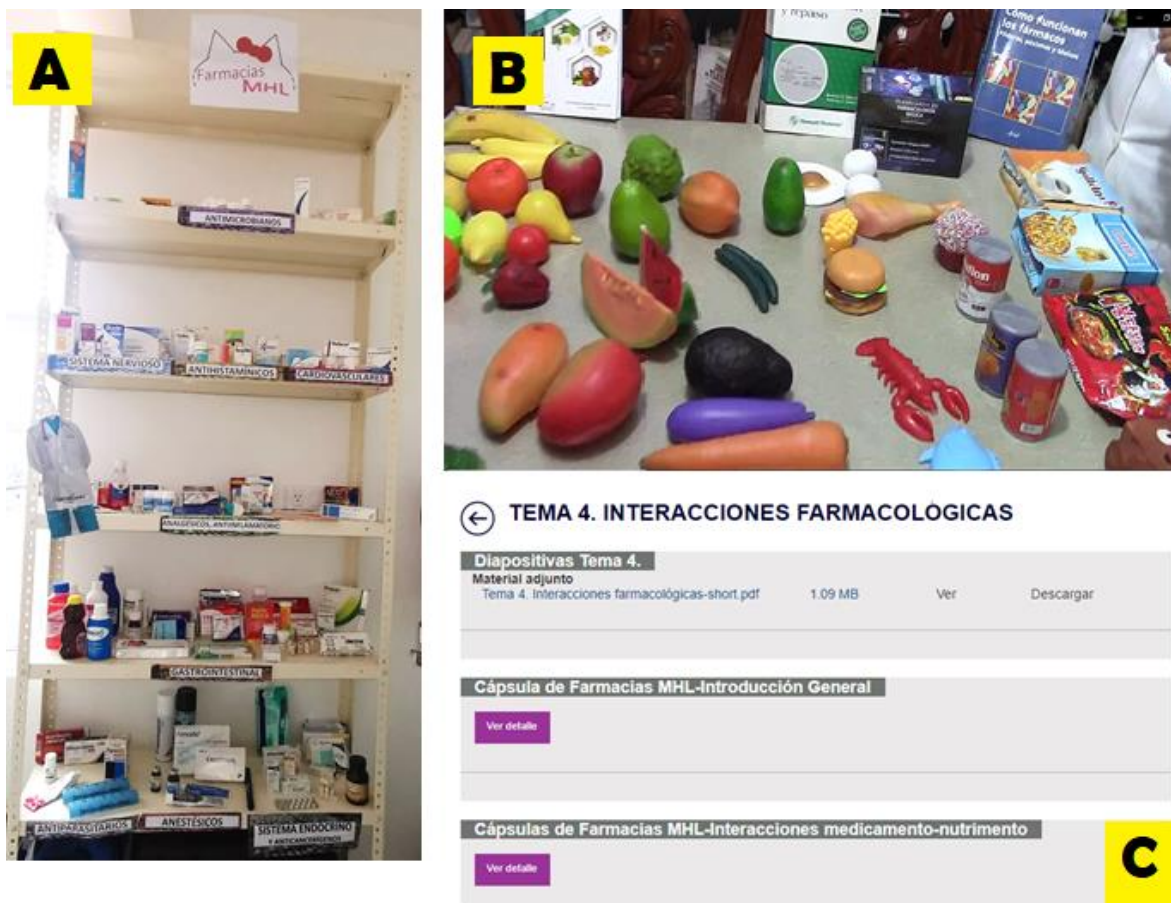


Figura 1. A) Farmacia modelo, en la que se muestran los principales medicamentos disponibles en el mercado de acuerdo con sus grupos farmacológicos; B) grupos de alimentos que pueden promover interacciones con ellos y C) ejemplo de minivideo añadido a la plataforma institucional EMINUS.

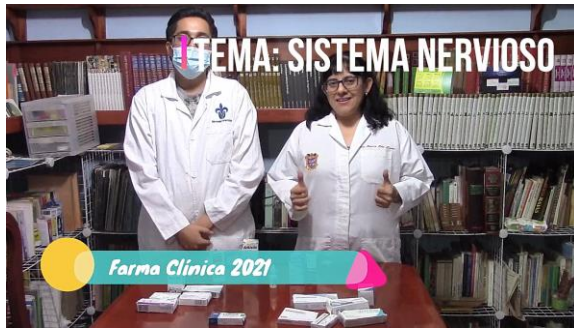
### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

A continuación, se muestran imágenes ilustrativas y links a los minivideos grabados, iniciando por el de introducción (Figura 2), más de 8 de los diferentes grupos farmacológicos y uno adicional sobre interacciones medicamento-alimento (Figura 3).



Figura 2. Minivideo de introducción a las cápsulas de Farmacología Clínica. Duración: 3 min. Link del video en youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=CoC-PW6nHrQ/>



Minivideo sobre Neurofármacos y Psicofármacos.  
Duración: 10 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=zZs7SZm6Hig>



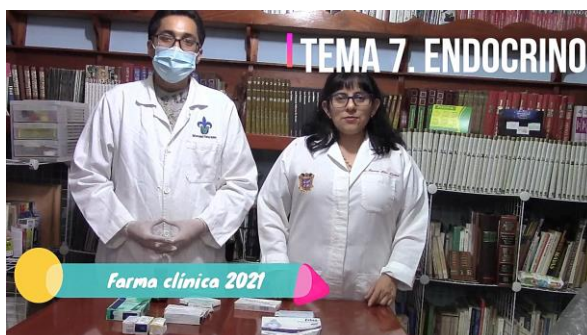
Minivideo sobre Anestésicos. Duración: 5 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=LnnbsOGVoL4>



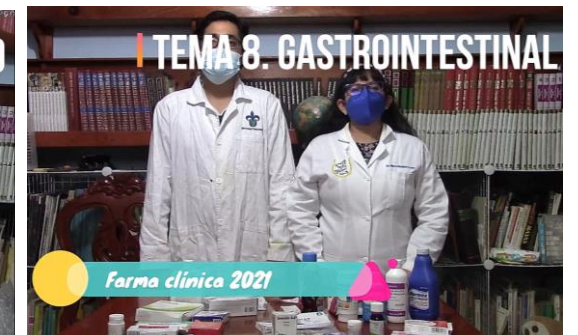
Minivideo sobre Fármacos Analgésicos, anti-inflamatorios y antipiréticos. Duración: 17 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=CsbskbKkAco>



Minivideo sobre fármacos cardiovasculares. Duración: 10 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=HyMMxaYEue4>



Minivideo sobre fármacos relacionados al sistema endocrino. Duración: 9 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=gW8syCj1L>



Minivideo sobre fármacos relacionados al sistema gastrointestinal. Duración: 17 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=47enD8eZzQg/>



Minivideo sobre fármacos antimicrobianos. Duración: 17 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=qnbgsp3CbfA>



Minivideo sobre fármacos antiparasitarios y antineoplásicos. Duración: 7 minutos. Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Ln972d1g2EQ>



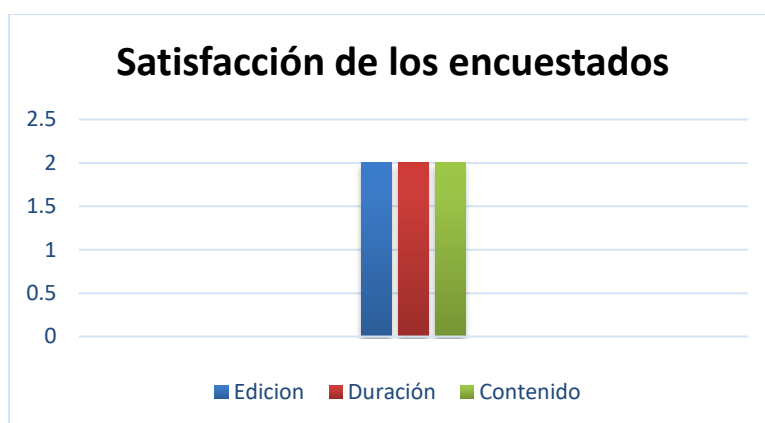
Minivideo sobre interacciones medicamento-alimento.

Duración: 26 minutos. Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=aPC2NHpgz9I>

**Figura 3.** Minivideos de Cápsulas de medicamentos por grupo farmacológico. Se incluye en cada imagen el link correspondiente en youtube y la duración de cada uno en minutos.

Los resultados de la encuesta aplicada a 30 estudiantes, 73% mujeres y 27% hombres de 6° y 7° semestres, muestran que la edición, duración, calidad en la explicación y grabación fueron buenas, y la pertinencia de los minivideos se valoró en 100% para la mejor comprensión de todos los temas abordados en el curso, enfatizando el papel del farmacéutico en la atención a los pacientes, facilitando el aprendizaje de los nombres de los principios activos y algunos nombres comerciales (Figura 4).



**Figura 4.** Valoración de la Cápsulas de medicamentos. Se aprecia que los usuarios refirieron con puntaje de 2 la calidad de edición, duración, pertinencia del contenido de la cápsula.

### Comentarios finales

#### Conclusiones

Las cápsulas de medicamentos en video son una herramienta innovadora para el fomento del interés por la Farmacología Clínica y la puesta en práctica de conocimientos a través de la identificación de los medicamentos disponibles en nuestro país de acuerdo con su grupo farmacológico.

#### Recomendaciones

Los Programas de Apoyo a la Formación Integral (PAFI) son proyectos de elección libre que la Universidad Veracruzana ofrece a los estudiantes con deficiencias de conocimiento sobre una experiencia determinada; así este servicio cumple con el objetivo de brindar una optimización en la formación integral y desempeño académico del alumno. Provee herramientas e ideas sistematizadas al individuo interesado, lo capacita para la toma de decisiones e impulsa su intelecto (DAFIE, 2019). En la Facultad de QFB Xalapa contamos con

varios de estos cursos de apoyo, entre los cuales se encuentra el de “Tópicos Selectos de Farmacología”, en el cual resulta idóneo el uso de estos minivideos como herramienta para favorecer el autoaprendizaje y repaso rápido sobre el uso de los medicamentos más comunes en las Farmacias. Como perspectiva, se espera complementar los videos con grabaciones en locaciones reales de farmacias especializadas y dermatológicas, para lo cual se está en proceso de obtención de los permisos para realizar las grabaciones y los guiones correspondientes.

## Referencias

Departamento de Apoyo a la Formación Integral (DAFIE). “Programas de apoyo a la formación Integral (PAFI)”. *Universidad Veracruzana*. Disponible en: <https://www.uv.mx/formacionintegral/files/2019/10/zManualIncripcionPAFI12Julio19.pdf>

Hidalgo Cajo, BG, Mayacela Alulema, AG, Hidalgo Cajo, IM. “Estrategias didácticas para potenciar el aprendizaje de Farmacología clínica”. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, Vol. 16, No. 3, pp. 439-453, 2017.

Linares H, López P, Murillo M. “Factores de enseñanza y ambiente educativo que intervienen en el aprendizaje del componente de farmacología de los y las estudiantes del tercer año de la carrera de licenciatura en enfermería”. Tesis de pregrado. Facultad de Medicina, *Universidad de El Salvador*, San Salvador, 2015.

Plan de estudios 2012 de la licenciatura de QFB-UV. Programa de la Experiencia Educativa de Farmacología Clínica. Facultad de QFB Xalapa. Universidad Veracruzana, 2018.

Rendón, P. “COVID-19: Educación en línea va más allá de dar clases por videoconferencia”. *IBERO FWD*, 2020. Recuperado de: <https://ibero.mx/prensa/covid-19-educacion-en-linea-va-mas-alla-de-dar-clases-por-videoconferencia/>

Rodríguez-Carranza R, Vidrio H, Campos-Sepúlveda E. “La enseñanza de la farmacología en las escuelas de medicina. Situación actual y perspectivas”. *Gaceta Médica de México*, Vol. 144, No. 6, pp. 463-472, 2008.

Vallejos A, Latorre S, Ávila MP, Ruano CA, Arenas S, Merchán JS, Valdés SA, Montoya, G. Didácticas innovadoras en el aprendizaje de la farmacología en estudiantes de medicina. *Revista del Hospital. Italiano de B Aires*, Vol. 36, No. 3, pp. 99-106, 2016.

## Notas Biográficas

La **Dra. Minerva Hernández Lozano** es egresada de la carrera de Química Farmacéutica Biológica, con estudios de Maestría y Doctorado en Neurootología por la Universidad Veracruzana. Es profesora de Tiempo Completo Titular “C”, adscrita a la Facultad de Q.F.B., con perfil deseable PRODEP y nivel VI en el programa de estímulos al desempeño docente (PEDPA). Es Coordinadora de Servicio Social y vinculación (2018-2022) y miembro del Grupo Técnico de Formación DUAL para la Educación Superior (2018-2021). Perteneció al Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa (UV-CA-410); su línea de investigación es “Etnofarmacología y Farmacia Social”.

El **C. Esdras David Pérez Andrade** es estudiante del 6° semestre de la carrera de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana. Participa como alumno colaborador del Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa (UV-CA-410) en la misma dependencia.

El **C. Carlos Samuel Rojas Cabrera** es estudiante del 8° semestre de la carrera de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana y participa como alumno colaborador del Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa (UV-CA-410) en la misma dependencia.

El **M.C. Marcos Fernando Ocaña Sánchez** es Q.F.B con estudios de Maestría en Neurootología y estudiante del Doctorado en Ciencias Biomédicas por la UV; posee diversas certificaciones nacionales. Es Profesor interino en la Facultad de Q.F.B. Xalapa y pertenece al Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa (UV CA-410), donde realiza investigaciones sobre encefalopatía hepática.

La **Dra. María Gabriela Alcántara López** es egresada de la carrera de Química Farmacéutica Biológica, con estudios de Maestría en Farmacia Clínica por la Universidad de la Habana en convenio con la UV y Doctorado en Neurootología por la Universidad Veracruzana. Es profesora de Tiempo Completo Titular “C”, adscrita a la Facultad de Q.F.B., con perfil deseable PRODEP y nivel VI en el programa de estímulos al desempeño docente (PEDPA). Es Coordinadora del Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa (UV-CA-410); su línea de investigación es “Evaluación farmacológica de fármacos, plantas y compuestos de nuevas síntesis con propiedades antidepressivas, ansiolíticas e hipoglucemiantes”.

El **C. Sergio Rico Clara** es estudiante de 10° semestre de la carrera de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana y participa como alumno colaborador del Cuerpo Académico de Medicina Etnofitoterapéutica y Regenerativa en la misma dependencia.

## Vacunación en Adulto Mayor: Proceso de Atención de Enfermería Individualizado

MGS Nereyda Hernández Nava<sup>1</sup>, LE Ma. Andrea Aldaco Alvarado<sup>2</sup>, Dr. Alejandro Martínez Ramírez<sup>3</sup>, Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz<sup>4</sup>, Dra. Macrina Beatriz Silva Cázares<sup>5</sup>, Dra. Ma del Rocío Rocha Rodríguez<sup>6</sup>

**Resumen--** Las estimaciones de cobertura y porcentajes estimados en los adultos mayores, es de 992 523 adultos de 65 años o más que tienen esquema de vacunación incompleto y 331 134 sin ninguna vacuna. Entre los individuos no vacunados de 65 años o más que mostraron cartilla 14.7% y 10.4% consultaron a los servicios de salud. Entre las personas de 65 años o más que no recibieron la vacuna de neumococo 20.2%; mientras, 36.7% recibió la vacuna contra influenza. Durante la campaña para completar esquemas de vacunación, se observó esquema incompleto de las vacunas Tétanos y Difteria (TD) y neumococo específicamente en adultos mayores con riesgo alto y enfermedades crónicas. El artículo describe el proceso de atención de enfermería dirigido a un usuario 65 años del altiplano potosino que se atendió por varios meses promoviendo la educación a la salud, el cual se logra complementar esquema de vacunación, control de la nutrición e implementar actividad física

**Palabras clave--** Vacunación en adulto mayor: Proceso de atención de enfermería individualizado

### Introducción:

La vacuna es cualquier preparativo destinado a generar inmunidad contra las enfermedades estimulando la producción de anticuerpos. La inmunización es una intervención sanitaria de las más potentes y eficaces, previene enfermedades debilitantes, además hace contribución especialmente importante al logro del objetivo de reducción de mortalidad en adultos mayores de 65 años (OMS 2010, 2017). Las vacunas son importantes, en específico para los adultos mayores, ya que a medida que envejece, su sistema inmune se debilita y puede resultarle más difícil combatir las infecciones, y se vuelven más vulnerables y propensos a contagiarse de enfermedades como influenza y neumonía, además de sufrir de complicaciones que pueden provocar enfermedades. Si padecen de una enfermedad crónica, como la diabetes o una enfermedad cardíaca, vacunarse es imprescindible. Las estimaciones de cobertura y porcentajes estimados en los adultos mayores, 992 523 adultos de 65 años o más tienen esquema de vacunación incompleto y 331 134 no han recibido ninguna vacuna. Entre los individuos no vacunados de 65 años o más que mostraron cartilla 14.7% y 10.4% consultaron a los servicios de salud. Entre las personas de 65 años o más que no recibieron la vacuna de neumococo 20.2% había recibido atención médica ambulatoria y 13.1% se había hospitalizado durante el año previo; mientras, 36.7% recibió la vacuna contra influenza. (U.S. Department of Health & Human Services, diciembre, 2017). En cuanto a la infección neumocócica es un problema de salud la incidencia de neumonía y bronconeumonía en la población de 60 a 64 años fue de 206,73. La vacuna contra neumococo obtuvo una cobertura detectada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012), en adultos de 65 años o más fue de 62.0%, muy parecida a la informada en Estados Unidos para este mismo grupo de edad (68.8%). Se requiere, sin embargo, aumentar la cobertura dadas las ventajas que representa. (Cruz, L. Guerrero, E. Díaz, J. Valdivia, B. 2013).

### Descripción del método:

#### *Materiales y métodos:*

Estudio de caso clínico, la valoración del paciente se realizó utilizando las guías e instrumentos de valoración integrada por los dominios y clases que establece la Taxonomía II integrada por 13 dominios y 47 clases, estableciéndose la interrelación con los diagnósticos de enfermería (NANDA), con los resultados (NOC), y con las intervenciones de enfermería (NIC), y se siguieron los principios éticos de la NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

1 MGS Nereyda Hernández Nava Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí nereyda.hernandez@uaslp.mx (autor corresponsal)

2 LE Ma. Andrea Aldaco Alvarado Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

3 Dr. Alejandro Martínez Ramírez, Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

4 Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz, Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

5 Dra. Macrina Beatriz Silva Cázares Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

6Dra Ma del Rocío Rocha Rodríguez Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
*Caso clínico:*

Se presenta adulto mayor del sexo masculino de 65 años, residente de la ciudad de Matehuala San Luis Potosí. Acude a citas médico-familiares para control mensual, abordado por el servicio de enfermería para revisión de Cartilla Nacional de Salud y realizar las actividades correspondientes para detección de enfermedades crónicas.

En el servicio de medicina preventiva se realizan las valoraciones correspondientes según su edad y la Cartilla Nacional de Salud, con los siguientes datos de su estado de salud; Valoración inicial: Peso de: 55.350 kilos. Talla de 1.57, T/A 110/65. IMC 22.3 A la exploración física se detectó al paciente con francos problemas posturales, y de marcha (de ambulancia lenta) observando utilización de andador. Al momento de la entrevista se observa esquema de vacunación incompleto, refiriendo solo tener la vacuna de la influenza como única inmunización. A la valoración del estado nutricional, se obtiene un IMC de normo peso; el paciente refiere no tener los suficientes conocimientos de una dieta adecuada para su estado de salud; siendo su mayor consumo de líquidos bebidas endulzadas siendo estos jugos y refrescos en su mayoría, dejando una ingesta insuficiente de agua potable. Se refiere tener una vida sedentaria, sin compañía alguna de algún pariente en el hogar.

Tabla 1: valoración de enfermería

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O RIESGOS O PROMOCIÓN A LA SALUD		
RACIMO DE DATOS	DOMINIO ALTERADO	PROBLEMA O RESPUESTA O PATRON ALTERADO
Se observa esquema de vacunación incompleto, en <i>Neumococcica</i> , y <i>Td</i> .	Promoción a la salud.	Disposición para mejorar el estado de inmunización.
Se detectó al paciente con francos problemas posturales, y de marcha (de ambulancia lenta) observando utilización de andador.	Actividad /reposo	Deterioro de la habilidad para caminar las distancias requeridas.
Se obtiene un IMC de normo peso; el paciente refiere no tener los suficientes conocimientos de una dieta adecuada para su estado de salud.	Nutrición	Desequilibrio nutricional.
Carece de las vacunas <i>Tétanos y Difteria y Neumococo</i>	Seguridad y protección	Riesgo de infección.
Uso de dispositivo de ayuda para dirigirse a su destino.	Seguridad y protección	Riesgo de caídas.
Desequilibrio inestable por factores de edad.	Promoción a la salud.	Riesgo de síndrome de fragilidad del anciano.

Tabla 2: valoración de enfermería por dominios y clases de la Nanda

NECESIDADES ALTERADAS	ETIQUETA DIAGNÓSTICA	DOMINIO	CLASE
Disposición para mejorar el estado de inmunización.	(00162) Disposición para mejorar la gestión de la salud, manifestado porque expresa deseo de mejorar el estado de inmunización, y expresa deseos de mejorar el manejo de los factores de riesgo.	1. Promoción a la salud.	2. Gestión de la salud.
Riesgo de infección.	(0004) Riesgo de infección relacionado con déficit de conocimientos insuficientes para evitar la exposición a los agentes patológicos.	11. Seguridad/Protección.	1. Infección.
Riesgo de síndrome de fragilidad del anciano.	(00231) Riesgo de síndrome de fragilidad del anciano. Relacionado con apoyo social insuficiente, debilidad muscular, deterioro del equilibrio, dificultades económicas, y disminución de la fuerza muscular.	1. Promoción a la salud.	2. Gestión de la salud.
Desequilibrio nutricional.	(00002) Desequilibrio nutricional: ingesta inferior a las necesidades, manifestado por la información errónea e información insuficiente. Relacionado con dificultades económicas.	2. Nutrición	1. ingestión.
Riesgo de caídas.	(00155) Riesgo de caídas. Relacionado con que es un adulto $\geq 65$ años, expuesto a condiciones inseguras relacionadas con el clima, y con uso de dispositivo de ayuda (andadera).	11. Seguridad/Protección.	2. Lesión física.
Deterioro de la habilidad para caminar las distancias requeridas.	(00088) Deterioro de la ambulancia manifestado por el deterioro de la habilidad para caminar sobre superficies irregulares. Relacionado con el deterioro muscular esquelético, fuerza muscular insuficiente.	4. Actividad /reposo	2. Actividad y ejercicio.

Tabla 2: Tomando como referencia los dominios y clase afectados, se implementó el plan de cuidados de enfermería con las interrelaciones NANDA , NOC y NIC.



Tabla 3: Diagnóstico desarrollados

Plan de cuidado de enfermería				
DOMINIO I. Promoción a la salud. <b>CLASE 2.</b> Gestión de la salud	OBJETIVO: Completar el esquema de vacunación en el paciente adulto mayor, y explicarle contra que enfermedades lo protege.			
	Resultado (NOC)	Indicadores	Escala de medición	Puntuación diana
	<b>1300 aceptación: Estado de salud.</b> <b>Dominio III:</b> Salud psicosocial. <b>Clase N:</b> Adaptación psicosocial.	130008 Reconoce la realidad de la situación de salud. 130020 Expresa autoestima positiva. 130017 Se adapta al cambio en el estado de salud. 130009 Busca información sobre la salud. 130011 Toma decisiones relacionadas con la salud. 130013 Expresa que la vida es digna de ser vivida.	Frecuentemente demostrado 4 A veces demostrado 3 A veces demostrado 3 Frecuentemente demostrado 4 Frecuentemente demostrado 4 Frecuentemente demostrado	<b>Inicial</b> Mantener a: 22 Aumentar a: 28 <b>Final</b> Aumentar a: 28
<b>Etiqueta (problema) (p).</b> (00162) Disposición para mejorar la gestión de la salud. <b>Características definitorias (signos y síntomas).</b> • Iniciativa por mejorar el estado de inmunización. Deseos de mejorar el manejo de los factores de riesgo	<b>1900 conductas de vacunación.</b> <b>Dominio IV:</b> Conocimiento y conducta de salud. <b>Clase HH:</b> Seguridad.	190001 Reconoce el riesgo de enfermedad sin vacuna. 190002 Describe los riesgos asociados con la vacunación específica. 190015 Obtiene información fiable sobre los requisitos específicos de vacunación según la edad. 190017 Discute con el personal sanitario las dudas específicas sobre vacunación. 190004 Aporta la cartilla nacional actualizada en casa visita. 190005 Cumple las vacunaciones recomendadas para la edad.	Frecuente mente demostrado 4. A veces demostrado 3. A veces demostrado 3. Frecuentemente demostrado 4. Frecuentemente demostrado 4. A veces demostrado 3.	<b>Inicial</b> Mantener a: 21 Aumentar a: 28 <b>Final</b> Aumentar a: 27
INTERVENCIONES DE ENFERMERIA (NIC) EDUCACION PARA LA SALUD. Tiempo necesario ≤ 10 minutos.	<b>Dominio: 3</b> Conductual. <b>Clase S:</b> Educación de los pacientes. Actividades • Identificar los grupos de riesgo y rangos de edad que se beneficien más de la educación sanitaria. • Identificar las características de la población diana que afectan a la selección de las estrategias de aprendizaje. • Formular los objetivos del programa de Educación para la salud. • Identificar los recursos (personal, espacio, equipo, etc.) necesarios para llevar a cabo el programa.	INTERVENCIONES DE ENFERMERIA (NIC) MANEJO DE LA INMUNIZACION/VACUNACION. Tiempo necesario ≤ 15 minutos	Dominio: 4 Seguridad. Clase V: Control de riesgos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministrar información escrita acerca de la inmunización preparada por los centros para el control y la prevención de enfermedades.</li> <li>• Identificar las técnicas de administración apropiadas, incluida la administración simultánea.</li> <li>• Conocer las últimas recomendaciones sobre el uso de las inmunizaciones.</li> <li>• Seguir las cinco reglas de administración correcta de medicación.</li> <li>• Anotar antecedentes médicos y de alergias de pacientes.</li> <li>• Documentar la información sobre la vacunación según el protocolo del texto, (p. ej., fabricante, número de lote, fecha de caducidad, etc.)</li> <li>• Seguir las directrices del organismo sanitario competente para la administración de inmunizaciones.</li> <li>• Conocer las contraindicaciones absolutas de la inmunización.</li> <li>• Obtener el consentimiento informado para administrar las vacunas.</li> <li>• Observar al paciente durante un período determinado después de la administración de la medicación.</li> <li>• Programar las inmunizaciones a intervalos adecuados.</li> </ul>				
<p>Fundamento: Vacuna Anti influenza de virus completos, fraccionados y subunidades (de uso estacional). La vacuna Anti influenza es una preparación de virus de influenza tipo A y B, producida en huevos embrionados de gallina o en cultivos celulares. Como consecuencia de las constantes variaciones antigénicas de los virus, la OMS emite anualmente recomendaciones referentes a las cepas que se incluirán en la vacuna. Indicaciones: para la inmunización activa contra la infección por virus de la influenza tipos A y B. Vía de administración: intramuscular. Grupo de edad y de riesgo: se debe vacunar anualmente a población de 6 meses a los 4 años de edad (59 meses) y de 60 años y más de edad y población con factores de riesgo: asma y otras enfermedades pulmonares crónicas, cardiopatías, VIH, hemoglobinopatías, problemas renales crónicos, diabetes mellitus y artritis, trabajadores de la salud, contactos cercanos de pacientes inmunocomprometidos, mujeres embarazadas y personas con obesidad mórbida, y/o los demás que determine la Secretaría de Salud, previa opinión del Consejo Nacional de Vacunación. Esquema: Dosis anual. Dosis: el esquema consistirá en una dosis anual de 0.5 ml. Contraindicaciones: no suministrar a personas con hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de la vacuna o proteínas derivadas de huevo, lactantes menores de 6 meses, pacientes con antecedentes de síndrome de Guillain Barré que se haya presentado en las seis semanas siguientes a la administración de una dosis previa de vacuna contra influenza, enfermedades febriles agudas, con fiebre mayor de 38.5 °C, enfermedad aguda moderada o grave con o sin fiebre. Vacuna Antineumocócica de 23 serotipos. La vacuna es una preparación de polisacáridos capsulares de cepas de <i>Streptococcus Pneumoniae</i> que contiene 23 serotipos. Indicaciones: para la inmunización activa contra la infección por <i>Streptococcus Pneumoniae</i> (contra los serotipos que contiene la vacuna). Vía de administración: intramuscular, aplicar en la región deltoides del brazo derecho. Grupos de edad: adultos de 65 años de edad y más. Esquema: dosis única. Población de 60 a 64 años de edad: Grupo de riesgo, entendiendo como tal al</p>				

que presenta depresión inmunológica o enfermedades crónicas. Para este grupo se considerará aplicación de un refuerzo único, a los 5 años después de haber aplicado la primera dosis. La vacuna puede aplicarse simultáneamente con la de influenza viral, pero en sitios separados y con jeringas diferentes. Dosis: 0.5 ml. Contraindicaciones: ante la presencia de fiebre mayor de 38.5 °C, en personas con antecedentes de reacciones alérgicas a algún componente de la vacuna. (KURI, A. Norma Oficial Mexicana, NOM-036-SSA2-2012, Prevención y control de enfermedades. Aplicación de vacunas, toxoides, faboterápicos y/o sueros e inmunoglobulinas en el humano. Septiembre, 2012). Cuando las bacterias Neumocócicas se propagan de la nariz y la garganta a los oídos y los senos paranasales, generalmente ocasionan infecciones leves. Pero cuando se propagan a otras partes del cuerpo, pueden causar problemas graves de salud, como neumonía, bacteriemia y meningitis. Estas enfermedades pueden ser mortales, especialmente para los siguientes grupos de personas: • Los adultos de 65 años o más. Las personas con afecciones crónicas. Las personas cuyo sistema inmunitario está debilitado por enfermedades o medicamentos (están inmunodeprimidas). La enfermedad Neumocócica puede provocar discapacidades como sordera, daño cerebral, o la pérdida de los brazos o las piernas. (Centros para el control y prevención de enfermedades, 2018.). Toxoides Tetánico y Diftérico (Td) Toxoides tetánico y diftérico (Td) se prepara con Toxoide tetánico y Toxoide diftérico con sales de aluminio. Indicaciones: Para inmunización activa contra difteria y tétanos para niños mayores de 7 años con esquema incompleto, refuerzo en personas mayores de 12 años, mujeres gestantes y personas con lesiones o heridas contaminadas. Vía de administración: intramuscular en región deltoidea del brazo izquierdo. Grupo de edad: niños mayores de 7 años con esquema incompleto, refuerzo en personas mayores de 12 años, mujeres gestantes y personas con lesiones o heridas contaminadas. Esquema: Refuerzo con Td a partir de los 12 años con refuerzo cada 10 años en caso de tener esquema de vacunación completo. En caso de no tener esquema completo se aplican 2 dosis con intervalo de 4 semanas y refuerzo cada 10 años. Mayores de 7 años sin esquema documentado: 3 dosis: 0, 1 y 12 meses y su refuerzo a los 10 años. Personas con lesiones o heridas contaminadas sin refuerzo en los últimos 5 años: aplicar una dosis de Td y una dosis de gammaglobulina antitetánica. Dosis: 0.5 ml. Contraindicaciones: padecimientos agudos febriles (superiores a 38.5 °C), y enfermedades graves. No administrar en personas con antecedentes de hipersensibilidad secundaria a la aplicación de una dosis previa. (KURI, A. Norma Oficial Mexicana, NOM-036-SSA2-2012, Prevención y control de enfermedades. Aplicación de vacunas, toxoides, faboterápicos y/o sueros e inmunoglobulinas en el humano. Septiembre, 2012). Una de las principales maniobras de salud pública es la vacunación, la cual ha mejorado en la salud de la población, disminuyendo la morbilidad y mortalidad de las enfermedades prevenibles por vacunación y en algunos casos incluso logrando la eliminación y erradicación de enfermedades. Melchor, A. (2013). El tétanos es una enfermedad aguda, potencialmente fatal, causada por una potente neurotoxina producida por *Clostridium tetani*, un bacilo anaerobio Gram positivo, móvil y formador de esporas. Aunque *C. tetani* produce dos toxinas: *tetanolisina* y *tetanospasmina*, es esta última la que causa las temibles manifestaciones clínicas del tétanos. (Comité asesor de vacunas., 2019).

ACTIVIDADES REALIZADAS Y TIEMPO PARA REALIZARLAS	
Dominio 4: Seguridad	Clase V: control de riesgos.
Actividades realizadas.	Tiempo para realizarlas.
1 Manejo de la inmunización /vacunación.	1 16-30 min.
2 Manipulación adecuada de información sobre la inmunización de forma escrita y oral.	2 10-15 min.
3 Registrar fecha y tipo de las inmunizaciones administradas.	3 5-10 min.
4 Identificar las técnicas de administración apropiadas.	4 5-10 min.
5 Seguir los 5 principios de administración de medicamentos.	5 10-15 min.
6 Conocer las contraindicaciones de la inmunización.	6 5-10 min.
7 Procurar el consentimiento informado para administrar las vacunas.	7 5 min.
8 Observar al paciente durante un periodo determinado después de la administración de la inmunización.	8 5-10 min.

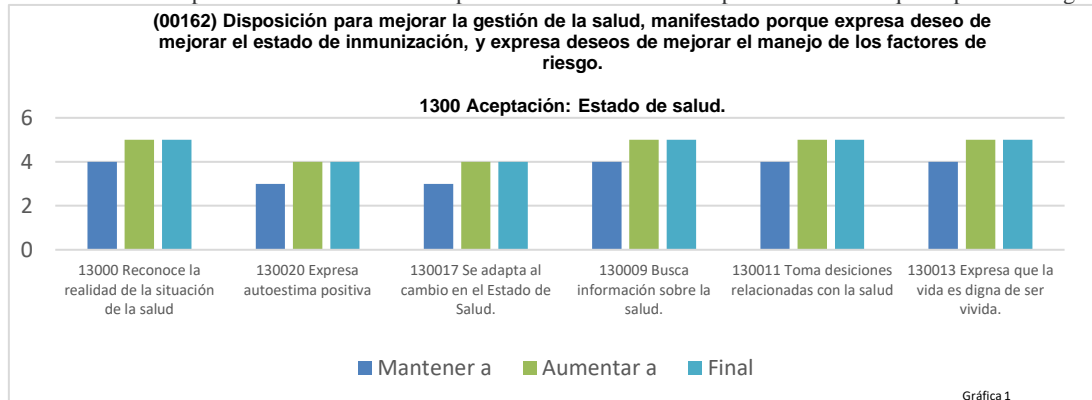
Plan de cuidado de enfermería				
DOMINIO 11. Seguridad y protección. CLASE 1. Infección.	OBJETIVO: Disminuir los factores de enfermedades prevenibles mediante la vacunación.			
	Resultado (NOC)	Indicadores	Escala de medición	Puntuación diana
(1902) Control de riesgo. Dominio IV: Conocimiento y conducta de salud. Clase T: Control de riesgo.	190219 Busca información actual sobre riesgos para la salud. 190220 Identifica los factores de riesgo. 190201 Reconoce los factores de riesgo personal. 190203 Controla los factores de riesgo personal. 190206 Se compromete con estrategias de control de riesgo. 190208 Modifica el estilo de vida para reducir el riesgo. 190209 Evita exponerse a las amenazas para la salud. 190210 Participa en la detección sistemática de problemas de salud. 190212 Recibe las vacunas recomendadas. 190213 Utiliza los servicios sanitarios de acuerdo a sus necesidades. 190214 Utiliza los sistemas de apoyo personal para reducir el riesgo.	A veces demostrado. 3 Frecuentemente demostrado. 4 A veces demostrado. 3 A veces demostrado. 3 Frecuentemente demostrado. 4 Frecuentemente demostrado. 4 A veces demostrado. 3 Frecuentemente demostrado. 4 Frecuentemente demostrado. 4 A veces demostrado. 3 A veces demostrado. 3	Inicial Mantener a: 38 Aumentar a: 49 Final Aumentar a: 49	
Diagnósticos de enfermería (NANDA)	INTERVENCIONES DE ENFERMERIA (NIC). CONTROL DE RIESGOS. Tiempo necesario ≤ 10 minutos.			

<p>Etiqueta (problema) (p). (0004) Riesgo de infección.</p> <p>Características definitorias (signos y síntomas). •déficit de conocimientos insuficientes para evitar la exposición a los agentes patológicos.</p>	<p><b>Dominio 4: Seguridad.</b> <b>Clase V: Control de riesgo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Distribuir la superficie correspondiente por pacientes, según las directrices de los Centro y la Prevención de Enfermedades (CDC).</li> <li>•Limpiar el ambiente adecuado después de cada uso por parte de los pacientes.</li> <li>•Instruir al paciente acerca de las técnicas correctas de lavado de manos.</li> <li>•Poner en práctica precauciones universales.</li> <li>•Limpiar la piel del paciente con un agente antibacteriano apropiado.</li> <li>•Garantizar una manipulación aséptica de todas las vías.</li> <li>•Administrar un agente de inmunización cuando sea adecuado.</li> <li>•Enseñar al paciente a evitar las infecciones</li> </ul>
<p>Fundamento: Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), se originan en instituciones de atención sanitaria y pueden afectar tanto a los pacientes como al personal de salud durante la atención de la salud. (Organización Panamericana de la Salud, 2017.). Reducir el riesgo de infecciones asociadas con la atención médica a través de un Programa efectivo de lavado de manos. Los equipos multidisciplinarios de salud difundirán la técnica sectorial de lavado de manos bajo las indicaciones de los 5 momentos. La Unidad de Vigilancia Epidemiológica, realizará estudios de sombra y medirá el cumplimiento de higiene de las manos a través de controles de observación y retroalimentación del desempeño a los prestadores de servicio. El departamento de Conservación y Servicios Generales corroborará que los depósitos de agua (tinacos) se encuentren en condiciones adecuadas de higiene, así como el cumplimiento a un programa de limpieza periódica de estos depósitos. El personal directivo capacitará a la totalidad del personal de la unidad médica, sobre la técnica y los momentos correctos para la higiene de las manos. El personal directivo exhibirá recordatorios que promuevan la higiene de las manos en el lugar de trabajo. El personal responsable de la atención de los pacientes informará a los pacientes, a sus familias y a sus visitas de los riesgos para la salud cuando ocurren fallas en una higiene oportuna y adecuada de las manos. (Hospital universitario. 2017). Las IAAS son resultado de secuencias de interacciones y condiciones especiales que permiten que un agente infeccioso ingrese y afecte a un hospedero susceptible. Específicamente, se requiere que un microorganismo deje el lugar en el cual habitualmente vive y se reproduce (reservorio) a través de una puerta de salida; luego, mediante un mecanismo de transmisión, debe encontrar la puerta de entrada en un sujeto susceptible de adquirir la infección (hospedero/ huésped susceptible). Posteriormente, se requerirá que el 20 PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES hospedero o huésped susceptible desarrolle la enfermedad. Esta secuencia de interacciones específicas se conoce como cadena de transmisión. Las principales definiciones relacionadas con la cadena de transmisión son: •Microorganismo: agente biológico capaz de generar una colonización o infección en un hospedero. •Infección: presencia de un microorganismo en el tejido de un huésped, donde vive, crece, se multiplica e induce una respuesta inmune del hospedero, que genera signos y síntomas. Colonización: presencia de microorganismo en el tejido de un huésped, donde vive, crece, se multiplica y en el cual puede o no inducir una respuesta inmune, aunque no genere signos ni síntomas. Los microorganismos pueden ser bacterias, virus, hongos, parásitos o priones. Las condiciones propias del agente que producen la infección son: •dosis infectante. •virulencia: capacidad del agente de causar enfermedad grave o la muerte. •impasividad: capacidad del agente de penetrar tejidos del hospedero y multiplicarse. Patogenicidad: capacidad del agente de causar enfermedad por distintos mecanismos. (Organización Panamericana de la Salud, 2017.).</p>		
<p><b>ACTIVIDADES REALIZADAS Y TIEMPO PARA REALIZARLAS</b></p>		
<p>Dominio 4: Seguridad.</p>		<p>Clase 5: Control de riesgo</p>
<p>Actividades realizadas.</p>	<p>Tiempo para realizarlas.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo emocional.</li> <li>• Control de infecciones.</li> <li>• Educación para la salud.</li> <li>• Identificación del paciente.</li> <li>• Protección contra las infecciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16-30 min.</li> <li>• 31-45 min</li> <li>• 16-30 min.</li> <li>• ≤ 15 min.</li> <li>• 31-45 min.</li> </ul>	

**Resultados:**

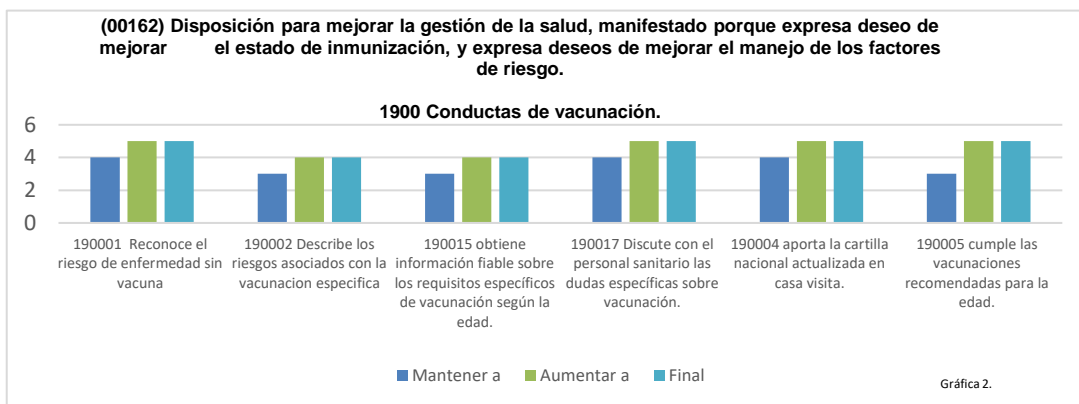
La aplicación del Proceso de Atención de Enfermería permitió al personal de enfermería prestar cuidados de una forma racional, lógica y sistemática. Este proceso es un sistema de planificación en la ejecución de los cuidados de enfermería, compuesto de cinco pasos: valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación. El propósito de la interrelación NANDA, NOC, NIC es hacer visible la relación entre las tres clasificaciones (diagnósticos, resultados, e intervenciones enfermeras) y facilitar la vinculación entre los tres sistemas, esto ayudo a brindar una mejor atención al paciente. Se brindó la atención al paciente que paso por preventiva mediante las acciones de detección evaluando cada una de las cifras que presento en la exploración de las acciones, mediante a ellas se pudieron analizar las principales etiquetas de enfermería, mediante los pasos que marca el proceso de enfermería se realizaron las intervenciones adecuadas según las necesidades del paciente, brindando una atención de calidad y mediante el uso de la taxonomía NANDA, NIC Y NOC, se realiza un plan de cuidados de enfermería con las principales etiquetas a evaluar, corregir y educar. Las etiquetas diagnosticas se desarrollaron mediante la necesidad y prioridad. Se cumple con la primera etiqueta diagnostica, (00162) Disposición para mejorar la gestión de la salud, manifestado porque expresa deseo de mejorar el estado de inmunización, y expresa deseos de mejorar el manejo de los factores de riesgo, las intervenciones y las acciones de enfermería cumpliendo y completando el esquema de vacunación en adultos mayores mediante la vacunación de Neumococo y Td. Así como educación al paciente con relación de completar esquemas de vacunación, tipo de biológico, y contra que enfermedades protege, así mismo la importancia de vacunación en pacientes de su edad. Se brinda consejería de la segunda etiqueta diagnostica, (0004) Riesgo de infección relacionado con déficit de conocimientos insuficientes para evitar la exposición a los agentes patológicos. Haciendo breve hincapié en las posibles enfermedades, riesgos y complicaciones a las cuales estaría expuesto por falta de completar esquema de vacunación, dándole a conocer las complicaciones a corto, mediano y largo plazo.

En los indicadores para la evaluación de la aceptación: Estado de salud se puede identificar que el paciente llega a medicina preventiva en



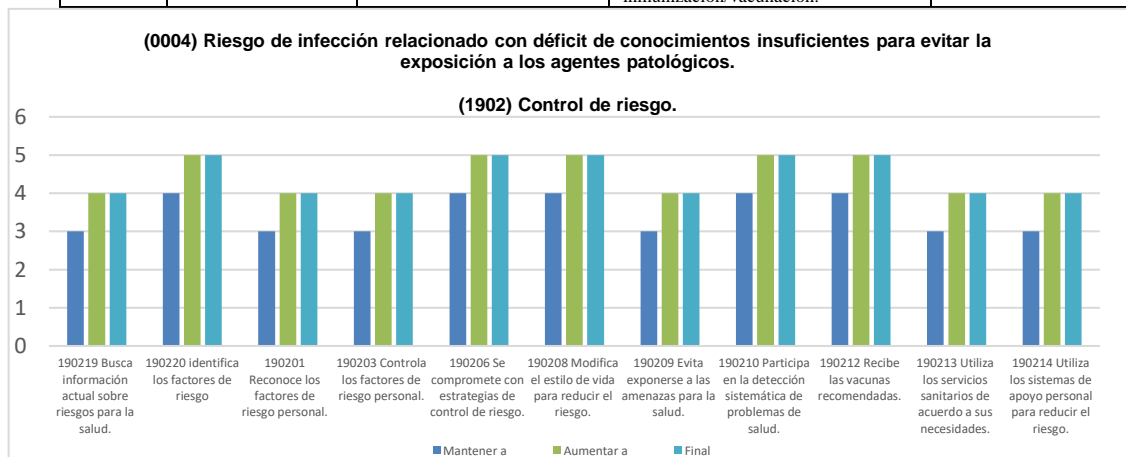
donde vemos la disposición y conocimiento del paciente en relación a las inmunizaciones la toma de decisión en cuanto a completar esquema de vacunación y la disposición por conocer más sobre vacunación, y factores de riesgo. (Gráfica 1)

DIAGNOSTICO		RESULTADO ESPERADO	INTERVENCIONES	
<b>Dominio</b>	Promoción a la salud.	Salud psicosocial. III	<b>Clase</b>	<b>Tiempo Invertido</b>
<b>Clase</b>	Gestión de la salud.	Adaptación psicosocial. N	Educación de los pacientes. S.	≤ 10 minutos.



El paciente menciona la única inmunización con la que cuenta, y pregunta sobre la existencia de las vacunas que le faltan para completar su esquema de vacunación, muestra la cartilla, y describe el miedo por no tener esquema de vacunación completo, pide completar esquema de vacunación y pregunta sobre las siguientes dosis futuras. (Gráfica 2).

DIAGNOSTICO		RESULTADO ESPERADO	INTERVENCIONES	
<b>Dominio</b>	Promoción a la salud.	Salud psicosocial. III	<b>Clase</b>	<b>Tiempo Invertido</b>
<b>Clase</b>	Gestión de la salud.	Adaptación psicosocial. N	Manejo de inmunización/vacunación.	≤ 15 minutos.



Se le explica al paciente los riesgos de enfermedades como neumonía y tétanos las posibles complicaciones que lo pueden llevar a la muerte, el paciente brinda ejemplos de factores de riesgo, y posibles complicaciones, acepta las vacunas y dosis recomendadas para evitar posibles riesgos. (Gráfica 3).

DIAGNOSTICO		RESULTADO ESPERADO	INTERVENCIONES	
<b>Dominio</b>	Seguridad y protección.	Conocimiento y conducta de salud. IV	<b>Clase</b>	<b>Tiempo Invertido</b>
<b>Clase</b>	Infección.	Control de riesgo. T.	Control de riesgo. 5	≤ 10 Minutos.

**Conclusión:**

Se realizaron las actividades de enfermería al paciente adulto mayor ejecutando cuidados para la salud y promoción de la salud, educación para el paciente y resolución de dudas de acuerdo con el estado de salud del individuo, reforzando se

estado de salud y evitando de manera prematura el desarrollo de futuras enfermedades.

La aplicación del proceso de enfermería se permitió evaluar, tratar, educar y ejecutar los diagnósticos de enfermería, permitiendo un adecuado acercamiento al paciente, proporcionándole la atención que requería y cumpliendo con las actividades en el tiempo establecido. El objetivo era cumplir y completar esquemas de vacunación en adultos mayores, e indagar respecto al incumplimiento de la vacunación, mediante la convivencia con el paciente se puede decir que los beneficios que conlleva la vacunación y el autocuidado de su salud, es muy importante fortalecer el conocimiento, la disposición y el correcto uso de la Cartilla Nacional de Salud para un correcto registro y control de las vacunas y las actividades realizadas para el propio beneficio de las personas. Es importante seguir contribuyendo en la toma de decisión con relación a la vacunación para una mejor prevención y calidad de vida del individuo. El personal de salud debe ser el principal motor de la vacunación y brindar información acerca de los beneficios, así como la atención y empoderamiento de las personas mayores, y corresponsabilizar y educar. Con los derechos, normas y políticas vigentes a favor de las personas mayores es posible contribuir a mejorar la calidad de vida del adulto mayor. Para ello hace falta redoblar esfuerzos y brindar mayor atención a sus necesidades particulares mediante la participación integral del gobierno, la sociedad, la familia, y principalmente de ellos mismos.

### **Referencias bibliográficas:**

- Cruz, L. Ferreira, E. Diaz, J. Trejo, B. Tellez, M. Rodriguez, N. Hernández, M. Montoya, A. García, L. . (2013). Cobertura de vacunación en adultos y adultos mayores en México. octubre 29, 2019, de salud pública de México Sitio web: [https://www.researchgate.net/publication/253328841\\_Cobertura\\_de\\_vacunacion\\_en\\_adultos\\_y\\_adultos\\_mayores\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/253328841_Cobertura_de_vacunacion_en_adultos_y_adultos_mayores_en_Mexico).
- Cruz, L. Guerrero, E. Diaz, J. Valdivia, B. (2013). Cobertura de vacunación en adultos y adultos mayores en México. octubre 23, 2019, de scielo Sitio web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800029](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800029)
- Cruz, L. Guerrero, E. Diaz, J. Valdivia, B. (2013). Cobertura de Vacunación (influenza, neumococo y tétanos) en Adultos Mayores de 60 años en México octubre 23, 2019, de scielo Sitio web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800029](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800029)
- Clasificación de resultados de enfermería (NOC):Medición de resultados en salud. 2018. 6º edic.Barcelona Elsevier España S.L.U.; 2018.
- Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC):2018. 7º edic. Barcelona. Elsevier España S.L.U.;2018.
- DOF. (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-036-SSA2-2012, Prevención y control de enfermedades. Aplicación de vacunas, toxoides, faboterápicos (sueros) e inmunoglobulinas en el humano. octubre 21, 2019., de segob Sitio web: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5270654&fecha=28/09/2012](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5270654&fecha=28/09/2012).
- Unidad de organización y calidad. (2013). Procedimientos para la operación de prevenimms en empresas. octubre 24, 2019, de Instituto Mexicano del Seguro Social Sitio web: <http://repositorio.imss.gob.mx/normatividad/DNMR/Procedimiento/2210-B03-001.pdf>
- Gutiérrez, L. . (2016). El estado de la Vacunación con Perspectiva de curso de vida en América Latina: adulto y adulto mayor. octubre 29, 2019., de secretaria de salud Sitio web: <https://www.ifa-fiv.org/wp-content/uploads/2016/04/Seminario-de-Vacunaci%C3%B3n-Morning-Session-Dr.-Luis-M-Guti%C3%A9rez.pdf>
- IMSS. (Diciembre del 2011). guía adultos mayores. octubre 23, 2019, de instituto mexicano del seguro social Sitio web: [http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guias\\_salud/adultos\\_mayores/Guia\\_adultosmay\\_prevencion.pdf](http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guias_salud/adultos_mayores/Guia_adultosmay_prevencion.pdf)
- Medlineplus. (octubre 02, 2019). Cambios en el sistema inmunitario con la edad. octubre 25, 2019, de informacion de salud para usted Sitio web: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004008.htm>
- NANDA. Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación. 2018-2020. 11º edic. Barcelona Elsevier España S.L.U.; 2019.
- Rozenek, M.. (2014/2016). Inmunosenescencia. octubre 25, 2019., de Sección Geriátrica. Servicio Clínica Médica del Hospital Italiano de Buenos Aires Sitio web: <http://www.sagg.org.ar/wp/wp-content/uploads/2016/07/Inmunosenescencia.pdf>
- OMS. (2019). vacunas. octubre 23, 2019, de organización mundial de la salud Sitio web: <https://www.who.int/topics/vaccines/es/>
- OMS. UNICEF. Banco Mundial. (2010). Vacunas e inmunización: situación mundial. octubre 23, 2019, de OMS. UNICEF. Banco Mundial. Sitio web: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44210/9789243563862\\_spa.pdf;jsessionid=BBDC03811321D101F6E6FC998710AD2E?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44210/9789243563862_spa.pdf;jsessionid=BBDC03811321D101F6E6FC998710AD2E?sequence=1)
- U.S. Department of Health & Human Services. (diciembre, 2017). vacunarse lo protege a usted y su familia. octubre 16, 2019, de vaccines Sitio web: <https://www.vaccines.gov/es>

# Diseño y Simulación de un Mecanismo para un Seguidor Solar de Uso Doméstico

Ing. Pedro Francisco Hernández Pérez<sup>1</sup>, M. C. Marco Antonio Olguín Amador<sup>2</sup>,  
M. C. Eduardo Vega Vázquez<sup>3</sup>, M. C. Ricardo López de Lara González<sup>4</sup> y M. C. Marcela Castillo Juárez<sup>5</sup>

**Resumen**—Este artículo presenta los resultados de una investigación aplicada realizada en el Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero, en la cual se elaboró un prototipo de un seguidor solar de dos ejes que utiliza un mecanismo pasivo para efectuar el seguimiento de la altura solar aplicando la dilatación térmica de tiras bimetálicas unidas y ensambladas en los extremos del seguidor. En este trabajo se realizó el modelado del prototipo en el software de diseño asistido por computadora SolidWorks, en el mismo se llevaron a cabo simulaciones estáticas de la estructura y estudios de análisis de movimiento del seguidor.

**Palabras clave**—Diseño, seguidor solar, tiras bimetálicas, simulación.

## Introducción

La utilización de celdas fotovoltaicas para generar electricidad a partir de la radiación solar es una de las ramas de mayor desarrollo e investigación de energías renovables, esta manera de generación de electricidad es de las más limpias que existen, su producción no genera desechos dañinos y la fuente de energía es prácticamente inagotable. La potencia y orientación de la radiación solar varían según el día del año, la hora, las condiciones atmosféricas y la latitud del lugar (Flores y Domínguez, 2016). Debido a estos cambios en la orientación, se ha buscado la implementación de seguidores solares.

El movimiento aparente del Sol es diferente dependiendo del día del año y de la ubicación. Para analizar este movimiento se utilizan dos ángulos: la altura solar y el azimut. La altura solar es el ángulo que forma la horizontal del lugar con la posición aparente del Sol. Su valor varía entre 0 y 90°. El azimut solar es el ángulo medido en el sentido de las agujas del reloj entre el punto cardinal Norte y la proyección sobre el plano horizontal local de la recta que una la Tierra al Sol (Beckers, 2004).

Existen dos tipos de seguidores solares, los activos y los pasivos, los primeros usan algún tipo de servomecanismo o motor. Los pasivos generan su movimiento con fenómenos físicos autónomos. Normalmente los primeros al tener más componentes son más costosos que los segundos y utilizan energía eléctrica, aunque son más eficaces. Los seguidores pasivos requieren menores costos de mantenimiento y son más económicos (Reyes, 2013).

Se propuso el diseño de un seguidor solar con un mecanismo pasivo de tiras bimetálicas en los extremos para realizar el seguimiento del azimut solar. Este prototipo se modeló y se puso a pruebas estáticas y a análisis de movimiento en el software de diseño asistido por computadora SolidWorks.

## Descripción del Método

### Descripción general

Se elaboró el diseño de un seguidor solar de dos ejes, con el cual se pretende realizar el seguimiento de la altura solar accionando un actuador lineal. Para el seguimiento azimutal se propone usar el mecanismo pasivo compuesto de tiras bimetálicas en los extremos del seguidor. La tira bimetálica está compuesta por dos tiras de diferentes materiales con coeficientes de dilatación térmica muy distintos, esto se puede aprovechar para convertir incrementos de temperatura en desplazamiento mecánico. Esto se debe a que, si existe algún cambio de temperatura, los materiales que conforman la tira bimetálica sufren un cambio en sus dimensiones por efecto de la dilatación térmica; el material con mayores coeficientes de dilatación sufre mayores deformaciones comparado con el material

<sup>1</sup> Ing. Pedro Francisco Hernández Pérez. Estudiante del posgrado de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México, campus Ciudad Madero, Tamps. México. pfh\_p@hotmail.com

<sup>2</sup> M. C. Marco Antonio Olguín Amador es Profesor Investigador del Departamento de estudios de Posgrado de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Madero, Tamps. México. marco.aa@cdmadero.tecnm.mx

<sup>3</sup> M. C. Eduardo Vega Vázquez es Profesor Investigador del Departamento de estudios de Posgrado de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Madero, Tamps. México. eduardo.vv@cdmadero.tecnm.mx

<sup>4</sup> M. C. Ricardo López De Lara González es Profesor Investigador del Departamento de estudios de Posgrado de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Madero, Tamps. México. ricardo.lg@cdmadero.tecnm.mx

<sup>5</sup> M. C. Marcela Castillo Juárez es Profesora Investigadora del Departamento de estudios de Posgrado de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Madero, Tamps. México. marcela.cj@cdmadero.tecnm.mx

con menor coeficiente de dilatación. Al existir una diferencia en sus longitudes, las tiras se empiezan a curvar para mantener la condición de unión. Se ensamblaron masas en los extremos de las tiras, al curvarse la tira en uno de los extremos, las masas y el desplazamiento lineal producirán un momento torsor en el seguidor que provocará su movimiento azimutal. David Balam (2010) realizó un prototipo de un seguidor solar pasivo impulsado por un momento torsor generado por el desplazamiento lineal de las tiras bimetalicas.

Se tomó como ubicación geográfica para esta investigación los municipios de Tampico, Altamira, Ciudad Madero ubicados en la zona sur del estado de Tamaulipas, y los municipios de Pueblo Viejo y Pánuco ubicados en el norte de Veracruz, en los Estados Unidos Mexicanos. Se obtuvo el movimiento aparente del Sol en esta ubicación con un programa de gráfico solar hecho por el Solar Radiation Monitoring Laboratory de la Universidad de Oregon (2007).

#### *Radio de curvatura en las tiras bimetalicas*

La característica más importante que se tuvo al seleccionar los materiales que componen las tiras bimetalicas es el radio de curvatura, ya que esta depende de los módulos de elasticidad y los coeficientes de dilatación térmica de ambos materiales. Según Pallas R. (2008) el radio de curvatura  $r$ , al pasar de una temperatura  $T_1$  a una temperatura  $T_2$  viene dada por la ecuación:

$$r = \frac{e \left[ 3(1+m)^2 + (1+mn) \left( m^2 + \frac{1}{mn} \right) \right]}{6(\alpha_A - \alpha_B)(T_2 - T_1)(1+m)^2} \quad (1)$$

Dónde:

$e$  es el espesor total de la pieza,

$n$  es la relación entre módulos de elasticidad  $n = \frac{E_B}{E_A}$ ,

$m$  es la relación de espesores  $m = \frac{e_B}{e_A}$ ,

$\alpha_A, \alpha_B$  son los coeficientes de dilatación lineal.

Después de realizar una serie de cálculos del radio de curvatura con distintos materiales, se ha elegido usar el acero al carbono no aleado y el aluminio 1060 como componentes de las tiras bimetalicas.

#### *Desplazamiento de masas en los extremos de las tiras bimetalicas*

Las masas colocadas en los extremos de las tiras bimetalicas junto con el desplazamiento obtenido por la expansión térmica de las mismas producirán el cambio de distribución de masas, que generan el movimiento azimutal del seguidor. Este desplazamiento lineal en los extremos de las tiras depende de su longitud ( $s$ ) y del radio de curvatura ( $r$ ) obtenido como indica la ecuación 2 (David Balam, 2010)

$$h = 2r \cdot \text{sen}^2 \left( \frac{45s}{\pi r} \right) \quad (2)$$

#### *Momento de torsión en el seguidor*

El momento de torsión varía en el seguidor solar dependiendo del estado en el que se encuentren las tiras bimetalicas en sus extremos. Debido a que el eje se encuentra en el centro de masas, existe equilibrio rotacional a menos que alguna de las tiras bimetalicas produzca alguna modificación en la distribución de masas. Si se produce la curvatura de las tiras bimetalicas en uno de los extremos del seguidor, se genera un desplazamiento lineal de las masas que produce un par torsor que origina el movimiento del seguidor solar. El valor del momento de torsión se encuentra con la relación:

$$\vec{M} = (r + h_1)F \cos \theta - (r + h_2)F \cos \theta \quad (3)$$

Donde:

$r$  es la distancia desde el eje hasta el punto de colocación de las tiras bimetalicas,

$h_n$  es el desplazamiento lineal obtenido en el extremo de cada una de las tiras bimetalicas al ser curvadas.

Si  $h_1 = h_2$  entonces el momento de torsión es de cero,

$F$  es la fuerza ejercida, en este caso la fuerza es igual a la masa  $m$  colocada en el extremo de las tiras bimetalicas multiplicada por la aceleración de la gravedad  $g$ ,

$\theta$  es el ángulo en el que se encuentra el seguidor con respecto al horizonte.

#### *Estructura del seguidor y modelado en el software de diseño asistido por computadora*

Se propuso una estructura de dos grados de libertad para que el seguidor solar realice el seguimiento azimutal y también se pueda cambiar la inclinación del panel solar según la altura solar. Una vez efectuado el diseño se elaboró el modelado virtual en el software de diseño asistido por computadora (CAD) SolidWorks. La figura 1 muestra el modelo del seguidor solar.

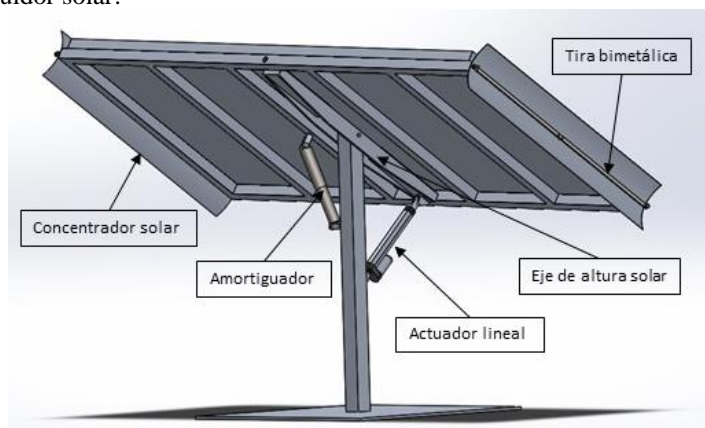


Figura 1. Modelo del seguidor solar propuesto y sus componentes, efectuado en el software SolidWorks.

### Simulación estática del seguidor solar

Se hicieron estudios de simulación estática de la estructura del seguidor solar con el método del elemento finito en el complemento SolidWorks simulation. Estos análisis se usan para revisar que la estructura soporte las cargas que se le aplican cuando opera en condiciones normales.

Se realizó un análisis estático de esfuerzos y deformaciones a la estructura móvil del seguidor solar la cual soporta la carga del panel solar (para este prototipo se utilizó un panel con masa de 24 kg). La estructura móvil está compuesta por perfil tubular de aluminio anodizado 6063-T52, el límite elástico de este material es de 145 MPa (N/mm<sup>2</sup>). El resultado obtenido del análisis de esfuerzos se presenta en la figura 2, el esfuerzo máximo obtenido fue de 14.71 MPa.

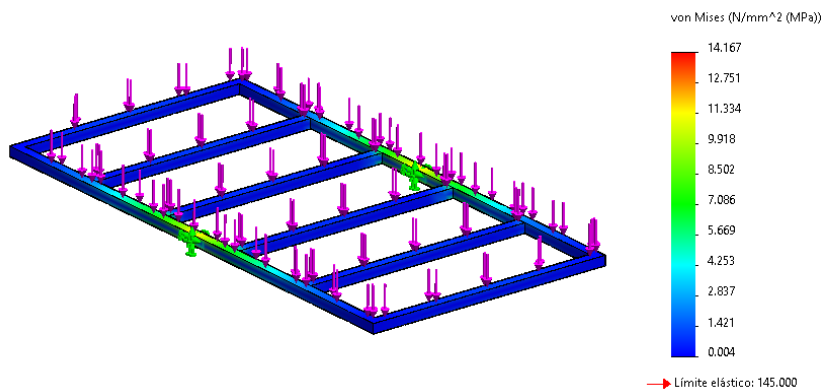


Figura 2. Resultado del análisis de esfuerzos en la estructura móvil del seguidor solar.

La figura 3 ilustra los resultados del análisis de deformación en la estructura móvil, las siglas URES se refieren al desplazamiento resultante en toda la pieza. En los extremos de la estructura se encuentra la deformación máxima que es de 2.204 mm.



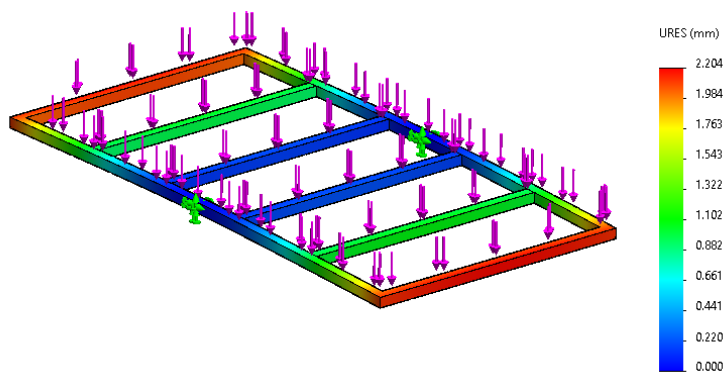


Figura 3. Resultado del análisis de deformaciones en la estructura móvil del seguidor solar.

De la misma manera se efectuó el análisis de esfuerzos y deformaciones con el eje de altura solar, está hecho de una aleación de aluminio con un límite elástico de 145 MPa; tiene como cargas externas la masa del panel solar y de la estructura móvil del seguidor (6 kg). La figura 4 muestra el resultado del análisis de esfuerzos aplicado al eje de altura solar. La parte crítica de la estructura se presenta únicamente en los extremos de ésta, ya que es en donde la pieza tiene menor área y presenta más concentración de esfuerzos. El esfuerzo máximo obtenido es de 92.7 MPa.

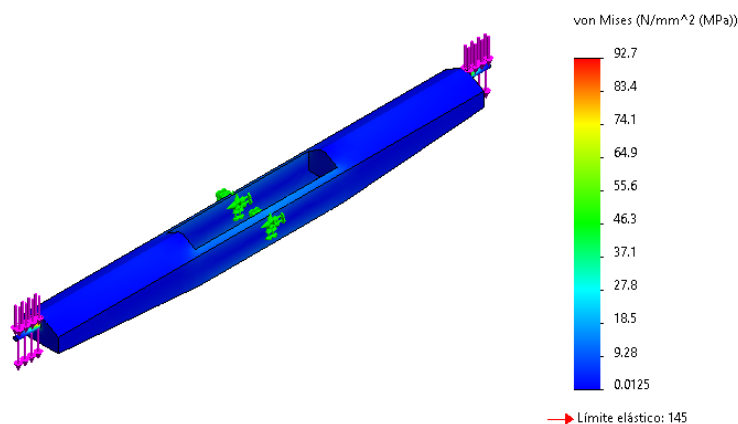


Figura 4. Resultado del análisis de esfuerzos en el eje de altura solar.

Los resultados del análisis de deformaciones en el eje de altura solar se presentan en la figura 5. En estos resultados se estima que, al aplicar la carga, la deformación máxima resultante ocurre en los extremos del eje y es de 0.678 mm.

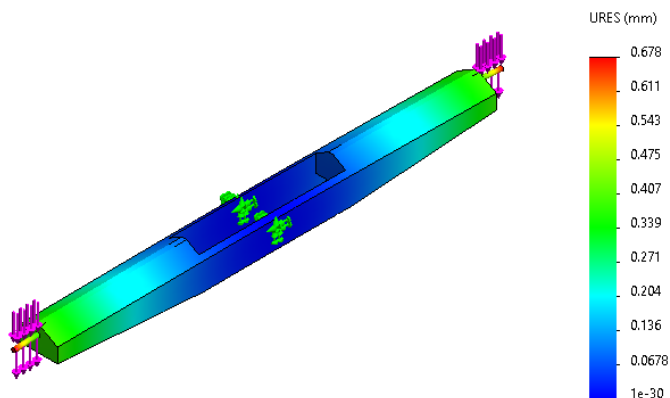


Figura 5. Resultado del análisis de deformaciones del eje de altura solar.

Se calculó el factor de seguridad de estas piezas en base al criterio de diseño de Von Mises, el cual declara que un material dúctil empieza a ser flexible cuando el esfuerzo alcanza el límite elástico del material. La tabla 1 presenta los resultados del factor de seguridad obtenido en las piezas principales del seguidor solar.

Pieza	Límite elástico del material	Esfuerzo máximo	Factor de seguridad
Estructura móvil	145 MPa	14.167 MPa	10.0
Eje de altura solar	145 MPa	92.700 MPa	1.6

Tabla 1. Factor de seguridad obtenido en las partes principales del seguidor solar.

*Simulación del movimiento del seguidor solar*

Se llevaron a cabo distintas simulaciones al prototipo del seguidor solar modelado en el software SolidWorks para comprobar que éste efectúe el movimiento deseado. Estas pruebas se hicieron en la herramienta SolidWorks motion dentro del mismo software de diseño asistido por computadora.

Se ejecutó el análisis de movimiento generado por el actuador lineal, el objetivo de este movimiento es que se efectúe el seguimiento de la altura solar, la cual varía durante los meses del año. En la figura 6 se aprecia el cambio de inclinación que puede tener la estructura móvil del seguidor solar cuando el actuador lineal se encuentre retraído o extendido.

*a) Estructura con el actuador retraído*



*b) Estructura con el actuador extendido*

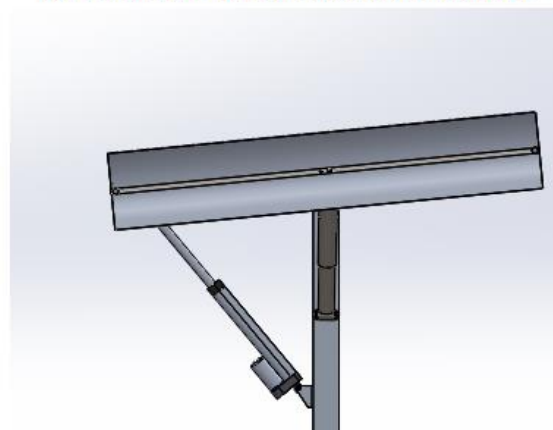


Figura 6. a) Estructura del seguidor solar con el actuador lineal retraído, b) estructura con el actuador lineal extendido.

En este prototipo se eligió usar el mecanismo de las tiras bimetalicas para que el seguidor solar ejecute el movimiento azimutal. Para poder hacer estos estudios fue necesario modelar varias tiras bimetalicas con distintos radios de curvatura, simulando que está fue curvada por la exposición a los rayos del Sol. El radio de curvatura está directamente relacionado con el desplazamiento lineal obtenido que genera el momento de torsión.

Se ejecutaron entonces distintos estudios de movimiento por gravedad para analizar el movimiento azimutal que se desea que realice el seguidor solar. Como estado inicial se orienta el panel en dirección oeste y se hace la prueba como si la tira bimetalica del lado derecho del panel fuera la que recibiera los rayos del Sol al amanecer y en el transcurso de la mañana, por lo que esta tira se calienta y se empieza a deformar, generando así un radio de curvatura y a su vez un desplazamiento lineal. Aunque se hicieron varias pruebas con las tiras bimetalicas modeladas con distintos radios de curvatura, se considera más importante la tira que se calentó a 45 °C, a esta temperatura tiene un radio de curvatura de 21.01 metros y un desplazamiento lineal de 6 milímetros. La tira del lado izquierdo no recibe la irradiación solar durante la mañana por lo que en el análisis se usa una tira completamente recta. Sobre los extremos de las tiras se ubican pequeñas pesas, en el seguidor real podrían ser varios tornillos, tuercas y arandelas que agreguen peso a los extremos de las tiras bimetalicas; para el estudio de movimiento se desprecia la forma que tengan, siendo el valor de su masa lo más importante en estas pruebas, el cual se consideró como una variable dentro del experimento. Como referencia se tomó que cada uno de los extremos de las tiras bimetalicas tiene una pequeña pieza cúbica (para facilitar el redimensionamiento de esta pieza, y así, su masa) de

acero al carbón con una densidad de masa de  $7858 \text{ kg/m}^3$ . La figura 7 muestra el estado inicial y final de uno de estos análisis de movimiento azimutal por gravedad.

Los resultados de estos estudios de movimiento indican que el mecanismo es viable ya que si se genera el movimiento buscado con un peso en cada extremo de las tiras de  $0.2 \text{ kg}$  y con la curvatura de la tira bimetalítica en un extremo del seguidor al calentarse a  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ .

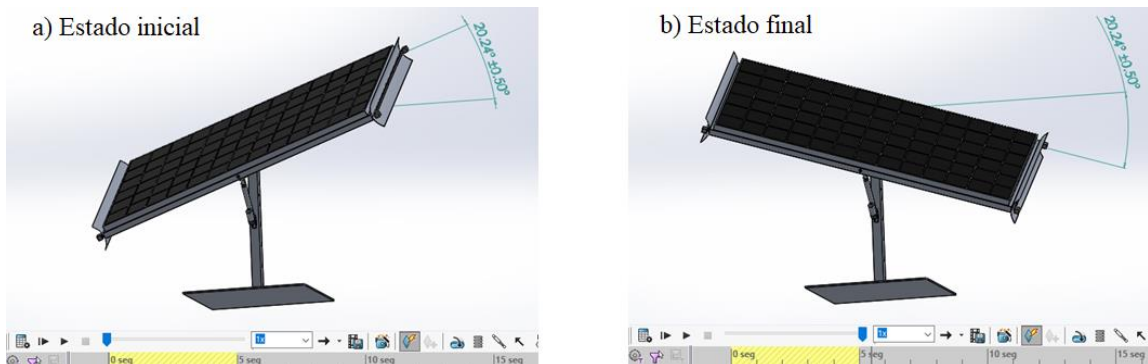


Figura 7. a) Estado inicial del análisis de movimiento azimutal por gravedad, b) estado final del análisis de movimiento azimutal por gravedad.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se planteó un prototipo de un mecanismo para un seguidor solar de dos ejes, el cual realiza su movimiento azimutal con el mecanismo de las tiras bimetalíticas. Se utilizaron las distintas herramientas del software SolidWorks para demostrar que el mecanismo propuesto si efectúa el movimiento adecuado para seguir al Sol, por lo que el mecanismo propuesto sí es viable.

#### Conclusiones

El uso de las herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) proporcionan una gran ventaja para crear nuevos diseños y optimizarlos, sin embargo, además de los modelos virtuales, también es necesario hacer las pruebas de campo necesarias. Aunque en teoría y en el software de diseño el prototipo del seguidor solar es factible, que se realice correctamente el seguimiento azimutal depende directamente del calor obtenido en las tiras bimetalíticas por la irradiación solar, esta es una variable que depende de factores distintos, por lo que no se puede saber con certeza la temperatura que alcanzarán las tiras o el tiempo en el que alcanzan la temperatura deseada.

#### Recomendaciones

Se puede dar continuidad al presente trabajo considerando diseñar un seguidor solar “híbrido” que use el mecanismo pasivo de las tiras bimetalíticas en la mayoría de los casos y que, en los casos en los que no se genere el movimiento deseado, por ejemplo, en ambientes muy fríos o cuando el día esté completamente nublado, se pueda usar un sistema de seguimiento activo, para que el seguidor siga funcionando en estos ambientes.

### Referencias

- Balam David. "Diseño de un seguidor solar pasivo para su uso con diversos paneles de captación de energía solar". Mérida, Yucatán, México. 2010.
- Beckers Benoit. "El diagrama solar". Reporte técnico, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona. 2004.
- Flores Norma, Domínguez Miguel. "Medición de la eficiencia energética de los paneles solares de silicio". México. 2016.
- Pallas Ramón. "Sensores acondicionadores de señal". Cuarta Edición. México. 2008. P. 30-33.
- Reyes José. "Diseño de un seguidor solar para cubierta a dos ejes y modular". Córdoba. 2013.
- University of Oregon. Solar Radiation Monitoring Laboratory. "Sun chart program", consultada por Internet el 1 de marzo del 2021. Dirección de internet: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

# Situación Social y Académica de los Estudiantes de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano durante el Confinamiento del COVID-19

Mtra. María Guadalupe Jaimez Rodríguez<sup>1</sup> y Mtra. Roxana del Carmen Vargas Pacheco<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente artículo, surge de la investigación nacional sobre la situación del estudiantado universitario durante la pandemia COVID-19, aplicada en el mes de junio de 2020 a estudiantes universitarios de escuelas de Trabajo Social.

Se hace referencia a dos de las cuatro variables de la investigación, que son, la “situación social y académica de los estudiantes”, el objetivo es conocer la perspectiva situacional que los estudiantes universitarios tuvieron, durante el confinamiento del COVID-19.

El alcance es descriptivo, diseño transversal, con un enfoque cuantitativo, la técnica empleada para recabar la información fue el cuestionario.

Los resultados son por demás relevantes ya que se identificaron las situaciones que inciden en la situación social y académica de los estudiantes, considerando que esto impacta en su aprendizaje académico y estrategias de adaptación que se vieron en la necesidad de implementar y sobrellevar los estragos generados por la pandemia al interior de sus familias.

**Palabras clave**—Situación, Social, Académica, COVID-19.

## Introducción

Hoy por hoy podemos decir que la pandemia COVID-19 ha cambiado instantáneamente la forma en que se imparte la educación, ya que la escuela y el hogar, ahora se convierten en el mismo lugar tras las necesarias regulaciones efectuadas. Las clases tenían que continuar, esto no puede detenerse; acondicionar espacios, transformar algún lugar de la casa en aula. La situación ha cambiado de manera tan rápida que ha afectado las relaciones en el hogar. así como también las saturaciones se agravan cada día dentro de su contexto aunado a la carga de ansiedad, insomnio, situaciones que se presentan en muchos estudiantes a raíz del confinamiento social.

Según la OMS, el SARS-CoV-2 es un nuevo virus responsable de un ataque de la enfermedad respiratoria conocida como COVID-19, que se ha propagado a varios países del mundo.

El primer caso de Covid-19 se informó en la India el 30 de enero de 2020. Después de casi dos meses, el COVID-19 se extendió en casi todas partes del país. Según el informe que dio a conocer de la situación la OMS, actualizado el 30 de agosto de 2020, hubo 24,854,140 casos de COVID-19 y 838,924 muertes en todo el mundo. (Alexander E. Gorbalya, 2021).

Cabe mencionar que hace ya un año, a finales de enero del 2020, se presentó el primer caso de covid-19 en México, una emergencia de salud global que ocurrió sin previo aviso, como estamos viviendo ahora con la pandemia de coronavirus. Los científicos están intentando desarrollar vacunas y tratamientos lo más rápido posible para satisfacer las crecientes necesidades de los afectados, mas, sin embargo, la situación se fue agravando con el paso de los días sin saber cómo reaccionar ante la gravedad del problema, ni aplicar las estrategias adecuadas.

México cada día acumuló más porcentajes de contagios, así como también muertes por esta enfermedad, asimismo, se informa que en el país se suman por día 4 mil 262 contagios, esto es alarmante y preocupante. México ocupa el decimocuarto lugar a nivel mundial en número de contagios y el tercer puesto con más decesos por la pandemia, detrás de Estados Unidos y Brasil, según la Universidad estadounidense Johns Hopkins. (UNIVERSAL, 2021)

La OMS define a la COVID-19 como la enfermedad causada por el nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2. La OMS tuvo noticia por primera vez de la existencia de este nuevo virus el 31 de diciembre de 2019, al ser informada de un grupo de casos de «neumonía vírica» que se habían declarado en Wuhan (República Popular China).

La sintomatología más frecuente de este virus son fiebre, tos seca, cansancio; los menos frecuentes son: pérdida del gusto o el olfato, congestión nasal, Conjuntivitis (enrojecimiento ocular), dolor de garganta, dolor de cabeza, dolores musculares o articulares, diferentes tipos de erupciones cutáneas, náuseas o vómitos, diarrea y escalofríos o vértigo. (OMS, 2020)

<sup>1</sup> Mtra. María Guadalupe Jaimez Rodríguez es Licenciada en trabajo Social, Maestra en Pedagogía en la escuela de Trabajo Social del Instituto Campechano, Campeche, México. [guadalupe.jaimez@instcamp.edu.mx](mailto:guadalupe.jaimez@instcamp.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Mtra. Roxana del Carmen Vargas Pacheco es Licenciada en Trabajo Social, Maestra en Modelos de Atención a la Familia y Doctorante en Ciencias Sociales de la escuela de Trabajo Social del Instituto Campechano, Campeche México [roxana.pacheco@instcamp.edu.mx](mailto:roxana.pacheco@instcamp.edu.mx)

Por otra parte, y con base a lo anteriormente señalado es importante describir que la situación social de un individuo, una familia o una comunidad, depende de diversos factores que inciden en la calidad de vida de cada uno de los sujetos y la posibilidad de desarrollo, etc. Estos factores forman parte del medio en el cual los sujetos viven y uno de ellos es la salud, como bien se ha visto y se ha vivido en este tiempo de confinamiento.

La pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos y sectores de la sociedad, como bien se ha visto no determina el estatus social ni económico. Pero que si ha venido a afectar la esfera de la educación, esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto. (CEPAL, 2020).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha planteado que, incluso antes de enfrentar la pandemia, la situación social en la región se estaba deteriorando, debido al aumento de los índices de pobreza y de pobreza extrema, la persistencia de las desigualdades y un creciente descontento social.

Según la UNESCO, más de 861.7 millones de niños y jóvenes en 119 países se han visto afectados al tener que hacer frente a la pandemia global que nos ha sacudido este año. Millones de familias en EE.UU. se han tenido que unir al 1.7 millón de niños que se encuentran enrolados en la educación en el hogar (*homeschooling*). Al igual que en México, donde la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha extendido el período vacacional desde el 23 de marzo al 17 de abril del 2020. (Villafuerte, 2020)

Estas medidas suelen ser un problema a nivel mundial, debido a los cambios de roles tan rápidos y que sin darse cuenta nos rebasaron en la formación académica, para muchos esto resulta ser preocupante, para otros no, aún más en lugares donde los estudiantes vienen de familias con muy bajos recursos, o localidades alejadas de la ciudad que no cuentan con una computadora, con internet que hoy en día es un aparato tan importante para el aprendizaje por medio de plataformas online. Tal es el caso de las familias que solo cuentan con una computadora y esta tiene que ser compartida con hermanos, manera que dificulta el aprendizaje en los educandos, así como la lejanía para contar con el acceso al internet.

En 2015, la Ciudad de México presentó un grado de rezago social muy bajo. Su posición fue el número 31 respecto a las demás entidades federativas. En el periodo de 2000 a 2015 se mantuvo en la misma posición. (CONEVAL, Informe de pobreza y evaluación México 2020, 2015)

En México, es necesaria la reforma radical del Estado, para restablecer y hacer vigente el Estado de derecho perdido. Este podrá ser reconstruido en base a nuevas leyes que en realidad beneficien a los mexicanos. Y no como lo han pretendido hacer los gobiernos neoliberales, mediante legislaciones “hechas a la medida” por el mismo Sistema Político Mexicano (SPM) para beneficiar en forma exclusiva, a las corporaciones e intereses de una oligarquía y clase política, que han secuestrado a la sociedad y han puesto en crisis al país.

FUENTES hace referencia a la situación social en México. La baja capacidad de la sociedad para realizar un análisis crítico que la pueda llevar a juzgar en forma objetiva y clara, lo que es bueno o malo para ella. Esta capacidad es muy escasa; cuando más, sólo el 15% de la población la tiene; entre otras muchas razones por el bajo nivel educativo, producto del abuso que ha tenido el mismo SPM con la política educativa y la Secretaría de Educación, a la cual han usado como botín político o como “premio de consolación”. También ha sido una gran falta el descuido en la educación humanista, para que los mexicanos puedan definir con plena consciencia su actuación y finalidad en la vida y se sientan comprometidos en verdad con su país. (Fuentes, 2016).

En 2015, refiere CONEVAL que 8 de los 11 municipios de Campeche tuvieron un grado de rezago social bajo o muy bajo, uno tuvo un grado de rezago social medio y dos tuvieron un grado de rezago social.

El municipio de Candelaria fue el de mayor rezago social en el estado, ocupando la posición 576 a nivel nacional. En contraste, el municipio con menor rezago social fue el de Campeche, el cual ocupó la posición 2,318 a nivel nacional.

Destaca que el indicador con mayor porcentaje, tanto en los municipios de mayor rezago social como en los de menor rezago social, fue la población de 15 años y más con educación básica incompleta. Indicadores como el porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela. (CONEVAL, 2020).

Estudiantes alertan la situación de que el problema del abandono escolar en estos momentos se está agravando por las múltiples circunstancias que se viven dentro del hogar. La cantidad de alumnado que antes del cierre de las aulas se encontraba en riesgo, hoy están más cerca de ser expulsados, por la fuerza de los hechos, de un sistema educativo incapaz de atender y orientar de manera individualizada las necesidades y potenciar las capacidades de cada estudiante (Nadal, 2020)

Esta crisis ha dejado a su paso diversas interrogantes en relación con el futuro de la educación, muchos de ellos seculares, no es menos cierto que nadie duda de que ésta va a cambiar, otra cosa será en qué dirección lo haga. Tome el rumbo que tome, es imprescindible analizar la calidad de la enseñanza remota recibida y las dificultades personales y académicas que han enfrentado los estudiantes a fin de disponer de diagnósticos basados en evidencias

que permitan a las autoridades universitarias diseñar escenarios educativos en el corto y medio plazo. (Perez. Lopez, Vazquez, Atochero, & Cambero, Rivero, 2021).

Si bien el campo de la educación tan amplio en todos sus niveles viene demostrando que las brechas de la tecnología nos rebasaron y a esto los cambios positivos en la virtualidad, que muchos se resistían al uso de las herramientas tecnológicas y lo consiguiente a las clases virtuales, aunado a la abrupta contingencia del presente, ha impactado en las dinámicas estudiantiles y en las familiares. El escenario muestra un doble rol: jefes y jefas de hogares que son trabajadores y estudiantes a la vez y que acompañan a sus hijos, hogares en donde muchas veces los recursos son limitados y sumado a ello, el tiempo que debe planificarse. (Gazzo, 2020).

Estamos viviendo la que es potencialmente una de las mayores amenazas en nuestra vida para la educación global y en la historia. Al 28 de marzo de 2020, más de 1600 millones de niños y jóvenes no asisten a la escuela en 161 países por la pandemia del COVID-19. Esto representa cerca del 80% de los estudiantes en edad escolar en el mundo. Ya estábamos experimentando una crisis global de aprendizajes. Se sabe que muchos estudiantes, aun cuando estaban en la escuela, no estaban adquiriendo las habilidades fundamentales necesarias para la vida y con esto la situación empeora en el ámbito de rezago, la deserción escolar y el rendimiento académico, así también afecta en el educando el manejo emocional, la tolerancia, la frustración.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que esta pandemia tiene el potencial de empeorar estos resultados si no se actúa de manera adecuada y eficaz, si la población no se apega a las medidas de prevención, a las políticas del sector salud y contrarrestando el bienestar social.

El doble impacto del cierre de las escuelas y de la recesión mundial podría tener costos a largo plazo para la educación y el desarrollo si los gobiernos no reaccionan con rapidez para contrarrestarlos. El cierre de escuelas provocará una pérdida de aprendizajes, un aumento en la cantidad de deserciones escolares y una mayor inequidad; la crisis económica, que afecta a los hogares, agravará el daño, pues vendrá acompañada de menor oferta y demanda educativa. Estos dos impactos, en conjunto, tendrán un costo a largo plazo sobre la acumulación de capital humano, las perspectivas de desarrollo y el bienestar. (Rogers, 2020)

### **Descripción del Método**

#### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Para la realización de este estudio se eligió el alcance de la investigación descriptivo transversal, empleando el método de análisis ya que se busca caracterizar la situación concreta para ordenar y sistematizar las variables descritas en la investigación en un tiempo único, con un enfoque cuantitativo el cual apoyó en el análisis de cuantificación de los fenómenos, empleando para ello los resultados estadísticos y transformado éstos en datos matemáticos; con base a los resultados se espera detectar las situaciones sociales y académicas que presentaron los estudiantes de licenciatura en Trabajo Social procedentes de la pandemia del COVID-19, por tanto, la técnica empleada para recabar la información fue el cuestionario a través de un formulario de Google.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En el presente trabajo investigativo, se presentan los resultados de una encuesta, donde participó la población de estudiantes de licenciatura del Instituto Campechano, Campeche México.

Las variables que se describen están relacionadas con la situación social y académica que presentaron los 254 estudiantes de la escuela de Trabajo Social del Instituto Campechano durante la pandemia de COVID-19, encontrándose lo siguiente:

La edad de la población que participó es el 5% se encuentran en el rango de 17; 32.50% en el de 19; 38.50% en el de 21; 17.50% en los 23; 4.50% en 25; 1.50% en los 30; y 0.50% en 35 años. El 85% de la población son del sexo femenino y 15% masculino; 91% son solteros y 9% casados o en unión libre.

Con relación al estado de salud el 76% mencionaron que es bueno y el 24% regular; el estado de salud mental; 50% bueno, 49% regular y 1% malo.

Al cuestionarlos sobre si en la familia cercana presentaron algún caso de COVID-19, el 99% manifestó que no y el 1% que sí.

Al cuestionarlos sobre la situación social que han padecido durante esta pandemia de COVID-19, en relación a la modificación de las relaciones familiares durante la cuarentena en sus familias, mencionan que en el 48% de éstas mejoraron, en el 47% no, todo sigue igual y en el 5% empeoraron.

Así mismo, en relación a los problemas que ha enfrentado la familia durante la cuarentena el 39.84% refiere que ninguno, 23.39% falta de recursos económicos, 12.11% se presentaron problemas de comunicación, 11.33% menciona que la sobrecarga de trabajo, 9.38% desorganización y 1.95% desintegración.

El 95% de los estudiantes no han enfrentado alguna situación de violencia durante la cuarentena y 5% si; de los que han enfrentado esta situación manifiestan que el 10% es por parte de conocidos, 10% por parte de vecinos, 10% de la pareja, 30% de desconocidos y 40% de familiares. Los lugares donde han enfrentado esta violencia son: 8.33% Redes sociales, 16.67% espacios públicos, 25% transporte y 50% en la casa/familia.

Con base a la situación académica los entrevistados manifiestan que el 74% si cuenta con el servicio de internet en casa y el 26% no; el 55% menciona que tuvo problemas con el pago de este servicio y el 45% no.

Los estudiantes manifiestan que los recursos utilizados durante la pandemia el 43.92 emplearon plataformas de educación virtual, el 22.31% WhatsApp, 21.72% correo electrónico y 12.04% llamadas y video llamadas telefónicas.

Al cuestionar a los estudiantes con relación a las dificultades que presentaron debido a las clases en línea el 18.45% mencionan que tuvo dificultades con la conexión de internet, 14.88% exceso de tareas, 10.15% falta de retroalimentación a los trabajos, 9.46% dificultades para conectarse, 13.61% dificultades con las plataformas, 11.07% dificultad con la computadora, 6.81% falta o escasez de contacto con el docente, 7.96% dificultades para el trabajo en equipo, 6.92% clases desorganizadas, menos del 0.35% escaso aprendizaje y 0.35% ninguno.

Al cierre del semestre, los estudiantes consideran que, en general el aprendizaje fue: 50% bueno, 37% regular, 9% muy bueno, 2% malo y 2% muy malo.

Las sugerencias por parte de esta población para mejorar la enseñanza en situaciones como esta son las siguientes: 37.95% relación docente alumno, 31.70% planeación de la clase, 13.84% recursos tecnológicos, menos del 1.34% desarrollo del semestre, 7.59 otra y menos del 3.57% ninguna y menos del 4.02 no especifica.

En tanto que, las sugerencias para mejorar el aprendizaje en situaciones como esta el 33.96% menciona que es importante la relación docente alumno, 28.77 planeación de la clase, 17.92% estrategias de aprendizaje, 6.13% recursos tecnológicos, menos del 3.30% desarrollo del semestre, menos del 7.08 ninguna y menos del 2.83% no especifica.

De igual manera el 63% manifiestan que este proceso fue muy difícil, para el 31% fue fácil, para el 3% muy difícil y para el 3% muy fácil.

### *Conclusiones*

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de la investigación sobre la situación del estudiantado universitario durante la pandemia COVID-19, donde se evalúa las variables relacionadas con la situación social, y académica de los universitarios, nos enfocaremos en analizar los resultados relacionados obtenidos de los 254 estudiantes de Trabajo Social del Instituto Campechano.

Para ello, partimos del informe de Pérez (2021), quien refiere lo siguiente, el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación) informó que, de los **2,469 municipios del país**, 152 mostraron un grado muy alto de rezago social, mientras que 677 presentaron muy bajo rezago social.

El índice de Rezago Social en Campeche, Chiapas, Durango, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Tlaxcala, de acuerdo a la nota de Pérez, menciona que estos estados cuentan con una localidad que presenta este valor mínimo. (Pérez, 2021)

La medición del rezago social, colabora en la creación de políticas públicas en las que se incluye información sobre la educación, el acceso a servicios de salud, servicios básicos y espacios de la vivienda, así como bienes en el hogar.

Al analizar los resultados relacionados con la situación social y académica que enfrentaron los estudiantes de la licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano, se concluye que las relaciones familiares siguieron igual y en pocos casos empeoraron, los elementos que influyeron en esta situación es la falta de recursos económicos y el poco apoyo que existe por parte de los familiares para enfrentar este escenario durante la pandemia.

Asociado a ello, algunos estudiantes no cuentan con el servicio de internet en casa, lo cual originó que se vieran en la necesidad de contratar el servicio para acceder a las clases virtuales y cumplir con el envío de tareas.

Otras de las situaciones que generó estrés en esta población, fue, no contar más que, con un solo equipo de cómputo en casa; el cual fue utilizado por hasta tres miembros de la familia, los problemas para el pago del servicio de internet, la mala calidad del servicio de éste, la suspensión de energía eléctrica, provocando en algunos casos, la inasistencia a las clases, atraso en el envío de sus tareas y por consecuencia inestabilidad emocional.

En este sentido, la pandemia vino a detonar problemáticas económicas y familiares que repercutieron de manera determinante en la situación académica y social de los estudiantes de la licenciatura en Trabajo Social, lo cual coincide con la afirmación de Rogers 2020, donde manifiesta “el doble impacto que genera la pandemia siendo el cierre de escuelas y la recesión mundial que traería consigo los costos a largo plazo para la educación y el desarrollo”.

Repercutiendo invariablemente, estas situaciones en el aprendizaje, la deserción escolar, inequidad y crisis económica; siendo esta última, la de mayor impacto en la calidad de vida de las familias de los estudiantes.

### Recomendaciones

Quienes se interesen por continuar este planteamiento podrían analizar la influencia de la variable de salud en la situación académica de los individuos, estableciendo un comparativo con los resultados obtenidos de la situación social y académica de los estudiantes para tener una mayor perspectiva de los factores que inciden en las problemáticas académicas de los estudiantes durante la pandemia COVID-19.

Es importante puntualizar que el campo para el análisis y detección de las problemáticas que incurren en los estudiantes son variadas y diversas, y es pertinente identificar las causas y consecuencias de éstas, aparte de las generadas por la pandemia; que influyen en la actualidad y en un futuro próximo en la consumación académica satisfactoria de quienes concluyen su formación.

### Referencias

- Alexander E. Gorbalenya, S. C. (11 de febrero de 2021). *bioRxiv*. Obtenido de <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.07.937862v1>
- CEPAL. (2020). *La educación en tiempos de pandemia COVID-19*. Santiago de Chile: CEPAL, UNESCO.
- CONEVAL. (2015). *Informe de pobreza y evaluación Mexico 2020*. Mexico: coneval.
- CONEVAL. (2020). *INFORME de pobreza y evaluación 2020, Campeche*. CAMPECHE: CONEVAL.
- Fuentes, F. A. (6 de marzo de 2016). *planeacion estrategica*. Obtenido de <https://www.planeacionestrategica.net/desarrollo-nacional/la-situacion-social-en-mexico/>
- Gazzo, M. F. (2020). La educación en tiempos del COVID-19: ¿nuevas prácticas docentes? ¿nuevos estudiantes? *Revista del departamento de ciencias sociales*, 59-60.
- Nadal, M. (04 de Abril de 2020). *El diario de la educación*. Obtenido de <https://eldiariodelaeducacion.com/2020/04/06/como-viven-los-estudiantes-la-crisis-del-coronavirus/>
- Rogers, H. S. (Mayo de 2020). *COVID-19: IMPACTO EN LA EDUCACIÓN y respuestas de Política Pública*. Obtenido de <https://pubdocs.worldbank.org/en/143771590756983343/Covid-19-Education-Summary-esp.pdf>
- Shang, X. Y. (8 de mayo de 2020). *ELSEVIER*. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2213260020300795?token=BC07193A539AED465C175CF4A68F0EB7547D2C28374A8E5F7DFD177E3C6364A99CABF77F6E67C07CF999328283CB8771&originRegion=us-east-1&originCreation=20210422005411>
- OMS. (10 de Noviembre de 2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- Pérez, M. (26 de Abril de 2021). *Chiapas, Oaxaca y Guerrero: los estados con mayor rezago social en 2020*. Obtenido de <https://politica.expansion.mx/mexico/2021/04/26/chiapas-oaxaca-y-guerrero-los-estados-con-mayor-rezago-social-en-2020-coneval>
- Perez. Lopez, E., Vazquez, Atochero, A., & Cambero, Rivero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de covid-19: Analisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *Revista Ireboamericana de Educación a distancia*, 333.
- UNIVERSAL, E. (20 de abril de 2021). *EL UNIVERSAL*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/coronavirus-20-de-abril-mexico-acumula-213-mil-48-muertes-por-covid-19>
- Villafuerte, P. (19 de marzo de 2020). *Observatorio de innovación educativa*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>



## Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

### ENCUESTA SOBRE LA SITUACIÓN DEL ESTUDIANTADO DE NIVEL SUPERIOR ANTE LA PANDEMIA DE COVID-19

#### Perfil:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_ Semestre que cursas: \_\_\_\_\_

#### Situación económica

¿Alguien de tu familia sale a trabajar?

Sí, un familiar ( ) No, nadie sale ( ) Sí, yo y un familiar ( ) Sí, yo ( )

¿Alguien de tu familia perdió su trabajo por la situación derivada de la pandemia?

Sí ( ) No ( )

¿Cuántos familiares se han quedado sin ingresos por la situación derivada de la pandemia?

0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 o más ( )

Consideras que, actualmente, la situación económica de tu familia es:

Regular ( ) buena ( ) mala ( ) muy mala ( ) muy buena ( )

#### Situación social

Durante la cuarentena ¿se han modificado las relaciones familiares?

Sí, mejoraron ( ) No, todo sigue igual ( ) Sí, empeoraron ( )

Durante la cuarentena ¿en tu familia se han enfrentado los siguientes problemas?

Ninguno ( ) Falta de recursos económicos ( ) Problemas de comunicación ( ) Sobrecarga de trabajo ( ) desorganización ( )  
Desintegración familiar ( )

Durante la cuarentena ¿tú has enfrentado alguna situación de violencia?

Si ( ) No ( )

¿de parte de quiénes?

Familiares ( ) desconocidos ( ) pareja ( ) vecinos ( ) conocidos ( )

¿En dónde has experimentado esa violencia?

Casa/familia ( ) Transporte ( ) Espacios públicos ( ) Redes sociales ( )

#### Situación académica

¿En cuántas materias estabas inscrito?

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

¿Cuántas materias cursaste en línea?

1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )

¿Cuántas computadoras hay en tu casa?

0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 o más ( )

¿Cuántos miembros de tu familia (incluyéndote) requieren de computadoras para realizar actividades de la escuela o trabajo?

0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 o más ( )

¿Tienes servicio de internet en casa?

Si ( ) No ( )

¿Tuvieron algún problema para el pago de este servicio durante la cuarentena?

Si ( ) no ( )

Los recursos que se utilizaron en las clases durante la pandemia fueron:

Plataformas de comunicación virtual ( ) WhatsApp ( ) Correo electrónico ( ) Plataformas educativas prediseñadas ( ) Llamadas y video llamadas telefónicas ( )

Dichos recursos fueron:

Muy adecuados para el aprendizaje ( ) Poco adecuados para el aprendizaje ( ) Inadecuados para el aprendizaje ( )

Tu experiencia con las clases en línea fue:

Regular todo el tiempo ( )

Buena, tuvimos algunos problemas pero se superaron pronto ( )

Mala todo el tiempo ( )

Mala al principio y después mejoró un poco ( )

En caso de que hayas tenido algunas dificultades, estas fueron:

Dificultades con la conexión de internet ( )

Exceso de tareas ( )

Falta de retroalimentación a los trabajos ( )

Dificultades para concentrarse ( )

Dificultades con las plataformas ( )

Dificultades con la computadora ( )

Falta o escasez de contacto con el docente ( )

Dificultades para el trabajo con los equipos ( )

Clases desorganizadas ( )

Escaso aprendizaje ( )

Ninguno ( )

Señala una sugerencia para mejorar la enseñanza en situaciones como esta:

Relación docente-alumno ( )

Planeación de clases ( )

Recursos tecnológicos ( )

Desarrollo del semestre ( )

Otra ( )

Ninguna ( )

No especifica ( )

## Centro de Acopio Ganadero en Huimanguillo Tabasco

Arq. Job Octavio Javier Hau<sup>1</sup>, Arq. Marcos Jhoan de la Cruz Juárez<sup>2</sup>  
Arq. Angélica del Carmen Lizardo Pérez<sup>3</sup>

**Resumen**— En México el estado de Tabasco ocupa el tercer lugar en la práctica de la ganadería. Para el desarrollo de dicha actividad es necesario contar con los espacios adecuados, para el control del ganado y así asegurar la calidad de los productos derivados de esta acción. El municipio de Huimanguillo se ubica en segundo lugar a nivel estado en producción ganadera, sin embargo, no cuenta con un centro de acopio ganadero con las instalaciones adecuadas de la Asociación Ganadera del Estado de Tabasco, lo cual genera falta de administración en la compra -venta y control en la actividad del ganado bovino, Por lo anterior se planteó la propuesta arquitectónica de un Centro de Acopio Ganadero, para el apoyo de los productores, con el objetivo de promover e incrementar la ganadería en dicho municipio, bajo las estrictas regulaciones y normas de calidad en la actividad.

**Palabras clave**— centro de acopio, asegurar la calidad de los productos, centro de acopio ganadero.

### Introducción

En la actualidad la ganadería es mundialmente importante porque aporta cerca del 40% de la producción de alimentos para el consumo humano. La organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura asegura que, a esta actividad se dedican cerca de mil millones de personas en todo el mundo.

En Tabasco la ganadería bovina, vacas y toros ocupa más de un millón 617 mil hectáreas. La ganadería bovina junto con la ovina, están consideradas prioritarias por el estado, particularmente la producción de leche en el sistema de doble propósito. La ganadería de cría es practicada por la mayoría de productores tabasqueños, existen prácticas de manejo que mejoran la eficiencia productiva en estos sistemas, su rentabilidad es la más baja, resultado difícil mejorar los indicadores.

En Tabasco se registraron un total de 152,031 unidades de las cuales 62.7% son unidades de producción rurales, caracterizados por disponer de tierras por el desarrollo de sus actividades, 35.8% son viviendas y 1.0% unidades de producción urbanas que solo cuentan con patios y corrales.

Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos, en Huimanguillo la comercialización de bovinos se realiza mediante productores, comercializadores o intermediarios, acopiadores, recria, engordadores y finalizadores que aportan bovinos en pie y carne en canal para para abastecer el mercado libre.



Figura 1 Predio a proponer de Huimanguillo Tabasco. Fuente: Google maps.

Surge una alternativa para el desarrollo local y en beneficio de las comunidades aledañas en la ganadería ofreciendo mejores precios y un buen lugar en el cual tengan que vender su producto, es por ello que se consideró la necesidad de proponer un centro de acopio ganadero en el municipio de Huimanguillo Tabasco, (Predio propuesto en la figura 1), para así poder ayudar a los pobladores y eliminar el trato de intermediarios

<sup>1</sup> Arq. Marcos Jhoan de la Cruz Juárez, estudiante de Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Marcosjhoandelacruzjuarez@gmail.com](mailto:Marcosjhoandelacruzjuarez@gmail.com)

<sup>2</sup> Arq. Job Octavio Javier Hau, estudiante de Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [super.trueno@live.com.mx](mailto:super.trueno@live.com.mx)

<sup>3</sup> Arq. Angélica del Carmen Lizardo Pérez, docente de UJAT. [angelica.lizardo@ujat.mx](mailto:angelica.lizardo@ujat.mx)

Dentro de los objetivos en el centro de acopio es promover la compra y venta de ganado en pie en las comunidades de Huimanguillo (Comunidades vistas en la figura 2), estableciendo las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas que regulen los estándares de calidad.

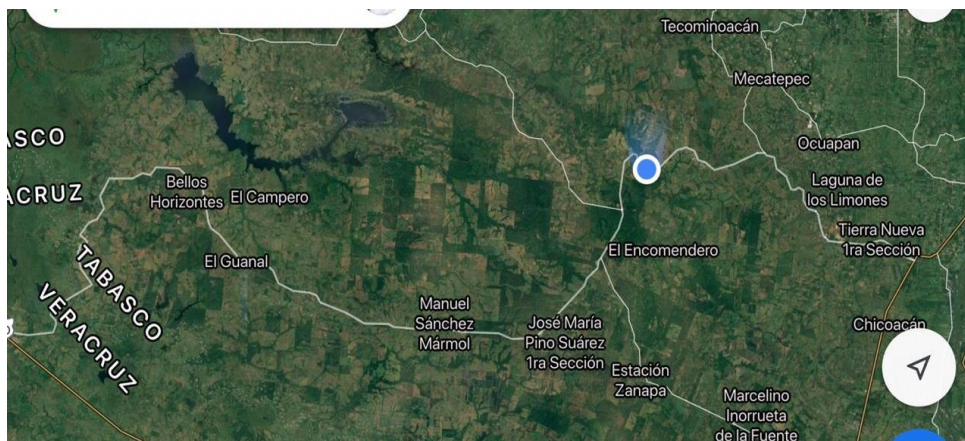


Figura 2 macro localización Paso del Rosario municipio de Huimanguillo Tabasco. Fuente: Google maps.

Los centros de acopio cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores para que puedan competir en cantidad y calidad en los mercados de los grandes centros urbanos.

En México La Ganadería es la actividad agraria consistente en la cría de animales para la obtención de carne, leche o pieles. El ganado es fuente de alimento: carne, leche y subproductos.

Uno de los mayores desafíos con los que se enfrenta el mundo es la manera de garantizar la seguridad alimentaria para una población urbana que se prevé que llegará a los 9 400 millones de habitantes para el año 2 050, manteniendo al mismo tiempo su base de recursos naturales formada por el suelo, el agua, el aire y la diversidad biológica. La ganadería es y seguirá siendo un componente importante de la agricultura mundial.

Surge como una alternativa para detonar el desarrollo local en el Paso del Rosario en beneficio para las comunidades aledañas y garantizar la seguridad alimentaria en el acopio del ganado en pie ofreciendo mejores precios y un lugar para vender su producto, así eliminar el trato con intermediarios.

En el municipio de Huimanguillo se realizan la siembra de algunos frutos y verduras que también sirve para su autoconsumo, pero el uso de estos recursos varía, y no es el mismo todo el año, obligando de esta manera a la población a dedicarse a la producción del ganado bovino y comercializarlo, pues está se convierte en la principal actividad económica, una alternativa para la población rural de bajos recursos siendo que le genera ingresos económicos favorables para los productores y sus familias, la problemática es que tienden a recurrir a intermediarios para vender el ganado en pie o el canal, les crea un gasto y tiempo lograr la venta, ya que no cuentan con el espacio propio, por ello que se requiere de un centro de acopio en la comunidad para poder cumplir con la demanda y oferta que desean.

### Descripción del Método

Los alcances del proyecto son el producto de la investigación documental, y de las necesidades propias de los que se dedican a la ganadería. En relación a la investigación documental la SADER, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural anteriormente la SAGARPA, regula los servicios y consideraciones en cuanto a la seguridad para espacios relacionados con la actividad ganadera.

Un centro de acopio ganadero, se refiere a una organización en donde se lleva a cabo la actividad de compra y venta del ganado, para cual se debe cumplir con ciertos requisitos en cuanto al registro y guías de transportación para comercialización. Este tipo de servicios protege a los productores y les beneficia ya que no tienen que trasladarse a otros sitios para realizar trámites y permite llevar un mejor control sobre dicha actividad.

Es un lugar donde se concentran de una o de diferentes unidades de producción y que cuenta con infraestructura necesaria para alimentar y procurar el bienestar de los semovientes que serán alojados, por un tiempo, para posteriormente ser comercializados dentro o fuera del estado.

También se documentó sobre algunos casos análogos para establecer los espacios, distribución de áreas, así como, los materiales para el proyecto de dicha actividad. En el caso de los proyectos similares se consideraron el de una productora de carne, un rastro y una granja. Cabe mencionar que como tal no se ubicó un proyecto de un Centro de acopio ganadero, sin embargo, se consideró las necesidades de los productores en la zona de Huimanguillo. De los

beneficios de los centros de acopios ganaderos son implementados para la venta y engorda de ganados en grandes cantidades los cuales acaparan ganado en todo el territorio nacional e incluso hasta de otros países es por eso que es necesario contar con centros de acopio para que se recuperen los animales y sean enviados a los corrales.

Para garantizar un buen rendimiento en el animal, así como la calidad de la carne y de más productos que se extraen del ganado es necesario implementar un buen manejo desde que entra en el centro de acopio.

En cuanto a los resultados de contar con un Centro de acopio, esta en que el ganado tendrá un cambio radicante al tener un buen producto, como es la carne y la leche, por lo que su alimentación es básicamente de forraje de buena calidad, por lo que siempre se tendrá ganados de muy buena calidad y eso generará una buena venta de animales con otros estados o países,

**Programa arquitectónico del proyecto**

Vialidad	• 3m
Cercos	• 6x8m <sup>2</sup>
Control de vigilancia	• 3x3m <sup>2</sup>
Establos para vacas	• 8x10m <sup>2</sup>
Becerras (Chicos, grandes)	• 8x10m <sup>2</sup>
Sementales	• 8x10m <sup>2</sup>
Corrales para engorde de ganado	• 8x10m <sup>2</sup>
Estercolero	• 8x10m <sup>2</sup>
Almacenes para alimentos y preparación	• 10x10m <sup>2</sup>
Corrales de recepción de ganado (con rampa y bascula)	• 2x3m <sup>2</sup>
Servicio médico veterinario	• 4x5m <sup>2</sup>
Tanque de almacenamiento de agua	• capacidad de 5mil de agua
Básculas para el pesaje	• 2x3m <sup>2</sup>
Oficina de control de calidad y registro del ganado	• 4x5m <sup>2</sup>
Local de veterinaria	• 4x5m <sup>2</sup>
Corral de manejo	• 6x10 m <sup>2</sup>
Corral de encierro	• 6x10m <sup>2</sup>
Bebederos	• 1x3m <sup>2</sup>
Construcción de una planta almacén para la elaboración de alimentos del ganado	• 8x10m <sup>2</sup>

4.1.2 Servicios generales

Patio de maniobras	• 13x20m <sup>2</sup>
Administración	• 6x5m <sup>2</sup>
Cuarto de máquinas	• 8x10m <sup>2</sup>
Sanitario para el personal	• 2x1.5m <sup>2</sup>
Baños y vestidores	• 3x2m <sup>2</sup>

Vialidad	se emplea para indicar las posibilidades de tránsito que ofrece el proyecto, tanto peatonal como en carro.
Cercos	una especie de muro utilizado para dividir áreas, con diferentes funciones como proteger y dar sitios con sombra al ganado.
Control de vigilancia	Proteger a los usuarios tanto como los clientes y a los que laboran en las instalaciones, a si también cuidar de todas las instalaciones y más que nada ver quien entra y quién sale.
Establos para vacas	Lugar cubierto en que se encierra ganado para su descanso y alimentación, este es exclusivo de vacas.
Becerras (Chicos, grandes)	Lugar cubierto en que se encierra ganado para su descanso y alimentación, este exclusivo para las crias de las vacas o para los becerros pequeños de 6 meses hasta 18 meses.
Sementales	Lugar cubierto en que se encierra ganado para su descanso y alimentación, este exclusivo para sementales de edad de 2 años y medio en adelante.
Corrales para engorde de ganado	Lugar cubierto en que se encierra ganado para su descanso y alimentación, se tiene destinado para alojar más ganado.
Estercolero	El sitio en que se recogen y amontonan los estiércoles, cadáveres y despojos de los animales, las plantas, basuras y demás sustancias que pueden aprovechar para abono.
Almacenes para alimentos y preparación	Lugar donde se refugia el alimento del ganado para mantenerlo seco y fuera de riesgo de los animales silvestres, y también donde se guarda la maquinaria para preparar más alimento para el ganado.
Corrales de recepción de ganado (con rampa y bascula)	facilitan el ascenso y descenso de los animales de los camiones, debe contener una rampa con una profundidad mínima de 1 metro.
Servicio médico veterinario (laboratorio)	Aquí podemos analizar las muestras del animal (sangre, orina, heces, pelo, piel, tejido de biopsias...). Y esto nos facilita el hacer un diagnóstico más preciso y minucioso de si el animal está en buenas condiciones o si presenta alguna enfermedad.
Tanque de almacenamiento de agua	es una estructura con dos funciones: almacenar la cantidad suficiente de agua para satisfacer la demanda del centro de acopio y regular la presión adecuada en el sistema de distribución dando así un servicio eficiente
Básculas para el pesaje	es ideal para pesar grandes y medianas especies como ganado bovino. Usted no debe de preocuparse por el movimiento de los animales pues con la tecnología de sus vigas de pesaje el resultado no se verá afectado y tendrá el peso exacto de su ganado y también así se puede ir controlando el pesaje para ver cuando comprar o vender.
Oficina de control de calidad y registro del ganado	Se encarga de revisar que el ganado que entra o sale este en buen estado y listo para el consumo, también ve que tenga todos sus papeles correspondientes como la guía donde se ve que si sea de la propiedad del que lo vende, checan los aretes del ganado, fierro y la edad del bovino.
Local de veterinaria	Espacio donde se venden cualquier utilidad de medicina veterinaria, alimentos o algún artefacto que se ocupe para la ganadería.
Corral de manejo	Aquí se trabaja al ganado, ya sea para vacunar, para baño con aspersión, ver los aretes del ganado, para pesarlos bimestral mente o para ver que ganado se vende.
Corral de encierro	Donde descansa ya el ganado que se trabaja o el que acaban de recepcionar antes de colocarlos en su espacio correspondiente para cada ganado.
Bebederos	los bebederos se construyen de fierro galvanizado o de concreto; pueden incluir un flotador de cierre automático para mantener el nivel adecuado de agua.

Patio de maniobras	Espacio donde los trailers o camiones con cargamento de ganado pueden hacer las maniobras correspondientes para poder descargar o cargar ganado para la venta.
Administración	Se encargan de los papeleos que ocupa el ganado que compran o venden, checan las cuentas y se encargan de todo el sistema del centro de acopio
Cuarto de máquinas	Alojan las maquinarias pesadas que se utilizan para darle de comer al ganado o herramientas pequeñas para los trabajos que se realizan en el centro de acopio.
Sanitario para el personal	Espacio para las necesidades básicas y exclusivo del personal del centro de acopio
Baños y vestidores	Espacio para las necesidades básicas de los clientes y es publico.

## 7.-Zonificación

Se propusieron los espacios de tal forma que los usuarios no tengan ningún problema a la hora de ubicar cada área, así como espacios confortables y bien equipados. La organización de los espacios se hizo en base a un eje, el cual funciona como integrador de los locales.

Los establos fueron propuestos con los espacios adecuados y los servicios adecuados para que los bovinos, tengan un mejor cuidado y un buen trato, que lo que buscan los comerciantes,

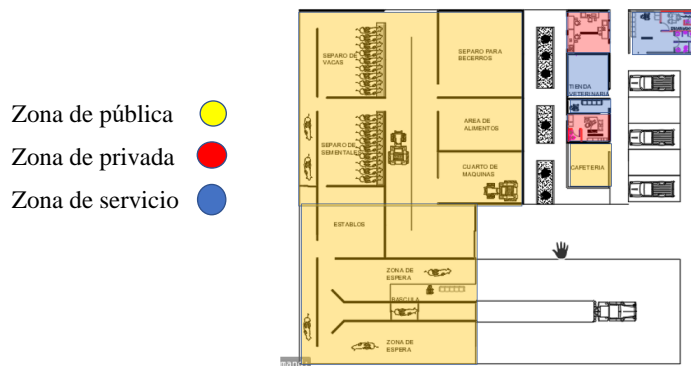


Figura 3. Zonificación de Centro de Acopio Ganadero

### Fachadas

En las fachadas se observa un estilo moderno rectangular, dando así mejor comodidad a los espacios requeridos, siendo más simétricos y estilizados dando una funcionalidad simple. Figura 4

Figura 4. Fachada principal



### Vistas 3D



### Conclusión

En este proyecto se integraron algunas regulaciones para el diseño del Centro de Acopio Ganadero y también se especificaron los espacios que en este caso con los de mayor importancia, y que corresponden al área de corrales y de atención para el ganado, ya que esto garantizará el buen funcionamiento de las instalaciones a largo plazo. Con lo anterior lograr el apoyo a la actividad ganadera del lugar, a los productores pequeños mediante la orientación y evitando intermediarios para las operaciones de compra y venta de ganado.

### Referencias

Ley de organizaciones ganaderas dirección, consultado el 08 de abril de 2021. Dirección de internet: [https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://docs.mexico.justia.com/federales/ley\\_de\\_organizaciones\\_ganaderas.pdf](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://docs.mexico.justia.com/federales/ley_de_organizaciones_ganaderas.pdf)  
Diagnóstico de la ganadería bovina región de tabasco, consultado el 08 de abril de 2021, dirección de internet: [file:///C:/Users/super/Downloads/IMTA\\_022.pdf](file:///C:/Users/super/Downloads/IMTA_022.pdf)  
La ganadería en Tabasco, consultado el 08 de abril de 2021, dirección de internet: <file:///C:/Users/super/Downloads/702825112868.pdf>  
La colonización, adaptación y desarrollo económico de la selva a través de la ganadería: el caso de la frontera tabasco-Chiapas, México, consultado el 08 de abril de 2021. Dirección de internet: <file:///C:/Users/super/Downloads/211014858004.pdf>  
REGLAMENTO PARA LA OPERACIÓN DE CORRALES DE ACOPIO DE GANADO BOVINO, consultado el 08 de abril de 2021. Dirección de internet: <file:///C:/Users/super/Downloads/reglamento-para-la-operacio%CC%81n-de-corrales-de-acopio-de-ganado-bovino.pdf>

Enciclopedia de arquitectura plazola Volumen 5, subtítulo Granja Ganado bovino pg. 499, consultado en 08 de abril de 2021. Dirección de internet:  
<file:///C:/Users/super/Downloads/Volumen%205.pdf>  
Enciclopedia de arquitectura plazola Volumen 9, subtítulo Rastro pg. 391, consultado el 08 de abril de 2021. Dirección de internet:  
<file:///C:/Users/super/Downloads/Volumen%209.pdf>

# Factores Asociados a la Deserción Escolar en el Telebachillerato “Alto Lucero”

Melina Estrella Jiménez Castro<sup>1</sup>, Betzi Liliana Díaz Ramiro<sup>2</sup>, Martha Lucero Miranda Muñoz<sup>3</sup>.

**Resumen**— Este escrito expone los resultados de una investigación realizada en el Telebachillerato Alto Lucero, con ubicación en la localidad y municipio del mismo nombre. En este nivel educativo es que se presenta el índice más alto de deserción en la localidad, siendo ello un foco de alerta a nivel escolar, social y económico. Así, con la finalidad de conocer los factores que dan lugar al fenómeno estudiado, se realizaron algunas entrevistas, que permitieron reconocer que si bien la problemática es multifactorial, existen factores tanto intrínsecos como extrínsecos comunes entre los desertores, mismos que deben considerarse para iniciar acciones preventivas entre los pre desertores, que son aquellos estudiantes riesgo o situación potencial de desertar.

Los factores resultantes van desde la ubicación geográfica, infraestructura institucional, ausencia de recursos tecnológicos, falta de recursos económicos, situaciones laborales, hasta los asociados a la comunicación, expectativas escolares y autoestima. Las conclusiones se encaminan a destacar la necesidad de concienciar a la comunidad sobre el valor de la educación y promover la orientación educativa en este tipo de contextos.

**Palabras clave**— deserción escolar, nivel medio superior, problemáticas socioeducativas, alumnos.

## Introducción

En esta ponencia abordamos los factores asociados de la deserción a nivel medio superior, como un análisis de prioridad dentro de las problemáticas escolares que permean antes, durante y posterior al Covid -19, el nuevo contexto puede atenuar la problemática de la investigación, pero desde los inicios de la pauta de investigación inicial ofrecer un panorama de la deserción escolar del Telebachillerato de Alto Lucero municipio del estado de Veracruz, México.

Las causas particulares e individuales a dichos desertores son por la falta de interés por el estudio, la comprensión de los profesores y la constante reprobación de materia, estos problemas son muy emergentes y comunes en el primer año de curso en el nivel medio superior.

Otros problemas que se ven presentes en las instituciones educativas son el mal fomento de los planos curriculares y el mal planteamiento de las didácticas de los docentes, la falta de tutorías para saber acerca del alumno y sobre la forma de ejercer el proceso de enseñanza aprendizaje, la mala calidad de infraestructura, la falta de equipos de trabajo aunado a la falta de seguimiento de las decisiones que orillaron a los alumnos de dicho plantel a caer en la deserción. Todos estos problemas muy exteriores a los estudiantes también están involucrados en su decisión de desertar por una mala calidad que se les brinda como educación y esto es muy común en los Tele bachilleratos comunitarios y rurales donde padecen la falta de recursos humanos, tecnológicos, entre otras. Y es por ello que es más frecuente la deserción y va en aumento esta problemática socioeducativa.

En el desarrollo del análisis se tiene como nodos integradores factores circunstanciales que pueden desprenderse en el la situación en la que se encuentran los estudiantes de educación media superior, estos van desde académicos, cognitivos, familiares y económicos, en estos rubros es de alta prioridad generar una reflexión de las causales que motivan la deserción , cuales eran evidentes antes de la pandemia y posterior ella ¿Cuáles se agravaron de manera considerable? Impactando en la trayectoria escolar de los alumnos del Telebachillerato de Alto Lucero.

Cabe mencionar que se debe visualizar el escenario geográfico, económico y sobretodo de infraestructura nos ayuda a tener una idea preliminar de las necesidades y prioridades que permitan abatir de manera gradual, así como relevantemente progresiva la deserción escolar.

## Sustentos teóricos.

### *A modo de estado del arte*

Los antecedentes sobre trayectorias académicas tienen ya un tiempo de ser estudiadas como lo maneja la siguiente cita: “los primeros trabajos sobre trayectorias escolares en México se realizaron por la década de los ochenta con diseños de carácter descriptivo”. (Ortega, 2015 p. 15).

<sup>1</sup> Melina Estrella Jiménez Castro. Estudiante de la licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México. [anilem\\_pz@hotmail.com](mailto:anilem_pz@hotmail.com) (**Autor corresponsal**).

<sup>2</sup> Betzi Liliana Díaz Ramiro. Estudiante de la licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México. [zS18019814@estudiantes.uv.mx](mailto:zS18019814@estudiantes.uv.mx)

<sup>3</sup> Martha Lucero Miranda Muñoz. Estudiante de la licenciatur66a en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México. [zS17013918@estudiantes.uv.mx](mailto:zS17013918@estudiantes.uv.mx)



Los primeros trabajos se encargaban de describir fenómenos relacionados con las trayectorias académicas en aquellos momentos, lo cual, en la actualidad puede resultar irrelevantes, puesto con los cambios, tecnológicos, políticos, económicos, etc., Son muy grandes, por lo tanto la investigación avanza y continúa analizando elementos relevantes para la actualidad. “Se considera que los que se deben analizar son: avance escolar, rendimiento escolar, eficiencia terminal, egreso, rezago y abandono escolar”. (Bautista, 1996). La trayectoria escolar está conformada de elementos como: avance escolar, rendimiento escolar, eficiencia terminal, egreso, rezago y abandono escolar, según el autor mencionado anteriormente, que son los que van a determinar si una trayectoria académica es favorable o no.

Veamos la siguiente aportación: “en la década de los ochenta cerca de la mitad de los estudiantes que ingresaban a la universidad no lograban permanecer en el transcurso de los primeros años; solo alrededor de una tercera parte de los estudiantes se titulaba o egresaba a tiempo y el resto se distribuía entre los rezagados y egresados tardíos”. (Muñiz, 1997).

Los autores citados anteriormente, pueden marcar cierto avance, en cuanto a la trayectoria y los estudios que se han realizado a través del tiempo. Sobre este tema podemos ver que en los ochenta el porcentaje de egreso, era relativamente menor que el actual, a pesar de existir menos demanda, porque desde luego que existía menos población. Los intereses de las personas cambian según el momento histórico que estén viviendo. En la década de los ochenta, la educación no se veía como la única manera de salir adelante económicamente, se era contemplada como una opción pero no como la única.

Los estudios en México referente a trayectorias son autores importantes en el tema de la educación y algunas obras son interesantes en el objetivo que tienen de tener un parámetro a lo que se conoce como desempeño escolar: Clatayud, A., Spitzer, T. En la revista de perfiles educativos en 1984, publicaron un artículo que habla sobre los perfiles de los estudiantes en la UNAM. Los perfiles de ingreso también son importantes para determinar la trayectoria de los estudiantes. Esto impulsó a que el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) tuviera un interés para analizar el avance de las sociedades, y ver si la educación y el desempeño que se produce dentro de las instituciones educativas es el adecuado para el desarrollo social del país, junto con el aspecto político y las diferentes políticas educativas del país.

Es decir, si el desarrollo del conocimiento se corresponde con el sistema educativo del país, que en este caso es México, en donde se pueden encontrar diferentes factores que influyen para que el nivel de los estudiantes no sea el esperado, factores como el desempeño y eficiencia terminal que son los que desde mi perspectiva influyen demasiado. Uno de los principales objetivos de esta colección es fortalecer las relaciones entre académicos de diferentes instituciones educativas para mejorar el análisis, a través de compartir sus experiencias y sus puntos de vista respecto a este objeto de estudio, y de esta forma poder encontrar mayores posibilidades y distintos factores que pueden ayudar o perjudicar según sea el caso. (Weiss, 2002).

*¿Qué es deserción escolar?*

Para introducimos al tema debemos primero identificar que la deserción escolar, es un factor contemplado en lo que se identifica como trayectoria escolar. La trayectoria escolar, se puede considerar como un seguimiento permanente que inicia en el periodo de ingreso y se conoce en primer lugar a partir del desempeño escolar de los alumnos a través del registro de una calificación que refleja un promedio del logro obtenido en el proceso de aprendizaje, y también de la eficiencia terminal que se logre del total de alumnos que ingresaron a la institución con relación al total de alumnos que egresan en los periodos esperados de permanencia, es fundamental conocer los diversos elementos y factores a través de los cuales se tienen indicativos que permiten conocer la trayectoria escolar de los alumnos de una institución educativa; en donde el desempeño y la eficiencia terminal de sus generaciones, son algunos de los factores que influyen en la evidencia de la eficacia del programa educativo en cualquiera de sus modalidades.

Actualmente nos encontramos con estudiantes y profesores que no comprenden lo que es la trayectoria escolar, para aclararlo podemos realizar la siguiente cita: “la trayectoria escolar se define como el recorrido que sigue a una cohorte de estudiantes en un tiempo determinado, a partir de su ingreso a un plan de estudios específico” (Martinez, 2000, p. 60). La trayectoria escolar en este sentido manifiesta un parámetro importante que tiene que ver con el elemento del tiempo, es decir, una cohorte generacional trazara una buena trayectoria académica, por ejemplo: una generación de 200 estudiantes ingresa en el año 2014 a estudiar la licenciatura en pedagogía y egresan en el 2018, estos podrían tomarse o definirse como una buena trayectoria escolar.

“en la actualidad, el tema de las trayectorias aún convoca esfuerzos aislados y pese a todas las iniciativas, lo que tenemos son conocimientos empíricos numerosos y valiosos, aunque dispersos y relativamente acumulativos”. (Guerra, 2009).

El análisis de las trayectorias académicas resulta ser complicado, pues como lo menciona la autora la mayor parte los conocimientos que se tienen en esta línea de investigación son acumulativos y de poca relevancia.

El ser humano en su complejidad no puede definirse de una manera objetiva para determinar cuáles son los elementos que le interesan de su formación profesional. La Trayectoria escolar integra muchos elementos que responden a definir el desempeño escolar del estudiante, tal como lo refiere Chaín Revueltas: La Trayectoria escolar exige diferenciar un conjunto de cuestiones que van desde la eficiencia interna, la eficiencia terminal y rendimiento hasta los comportamientos académicos de los estudiantes durante su vida escolar, como rendimiento escolar, aprovechamiento, fracaso, éxito, logro pasando por la promoción, aprobación, reprobación, atraso, rezago, abandono y deserción. (1995, p. 49). Se han desarrollado trabajos respecto a la eficiencia interna, con el objeto de apuntar al estudio de trayectorias escolares y acercarse al conocimiento de la dinámica del comportamiento escolar de los estudiantes, es decir, el indicador de eficiencia terminal es utilizado para caracterizar las tendencias de la población escolar y su relación con el logro de los objetivos propuestos y examinar y los factores de la pertinencia, el egresar y la deserción de los alumnos. (Chaín, 1995).

En el estudio de los fenómenos de la trayectoria escolar en el campo de la educación superior, hay más tradición en el estudio de problemas escolares como el rezago y la deserción principalmente...en esta parte se da cuenta de un conjunto de referencias que engloban, diversos problemas de comportamiento académico de los estudiantes durante su permanencia en las instituciones (ANUIES-SEP, 1989, p.145-146)

Entre los diferentes elementos que contempla la Trayectoria escolar, mismos que indican el desempeño del estudiante, se mencionan los siguientes: eficiencia terminal, rendimiento escolar, aprobación y reprobación, deserción, elementos que según algunos autores lo definen como: Aprobación y reprobación, por el campo problemático en torno al cual giran las trayectorias escolares exige diferenciar un conjunto de aspectos, que de manera integral conforman los comportamientos de los estudiantes en su vida escolar, esto se refiere al grado de conocimientos adquiridos que posee un individuo en su trayectoria escolar y que se expresan a través de la calificación asignada por el docente la cual indica la promoción o no promoción al siguiente grado escolar. (Chain, 1995). En lo que respecta ya propiamente a la deserción escolar, Zúñiga (2006) la define como: la acción de abandonar los estudios en un plantel educativo por cualquier motivo; por otro lado, la Real Academia Española de la Lengua (2013) la explica como la acción de separarse o abandonar las obligaciones, refiriéndose a los compromisos escolares. (Landeró, 2012, pág. 14). La deserción es un factor o elemento observable manifestado en el contexto escolar, y puede ser generado por factores diferentes tanto personales, familiares y sociales, los cuales pueden influir y generar en el estudiante un abandono temporal o definitivo de su trayecto escolar.

Como proceso inherente a la trayectoria escolar, “la deserción considera primero aquellas características de los individuos que parecen estar relacionados con su permanencia en la universidad, luego las que se vinculan con las interacciones personales dentro del medio universitario y, finalmente las características de las instituciones de educación superior que han sido también asociadas con el abandono estudiantil”. (Tinto, 1989 p. 13).

Este autor hace referencia a que: los sujetos que ingresan a instituciones de educación superior presentan diferentes cualidades diversas, complejas, así como diferentes experiencias preuniversitarias; como promedios de calificaciones, logros académicos y sociales, además señala que cada una de estas características tienen efectos tanto directos como indirectos en el desempeño institucional de los estudiantes, que se reflejan en su permanencia o un posible abandono parcial o definitivo de la institución. Otros autores la refieren como: la deserción, el rezago y la eficiencia terminal pueden ser, en principio, concebidas como tres factores en el ámbito de la escuela, pero obedecen a una compleja dinámica, en la que se entrelazan factores de orden individual, familiar, social e institucional, referidas al desenvolvimiento escolar de los alumnos y al desempeño de las instituciones educativas en las que están inscritos. (Milena, 1989 p. 93).

### Referentes del contexto

#### *Sobre la deserción escolar en México*

Ya habiendo comprendido el sustento teórico se debe plantear los motivos que recaen en las características principales que definen a la deserción escolar como tal, dentro de los problemas personales ante la pandemia que irrumpió en la vida de todas las personas y de manera importante a quienes cursan algún nivel educativo que se encuentren en alguna denominación de pobreza por en CONEVAL pudieron impactar alarmantemente ya las adversidades de los educandos de nivel medio superior, dichas adversidades van eslabonadas;

Por plantear una cuando un educando de nivel medio superior recurre al centro de cómputo de su plantel para la realización de sus tareas se hace un hábito y “modus vivendi” de la costumbre del alumno y teniendo una sistematización de cubrir sus necesidades básicas en cuanto a los servicios que le permitan dar cumplimiento a sus tareas escolares, ante el nuevo contexto pandémico el educando entra en un dilema de necesidad ¿Emplearse para subsistir y remotamente plantea como prioridad el seguimiento de su trayectoria escolar, claro si este es dependiente de familiares que tienen ingresos económicos variables que se sostienen del comercio, en consecuencia el estudiante plantea su educación como un problema secundario.

En México y en particular la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) considera la deserción escolar como: el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado educativo. Con base en lo investigado: se define la deserción escolar como: la acción de abandonar cualquier vínculo con el entorno educativo, disputar un grado sin haber concluido o cursado totalmente de acuerdo al reglamento institucional; la deserción escolar es un problema que se presenta en todos los niveles educativos y es ocasionado por diversos factores entre otros problemas personales y familiares, económicos, escolares y sociales, dependiendo del contexto sociocultural del alumno. Las autoridades educativas parcialmente asumieron que los educandos contaban en su mayoría con dispositivos electrónicos, pero existe un sector importante de alumnos que no cuentan ni siquiera con celular en un estimado 3 de cada 10 alumnos no tienen algún dispositivo electrónico que les permitiera dar continuidad a sus estudios, por lo cual es un motivo de peso para la deserción.

Otro importante es la desinformación y falta de orientación para poder amortiguar el impacto de reprobación y que el alumno pueda gestionar su trayectoria escolar, así como el rumbo de ella, pocos alumnos de Telebachillerato son autónomos aun en la realización de sus trámites escolares, aun cuentan con un padre o tutor que les gestiona dichas acciones, esto los hace depender de personas mayores de edad ligados a ellos para la toma de decisiones y más grave cuando las personas de quienes dependen los alumnos no están en condiciones de dar apoyo significativo al término de sus estudios de bachillerato. Existen otros factores como el emocional, los embarazos en alumnas que estos pueden si detener temporalmente el desarrollo de su escolaridad, pero no interrumpir por completo, falta una atención debida así como orientación a las madres adolescentes que cursan el nivel medio superior. Se pueden citar más causas de deserción, las anteriores son las más comunes, pero estas dependen de la ubicación geográfica y ¿Qué se encuentra realizando la administración pública nacional, estatal y municipal para poder generar alternativas que puedan erradicar este problema de índole educativo? Pese a las políticas públicas reflejadas en apoyos económicos a los alumnos del nivel medio superior a través de las becas “Benito Juárez” y “Elisa Acuña” estos no han reflejado una incidencia relevante en detener la deserción escolar, si bien es un incentivo económico no es una solución al problema de investigación que se aborda, ya que dichos apoyos en su operación no alientan la meritocracia y solo con el hecho de estar activo en la matrícula.

En un primer momento esta alternativa planteada por gobierno por una acción denominada “de buena voluntad” solventa cierto criterio de necesidad económica pero no contrarresta el problema de deserción escolar, por lo cual debe de realizarse un seguimiento de los núcleos así como esferas de interacción social en los estudiantes de nivel medio superior así como también en las prioridades de vida que los motivan a dar seguimiento a su educación media superior y que factores pueden motivar que trunquen el cumplimiento de este nivel educativo en su trayectoria. De acuerdo con la SEP (2017), los tipos de deserción escolar pueden ser voluntaria o forzosa, que lo llevan a producir tal fenómeno educativo, pero se puede producir dependientemente a los grados educativos y esto está entre la edad y sexo, en el sentido de que se procesa nuevos entornos sociales, entre los problemas figuran el embarazo, la delincuencia y las adicciones se ven involucradas con la vinculación con nuevo aprendizaje fenómenos sociales. Las causas que influyen en la deserción son multifactoriales. Se sabe que se clasifica dos vertientes: causas externas a la escuela y causas internas a la misma.

Las causas externas tienen que ver con acciones que se dan fuera del entorno escolar. Es ironía pensar que la misma escuela provoca la deserción escolar, pero en muchos de los casos es así y es aquí donde entran las causas internas y tenemos a aquellas que se producen por reprobación de materias, expulsión o bien por una falta de adaptación del estudiante a la estructura social de la institución educativa. (Orea, 2016, pág.6).

Anteriormente ponemos como ejemplo que la misma escuela puede poner en riesgo la deserción escolar por medio de la reprobación. Y como el autor de la anterior cita nos dice que la deserción escolar puede ser dentro de la misma escuela y es expuesta como una “ironía” totalmente absurda, pero puede ocurrir. Porque tienen problemas externos en las políticas educativas, en modelos educativos o tal vez con la capacitación de algunos docentes para implementar estrategias didácticas.

En el siguiente apartado se expondrán la deserción escolar relacionada con las problemáticas expuestas en los diversos ámbitos. Como el saber que pasa después de desertar. Esto es crítico porque surgen varios problemas y pueden ser tan graves que ponen en peligro la vida del mismo desertor y de la sociedad en general. Ya que puede ser visto como una amenaza. La deserción escolar en cualquier nivel educativo tiene consecuencias negativas de diferentes tipos, principalmente, políticas, sociales, económicas, culturales, familiares, etc. Desde el punto de vista político, es obvio que una sociedad que aspira a mejores niveles de desarrollo y que tiene entre sus ciudadanos bajos niveles de escolaridad, más difícil le será alcanzar las metas planeadas. Numerosos estudios demuestran que mayores niveles de educación en un pueblo favorecen el desarrollo económico del mismo. (Salazar, 2014, Pág.7)

Todos estos aspectos son los que frenan el buen lineamiento escolar. Las estadísticas nos dicen que el nivel medio superior es el que más problemas tiene con estos aspectos a los cuales son tratados como necesidades y

problemas más importantes que se les debe dar una solución, que al estar estudiando o tal vez puede ser por interés del joven abandonar la escuela.

Es interesante dilucidar en el estado de Veracruz los siguientes datos otorgados por la Secretaría de Educación de Veracruz (SEV) en el ciclo escolar 2019 – 2020 los indicadores educativo obtenidos del cuestionario estadístico 911 se establecieron lo siguiente; la cobertura de cubrir la educación media superior es de un 49.58 % existiendo una demanda de un 60% para el ingreso al nivel medio superior de los cuales logran egresar un 48.11 % el abandono escolar asciende a un 9.64 en Telebachillerato y/o educación media de carácter estatal en cuanto a un plantel de carácter federal corresponde a un porcentaje de un 11.43% es decir que a comparación de otros tiempos la educación media superior era de mayor incidencia al abandono escolar, hoy por hoy es un perfil en educación que en la actualidad se cataloga como el mínimo para adquirir un empleo bajamente redituable y sujeto al salario mínimo.

México actualmente tiene un nivel de escolaridad promedio de su población de 7.5 años este promedio es bajo comparado con algunos países más desarrollados económicamente o por lo menos más cultos, que es de 12 a 13 años promedio. Desde el punto de vista económico se puede entender como un despilfarro ya que quienes inician sus estudios de bachillerato y no lo incluyen, existe una gran cantidad horas-clase impartidas, instalaciones y otros gastos que no se aprovecharon, por lo tanto, son recursos desaprovechados que le cuestan a la sociedad. (Salazar, 2014, pág. 23). La política educativa está centrada en dar un alto a estas problemáticas, las cifras no son tan favorables y se sabe que tampoco somos tan deficientes en estos aspectos escolares. Pero, aun así, se le debe dar un alto para impulsar las políticas educativas del nuevo modelo sectorial. Lamentablemente la clase política no pone sobre la mesa las características que fueron planteadas y que impactan gravemente en la deserción pero si en medidas asistencialistas que bien deben de incentivar la meritocracia en los alumnos.

El plan de desarrollo del nuevo gobierno, en materia de educación. El cual busca cinco objetivos entre estos asumen la paz, tecnología, cultura, ciencia, calidad, equidad e inclusión. Dentro de ello está los nuevos programas donde evitan los distintos problemas escolares, entre ellos la deserción.

Se sabe que las consultas de la UNESCO, INEE Y INEGI establecen y aseguran que va en aumento la deserción escolar en el nivel medio superior en México. Y eso cada vez se hace más crítico y preocupante para el gobierno y otras dependencias públicas que cuentan con un marco educativo.

Adriana Ortega (2018).

A cuestionado diversas investigaciones en las cuales, nos comparte que hay cuatro circunstancias o razones que hacen que los jóvenes deserten el bachillerato y dice que: entre 30 y 43% lo hace por motivos relacionados con la escuela, como aburrimiento, falta de interés, dificultad para entender a los maestros o el contenido de la clase y acoso escolar. (Ortega, 2018, Pág.2). Como propuesta para la solución de estos problemas, debería establecer un buen rol del maestro con el alumno. El rol puede ser ejecutado por medio de una didáctica conveniente y el de establecer planes curriculares eficientes. Para cada experiencia educativa y que se impartido por el docente más apto y capacitado. Esto para tener eficacia en el aula. Por otro lado. Ariadna Ortega (2018) dice que “más de un tercio lo hace por limitaciones financieras, es decir, que no pueden pagar los gastos que implica asistir a la escuela, como materiales o transporte; otros más abandonan los estudios para trabajar y apoyar al ingreso familiar”. (Ortega, 2018, Pág.2).

Se cree que este tipo de caso es más recurrente en los contextos rurales. Porque hay una delimitación económica y esto impide que la sociedad tenga buenos resultados en sus metas u objetivos. La estrategia que actualmente se ha generado y ha tenido mucha polémica es el garantizar una beca para aquellos jóvenes marginados que sufren de problemas económicos. Serán beneficiarios de una beca que les garantiza apoyar en su transporte, manutención y otras necesidades personales. Estas becas tienen como fin el retener el abandono escolar para aquellos jóvenes que piensan en deserta para trabajar y apoyar a su familia económicamente. En el caso de Alto Lucero es preocupante las circunstancias en las cuales se da atención, existen puntos rescatables y notorios, pero también de falta de atención expedita, así como oficial, aunado a la infraestructura que tiene un deterioro progresivo en ciertos puntos del plantel, cada docente debe efectuar medidas emergentes de atención y mejora, aunado a que solo algunos se limitan a impartir su asignatura, reportar asistencias e inasistencias.

El portal “Mejora tu escuela” arroja los datos donde se cuenta con un aproximado de 360 alumnos matriculados, 16 grupos de semestres indistintos y 18 miembros dentro del personal, como directivo, administrativo y docente, dentro de los resultados del PLANEA reflejan una desaceleración en la calidad de la educación, aunado a que ya no existe un parámetro de alto nivel como la prueba PISA la cual México decidió no incursionar en este 2021, lamentablemente no tendremos una certeza fehaciente del deterioro de la calidad de la educación en nivel medio superior asumiendo los factores que condujeron la deserción escolar. La mejora puede ir de la mano de acciones solidarias que radiquen dentro del personal del plantel para llevar un centro estadístico de los alumnos con alto

índice de pobreza y pueda apoyarse de manera emergente con solventar las actividades a modo que pueda cursar exitosamente su educación media superior.

Por otro lado, la dirección general de bachillerato debe generar proyectos de regularización académica, escolar y sobretodo de rehabilitación de centros escolares para su retorno y plantear una modalidad mixta para los educandos que no cuenten con los insumos tecnológicos para la realización de sus tareas y puedan tener las condiciones básicas para tomar sus clases, de esta manera y de cara a la nueva normalidad se puede tener un conocimiento fiel de la problemática en el planteamiento de acciones emergentes.

### **Conclusiones**

El trabajo de investigación sobre deserción escolar es un tema que está ligado con diversos aspectos socioeducativos, estando más presentes en los espacios y contextos rurales y semiurbanos, y con un gran índice e incremento en los países tercer mundialistas. La deserción escolar es un problema muy presente en la educación media superior, es por ello que es considerado el hoyo negro de la deserción escolar, con un promedio del 16.9 por ciento de desertores por año.

Nuestra planeación sobre la investigación está centrada al contexto rural donde se ven presente los factores que impiden el progreso escolar de aquellos jóvenes que son reprendidos de una problemática o circunstancia externas a ellos, nuestro contexto para la recolección de datos es el Telebachillerato de Alto Lucero cuya localidad es donde se presentaron las entrevistas a cuatro jóvenes pre desertores, que gran parte de sus problemas son por factores familiares, personales y escolares, pero el factor que influye más en los entrevistados es la falta de motivación y de andamiajes apoyos que deben tener los jóvenes para ver el estudio como un medio de superación. algunas veces falta a la escuela para hacer pedidos, entregas y atender el local.

Los testimonios de los jóvenes desertores otorgan una claridad y como pedagogos adquirir planteamientos que motiven al diseño de alternativas a implementar y sobretodo in formar a los docentes, así como a autoridades estos hallazgos que pueden evitar en si la deserción y poder planificar desde las adecuaciones al diseño curricular haciendo más óptima y practico la participación de los jóvenes sujetos a deserción y evitarla. Estos testimonios también otorgan datos relevantes sobre las diversas aristas que envuelven al alumno como ser humano es ahí donde surge el quehacer pedagógico de cómo se puede detener la disminución de la matrícula

Por las condiciones anteriores se debe comprender las acciones prioritarias de atención, así como de detección de la propia deserción de los estudiantes incorporados al Telebachillerato de alto lucero, cabe destacar que pocos son los alumnos que pueden tener una capacidad de autogestión de sus actividades, es ahí donde le maestro debe fungir un papel de facilitador permanente que lo vaya preparando para la incursión al nivel superior como una meta.

Los resultados de las entrevistas fueron de gran ayuda para identificar la pregunta de investigación y los objetivos de la investigación, se llegó a la conclusión que el factor más influyente y común por deserción escolar es por falta de interés, motivación y la conciencia de los estudios, los pre desertores tienen interés por otras cuestiones que el terminar sus estudios. Para intervenir en estas problemáticas, la solución sería la creación de estrategias de retención que tengan pertinencia y sean eficientes para que no se genere más deserción escolar.

### **Referencias**

- ANUIES. (1989) Manual de planeación de la educación superior, Introducción al proceso de planeación. Volumen I México.
- Arnal Justo, Rincón Delio, La Torre Antonio (1994) Investigación Educativa Fundamentos y Metodología, Editorial Labor S.A. Barcelona.
- Becher E. (1989). Tribus y territorios académicos la indagación intelectual y las culturas de las disciplinas. España: Editorial Gedisa, S.A.
- Covo, Melena (1989) Reflexiones sobre el estudio de la deserción universitaria en México. En Panorámica de la investigación y acercamientos metodológicos. Trayectoria escolar en la educación superior. Coordinación nacional para la Planeación de la educación superior. ANUIES/SEP. México.
- De Allende, Carlos María y José Gómez Villanueva (1989) Bibliografía comentada sobre la trayectoria escolar en la educación superior. En: panorámica de la investigación y acercamientos metodológicos. Trayectoria escolar en la educación superior. Coordinación nacional para la Planeación de la educación superior. ANUIES/SEP. México.
- Chain R. (1995) Estudiantes Universitarios Trayectorias Escolares, Universidad Veracruzana, Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Hernández S. R. (1994) Metodología de la investigación, 2da. Edición Editorial Mc Graw –Hill. México
- Palacios Jorge, Delgado Raúl y Andrade Patricia (2007). Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes. 03 agosto 2007, de Academic performance and risk behavior in adolescents Sitio web: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/antiores/7/007\\_Palacios.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antiores/7/007_Palacios.pdf)

### **Notas Biográficas**

Melina Estrella Jimenez Castro. Estudiante de la licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México.

Betzi Liliana Díaz Ramiro. Estudiante de la licenciatura en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México.

\*Martha Lucero Miranda Muñoz. Estudiante de la licenciatur66a en Pedagogía en la Facultad de Pedagogía-escolarizado de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa. Veracruz, México.

# Principales Componentes para el Desarrollo de un Plugin QGis Mediante Python

Ing. Emmanuel Juárez Carbajal<sup>1</sup>, Mc. Félix Molina Ángel<sup>2</sup>,  
Dr. René Vázquez Jiménez<sup>3</sup>

**Resumen**— El desarrollo de plugins enriquecen y aumentan la funcionalidad de QGis, convirtiéndolo en un programa de Sistemas de Información Geográfica (SIG) Open Source muy potente, pero resulta un poco complejo el desarrollo de éstos para usuarios con poco conocimiento en este tipo de aplicaciones o para personas que no están relacionadas con trabajos de este tipo. El objetivo de este artículo es instruir en la construcción de un plugin QGis mediante un procedimiento paso a paso y la integración de las herramientas necesarias. Las herramientas que se integran para la construcción de un plugin son: QGis ver 3.8 y Python 3.7 y la biblioteca de funciones PyQGIS. Un plugin es un pequeño programa complementario para otro programa dándole un mejor funcionamiento al programa receptor. Como resultado se obtiene un plugin con su interfaz gráfica y con esto el usuario final podría manipularlo dependiendo de la tarea programada en el software SIG.

**Palabras clave**— PyQGIS, Plugins, SIG, Python

## Introducción

El auge de las tecnologías ha sido de gran ayuda en la actualidad, la combinación de dos disciplinas para obtener mejores resultados ha tenido gran aceptación para dar soporte a diferentes tipos de investigaciones. Tal es el caso del desarrollo de plugins a través de lenguajes de programación (Python) que son ejecutados en ambiente SIG (QGis), lo cual ha significado un avance que ha permitido realizar mejoras tanto en el procesamiento de datos como en los resultados obtenidos. La problemática en general que existe es que recurren al desarrollo de plugins para realizar tareas específicas que darían solución a los problemas planteados en los trabajos de investigación, pero no muestran el proceso de desarrollo del plugin.

Vázquez (2017), da a conocer las principales características de algunos SIG basados en software libre, mostrando las posibilidades que poseen para el cálculo de estadísticos simples en secuencias temporales de mapas ráster. Como caso de estudio, con datos climáticos de Cataluña, España, se desarrolló un módulo para Sextante que en conjunto con gvSIG facilitan el cálculo de estadísticos simples sobre secuencias de mapas ráster. Lapuente (2018), describe el funcionamiento de QGIS 3.0 (Sistema de Información Geográfica de código libre) y de un plugin creado especialmente para poder automatizar la comprobación de geometrías vectoriales a partir de datos abiertos de OpenStreerMap (OSM) y los datos de otra base de datos topográfica del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Bortagaray (2018) plantea un desarrollo e implementación con rutinas computacionales útiles para el procesamiento y análisis de series de tiempo de índice de Vegetación Normalizado (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) extraídas de imágenes obtenidas por el sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), los datos producidos como resultados de los programas propios pueden utilizarse, por ejemplo, para analizar y comparar la vegetación de distintos puntos geográficos a través del tiempo. Se propuso que se ejecutasen en forma de plugin, escritos en el lenguaje de Python, como aporte para el sistema de información geográfica de código libre QGIS.

Así como los avances tecnológicos ayudan al mejoramiento de tareas, existe la problemática de que algunos usuarios interesados en el mejoramiento de sus investigaciones no cuentan con el conocimiento en el desarrollo de plugins en QGis y optan en seguir con la misma rutina de trabajo, siendo un proceso de construcción no tan complicado pero dos cosas si son necesarias, como número uno: tener experiencia en programación y dos: el manejo de los SIG. Este documento va dedicado para personas que tengan un mínimo de conocimiento de lo antes mencionado.

<sup>1</sup> Ing. Emmanuel Juárez Carbajal es estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [emmanueljuarez@uagro.mx](mailto:emmanueljuarez@uagro.mx)  
(autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mc. Félix Molina Ángel es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [molina@uagro.mx](mailto:molina@uagro.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Rene Vázquez Jiménez es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México [rvazquez@uagro.mx](mailto:rvazquez@uagro.mx)

El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología que paso a paso mostrará la construcción de un plugin para QGIS con el lenguaje de programación Python, para que usuarios que deseen obtener mejores tiempos de ejecución puedan aplicar esta pequeña guía de desarrollo de plugins en QGIS.

### Descripción de PyQGIS

PyQGIS es un acrónimo formado por las palabras Python y QGIS. Python es un lenguaje de programación que, por su facilidad de aprendizaje y versatilidad, es ampliamente usado en el mundo de los Sistemas de Información Geográfica y otros ámbitos. PyQGIS es una librería de QGIS para ejecutar código Python tiene soporte para ejecutar scripts utilizando el lenguaje

## Metodología para el desarrollo de plugins en QGIS

En este apartado se describe el procedimiento general para la construcción de plugins en QGIS, explicando cada etapa para lograr el objetivo y así obtener un plugin con su interfaz gráfica para el usuario final. Esta metodología es aplicable para entornos Microsoft Windows, con QGIS versión 3.8 y Python 3.7 teniendo en cuenta las bibliotecas que contiene QGIS para el desarrollo grafico del plugin llamada PyQt5.

### Primer etapa para el desarrollo del plugin

Como inicio se presenta la interfaz de QGIS y la herramienta que tiene integrada para la construcción del plugin, para eso se selecciona : **Plugins -> Manage and Install Plugins** (Si es la primera vez, desde la ventana de Plugins, selecciona **Plugin Builder**, para su instalación), de esta manera se instala el **Plugin Builder**. Ya instalado aparecerá en la pestaña de Plugin, en la figura 1 se muestra la ventana de donde esta plugin Builder.

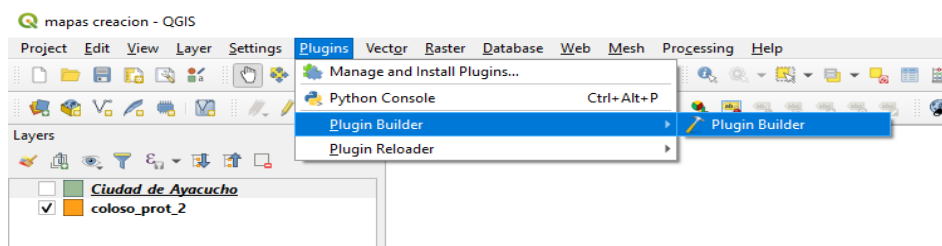


Figura 1. Interfaz QGIS de Plugin Builder.

Al seleccionarse la pestaña de Plugin Builder se presenta una pestaña nueva que da lugar a la ventana, donde se ingresarán todos los datos relacionados al plugin como el nombre de la clase, nombre del plugin, la descripción, versión, autor y un correo electrónico para que sea contactado el desarrollador, la figura 2 muestra la ventana donde se ingresaran los datos.

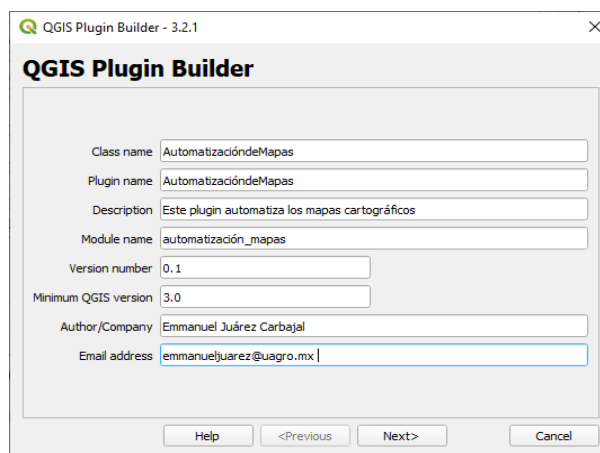


Figura 2. Formato del plugin con los datos correspondientes.

Al rellenar todos los campos de datos solo queda dar clic en **Next** hasta terminar el proceso y llegar a la pestaña que muestra la ventana donde se especifica la ruta donde se guardarán los archivos relacionados con el plugin generado, la figura 3 muestra la ventana donde se guardó con la ruta seleccionada.

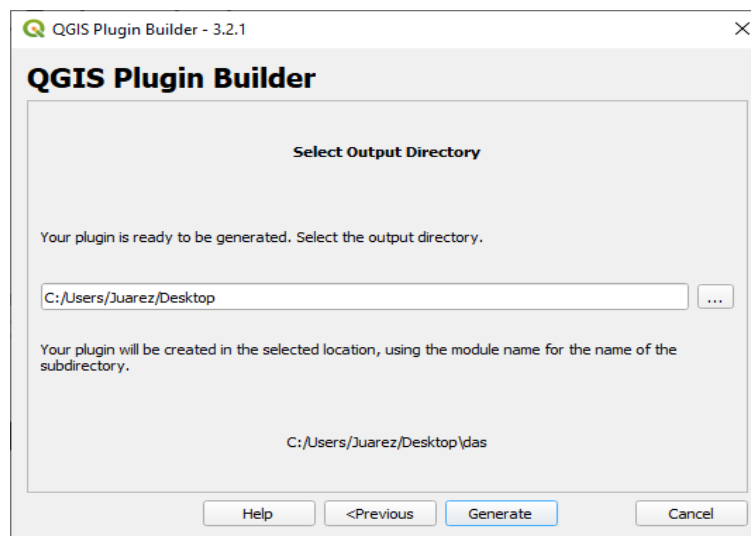


Figura 3. Ruta de acceso al plugin generado.

#### *Segunda etapa para el desarrollo del plugin*

Al hacer clic en **Generate**, se desplegará un cuadro de dialogo mostrando un problema de compilación de un archivo denominado **resources.qrc**, este archivo es una parte fundamental del funcionamiento del plugin ya que sin él no podría funcionar dentro de QGis, la figura 4 muestra el mensaje de error de compilación,

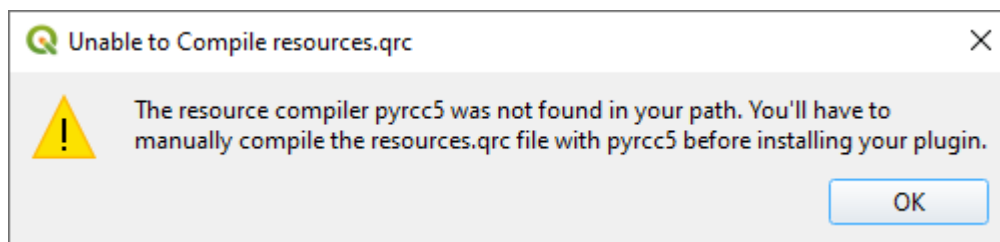


Figura 4. Error de compilación del archivo resources.qrc.

Para que sea funcional es necesario ejecutar un script de Windows que corrige este tipo de problemas. La figura 5 muestra el código que es utilizado para la compilación.

```
compile.bat: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
@echo off
call "C:\OSGeo4W64\bin\o4w_env.bat"
call "C:\OSGeo4W64\bin\qt5_env.bat"
call "C:\OSGeo4W64\bin\py3_env.bat"

@echo on
pyrcc5 -o resources.py resources.qrc
```

Figura 5. Código de compilación del archivo resources.qrc.



Para realizar la compilación del archivo se siguió una serie de pasos, teniendo como primer paso: la generación de un bloc de notas con el código en guardándose con la extensión .bat , como segundo paso: se guardó dentro de la carpeta del plugin donde se generó con la ruta especificada previamente, tercer paso se ejecutó dentro de la carpeta del plugin y así obtener el archivo **resources.py**, este archivo es la prueba que se logró compilar el archivo resources.qrc, en la figura 6 se muestra el archivo resources.py.

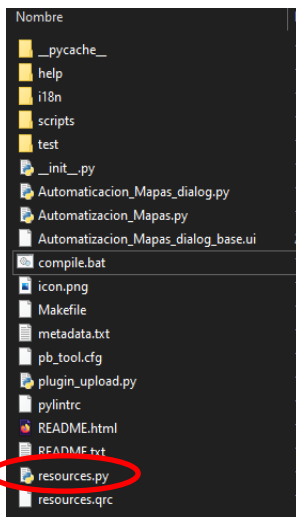


Figura 6. Archivo resources.qrc ya compilado.

Resuelto el problema de compilación, mostrará el último cuadro de dialogo donde nos indicará que el plugin se creó sin ningún problema, apareciendo con la leyenda “**Plugin Builder Results**”, esto quiere decir que se creó satisfactoriamente en el directorio que se le dio a guardar. En la figura 7 se muestran los resultados del plugin creado.

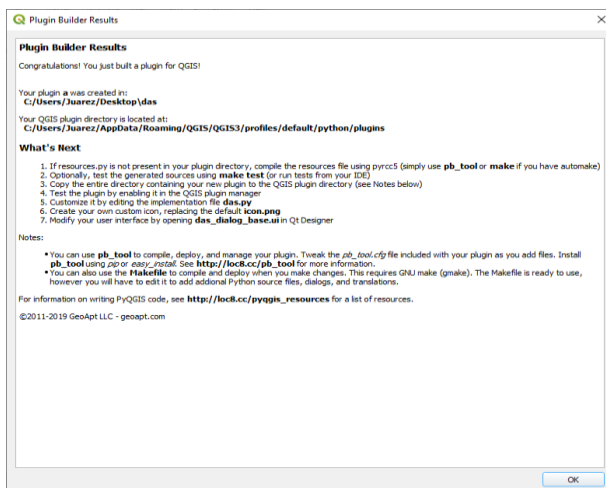


Figura 7 . Resultados del plugin creado.

## Resultados

Como resultado se obtuvo el plugin con todos los archivos necesarios que se utilizan para programar las tareas y diseñar la interfaz de usuario, para que el plugin funcione se programa la lógica en el lenguaje de programación Python y el diseño de la interfaz gráfica con la biblioteca que contiene QGis llamada Qt Designer, Los archivos que se utilizaron fueron **Automatizacion\_Mapas.py** y **Automatizacion\_Mapas\_dialog\_base.ui** estos dos archivos son la base del plugin, el .py es utilizado para programar la lógica de las tareas a realizar y el .ui es donde se diseña la interfaz gráfica de usuario, la figura 8 muestra todos los archivos del resultado de la creación del plugin.

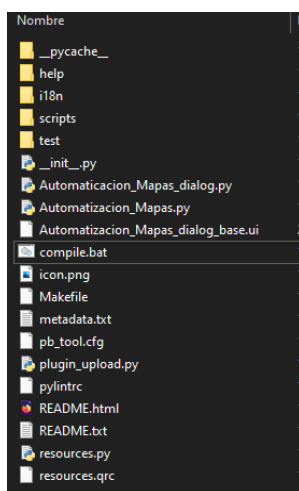


Figura 8. Archivos del plugin.

Es importante señalar que es necesario mover la carpeta del plugin creado a la carpeta de los plugins de QGIS para que pueda visualizarse en la interfaz de SIG. La figura 9 muestra donde se guardará la carpeta del plugin creado, **Open Active Profile Folder** es la dirección donde tiene que guardarse el plugin, la ruta a seguir para realizar el almacenamiento será: **C:\Users\Juarez\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins** se coloca la ruta completa ya que el programa solo registra la ubicación de la carpeta principal y es ahí donde comienza a desglosarla. Debe tomarse en cuenta que cambiará el nombre “**Juarez**” dependiendo del nombre del usuario, después del nombre será la misma ruta por seguir.

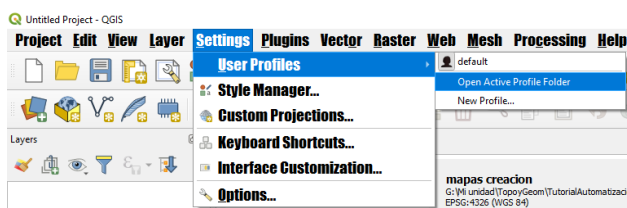


Figura 9. Dirección a guardar el plugin.

El resultado final es la presentación del plugin funcionando dentro del entorno de QGIS, con su interfaz gráfica y su programación. Se puede observar que solo se colocó lo necesario para agilizar algunos cálculos que son programados para previas tareas. La figura 10 muestra el resultado del plugin en funcionamiento dentro de QGIS.

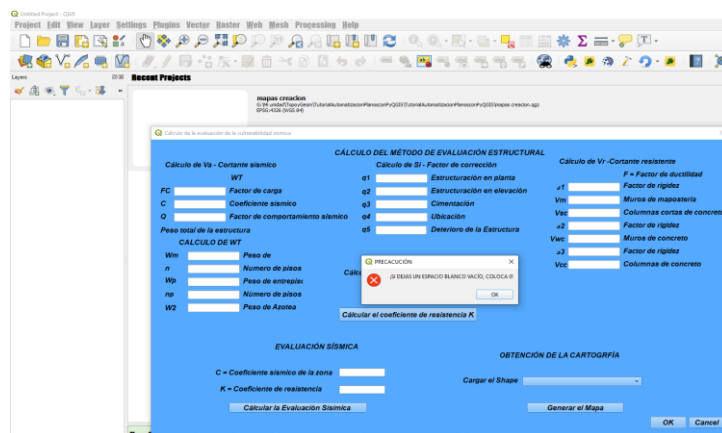


Figura 10. Resultado final del plugin en QGIS.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Los resultados de este trabajo incluyen la manera de realizar un plugin paso a paso teniendo en cuenta los detalles que pudieran presentarse, siendo el caso de la compilación del archivo resources.qrc, siendo un archivo muy importante para que el plugin funcionara. También se describe la manera de utilizar el plugin dentro de QGIS ya que sin la colocación de la carpeta del plugin a la base de datos de QGIS no se podría visualizar y mucho menos utilizarse. Con estos pasos si se siguen al pie de la letra podrían realizar plugins sin ningún problema, teniendo en cuenta que está dedicado solo al sistema operativo Microsoft Windows.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran el funcionamiento de un plugin, teniendo en cuenta los problema que se llegaron a encontrar para realizarlo, el sistema operativo recomendado es Microsoft Windows, se selecciona Windows ya que el error de compilación se corrigió en ese mismo y corregir el error de compilación en otros sistemas operativo es muy diferente en hacerlo.

### *Recomendaciones*

Se recomienda trabajar en el Sistema Operativo S.O donde el usuario tenga un mejor manejo con los softwares y el desarrollo será el mismo en cualquier S.O solo el error de compilación es el que cambia, así que queda a criterio del usuario para realizar el desarrollo de un plugin. Para que solucionen el error de compilación se deja un enlace [https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/building\\_a\\_python\\_plugin.html](https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/building_a_python_plugin.html) para que el interesado pueda consultar los errores en otros sistemas operativos y así solucionarlo.

## Referencias

Baquero, L., S., Lozano, D., A., (2019). Plugin para la zonificación de amenaza por movimientos en masa implementando el uso de imágenes Sentinel 2, en el municipio de Chíquiza (Boyacá), (Tesis de Grado), especialización en sistemas de información geográfica, centro de investigación y desarrollo en información geográfica- CIAF, Bogotá, D.C.

Bortagaray, N. (2018). Desarrollo e implantación de algoritmos para GIS en análisis de series de tiempo, (Tesis de licenciatura), Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemáticas, Astronomía, Física y Computación, Córdoba, Argentina.

Francisco José de Caldas, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, centro de investigación y desarrollo en información geográfica, Bogotá, Colombia.

Lapuente, C. (2018). Plugin en QGIS para automatizar la completitud semántica vectorial a partir de datos OpenStreerMap, (tesis de grado), Universidad Oberta de Catalunya, España.

Manrique, D., A. (2017). Desarrollo de un complemento de QGIS, Para la estimación de curvas de intensidad, duración y frecuencia a partir de datos del IDEAM, monografía proyecto de trabajo de grado, Universidad distrital

Vázquez, R. (2017). Uso de sistemas de información geográfica libres para la protección del medio ambiente. Caso de estudio: manipulación de mapas ráster con datos climáticos. Universidad y Sociedad, 10(2), 158-164. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>.

# Mejora del Proceso Administrativo del Laboratorio de Análisis de Falla de una Empresa de Producto Médico

Lic. Alba Karina Juárez Correa<sup>1</sup>, MC Luz Elena Tarango Hernández<sup>2</sup>,  
Dr. Alfonso Aldape Alamillo<sup>3</sup>, Dr. Diego Adiel Sandoval Chávez<sup>4</sup> y MC Adrián Francisco Loera Castro<sup>5</sup>

**Resumen**—Una compañía cuenta con una división dedicada a productos médicos, entre ellas está una empresa especializada en la manufactura de prótesis mamarias. Por ser un producto implantable en los seres humanos, es necesario que las plantas de manufactura actúen bajo ciertos requerimientos globales y federales. Es necesario informar periódicamente sobre efectos adversos y/o funcionamiento defectuoso del producto a las autoridades sanitarias de cada país, de lo contrario, la fábrica puede ser clausurada, por lo que el laboratorio de fallas de producto del departamento de quejas es un proceso clave. Este trabajo de investigación se centrará en evaluar la eficiencia del proceso administrativo en el laboratorio que se maneja actualmente en el laboratorio de fallas con el fin de detectar áreas de mejora.

**Palabras clave**— proceso administrativo, producto médico, quejas de cliente

## Introducción

Una compañía de prestigio mundial cuenta con la división de empresas dedicadas a productos médicos, las cuales se dedican a la producción de instrumentos para laparoscopia, prótesis ortopédicas, catéteres cardiacos especializados, entre otros. En el 2009, se unió a esta división una empresa especializada en la manufactura de prótesis mamarias y expansores de tejido. En 2016, fue transferido el departamento de quejas y laboratorio de fallas de producto a una planta de Juárez, Mex., mientras que las líneas de producción siguen en las plantas de Estados Unidos y Holanda. Por ser este un producto implantable en los seres humanos, es necesario que las plantas de manufactura actúen bajo ciertos requerimientos globales y federales para su apropiada producción, distribución y mantenimiento en el mercado. Es necesario informar periódicamente a las autoridades sanitarias de cada país sobre efectos adversos y/o funcionamiento defectuoso del producto, de no ser así, es posible que las plantas clausuren. Bajo estas consideraciones, el área o Departamento de Quejas es un proceso clave.

El Departamento de Quejas recibe la información del cliente que comunica sus inconformidades con el producto. Las quejas pueden estar relacionadas con la distribución, detalles cosméticos, riesgos que presentó el paciente, entre otros. Este proceso se divide en dos grandes equipos: *Complaint Handling unit (CHU)* y *Product Analysis Laboratory (PAL)*. El primero, se encarga de la recepción de información, de analizarla y si es necesario, reportar el incidente a las autoridades sanitarias y entregar respuesta al cliente; mientras que el segundo, se encarga de revisar los productos que fueron usados por el cliente, cotejar el evento reportado por el cliente con los defectos encontrados, identificar la posible causa raíz, determinar si la queja se confirma y llevar a cabo la investigación cuando se trate de manufactura.

El ciclo actual del manejo de quejas empieza con la entrada de la inconformidad del cliente. Esta puede llegar por medio del buzón electrónico, de los representantes de ventas, por redes sociales y centro de llamadas (*call-center*). La información recibida se captura en una base de datos digital en la cual se registran todos los datos disponibles del paciente, como datos del producto y el momento en el que ocurrió el evento. Así mismo se pregunta al cliente si existe la posibilidad de que regresen el producto o que envíen evidencia, que puede ser una foto o video.

En los casos donde el usuario regresa el producto o alguna evidencia del mismo, éste se ingresa al laboratorio de fallas. Este equipo está encargado de recibir las piezas, realizar diferentes pruebas, documentar los hallazgos del análisis y redactar una conclusión. Esa conclusión escrita, es enviada directamente al cliente para darle a conocer su situación y la revisa el Departamento de Garantías, para hacer el proceso apropiado al caso.

<sup>1</sup> Alba Karina Juárez Correa es estudiante de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Juárez, México. [kajuarco.92@gmail.com](mailto:kajuarco.92@gmail.com)

<sup>2</sup> La Ing. Luz Elena Tarango Hernández es Profesora Investigadora de Maestría Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Juárez, México. [ltarango@itcj.edu.mx](mailto:ltarango@itcj.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Alfonso Aldape Alamillo es catedrático del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Juárez, Mexico. [aaldape@itcj.edu.mx](mailto:aaldape@itcj.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Diego Adiel Sandoval Chávez es Profesor del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Juárez, México. [dsandoval@itcj.edu.mx](mailto:dsandoval@itcj.edu.mx)

<sup>5</sup> El Mtro. Adrián Francisco Loera Castro es Coordinador del Doctorado de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Juárez, México. [aloera@itcj.edu.mx](mailto:aloera@itcj.edu.mx)

Dentro del laboratorio, la fluidez del trabajo se basa en el análisis e investigaciones aprobadas o rechazadas. Las primeras son aquellas investigaciones en donde la información general de la queja concuerda con el producto recibido y las fallas encontradas, así como también con la congruencia en la redacción y la conclusión del análisis.

Por otro lado, los rechazos son aquellas investigaciones que carecen de alguno de los puntos anteriores y que es necesario más argumentos a la conclusión que se le enviará al cliente. En este caso, se regresa el análisis al equipo para que sea debidamente actualizado o corregido.

Este trabajo se centra en evaluar la eficiencia en este proceso administrativo dentro del laboratorio de fallas con el fin de detectar áreas de mejora en tiempo y calidad de respuesta (entendiendo como calidad de respuesta argumentación clara y suficiente, así como la congruencia en la redacción de conclusión final).

### Antecedentes

Barlow & Moller (1996) definieron en términos sencillos que una queja es una declaración relativa a las expectativas que no han sido satisfechas. Pero, además, y quizás aún más importante, es una oportunidad para que una organización pueda satisfacer a un cliente insatisfecho, bien sea mejorando un servicio o rectificando la deficiencia de un producto. En este sentido, una queja es como un regalo que el cliente entrega a la empresa.

Ortiz de Mendivil (2003) apunta que una empresa o institución que quiera mantener una correcta relación con sus clientes y públicos debe contar con una comunicación eficaz y un servicio personalizado, que lleve a conseguir una correcta fidelización como gran instrumento de conseguir una relación duradera entre ambas partes.

Tomando en cuenta estos principios, las quejas del cliente deben ser elemento esencial para ayudar a mejorar los procesos y tener una respuesta fundamentada y políticamente correcta en su redacción. Sin embargo, en el caso que nos ocupa es difícil considerar que esto sea efectivo. Revisemos los datos.

La gerencia pretende que para un flujo continuo, los números de piezas recibidas, piezas analizadas y de cierres de investigaciones oscilen en las mismas cifras. En los últimos tres meses (Julio, Agosto y Septiembre del 2020) se observó que estos números estuvieron alejados entre sí así como se muestra en la figura número 1.

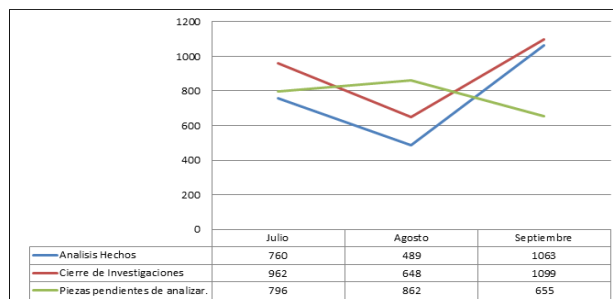


Figura 1. Comparación entre análisis realizados, piezas por analizar e investigaciones cerradas en un lapso de tres meses del 2020.

Por otro lado, dentro del equipo (análisis, conclusiones y cierre de investigaciones) se contempla metas diarias. En análisis se tienen que realizar 60; conclusiones 50 y 60 cierres de investigaciones. En la estación de recepción de piezas, no se maneja un número como meta establecida, ya que esto depende del cliente y de una unidad externa que realiza el saneamiento de las piezas.

En el lapso estudiado, no se han cumplido las metas como se muestra en las figuras 2 y 3. Se contempla que cada equipo debe cumplir 1,200 como la meta mensual.

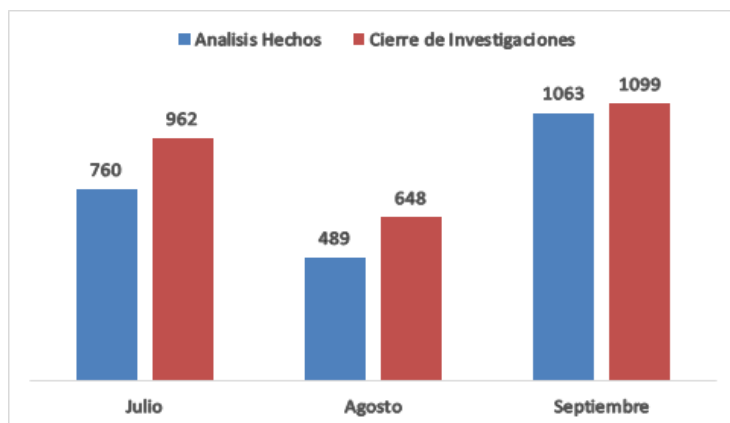


Figura no. 2. Gráfica de análisis realizados y cierres de investigaciones efectuados por mes.

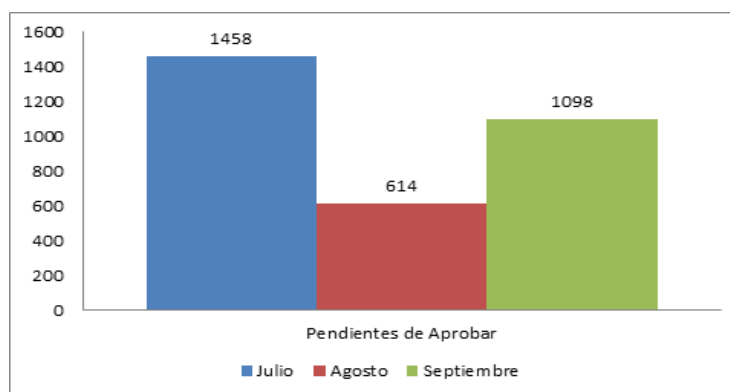


Figura no. 3 Gráfica de Investigaciones pendientes por ser cerradas en cada mes estudiado.

### Muestra

Ante este panorama y para tener una visión más detallada del problema, se tomó como muestra un embarque recibido de 93 piezas que llegó el 9 de octubre del 2020 para observar su proceso de cierre. Después de dos semanas, se descubrió que solo 9 lograron cerrarse.

### Revisión de Literatura

Chiavenato (1994) define que el objetivo fundamental de toda organización es atender sus propias necesidades y, a la vez, atender las necesidades de la sociedad mediante la producción de bienes o servicios por los cuales recibe una compensación económica. Las personas forman una organización o se vinculan a algunas de ellas porque esperan estas satisfacciones, las personas están dispuestas a incurrir en ciertos costos o a hacer inversiones personales (esfuerzos) en la organización, pues esperan que la satisfacción de sus necesidades personales sea mayor que los costos, y evalúan el grado de satisfacción esperada y los costos mediante sus sistemas de valores.

Si los procesos de una organización no funcionan en conjunto, o si lo hacen de manera ineficiente, Summers (2006) detalla que entonces el desempeño de la organización será menor del que pudiera alcanzar. Las organizaciones eficientes reconocen que para ofrecer lo que sus clientes necesitan, desean y esperan, deben enfocarse en mantener y mejorar los procesos que les permitan cumplir estas necesidades, deseos y expectativas.

Barlow y Moller (1996) han explicado que la ineficiencia en el servicio de reparación y una política ineficaz de respuesta a las quejas pueden provocar el inicio de una cadena de reacción negativa que conduzca a una calidad del servicio y de los productos todavía más deficiente, así como a un mayor riesgo en el mercado. Lo peor que puede

sucedier al responder a las quejas en forma deficiente es que se empieza por dar lugar a clientes insatisfechos y se acaba permitiendo que los clientes y el negocio se alimenten recíprocamente con actitudes negativas.

### Análisis y discusión

Durante el lapso de la transferencia del departamento, se han observado discrepancias que han propiciado a tomar acciones inmediatas, pero que traen consigo repercusiones a otros departamentos o situaciones que hacen que el re trabajo y los errores humanos se presentan cotidianamente. Por ello es necesario clarificar: *¿Qué elementos o partes del proceso actual está impidiendo que el flujo de las actividades se lleve eficazmente y por consiguiente no se alcance la meta?*

Ospina Duque (2006) define la reingeniería de procesos es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y actuales de rendimiento, como costos, calidad, servicio y rapidez. Esta disciplina señala que para seleccionar un proceso a rediseñar hay que considerar tres aspectos fundamentales que debemos tomar en cuenta en este caso de análisis:

- a) Disfunción. Para este apartado, se cuestiona lo siguiente: *¿Qué procesos están en mayores dificultades?* En el caso estudiado, se encontró que el proceso de recibos no tienen flujo determinado para clasificar prioridades en cuanto cuales quejas son las más urgentes de mandar. Cabe de resaltar, que este equipo está encargado de iniciar el proceso administrativo ya que son los responsables de recibir el producto del cliente. Por otro lado, se observó que también el equipo de análisis del producto tienen problemas en su diagramación de actividades. Aunque solo realizan 3 decisiones al examinar las piezas, a sus integrantes se les dificulta llevarlas a cabo. Al revisar los manuales oficiales del proceso de análisis de la compañía se denota que el procedimiento inicia a partir de la manipulación del producto, no de la documentación que se tiene que hacer. Hay evidencia y capacitación de cómo realizar las pruebas paso a paso pero no se señala la clasificación de prioridades.
- b) Importancia. Para este ítem, se busca que procesos son los que causan un impacto directo a los clientes. Definitivamente, análisis es el que marca la pauta ya que son quienes fundamentan la respuesta al cliente.
- c) Factibilidad. Por último, hay que cuestionarse cuales procesos son más susceptibles de una reingeniería. Para el caso de laboratorio, la reingeniería se sugiere ser aplicada en los tres equipos que son análisis, conclusión y cierres de investigaciones ya que estos son interdependientes entre sí.

### Comentarios Finales

Al tener como respuesta que el centro del estudio se focaliza en el proceso que interrelaciona los siguientes equipos ANÁLISIS, CONCLUSIONES y CIERRE DE INVESTIGACIONES se observan los siguientes factores:

- Documentación del proceso. Un solo procedimiento oficial para laboratorio de esta empresa (los demás son generalizados para compañía mundial) No hay definición de puesto para conclusión y cierre de investigación.
- Personal
  - Rotación. A finales del 2017, se han integrado al Laboratorio de análisis de falla de producto con contratos que van desde los 6 meses a un año. Esto puede dificultar que la retención de aprendizaje sea bajo y no se obtengan buenos resultados.
  - Capacitación. Se percibe que la deficiencia en el equipo de análisis de producto puede ser atribuido a que el entrenamiento se hace en el menor tiempo posible y con mínimo porcentaje de aprendizaje, baja supervisión a los nuevos miembros en el campo, cero proactividades porque no tienen noción del software de quejas o del proceso en general, por bajo nivel de inglés, entre otros.
  - Distribución de los miembros del equipo. Hay lapsos en donde el liderazgo del proceso se ve comprometido en mover a sus integrantes a diferentes equipos del laboratorio. Se piensa que es una ventaja al hacer que todos los miembros del equipo de laboratorio sepan hacer análisis, concluir y hasta cerrar investigaciones, pero también se denota como desventaja al alterar a los individuos a cambiar de rutina sin previo aviso.
- Ubicación y diseño de las áreas de trabajo para análisis. Al hacer visita a las estaciones de trabajo del equipo de análisis se observó lo siguiente.
  - Acceso al equipo que se requiere para la realización de su actividad. Los equipos que necesitan manejar los integrantes de este equipo, quedan fuera de su alcance ya que por el volumen de estos,

- son estacionarios y ubicados en espacios donde puedan entrar. Esto dificulta estar documentando y analizando al mismo tiempo, hacer tiempo de espera para usar la maquina en caso de que otra persona lo esté utilizando y se ve comprometido el aseo de los equipos por la presión en terminar la meta de análisis diaria.
- Disponibilidad y uso de materiales de limpieza para las piezas recibidas. Para facilitar el análisis de piezas, sobre todo aquellos implantes que contienen silicón gelatinoso se usa alcohol al 70%, desde la transferencia del proceso se ha manejado que el alcohol es usado para no desintegrar la capa externa del implante y no modificar alguna falla que tenga. En este caso, los analistas tiene dificultad en estar limpiando manualmente de esta manera y sobretodo que no quedan 100% libres de gel. Esto perjudica en la integridad de su lugar de trabajo (toda la estación puede tener residuos de gel y que es antihigiénico) y perjudica la maniobra de las piezas para poder localizar más rápido y mejor alguna ruptura u observación bajo el microscopio.
  - Comunicación de avances y reportes con otras áreas. Por último, se vio que todos equipos manejan reportes personalizados para ver las quejas urgentes según el sistema. Como acuerdo entre el equipo, se usó un archivo compartido bajo una nube para ir actualizando el estado de las quejas, pero la mayoría del tiempo nadie lo cambia. Esto ocasiona discusiones y desacuerdos entre los miembros del laboratorio lo que ocasiona falta de confianza y tratar de trabajar individualmente, cuando en realidad es primordial el estar comunicando los avances para trabajar con las quejas urgentes.

### Conclusiones

Siendo el factor inicial la documentación del proceso, surge la necesidad de realizar pruebas experimentales que ayuden a definir una propuesta más asertiva de hacer las actividades.

Este caso es viable para que se pueda experimentar diferentes atmosferas y analizar las situaciones más susceptibles que sean opcionales a un cambio y ver qué tal se desempeña el flujo de trabajo.

Se está en pruebas de modelación y simulación para poder optar por soluciones aceptables para este problema. Con un proceso establecido, se puede desprender otras acciones en capacitación y recomendaciones en mejoras al entorno de trabajo y comunicación entre áreas.

### Recomendaciones

Según la filosofía japonesa, la calidad se refiere, no solo a productos o servicios terminados, sino también a la calidad de los procesos que se relacionan con dichos productos o servicios. La calidad pasa por todas las fases de la actividad de la empresa, es decir, por todos los procesos de desarrollo, diseño, producción, venta y mantenimiento de los productos o servicios.

Drucker (Druker, 1990) infiere que: “La calidad no es lo que se pone dentro de un servicio, es lo que el cliente obtiene de él y por lo que está dispuesto a pagar”.

“La percepción de la calidad en el servicio debe estar respaldada por una estructura y gestión organizacional, de tal forma que se cree una filosofía de servicio que busque superar las expectativas de los clientes” (Botero & Peña, 2006) Así, al revisar el concepto de calidad en el servicio se encuentran enfoques que apuntan a diferenciar la calidad respecto de su perspectiva de análisis y los agentes implicados, luego se pueden inferir tres elementos de estudio: los agentes, las relaciones y el entorno. (Duque, 2005)

Teniendo esto como marco de referencia, y desde el punto de vista del avance del proyecto, las recomendaciones son:

1. Concientizar y sensibilizar al personal sobre la importancia de una queja de cliente, el enfoque de representar una oportunidad de mejora en los procesos, materiales y servicios que se ofrecen, además de ser la materia prima de todo el equipo de trabajo.
2. Dada la dificultad de obtener datos que reflejen el avance y las prioridades en el proceso, se recomienda un análisis en los indicadores para asegurar:
  - a. Cuáles son los que arrojan la información sobre el control y prioridades del proceso
  - b. Procedimiento de documentación de los mismos
  - c. Metas realistas que se deben alcanzar por los miembros del equipo
3. Direccionar la visión del equipo sobre factores principales del control interno (ambiente controlado, administración de riesgos, actividades de control, información y comunicación) cuyo objetivo es proporcionar seguridad razonable en el logro de metas y objetivos.



4. Aún y cuando la industria maquiladora se caracteriza por la documentación de sus procesos, se contempla necesario una propuesta de actualización.
5. Continuar con el análisis específico del proceso de Análisis de Falla, a través de otras herramientas e instrumentos de ingeniería BPMN para ofrecer opciones en el flujo de las actividades que den mejores resultados.

### Referencias bibliográficas

- Barlow, J., & Moller, C. Una queja es un favor. San Francisco: Berret-Koehler Publishers. 1996
- Botero, M. M., & Peña, P. (2006). Calidad en el servicio: el cliente incognito. *Suma Psicológica*, 217-228.
- Chiavenato, I. Administración de recursos humanos. Mc Graw Hill. 1994
- Druker, P. (1990). *El ejecutivo eficaz*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Duque, E. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *Innovar*.
- Ortiz de Mendivil, E. Atención Básica al cliente. . Instituto Mediterráneo Publicaciones. 2013
- Ospina Duque, R. (s.f.) "Reingeniería de procesos: Una herramienta Gerencial para la Innovación y Mejora de la calidad en las organizaciones" Cuadernos Latinoamericanos de Administración, Vol II No. 2, ISSN: 1900-5016. Consultada por Internet el 5 de Diciembre de 2020.
- Summers, D. C. Administración de la Calidad. México: Pearson Educación. 2006

## Comparación de Tres Técnicas Parasitológicas para el Examen de Heces de Niños de Educación Básica de las Comunidades de Petaquillas, Zumpango y Tixtla; Guerrero, México

QFB Laura Leyva-Ruiz<sup>1</sup>, QFB David Ismael García-Cueto<sup>1</sup>,  
Dra. Sandra Quintana-Ponce<sup>1</sup>, Dr. Nicolás Rogelio Eric Barlandas-Rendón<sup>1</sup>,  
Dr. Rodrigo Rosario Cruz<sup>1</sup>, Dr. Eleuterio Campos Hernández<sup>1</sup>,  
Dra. Mairel Valle de la Paz<sup>1</sup> y QFB Gloria Abigail Pelaez-Rosas<sup>1</sup>.

**Resumen**— El diagnóstico etiológico de las parasitosis en heces se realiza con diferentes técnicas, siendo importante aplicar criterios técnicos y de costo-beneficio, al seleccionar el método que se va a utilizar.

El objetivo de la investigación consistió en realizar la comparación de tres metodologías para el análisis de muestras fecales.

Se realizó un estudio comparativo de las técnicas de: examen directo, concentración por sedimentación de Ritchie y concentración por flotación de Faust. Se incluyeron a 102 niños escolares de la zona Centro del Estado de Guerrero, de entre 9 a 12 años, en estudio de serie de 3.

Las técnicas de concentración por sedimentación de Ritchie y el examen directo fueron las que obtuvieron un mayor porcentaje de identificación de parásitos, existiendo diferencias relacionadas con la capacidad de concentración, tiempo de preservación de la muestra y los costos. El parásito encontrado con mayor prevalencia fue *Endolimax nana*, seguido por *Entamoeba coli*. De los Helminthos, *Hymenolepis nana* presentó la mayor prevalencia.

Es conveniente seleccionar adecuadamente la técnica en base a criterios técnicos para la identificación eficiente de las parasitosis.

**Palabras clave**—Parasitismo, comparación, técnicas, prevalencia.

### Introducción

El diagnóstico etiológico es muy frecuente en laboratorios clínicos públicos, privados y de investigación, en la mayoría de estos centros se tienen implementadas diversas técnicas CPS, de las cuales la técnica CPS directa en fresco es la más utilizada, por su simpleza y bajo costo, convirtiéndose en una técnica universal; sin embargo se considera con una baja sensibilidad, 30 y 65%, por ello es preferible utilizar a una o más técnicas CPS de concentración, sobre todo cuando la carga parasitaria es baja (1).

Las técnicas CPS de concentración se dividen en dos grupos: las de flotación, que emplean soluciones densas y las de sedimentación, que por el contrario utilizan soluciones menos densas (1).

En las poblaciones en general, no se tiene el conocimiento suficiente acerca de las enfermedades que pueden llegar a provocar los parásitos, así como de los mecanismos de transmisión, vectores (en caso de haberlos), lo que los convierte en una población vulnerable a las parasitosis. En muchos casos es la población infantil la que está en más riesgo de adquirir una parasitosis por el estilo de vida propia de esa edad (2).

El parasitismo intestinal constituye un problema de salud a escala mundial, sobre todo en países tropicales y

<sup>1</sup> QFB Laura Leyva Ruiz es graduada de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>1</sup> QFB David Ismael García Cueto es graduado de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>1</sup> Dra. Sandra Quintana-Ponce es Profesor -Investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero, [squintanap@uagrovirtual.mx](mailto:squintanap@uagrovirtual.mx)

<sup>1</sup> Dr. Nicolás Rogelio Eric Barlandas-Rendón es Profesor Investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero [barlandas@outlook.com](mailto:barlandas@outlook.com)

<sup>1</sup>Dr. Rodrigo Rosario Cruz es Profesor-Investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero [rockdrig@yahoo.com.mx](mailto:rockdrig@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup>Dr. Eleuterio Campos Hernández es Profesor-Investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. [ecamposh@hotmail.com](mailto:ecamposh@hotmail.com)

<sup>1</sup>Dra. Mairel Valle de la Paz es Profesor investigador de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. [mairelv@gmail.com](mailto:mairelv@gmail.com)

<sup>1</sup>QFB Gloria Abigail Pelaez-Rosas, es graduada de la Escuela Superior de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. [abyvgoulding@gmail.com](mailto:abyvgoulding@gmail.com)

subtropicales, donde las infecciones por protozoos alcanzan una alta prevalencia. Se estima, que alrededor de 480 millones de personas padecen de infecciones por amebiasis o por *Giardia lamblia* (3), por lo que es importante contar con los recursos diagnósticos más adecuados en esta disciplina.

El presente estudio pretende evaluar el desempeño de los métodos utilizados en el diagnóstico de parasitosis intestinal, con la finalidad de conocer el más adecuado para el examen parasitológico de heces.

### Descripción del Método

Se realizó una investigación observacional de comparación de métodos coproparasitoscópicos incluyendo los métodos de concentración por flotación de Faust, concentración por sedimentación de Ritchie y examen directo, todos en serie de 3, las muestras se obtuvieron de estudiantes escolares de tres localidades: Las Petaquillas, Zumpango Del Rio y Tixtla todas ellas pertenecientes al estado de Guerrero, México. Se realizó la invitación a los estudiantes a participar a través de las autoridades educativas y se impartieron platicas a los padres de los estudiantes, los que decidieron si sus hijos podían participar y lo ratificaron a través de la firma de la carta de consentimiento informado. Un total de 102 niños participaron y fueron muestreados entre febrero y abril del 2018. Se entregó a cada participante el material para la colecta de las muestras de excremento así como la aplicación de un cuestionario socioeconómico.

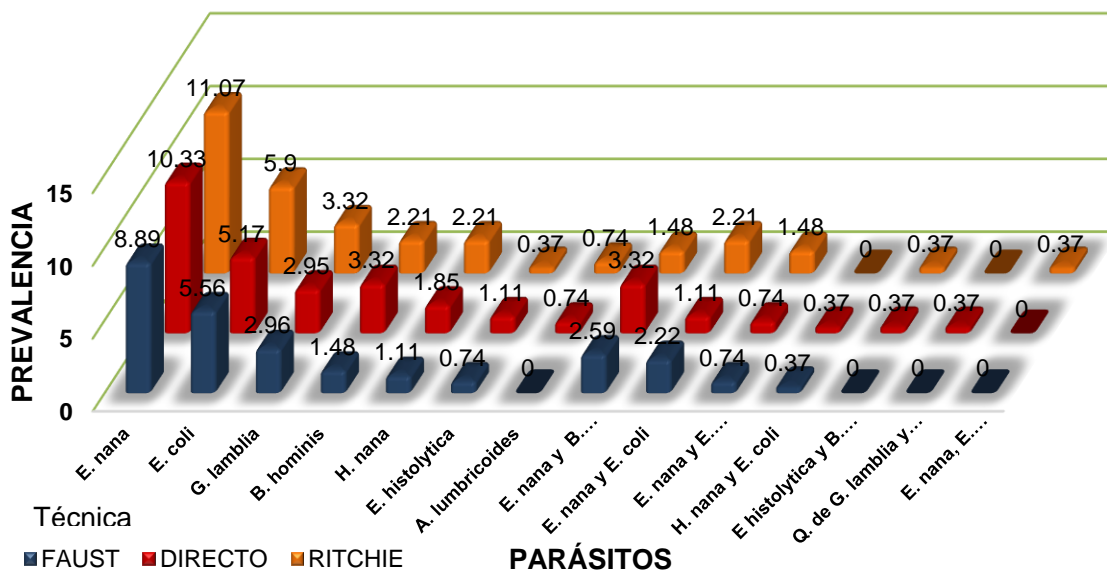
Se recolectaron 3 muestras en serie por cada participante, en las diferentes escuelas. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Diagnóstico Clínico de la Escuela Superior de Ciencias Naturales, por las tres técnicas evaluadas.

Los resultados obtenidos fueron tabulados en Excel y posteriormente procesados en el programa estadístico STATA en el cual dichos resultados fueron evaluados con la  $V$  de Cramer para determinar el grado de asociación entre las técnicas coproparasitoscópicas en la detección de parásitos en común también se utilizó para determinar la asociación entre parasitosis y otras variables categóricas y cualitativas como los parámetros socioeconómicos. Así mismo se determinó el valor de  $p$  de Pearson mediante la aplicación de la prueba Chi cuadrada para determinar si existía diferencia estadísticamente significativa entre parasitosis y algunas variables socioeconómicas.

### Resultados

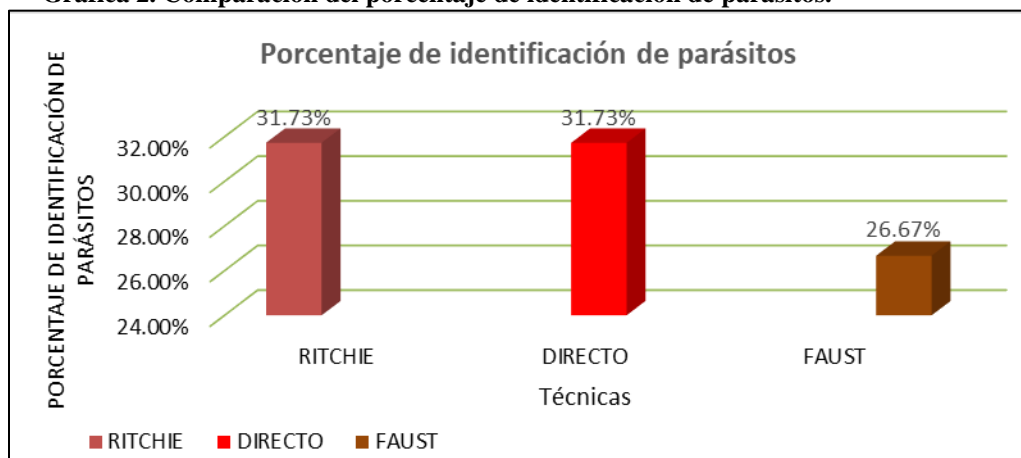
Se determinó la comparación en la prevalencia de las tres técnicas empleadas en el estudio (Ritchie, Faust, y directo), con una prevalencia similar en relación con los parásitos *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*, grafica 1.

**Grafica 1. Comparación de la prevalencia en las tres técnicas (Ritchie, Faust y Directo).**



2. Se observó un porcentaje de identificación en parásitos igual en las técnicas en directo y la de Ritchie, grafica 2.

**Grafica 2. Comparación del porcentaje de identificación de parásitos.**



En la evaluación de porcentaje de identificación al combinar las técnicas coproparasitoscópicas, se encontró mayor sensibilidad en la combinación de técnicas Directo-Ritchie a comparación de la combinación Directo-Faust la cual tuvo menor sensibilidad, tabla 1.

**Tabla1. Evaluación del porcentaje de identificación al combinar técnicas coproparasitoscópicas.**

TÉCNICAS	RESULTO	PORCENTAJE
Directo-Faust	Positivo	83.70
	Negativo	16.24
Directo-Ritchie	Positivo	85.23
	Negativo	14.76
Ritchie-Faust	Positivo	84.50
	Negativo	15.49

Dentro de los factores de riesgo analizados asociados a las parasitosis, se encontró que la variable con respecto al tipo de piso que presenta la vivienda en relación con los pacientes positivos presentó una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.016$ ), a diferencia de las demás variables en donde no se observaron diferencias significativas.

**Tabla 3. Relación del paciente positivo y las características de la vivienda.**

RELACIÓN A LA VIVIENDA		PARÁSITOS		V Cramer	P
		POSITIVO	NEGATIVO		
Agua potable	Si	38	3	-0.14	0.148
	No	60	1		
Piso de casa	Tierra	33	46	0.31	0.016
	Cemento	8	4		
	Loseta	0	9		
	Otro	0	1		
Servicio de drenaje	Si	34	50	0.08	0.687
	No	7	9		
	Otro	0	1		

En relación de los hábitos de higiene de los pacientes positivos, se encontró como variable asociada el ingerir alimentos fuera de casa, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.025$ ), en comparación con las demás variables.

**Tabla 3. Relación del paciente positivo y a los hábitos de higiene.**

RELACIÓN A LOS HÁBITOS DE HIGIENE		PARÁSITOS		V Cramer	P
		POSITIVO	NEGATIVO		
Alimentos fuera de casa	Si	34	38	0.22	0.025
	No	7	23		
Frecuencia, alimentos fuera de casa	1 vez	23	35	0.08	0.693
	2 veces	14	16		
	3 o más veces	4	8		
Lavado de manos	Antes de comer	9	18	0.28	0.144
	Después de comer	0	5		
	Después de ir al baño	6	4		
	Nunca	0	2		
	Cuando hay agua	26	31		
	2 veces o mas	0	1		

La técnica de Ritchie es la de mayor costo por muestra, pero fue una de las más adecuadas en la identificación de parásitos, la técnica directa mostro el mismo porcentaje de identificación, a diferencia de tener un menor costo y con la limitante de que no tiene capacidad de concentración, lo que puede influir en los casos en los que las parasitosis son bajas. Se observó una mayor identificación de parásitos de un 83.23% en la combinación de técnicas Directa-Ritchie.

### Discusión

En el estudio realizado, se encontró a la técnica de Ritchie, cómo las más eficiente para el diagnóstico de *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y *Blastocistys hominis* seguida por la técnica directa, la cual fue eficiente en el diagnóstico de *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Blastocistys hominis* y *Giardia lamblia* (Grafica 1), los resultados obtenidos no concuerdan con lo reportado por Mendoza (4), en el cual comparó la técnica directa y la técnica por sedimentación de Ritchie, encontrando que en la técnica de Ritchie mostro ser más efectiva en el examen microscópico para el diagnóstico de *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cyclospora cayetanensis*.

En la comparación de la técnica de sedimentación de Ritchie, la de flotación de Faust y la directa, se encontró a la técnica de Ritchie y la directa con resultados obtenidos similares en la concentración de quistes y huevos de parásitos en comparación con la técnica de flotación de Faust, en la cual se observaron alteraciones morfológicas, estos resultados concuerdan con los de Flores (5) quien comparó la técnica de formol acetato de etilo con la técnica de Ritchie y Faust, encontrando que la técnica de formol acetato de etilo se obtuvieron resultados similares a los aportados por la técnica de Ritchie en la concentración de huevos y quistes de parásitos.

En la investigación realizada, en las tres técnicas utilizadas, se encontró a *Endolimax nana* como el parásito con más frecuencia, seguido de *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Blastocistys hominis*, similar a lo obtenido por Lacoste (6) donde utilizó tres técnicas CPS: Directo, Ritchie (formol-éter) y la técnica de Kato Katz, en donde la infección fue más frecuente por protozoos que por helmintos, mencionando a *Endolimax nana* como el principal causante. Para el diagnóstico de *Giardia lamblia* la técnica de Ritchie resultó más efectiva, sin embargo la técnica de Faust y directa obtuvieron resultados similares, para el diagnóstico de dicho parásito. La eficacia del método de Ritchie en el diagnóstico de identificación de parásitos coincide con los resultados obtenidos en el estudio hecho por Chourio (7) en Venezuela utilizando las mismas técnicas empleadas en el presente estudio.

La información obtenida de la presente investigación nos permitió determinar que la técnica de Ritchie y la directa, tienen un 31.73% de identificación de parásitos y el método de Faust un 26.67% de identificación, dicho resultados coincide con la investigación hecha por Navone (8) quien realizó un estudio donde empleo dos técnicas de sedimentación: Ritchie y Charles Barthelemy, y uno de flotación: Willis, en donde encontró que la técnica de Ritchie fue la que tuvo mayor porcentaje de identificación de parásitos (81.4%).

### *Conclusiones*

La selección del método coproparasitológico que se va a utilizar en los laboratorios clínicos debe considerar la capacidad diagnóstica del método, las parasitosis endémicas y las limitaciones de los métodos.

La utilización de una combinación de técnicas debería incluir el examen directo y un método de concentración como el método de concentración de Ritchie.

### *Recomendaciones*

Se recomienda la utilización de la combinación de técnicas CPS para una mayor identificación de parásitos.

### *Referencias*

- 1 Aquino M., Vargas S., López M., Neri S., Bernal R. Comparación de dos nuevas técnicas de sedimentación y métodos convencionales para la recuperación de parásitos intestinales del Hospital Infantil de México, DF. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 59 (4) 233-242, 2012.
- 2 Tabares L., González L. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños menores de 12 años, hábitos higiénicos, características de las viviendas y presencia de bacterias en el agua en una vereda de Sabaneta, Antioquia, Colombia, 21 (3) 243-259, 2008.
- 3 Herrero H., Fernández J., Vega S., Herrero C., José A. Pacientes con *Giardia lamblia* diagnosticada por frotis duodenal en Santiago de Cuba, Cuba. *MEDISAN*, 18 (12) 1614-1621, 2014.
- 4 Mendoza D., Núñez F., Escobedo AA, Pelayo L., Fernández M., Torres D., Cordoví RA. Utilidad de dos métodos coproparasitológicos y su empleo en un ensayo terapéutico anti-giardiasico del municipio San Miguel del Padrón, Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 55 (3) 1561-3054, 2003.
- 5 Flores D., Rincón H. Comparación de técnicas de concentración para investigar parásitos intestinales, del Hospital de la Ciudad de Maracaibo, Venezuela. *RCYHL*, 18 (1-4), 1990.
- 6 Lacoste L., Rosado G., Ángel N., Peña R., Medina M., Caridad I., Suárez R. Aspectos epidemiológicos de la parasitosis intestinal en niños de Vegon de Nutrias, Venezuela. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50 (3) 330-339, 2012.
- 7 Chourio L. Estudio comparativo de tres técnicas coproparasitológicas empleadas en el diagnóstico de la Giardiasis e Hymenolepiasis en Maracaibo. *Universidad del Zulia, Venezuela*, 10(1-4) 134-146, 1982.
- 8 Navone T, Gamboa I, Kozubsky L., Costas M., Cardozo M., Sisliauskas M., González M. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico, en Buenos Aires, Argentina. *Parasitología latinoamericana*, 60 (3-4), 2005.

## Presencia de Agente Patógeno viral Miembro de la Familia *Caliciviridae*, en Conejos con Signología Entérica, Pertenecientes a la Zona Sur-Oriente del Estado de México

M en C. Gabriela López Aguado Almazán<sup>1</sup>, Dra. Linda Bautista Gómez<sup>1\*</sup>, Dr. José S. Martínez Castañeda<sup>2</sup>, Dr. Salvador Fonseca Coronado<sup>3</sup>

**Resumen**—El estado de México es una entidad líder en producción cunícola, sin embargo las explotaciones se ven afectadas por diversas enfermedades siendo las de origen entérico, las principales patologías relacionadas a mortalidad y pérdidas económicas, también se ha descrito que son multifactoriales, actuando en concomitancia virus, bacterias y parásitos. Norovirus es un virus perteneciente a la familia *Caliciviridae*, agente viral común presente en cuadros diarreicos en diversas especies mamíferas. Este artículo sugiere la presencia de norovirus en esta especie. Objetivo: Identificar norovirus en muestras de tejido intestinal. Métodos: Se analizaron 106 muestras de tejido duodenal de conejos, mediante la técnica de RT-PCR. Resultados: Un total de 5 muestras fueron amplificadas a una altura de 300 pb que corresponde a la región de RdRp, evidenciando la posible presencia de este virus. Conclusión: se sugiere que Norovirus está presente en el 8.5% de las muestras procedentes de conejos con signología entérica.

**Palabras clave**—norovirus, cunicultura, sinología entérica, RT-PCR.

### Introducción

La cunicultura en México es una actividad que ha presentado un crecimiento importante en los últimos años, demostrando un incremento de la producción promedio de 1.5 millones anuales reflejados del año 2014 al 2016 de acuerdo al Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero (2016). El Estado de México se encuentra posicionado como uno de los principales productores de carne y subproductos (CNSPC, 2021). Dentro de las producciones suelen presentarse enfermedades de diversos tipos, entre ellas: la Enfermedad Hemorrágica del conejo causada por un virus del género *Lagovirus* perteneciente a la familia *Caliciviridae*, de reciente rebrote en México y de reporte obligatorio (SAGARPA, 2021 y ICTV, 2021), las de tipo respiratorio y con mayor frecuencia las gastroentéricas (Deeb y DiGiacomo, 2000). Las patologías de origen digestivo suelen ser multifactoriales asociadas a virus, bacterias y parásitos (García et al. 2017). Los virus mayormente reportados asociados a enteritis en esta especie son: rotavirus (Reynoso et al. 2019), astrovirus (Martella et al. 2011) y coronavirus (Osterhaus et al. 1982).

Norovirus (NoV) es un virus que pertenece a la familia *Caliciviridae*, al igual que *Lagovirus*, *Nebovirus* y *Vesivirus* (ICTV, 2021), su genoma mide de 7.5 Kb a 7.7 Kb de RNA monocatenario (Thorne y Goodfellow, 2014), cuenta con tres marcos de lectura abiertos denominados ORF's (Open Reading Frame), el primero es denominado ORF 1 y sintetiza 6 proteínas no estructurales relacionadas a la síntesis viral que van de la NS1 a la NS7, o pueden ser mencionadas por el nombre de la misma, por ejemplo la proteína NS3 es NTPasa o la NS7 es RdRp (RNA dependiente de RNA polimerasa). El marco de lectura abierto ORF 2 codifica una proteína llamada VP1 o proteína mayor de la cápside que se divide en dos dominios: S (Shell) y P (Protruding). El dominio P se subdivide en dos subdominios P1 y P2, este último ase une a antígenos del grupo histo-sanguíneo (HBGA), que son carbohidratos polimórficos que se sintetizan mediante monosacáridos específicos, que se encuentra en células del epitelio intestinal de los mamíferos y en conejos este tipo de receptor lo posee en la superficie del duodeno y en otras áreas, como la tráquea y los conductos biliares; cabe mencionar que *Lagovirus*, virus de la enfermedad hemorrágica tiene afinidad por este tipo de receptor en los conejos y se ha demostrado un mecanismo similar a Norovirus humanos del genogrupo GII que es el más prevalente a nivel mundial, proponiendo a esta especie como modelo estudio de Norovirus humano. ORF 3 sintetiza la proteína VP2 o proteína menor de la cápside cuenta con una longitud de 1000 pb (Cotten et al. 2014 y Leuthold et al. 2014).

<sup>1</sup> M en C. Gabriela López Aguado Almazán. Laboratorio de Biotecnología, Biología Molecular y Genética del Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. [gab-fk@hotmail.com](mailto:gab-fk@hotmail.com)

<sup>1</sup>Dra. Linda Guiliana Bautista Gómez. Laboratorio de Biotecnología, Biología Molecular y Genética del Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. [lin\\_bag@yahoo.com.mx](mailto:lin_bag@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup>Dr. José S. Martínez Castañeda. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. [josesimonmc@hotmail.com](mailto:josesimonmc@hotmail.com)

<sup>3</sup>Dr. Salvador Fonseca Coronado. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. [fonsecacoronado@yahoo.com](mailto:fonsecacoronado@yahoo.com).

La clasificación de Norovirus se puede realizar mediante la amplificación de una región parcial de la proteína RdRp asignando grupos P y tipos P o por amplificación de una región de la cápside VP1 o genoma completo, clasificándolos por genogrupos, genotipos y especies: genogrupo GI (humanos), GII (humanos y porcinos), GIII (ovinos y bovinos), GIV (caninos, felinos y humanos), GV (murino), GVI y GVII (caninos), GVIII y GIX (humanos), GX (murciélago) y GNA1-GNA2 (Marsopa del puerto y león marino). La generación de mutaciones puntuales que posee Norovirus localizadas en ORF1 y ORF2 en VP1, da como resultado la gran diversidad genética de las cepas de este virus, aunado a que la gran mayoría de mamíferos posee receptores HBGA y estos también pueden presentar variabilidad, hacen de Norovirus un virus potencial para desarrollarse en diversas especies (Chhabra et al. 2019 y Parra, 2019). Lo anteriormente descrito sustenta la posibilidad de que los conejos con signología entérica, podría estar desarrollando infecciones por Norovirus que se pueden encontrar en muestras de tejido duodenal o heces y estar afectando la producción cunícola.

### Descripción del Método

#### Obtención de la muestra

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, recolectando un total de 106 muestras, de granjas productoras ubicadas en los municipios de Amecameca, Tenango del Aire y Juchitepec. Los animales eran de diversas edades, a partir de los 21 días edad, así como hembras y machos reproductores, que presentaran signología entérica principalmente diarrea y distensión abdominal, además de no recibir ninguna clase de medicación. Posteriormente en el anfiteatro del Centro Universitario UAEM Amecameca fueron evaluados medicamente y sacrificados de forma humanitaria de acuerdo a lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014: Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres, subsiguiente a ello se obtuvieron muestras de tejido intestinal de duodeno y contenido intestinal, se almacenaron a -20°C hasta su procesamiento.

#### Procesamiento de la muestra

La extracción del RNA viral se realizó mediante el Kit de extracción de ADN y ARN viral de marca Thermo Scientific, de acuerdo a instrucciones del fabricante y ya obtenido el material genético se llevó a cabo la RT con el Kit Improm II RT Systems de marca PROMEGA de acuerdo a instrucciones del fabricante.

Para la RT-PCR se utilizaron los cebadores reportados por Mesquita et al (2012) con secuencias (For 5' TGG GAY TCS ACM CAR CAG AG 3') y (Rev 3' GTG GAS ACG ATY TCA TCA TCA CC3') para la obtención de fragmentos de 300pb, dirigidos a una región parcial del RdRp y condiciones previamente estandarizadas. Los productos obtenidos fueron visualizados en geles de agarosa 3x teñidos con bromuro de etidio.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los conejos que se obtuvieron durante el muestreo presentaron en un 100% de los casos diarrea, seguido de otros signos como: distensión abdominal y caquexia. En la tabla 1 se muestran los 3 conejos con casos más severos.

Identificación de la muestra	Lugar de procedencia (municipio)	Signos
2 Ame 6C	Amecameca	Enteritis Distensión abdominal Diarrea mucoide
4 Ame 8C	Amecameca	Distensión abdominal Diarrea mucoide
5 Ten Ai 5C	Tenango del Aire	Enteritis Diarrea mucoide Caquexia

Tabla 1. Asociación de muestras positivas a NoV con signología de los casos más representativos

De las 106 muestras de tejido intestinal perteneciente al duodeno de conejos con signología entérica, se obtuvo un total de 9 muestras con amplicones a 300pb, que coincide con lo reportado por Mesquita et al (2012) representado un total de 8.5% de conejos sugerentes positivos a Norovirus.



### Resumen de discusión

En relación a la signología presentada en los conejos productores de carne de la zona sur-oriente del Estado de México, con un total de 106 muestras analizadas y 8.5% de muestras positivas y de ese último porcentaje todos los conejos presentaron diarrea, coincide de forma similar con lo reportado por Mesquita et al (2010), donde en este estudio se analizó un total de 105 muestras de caninos y obtuvo un 9% de muestras positivas con animales que presentaron diarrea, sin embargo en el porcentaje total difiere en un 40% para muestras positivas en perros con y sin signología entérica y en comparación con otro estudio realizado por Zimsek et al (2010) donde se analizaron un total de 108 muestras de bovinos similar al número de muestra de este estudio se obtuvo un porcentaje más bajo con un total de positivos del 1.9% incluyendo muestras de asintomáticos lo cual puede influir en la diferencia de porcentajes, como se observa en ambos estudios para caninos y bovinos.

Respecto al mecanismo de similitud que presenta Norovirus humano genotipo GII y la enfermedad hemorrágica de los conejos relacionado a los receptores HBGA (Leuthold et al. 2014), demuestra una amplia posibilidad que los conejos puedan desarrollar una infección por NoV propia, en el caso de los cerdos que también poseen receptores similares a los humanos genotipo GII y se encuentra en el mismo genogrupo, esta especie se ha utilizado como modelo de estudio para NoV humano, sin embargo se ha reportado que por la misma similitud y presencia de recombinaciones en su genoma ha logrado rebasar la barrera interespecie, planteando la posibilidad de eventos de zoonosis y antropozoonosis, para el genogrupo GII como lo reporta Hong et al (2005), de acuerdo a lo descrito anteriormente NoV de conejos puede ser una posibilidad real por que esta especie presenta los receptores de unión al virus similar al genogrupo GII de humanos o desarrollar eventos de zoonosis o viceversa como se ha demostrado en cerdos por la cercanía de genogrupo. Otras especies con este tipo de receptores como son los bovinos (Zakhour et al. 2009) y felinos (Di Martino, 2015).

### Conclusión

Se ha aportado evidencia de que la presencia de NoV en conejos de la zona sur-oriente del Estado de México, mediante técnicas moleculares y sustento bibliográfico puede ser posible, sin embargo es importante desarrollar más estudios que aporten una mayor información relacionado a este tema y su comportamiento genético.

### Referencias

- Chhabra, P., M. De Graf, G. I. Parra, M. C. W. Chan, K. Green, V. Martella, Q. Wang, P. A. White, K. Katayama, H. Vennema, M. P. G. Koopmans y J. Vinjé. 2019. Updated classification of norovirus genogroups and genotypes. *Journal of General Virology*, 00(10), 1393–1406.
- Comité Nacional del Sistema Producto Cunicola (CNSP). Comité Nacional del Sistema Producto Cunicola. en <http://www.findglocal.com/MX/Mexico-City/497551230395300/Comit%C3%A9-Nacional-Sistema-Producto-Cun%C3%ADcola#:~:text=sistemaproductocunicola.org.mx%20El%20Comit%C3%A9,de%20la%20cunicultura%20mexicana%2C%20que> (Consulta: junio 9, 2021).
- Cotten, M., V. Petrova, M. V. T. Phan, M. A. Rabaa, S. J. Watson, S. H. Ong, P. Kellam y S. Baker. 2014. Deep Sequencing of Norovirus Genomes Define Evolutionary Patterns in an Urban Tropical Setting. *Journal of Virology*, 88(19), 11056-11069.
- Deeb, B. J y R. E DiGiacomo. 2000. Respiratory Diseases of Rabbits. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 3(2), 465-480.
- Di Martino, B., F. Di Profio, I. Melegari, V. Sarchese, M. A. Cafiero, S. Robetto, G. Aste, G. Lanave, F. Marsilio y V. Martella. 2015. A novel feline Norovirus in diarrhetic cats. *Infectious Genetic Evolution*, 38, 132-137.
- García-Rubio. V. G., L.G. Bautista-Gómez, J. S. Martínez-Castañeda y C. Romero-Núñez. 2017. Multicausal etiology of the enteric síndrome in rabbits from México. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(2), 132-138.
- Hong, W.Q., H. M. Guk, S. Cheetham, M. Souza, J. A. Funk y L. J. Saif. 2005. Porcine noroviruses related to human noroviruses. *Emerging Infectious Diseases*, 11(12), 1874-71.
- International Committee on Taxonomy of Viruses. *Taxonomy*. en <https://talk.ictvonline.org/taxonomy> (Consulta: junio 9, 2021).
- Leuthold, M. M., K. P. Dalton y G. S. Hansman. 2015. Structural Analysis of a Rabbit Hemorrhagic Disease Virus Binding to Histo-Blood Group Antigens. *Journal of Virology*, 84(9), 2378-2387.
- Martella, V., P. Moschidou, P. Pinto, C. Catela, E. Circella, K. Banyai, A. Lavazza, C. Magistrali, N. Decaro y C. Buonavoglia. 2011. Astroviruses in Rabbits. *Emerging Infectious Diseases*, 17(12), 2287-2293.
- Mesquita J. R., L. Barclay, M. S. J. Nascimento y J. Vinjé. 2010. Novel Norovirus in Dogs with Diarrhea. *Emerging Infectious Diseases*, 16(6), 980-982.
- Osterhaus, A. D., J. S. Teppema y G. V. Steenis. 1982. Coronavirus-like particles in laboratory rabbits with different syndromes in the Netherlands. *Laboratory Animal Science*, 32(6), 663-5.
- Parra, I. G. 2019. Emergence of norovirus strains: A tale of two genes. *Virus Evolution*, 5(2), vez048.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Enfermedad Hemorrágica del Conejo. en <https://www.gob.mx/senasica/documentos/enfermedad-hemorragica-del-conejo> (Consulta: Junio 9, 2021).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). en <https://www.gob.mx/siap> (Consulta: Junio 9, 2021).
- Zakhour, M., N. Ruvoën-Clouet, A. Charpilienne, B. Langpap, D. Poncet, T. Peters, N. Bovin y J. Le Pendu. 2009. The  $\alpha$ Gal Epitope of the Histo-Blood Group Antigen Family Is a Ligand for Bovine Norovirus Newbury Expected to Prevent Cross-Species Transmission. *PLOS PATHOGENS*, 5(7), e1000504.

Zimsek, M. J., M. Poljsak-Prijatelj, A. Steyer, D. Barlic-Maganja y S. Koren. 2010. Detection and molecular characterization of noroviruses and sapoviruses in asymptomatic swine and cattle in Slovenian farms.

### Notas Biográficas

El **M en C. Gabriela López Aguado Almazán** alumna del programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales del Centro Universitario UAEM, de la Universidad Autónoma del Estado de México, concluyó la Licenciatura como Medicina Veterinaria Zootecnista y la Maestría en Ciencias agropecuarias y Recursos Naturales en la misma, cuenta con publicaciones relacionadas a patógenos virales en especies como conejos y caninos, en capítulos de libros, revistas de difusión, colaboraciones en artículos con JCR y participaciones en congresos nacionales e internacionales.

La **Dra. Linda Bautista Gómez** es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. Cuenta con una licenciatura en Biología, en Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales dentro de la Línea de Biotecnología Animal. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores , nivel I, cuenta con el perfil PRODEP otorgado por la SEP, ha dirigido diversas tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado, Autora y Coautora de artículos indexados a nivel internacional y nacional. Sus principales líneas de investigación son: Estudio Molecular y Relaciones Filogenéticas de Patógenos con Potencial Zoonótico, Dinámica Evolutiva y Genética de Poblaciones de patógenos.

El **Dr. José S. Martínez Castañeda** es Profesor Investigador de Tiempo Completo, del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es Médico Veterinario Zootecnista, de la UAEM, Maestro y Doctor en Biomedicina Molecular por el CINVESTAV. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2, cuenta con perfil PROMEP. Sus líneas de investigación son el estudio molecular y evolución de las relaciones filogenéticas de Virus.

La **Dr. Salvador Fonseca Coronado** investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, cuenta con múltiples publicaciones relacionados a virus, expresión de genes y secuenciación masiva

### Apéndice

1. ¿Por qué las enteritis en conejos se consideran de origen multifactorial?
2. Mencione al menos dos virus relacionados a patologías entéricas de los conejos
3. Nombre al menos tres virus pertenecientes a la familia *Caliciviridae*
4. ¿Cuánto mide el genoma de Norovirus?
5. ¿Cuáles son los marcos de lectura que posee Norovirus?
6. ¿En cuántos subdominios se divide el dominio P de NoV?
7. ¿Cuál es la longitud en pares de base del marco de lectura ORF3?
8. ¿En qué especies puede estar presente Norovirus?
9. ¿En cuántos genogrupos puede ser clasificado y a que especies pertenecen?
10. ¿Cuáles son los receptores para Norovirus?