

Tratamiento del Cáncer Cervicouterino: Costo de sus Procedimientos Médicos en Manabí - Ecuador

Dra. Johanna Melissa Aguayo Joza¹, Dr. Carlos Javier Más López²,
Lic. Shirley Elizabeth Pizarro Anchundia, Mg. Sc.³, Dra. Gladys Varinia Salazar Cobeña⁴
y Sr. Joan Manuel Loor Aguayo⁵

Resumen— El cáncer cervicouterino a nivel mundial es el segundo tipo más frecuente en la mujer y en la mayoría de los casos está relacionado con la infección genital por el virus del papiloma humano (VPH). En Ecuador, esta enfermedad se encuentra entre las principales causas de muerte al año y genera una gran erogación de recursos en las entidades que la atienden. La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA) es la rectora en combatir este tipo de padecimientos y no conoce el costo real de sus procedimientos médicos para la toma de decisiones. El objetivo del artículo es presentar un procedimiento que los calcule en esta institución de salud en Manabí-Núcleo de Portoviejo, Ecuador. Se realizó un estudio transversal retrospectivo-descriptivo, calculando los costos de los procedimientos médicos de su tratamiento en el período que se desarrolló el estudio.

Palabras clave— cáncer cervicouterino, costos de procedimientos médicos, SOLCA, Ecuador.

Introducción

De los doce millones de personas que se diagnostican con cáncer en el mundo, 7.6 millones se diagnostican de cáncer cervicouterino. Una alta incidencia de este tipo de padecimiento se muestra en América Latina, representando la segunda causa de muerte entre las mujeres siendo más vulnerables las de más bajos recursos (Roberts, 2020).

El cáncer cervicouterino o cáncer del cuello del útero, es una enfermedad en la cual se encuentran células cancerosas (malignas) en los tejidos del cuello uterino. La causa más frecuente de los cánceres cervicales es el virus del papiloma humano (VPH), el que se trasmite a través de las relaciones sexuales. Su desarrollo es lento comenzando por una lesión precancerosa que recibe el nombre de displasia (Bansil P., et al, 2014). En Ecuador desde hace algunos años, es una de las enfermedades con mayor causa de muerte entre las mujeres (MSP, 2015).

Esta enfermedad como muchas otras, requiere una gran erogación de recursos por parte de las autoridades de salud tanto estatales como privadas. Gestionarlos dentro de las instituciones que brindan el servicio, respetando sus características, se convierte en un reto importante (Más López, 2014) (Aguayo Joza, 2021).

La mayoría de las organizaciones en Ecuador utilizan el sistema de costos por áreas de responsabilidad para asignar los recursos hacia los centros de costos. Por lo que es un reto para estas instituciones medir los gastos de un factor clave como es la enfermedad. El costo de los tratamientos de las enfermedades es una evaluación parcial dentro de las evaluaciones económicas en salud, estos tipos de estudios analizan tanto los costos directos sanitarios como los no sanitarios generados por éstas; así como los gastos indirectos que se le asocian (García Cáceres, et al, 2009) (Gálvez González, et al, 2012) (Más López, 2014) (Aguayo Joza, 2021).

Después de repasar varios estudios sobre el tema, se pudo determinar que no existía una metodología estándar para el tratamiento de los costos asociados a la enfermedad y esencialmente al clasificarlos en directos e indirectos (Más López C. , 2016) (Reyes Hernández, 2016) (Aguayo Joza, 2021).

Sumado a esto, no existe un consenso entre los economistas de salud y los contadores sobre la determinación y clasificación de los gastos indirectos generados por los tratamientos de las enfermedades (Más López C. , 2016) (Aguayo Joza, 2021). No obstante, en este artículo se utilizarán los preceptos de la contabilidad de gestión para costear las áreas de responsabilidad.

Además, de estos elementos la atención de salud en nuestros días se ha convertido en un mercado donde están

¹ La Dra. Johanna Melissa Aguayo Joza es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, johanna.aguayo@utm.edu.ec (autor corresponsal)

² El Dr. Carlos Javier Más López, es Jefe del Departamento Docente de Costos y Sistemas de Información, Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, Cuba, carlosm@fcf.uh.cu

³ Lic. Shirley Pizarro Anchundia Mg. Sc. es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, shirley.pizarro@utm.edu.ec

⁴ La Dra. Gladys Varinia Salazar Cobeña es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, varinia.salazar@utm.edu.ec

⁵ El Sr. Joan Manuel Loor Aguayo es Estudiante de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, jloor1777@utm.edu.ec

presentes diversos prestadores de servicios de salud que compiten para obtener una mayor cantidad de pacientes. Esta competencia estratégica va desde contar con recursos humanos mejor capacitados, procedimientos médicos con los últimos avances en las ciencias médicas hasta una gestión eficiente de los gastos que proporcione un costo objetivo necesario para mantener un margen de ganancia esperado (Más López C. J., 2014) (Aguayo Joza, 2021).

La gestión de costos para muchas instituciones de salud pasa por un reto importante dentro del control de sus gastos, porque es de su interés controlar las áreas de responsabilidad hacia donde se dirigen los recursos y de ahí a las actividades descritas en cada protocolo del tratamiento de la enfermedad (Figura 1). Pero a su vez, existen procesos dentro de estas áreas que necesitan atención para tomar decisiones estratégicas, en el ámbito de lucha por los mercados de pacientes. Por lo que, el cálculo de los procedimientos médicos asociados a cada área de responsabilidad, juegue un papel fundamental (Más López C. , 2016) (Aguayo Joza, 2021) (Aguayo Joza, et al, 2021).

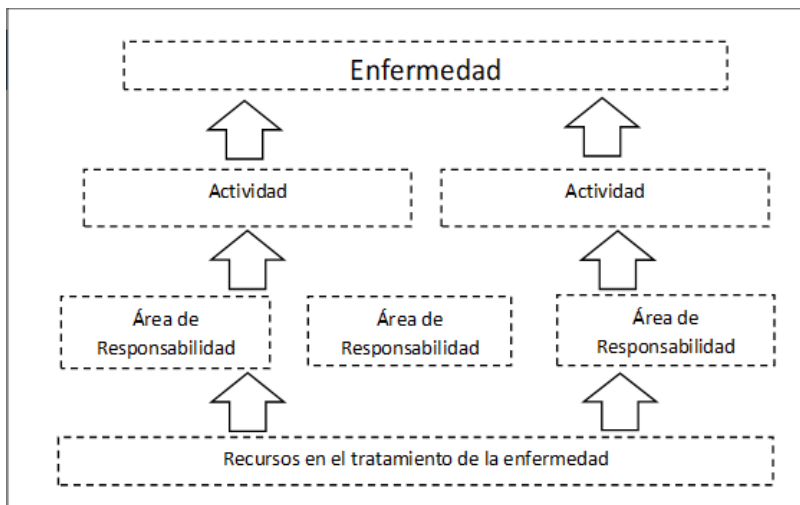


Figura 1. Asignación de recursos desde las áreas de responsabilidad hacia el tratamiento de la enfermedad.

SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo no está ajena a estas realidades por lo que el objetivo del artículo es presentar un procedimiento que calcule el costo de los procedimientos médicos asociados a las áreas de responsabilidad que atienden el cáncer cervicouterino.

Descripción del Método

Partiendo del reconocimiento de las áreas de responsabilidad y de sus gastos asociados que intervienen en el proceso, se realiza un análisis del procedimiento de cálculo de los costos para el tratamiento del cáncer cervicouterino de (SOLCA), Manabí-Núcleo de Portoviejo, Ecuador, de manera que se brinde información relevante para la toma de decisiones que permitan una mejor gestión de sus gastos. Para ello, se definen las siguientes preguntas científicas para abordar la investigación:

1. ¿Cuáles son las áreas de responsabilidad que intervienen en el tratamiento del cáncer cervicouterino de (SOLCA), Manabí-Núcleo de Portoviejo, Ecuador?
2. ¿Cómo clasificar sus gastos directos e indirectos?
3. ¿Cómo distribuir los gastos desde las áreas de servicio hacia las que intervienen de manera directa en sus tratamientos?
4. ¿Cómo calcular los costos de los procedimientos médicos en las áreas de responsabilidad?

Para responder estas preguntas científicas se realizaron las siguientes actividades:

1. Se seleccionan las áreas de responsabilidad que intervienen en los tratamientos del cáncer cervicouterino.
2. Se clasifican los gastos que interfieren en el tratamiento (directos/indirectos). La investigación consideró todos indirectos, porque según las normas de SOLCA no se pueden medir de manera directa al tratamiento.
3. Se realiza una distribución secundaria de los gastos indirectos de las áreas de servicio hacia las directas en la aplicación del tratamiento. En el caso de SOLCA, solo existe una (otros gastos) por lo que se aplicó el método directo de distribución.
4. Se reparten los costos indirectos entre los procedimientos médicos identificados en cada área teniendo en cuenta el porcentaje de participación de cada proceder frente al total de procedimientos en el área.

Se determina el costo unitario de cada procedimiento por área de responsabilidad.

Resumen de resultados

En primer lugar, se repasaron las áreas de responsabilidad y sus sub-áreas clave con sus gastos asociados que intervienen en los tratamientos del cáncer cervicouterino en SOLCA, Manabí-Núcleo de Portoviejo.

Como se trató anteriormente, los gastos asociados a cada área se consideran indirectos ya que SOLCA no cuenta con normas para poder medirlos asociados a cualquier enfermedad. Se realizó la distribución secundaria de los gastos indirectos desde el área de responsabilidad de otros gastos hacia las áreas consideradas directas en la prestación de los servicios médicos. Para ello se utilizó el método directo, ya que solo existe una sola área de apoyo. Además, se seleccionó como base de distribución las horas a trabajar ya que es el único elemento presente en todas las áreas. A continuación, se calcularon las tasas generadas por cada área de responsabilidad y sub-área clave, se tomaron sus gastos indirectos y se dividieron entre su generador de costos. El resultado de este análisis se puede apreciar en la Figura 2.

| Áreas de Reponsabilidad | Sub-áreas Clave | Costos | Generador de Costos | Cantidad | Coeficiente |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------|-------------|
| HOSPITALIZACION | HOSPITALIZACION CLINICA | 2.043.218,55 | días estancia clínica | 6.826 | 299,3288 |
| | HOSPITALIZACION PEDIATRICA ONCOLOGICA | 1.190.654,65 | días estancia pediatría oncológica | 3.090 | 385,3251 |
| | HOSPITALIZACION CIRUGIA | 1.697.826,11 | días estancia cirugía | 4.917 | 345,2972 |
| | HOSPITALIZACION QUIMIOTERAPIA | 1.032.250,07 | días estancia quimioterapia | 2.011 | 513,3019 |
| | HOSPITALIZACION EMERGENCIA | 1.657.149,35 | días estancia emergencia | 1.569 | 1.056,1819 |
| QUIROFANO | QUIROFANO | 2.331.979,35 | número de intervenciones quirúrgicas | 3.356 | 694,8687 |
| LABORATORIOS | CLINICO | 1.784.461,59 | número de pruebas clínicas | 29.155 | 61,2060 |
| | ANATOMIA PATOLOGICA | 1.735.952,46 | número de pruebas patológicas | 60.129 | 28,8705 |
| | INTERVENCIONISMO GASTROENTEROLOGIA | 930.560,93 | número de pruebas gastroenterológicas | 9.428 | 98,7018 |
| | IMAGEN | 1.873.127,36 | número de pruebas de imágenes | 42.740 | 43,8261 |
| | MEDICINAL TRANSFUSIONAL | 867.206,80 | número de pruebas transfusionales | 413.775 | 2,0958 |
| | RESONANCIA MAGNETICA | 606.827,13 | número de pruebas de resonancias | 170.170 | 3,5660 |
| CONSULTA EXTERNA | CONSULTORIOS | 7.602.396,17 | número de consultas | 87.831 | 86,5571 |
| | RADIOTERAPIA | 1.966.549,71 | número de radioterapias | 3.118 | 630,7087 |
| CUIDADOS ESPECIALES | UCI | 1.460.728,42 | número de pacientes | 52 | 28.090,9312 |
| | AMBULANCIA | 44.664,05 | número de carreras | 1.253 | 35,6457 |
| CENTROS ONCOLOGICOS | CENTRO ONCOLOGICO ESMERALDAS | 428.728,82 | horas trabajadas en Esmeraldas | 104.923 | 4,0861 |
| | CENTRO ONCOLOGICO MANTA | 433.488,00 | horas trabajadas en Manta | 218.520 | 1,9837 |
| | CENTRO ONCOLOGICO JIPIJAPA | 323.584,31 | horas trabajadas en Jipijapa | 282.548 | 1,1452 |
| | CENTRO ONCOLOGICO CHONE | 225.454,63 | horas trabajadas en Chone | 188.365 | 1,1969 |
| TOTALES | | 30.236.808,48 | | | |

Figura 2. Cálculo de las tasas de gastos indirectos por área de responsabilidad y sub-área clave.

Es importante destacar que la investigación sólo tomó los procedimientos médicos que sufrieron incidencias en los tratamientos del cáncer cervicouterino.

Con estos elementos, se calcularon los costos unitarios teniendo en cuenta el número de intervenciones asociados a las áreas de responsabilidad o sub-área clave como muestran las figuras de la 3-7.

| LABORATORIO DETERMINACIONES | CONSULTA EXTERNA | HOSPITALIZACION | EMERGENCIA | TOTAL DETERMINACIONES | % | Costo Unitario |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------------|-------------|----------------|
| QUIMICA CLINICA | 158.196 | 55.871 | 22.369 | 236.436 | 32,59% | 0,80 |
| HEMATOLOGIA | 181.580 | 126.492 | 42.921 | 350.993 | 48,39% | 1,19 |
| TIPIFICACIONES | 1.485 | 270 | 42 | 1.797 | 0,25% | 0,01 |
| INMUNOLOGICOS | 505 | 15 | 10 | 530 | 0,07% | 0,00 |
| HORMONAS | 19.441 | 5.753 | 4.067 | 29.261 | 4,03% | 0,10 |
| HCG CUANTITATIVA | 362 | 21 | 12 | 395 | 0,05% | 0,00 |
| MARCADORES TUMORALES | 10.392 | 334 | 405 | 11.131 | 1,53% | 0,04 |
| SEROLÓGICOS | 975 | 461 | 203 | 1.639 | 0,23% | 0,01 |
| E.M. ORINA | 6.042 | 1.078 | 1.096 | 8.216 | 1,13% | 0,03 |
| COPROPARASITARIOS | 2.785 | 278 | 343 | 3.406 | 0,47% | 0,01 |
| MICROBIOLOGIA | 1.984 | 2.661 | 1.377 | 6.022 | 0,83% | 0,02 |
| GASOMETRIAS | 510 | 5.059 | 1.843 | 7.412 | 1,02% | 0,03 |
| COAGULACION | 10.140 | 9.195 | 3.575 | 22.910 | 3,16% | 0,08 |
| ELECTROLITOS | 11.669 | 24.574 | 9.006 | 45.249 | 6,24% | 0,15 |
| TOTAL | 406.066 | 232.062 | 87.269 | 725.397 | 100% | 2,46 |

| | |
|---|---------------------|
| Costos de Laboratorio clínico | 1.784.461,59 |
| Cantidad de Procedimientos de la sub-área clave | 725.397 |
| Costo Unitario de la sub-área clave | 2,46 |

Se reparte el costo unitario de la sub-área clave por el total de cada una de las pruebas realizadas en el área
Teniendo en cuenta el supuesto de que a mayor cantidad pruebas realizadas mayor proporción del costo unitario

Figura 3. Costo de los procedimientos médicos de Laboratorio Clínico.

| IMAGENOLÓGIA EXAMENES | CONSULTA EXTERNA | HOSPITALIZACION | EMERGENCIA | UCI | TOTAL EXAMENES | % | Costo Unitario |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|
| RADIOGRAFIAS | 5.467,00 | 2.191,00 | 1.429,00 | 706,00 | 9.793 | 22,91% | 10,04 |
| RESONANCIA | 5.005,00 | 872,00 | 323,00 | 98,00 | 6.298 | 14,74% | 6,46 |
| TOMOGRAFIAS | 7.124,00 | 2.851,00 | 1.113,00 | 254,00 | 11.342 | 26,54% | 11,63 |
| MAMOGRAFIAS | 2.777,00 | 1,00 | - | - | 2.778 | 6,50% | 2,85 |
| ECOGRAFIAS | 6.457,00 | 747,00 | 181,00 | 79,00 | 7.464 | 17,46% | 7,65 |
| ECO-MX | 3.614,00 | 186,00 | 34,00 | 44,00 | 3.878 | 9,07% | 3,98 |
| EXO DOPPLER | 136,00 | 135,00 | 28,00 | 22,00 | 321 | 0,75% | 0,33 |
| ECO POR MARCAJE | - | - | - | - | - | 0,00% | - |
| INTERVENCIONISMOS | 752,00 | 74,00 | 35,00 | 5,00 | 866 | 2,03% | 0,89 |
| TOTAL | 31.332,00 | 7.057,00 | 3.143,00 | 1.208,00 | 42.740 | 100% | 43,83 |

| | |
|---|---------------------|
| Costos de imagenología | 1.873.127,36 |
| Cantidad de Procedimientos de la sub-área clave | 42.740 |
| Costo Unitario de la sub-área clave | 43,83 |

Se reparte el costo unitario de la sub-área clave por el total de cada una de las pruebas realizadas en el área
Teniendo en cuenta el supuesto de que a mayor cantidad pruebas realizadas mayor proporción del costo unitario

Figura 4. Costo de los procedimientos médicos de Imagenología.

| PROCEDIMIENTOS | TOTAL | % | Unitario |
|-----------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| PATOLOGIA QUIRURGICA: | 9.312 | 15,49% | 4,47 |
| TRANSOPERATORIOS POR CONGELACION: | 175 | 0,29% | 0,08 |
| CITOLOGÍAS ESPECIALES: | 1.067 | 1,77% | 0,51 |
| COLORACIONES ESPECIALES: | - | 0,00% | 0,00 |
| BIOLOGIA MOLECULAR HPV | - | 0,00% | 0,00 |
| CITOLOGÍA CÉRVICOVAGINAL: | 47.614 | 79,19% | 22,86 |
| TOTAL | 60.129 | 100,00% | 28,87 |

| | |
|--|---------------------|
| Costos totales de anatomía patológica | 1.735.952,46 |
| Total de procedimientos de anatomía patológica | 60.129 |
| Costo Unitario Anatomía Patológica | 28,87 |

Se reparte el costo unitario del área por el total de cada una de las pruebas realizadas en el área.
Teniendo en cuenta el supuesto de que a mayor cantidad pruebas realizadas mayor proporción del costo unitario

Figura 5. Costo de los procedimientos médicos de Anatomía Patológica.

| HOSPITALIZACIÓN | Costos | Días de Estada | Costos Unitarios |
|--|---------------------|----------------|------------------|
| HOSPITALIZACION CLINICA | 2.043.218,55 | 6.826 | 299,33 |
| HOSPITALIZACION PEDIATRICA ONCOLOGICA | 1.190.654,65 | 3.090 | 385,33 |
| HOSPITALIZACION CIRUGIA | 1.697.826,11 | 4.917 | 345,30 |
| HOSPITALIZACION QUIMIOTERAPIA | 1.032.250,07 | 2.011 | 513,30 |
| HOSPITALIZACION EMERGENCIA | 1.657.149,35 | 1.569 | 1.056,18 |
| TOTAL | 7.621.098,73 | 18.413 | 413,90 |

Figura 6. Costo de los procedimientos médicos de Hospitalización.

| Consultas Externas | Costos | Número de Consultas | Costos Unitarios |
|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Consultorios | 7.602.396,17 | 87.831 | 86,56 |
| Radiología | 1.966.549,71 | 3.118 | 630,71 |
| TOTAL | 9.568.945,88 | 90.949 | 105,21 |

Figura7. Costo de los procedimientos médicos de Consulta Externa.

En el caso de la hospitalización y la consulta externa, se pudieron calcular sus costos unitarios de manera más fácil ya que la acumulación de sus gastos coincidía con la sub-área clave.

El cálculo de los procedimientos médicos para muchas instituciones de salud es un problema difícil de resolver, porque pasa desde una efectiva organización interna, asignación de gastos hacia las áreas involucradas, excelente análisis estadísticos generados desde las áreas y recopilados de manera uniforme por el área encargada de su procesamiento.

En el caso particular de los servicios de salud en los tratamientos del cáncer cervicouterino en SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo, Ecuador, tienen un comportamiento particular ya que es un prestador de servicios sin fines de lucro. Esto no quiere decir que no necesite obtener utilidades para invertirlas en mantener y aumentar la calidad de los servicios que presta. Para ello, les cobra a los diversos seguros reconocidos en el sistema ecuatoriano los montos correspondientes según el Tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud aprobado por el

Ministerio de Salud Pública del Ecuador (Ministerio de Salud Pública, 2014) por lo que, para SOLCA al no fijar los precios de los servicios, el control de sus costos será objetivo para obtener la utilidad que requiere.

No obstante, si se observa la relación entre el tarifario, los costos de SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo y la utilidad/pérdida que debería mostrarse asociada a los tratamientos del cáncer cervicouterino, los autores detectan una pérdida general para la entidad como muestra la Figura 8.

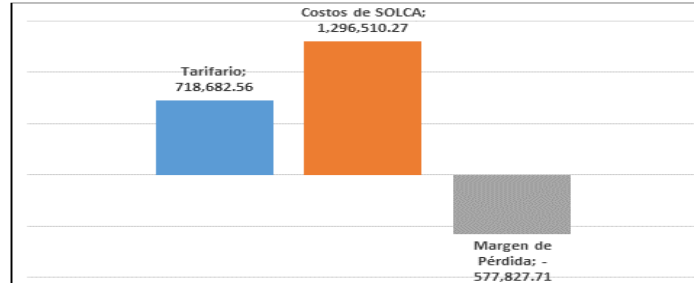


Figura 8. Relación entre Tarifario, Costos de SOLCA y Margen de Pérdida

Con una simple mirada a esta relación se pudiese concluir que los precios del tarifario aprobado no cubren los gastos de SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo y más aún, no le permiten obtener utilidades para mantener o aumentar la calidad de los servicios que presta. De ahí que sea necesario analizar este comportamiento entre las actividades de su cadena de valor, como se presentan en las Figuras 9-12.

Como se puede apreciar en todas las actividades se muestra una pérdida entre el tarifario y los costos generados por SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo en los tratamientos del cáncer cervicouterino, de ahí que los autores se dirigieran a conciliarlos con la contadora de la entidad para tratar de interpretarlos. De este análisis se derivó que el tarifario no muestra una relación coherente entre sus precios y los costos que se generan en la prestación de los servicios de salud ya que se encuentran sobre o subvalorados. Si bien, la entidad muestra resultados positivos en su gestión no puede monitorearlos en relación a las actividades que generan costos en los servicios de salud, lo que dificulta alcanzar los objetivos y metas específicas.

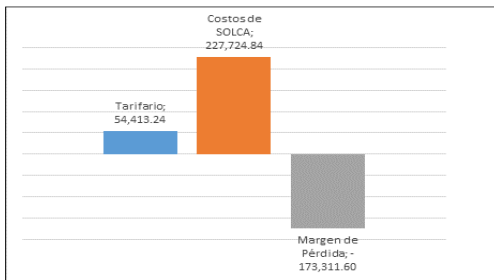


Figura 9. Relación asociada al Laboratorio Clínico

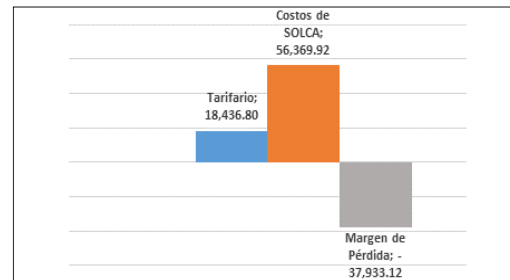


Figura 11. Relación asociada a la Consulta Externa

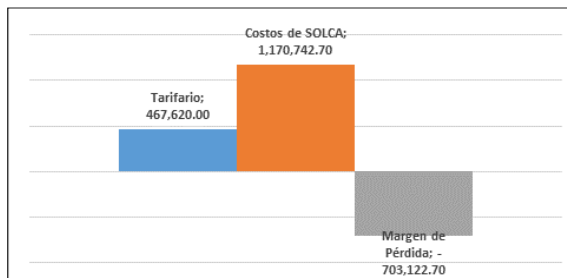


Figura 10. Relación asociada a la Hospitalización

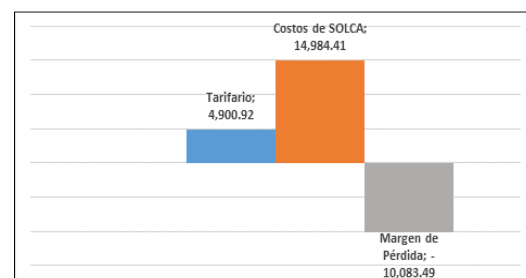


Figura 12. Relación asociada a Otros Procedimientos Oncológicos

Como consecuencia de esta investigación, SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo tiene los elementos para mostrar a las autoridades de salud del Ecuador la necesidad de corregir los precios del tarifario a los costos de los servicios de salud más el margen de utilidad indispensable para que puedan obtener los beneficios según sus objetivos sociales.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad del cálculo y control de los procedimientos médicos en SOLCA Manabí-Núcleo de Portoviejo, ya que al realizarlo se propicia que, los recursos que se le destinan -en especial- al cáncer cervicouterino, objeto de este artículo, se optimicen y sirvan para elevar la calidad de vida de las pacientes. Es indispensable que las autoridades de SOLCA soliciten al Ministerio de Salud de Ecuador una revisión del Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud que les permita estar a tono con los cambios ocurridos en el sector en los últimos años para alcanzar utilidades tanto médicas como económicas en la prestación de sus servicios. La ausencia de controles en la aplicación de los procedimientos médicos es un factor relevante para que SOLCA no alcance utilidades, si se analiza cada una de las prestaciones médicas asociadas al cáncer cervicouterino por lo que es imprescindible su evaluación constante, recomendando un costeo objetivo que calcule los costos de los recursos que se emplean en la prestación de los servicios de salud.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar la investigación podrían aplicar el presente trabajo para el cálculo de los procedimientos en otras áreas de responsabilidad que atiendan otras enfermedades y así reforzar el control de los recursos que se le destinen a su tratamiento y así recalcar la idea de alcanzar la eficiencia económica que permita el mejoramiento de la calidad de vida de las pacientes o su cura definitiva.

Referencias

- Aguayo Joza, J. (2021). *PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LOS COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS DEL CÁNCER CERVICOUTERINO EN SOLCA-MANABÍ, ECUADOR*. La Habana, Cuba: Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Contables y Financieras. Universidad de La Habana.
- Aguayo Joza, J., Pizarro Anchundia, S. & Más López, C. (2021). Los Costos Sanitarios de la Cadena de Valor de los Tratamientos del Cáncer Cervicouterino en la Sociedad de Lucha contra el Cáncer en Manabí-Núcleo de Portoviejo, Ecuador. En l. electrónico, *Trabajos de Investigación en la Educación Superior - Morelia 2021* (págs. 11-17). Morelia, México: Universidad Nova Spania. ISBN 978-1-939982-65-0.
- Bansil P, Wittet S, Lim J, et al. (Junio de 2014). Acceptability of self-collection sampling for HPV-DNA testing in low-resource settings: a mixed methods approach. *BMC Public Health*, 14(596).
- Capasso, C. M. (2015). *El Costeo Objetivo*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires .
- Gálvez González, A., García Fariñas, A., Portuondo Sánchez, C., Lara Bastanzuri, C., & Herrera, M. (2012). *Evaluación económica en salud y toma de decisiones en el contexto cubano*. Recuperado el 18 de 02 de 2014, de Revista Cubana de Salud Pública: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000200008&lng=es
- García Cáceres, R., Torres Valdivieso, S., Ayala Escobar, É., Díaz Gómez, H., Vallejo Díaz, B. & Castro Silva, H. (2009). Creación del valor en la cadena de abastecimiento del sector de salud en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 22(39), 235-256.
- Más López, C. (2016). Los gastos indirectos asociados a las enfermedades: qué enfoque utilizar. *Cofin Habana*, 10(1), 113-125.
- Más López, C. J. (2014). Procedimiento para calcular los costos de la cirrosis hepática en el Instituto de Gastroenterología considerando su cadena de valor extendida hacia los agentes sociales. *Tesis Doctoral*. La Habana, La Habana, Cuba: Universidad de La Habana.
- Ministerio de Salud Pública. (2014). *Tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud*. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- MSP, E. (2015). *PROTOCOLOS CON EVIDENCIA PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DEL CÁNCER DE CUELLO UTERINO*. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- Reyes Hernández, R. (2016). *PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL COSTO POR ENFERMEDADES Y PACIENTES EN LOS HOSPITALES GENERALES CUBANOS. SU APLICACIÓN EN CIENFUEGOS*. Universidad Marta Abreu de Villa Clara. Santa Clara : Tesis para optar por el Título de Doctor en Ciencias Contables y Financieras.
- Roberts, L. (12 de 6 de 2020). *The Telegraph*. Obtenido de Unión Internacional Contra el Cáncer. Reino Unido: <https://www.telegraph.co.uk/global-health/science-and-disease/cervical-cancer-vaccine-boost-increases-supply-84-million-girls/>

Acercamiento al Blended Learning como una Mirada Alternativa de Impartir Docencia en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM-A

Dra. Yadira Alatraste Martínez¹ y Mtra. Rocio López Bracho²

Resumen—El trabajo revela algunas reflexiones y resultados obtenidos del Seminario-taller de docencia departamental “Blended learning” impartido en julio de 2021 a profesores de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco (UAM-A) de la División de Ciencias y Artes para el Diseño del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. Se muestran los resultados de una encuesta previa al seminario, aplicada a los participantes, para tener un panorama de sus conocimientos en torno al blended learning; así mismo se presentan resultados derivados del trabajo colectivo desarrollado durante el taller. Se revisó la viabilidad de adecuar las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) para ser impartidas en una modalidad mixta y se inició la correspondiente planeación didáctica. Derivado de los resultados obtenidos en el Seminario-taller, se concluye que hay un gran compromiso para adecuarse a esta modalidad, se reconoce la necesidad de actualizarse en aspectos didácticos y tecnológicos, pero a su vez se manifiesta la inquietud de que la institución brinde el apoyo necesario para comenzar a transitar hacia la modalidad mixta, una vez que las actividades docentes se retomen en la universidad.

Palabras clave—Blended-learning o modalidad semipresencial o modalidad mixta, educación a distancia, docencia del diseño y arquitectura, educación superior.

Introducción

En abril del 2020 a raíz del fenómeno de la pandemia por el COVID 19, se diseñó e implementa en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) el Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER), cuyo objetivo de acuerdo con la Comisión de Diagnóstico y Estrategia para la Docencia en la Contingencia (2020) es “dar continuidad a la formación universitaria con el compromiso institucional de comunicación, acompañamiento, habilitación y acceso seguro a las TIC, innovación educativa, habilidades educativas y cercanía social” (p.10), haciendo posible retomar la impartición de cursos a nivel licenciatura y posgrado, de actualización y diplomados; sin embargo, esto implicó un gran esfuerzo por parte de profesores, estudiantes y autoridades institucionales, ya que no todos habían tenido experiencia relacionada con cursos de modalidad a distancia o mixta, lo que orilló a organizar cursos de actualización y capacitación para estudiantes y profesores, además de equipar con tablets a los estudiantes que lo necesitaran y a mejorar la capacidad de comunicación remota en cada una de las unidades académicas³.

El PEER seguirá vigente hasta que exista una seguridad relativa para el regreso a las instalaciones, pero como parte de las estrategias para que esto sea posible, se ha contemplado hacerlo bajo el esquema del blended learning o modalidad mixta, lo que sin duda implica realizar una planeación adecuada para que esta modalidad se implemente de manera efectiva. Considerando lo anterior, en el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM-A, se impartió a finales de julio de 2021, el Seminario-taller de docencia departamental “blended learning”, dirigido a los Colectivos de Docencia, conformados por profesores de las licenciaturas de Diseño de la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Arquitectura. El objetivo de este Seminario-taller, fue brindar a los profesores un panorama general sobre el blended learning y analizar de manera colectiva, la viabilidad de las UEA para ser impartidas bajo esta modalidad.

Un acercamiento al “blended learning” desde los Colectivos de Docencia en la División de CyAD

Aplicación del cuestionario diagnóstico

Con la finalidad de obtener información relacionada a los conocimientos previos que los profesores tenían acerca de la modalidad blended learning, se planteó una propuesta enfocada a la recolección de la información a través

¹ Dra. Yadira Alatraste Martínez, profesora-investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la División de CyAD de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azc (Ciudad de México). E-mail: yalatraste@azc.uam.mx (autor corresponsal).

² Mtra. Rocio López Bracho, profesora-investigadora de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la División de CyAD de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azc (Ciudad de México). E-mail: rolb@azc.uam.mx.

³ En la actualidad existen cinco unidades académicas de la Universidad Autónoma Metropolitana: Iztapalapa, Azcapotzalco, Xochimilco, Cuajimalpa y Lerma. Las tres primeras iniciaron actividades en 1974, mientras que las dos últimas iniciaron actividades en el 2005 y 2009 respectivamente.

de un estudio diagnóstico mediante la aplicación de un instrumento enviado a 94 profesores, sin embargo sólo contestaron 60 profesores del departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

El cuestionario incluyó 12 preguntas, la primera para saber a qué Colectivo de Docencia pertenecían, las siguientes 5 estaban dirigidas al conocimiento básico del blended learning, consecutivamente las otras 5 estaban enfocadas a la inclusión de recursos tecnológicos en la impartición de la docencia y la última pregunta estaba dirigida a la planeación didáctica en donde los profesores explicaban brevemente la planeación y seguimiento de la misma. Ver tabla 1.

| Pregunta | Respuestas |
|--|--|
| 1. ¿A qué colectivo de docencia perteneces? | Participaron profesores de los doce colectivos departamentales: Expresión Formal, Gestión del Diseño de la Comunicación Gráfica (DCG), Tecnología de Diseño Industrial (DI), Tecnología de DCG, Gestión DI, Métodos matemáticos, Matemáticas y Estructuras, Tecnología y Administración,. Expresión Arquitectónica, Expresión de DI, Geometría Descriptiva. |
| 2. ¿Cuántos cursos has impartido en la modalidad blended learning? | 67.2% ninguno, el 13.8% al menos uno y 19% varios. |
| 3. ¿Qué tanto sabes de la modalidad blended learning? | 13.8% no tenían conocimientos, 37.9% tenían conocimientos y un 48.3% tenían nociones. |
| 4. ¿Crees que necesitas capacitarte más en el manejo de recursos digitales? | 79.8% requieren capacitación, 1.7% no lo consideraron necesario y el 18.5% tenían una postura neutral. |
| 5. ¿Consideras que puede ser una modalidad difícil para emplearla en la práctica docente? | 18.3% consideró que es difícil emplearla en la práctica docente, 45.8% mantuvo una postura neutra y el 35.9% consideró que era fácil. |
| 6. ¿Crees que necesitas mayor capacitación en aspectos didácticos y pedagógicos para la impartición en modalidad blended learning? | 47.5% a favor de la capacitación, 25.4% manifestó una postura neutral y el 27.1% no la consideró necesaria. |
| 7. ¿Consideras importante la utilización de alguna metodología para crear un curso en la modalidad de blended learning? | 32.2% contestó estar totalmente de acuerdo, 44.1% manifestó estar de acuerdo, el 16.6% mantuvo una postura neutral y el 7.1% no lo consideró importante. |
| 8. ¿Cómo puedes ser un mejor docente? | En un orden de respuestas más valoradas a menos valoradas: Planificando y diseñando estrategias didácticas, compartiendo y aprendiendo el conocimiento con otros profesores, creando y gestionando un entorno digital o aula virtual, creando materiales didácticos y por último evaluando continuamente las tareas realizadas por los alumnos. |
| 9. ¿Qué recursos utilizan para impartir las UEA de tu colectivo? | Los más empleados fueron: plataformas virtuales, vídeos explicativos, sitios Web y tutoriales, libros, artículos y revistas relacionadas con la disciplina. Los recursos menos empleados: Redes Sociales, Blogs y Wikis. |
| 10. ¿Qué tipo de apps o aplicaciones usas? | Las más usadas: para gestión del contenido, herramientas para creación de contenido y contenidos educativos. Mediano uso: herramientas de organización de ideas y evaluación de aprendizaje. Algunas menos usadas: vídeos de mis clases, redes sociales, diseño y aplicación de exámenes en línea, herramientas para crear mapas mentales y programas propios. |
| 11. ¿Qué tipo de evaluación aplicas para conocer el grado de aprovechamiento de las UEA impartidas? | Más empleadas: evaluación formativa, evaluación sumativa, evaluación diagnóstica. Menos empleadas: autoevaluación de los estudiantes y la coevaluación entre los estudiantes. |
| 12. Puedes describir brevemente ¿Cómo realizas tu planeación didáctica? La respuesta en este caso fue abierta. | La mayoría de las respuestas se enfocaron en la descripción de objetivos particulares y específicos de cada UEA, los temas relacionados y las actividades, así como el calendario programático del trimestre como parte integral de la carta temática con base en planes y programas de estudios. |

TABLA 1. Cuestionario diagnóstico y respuestas dadas por los profesores participantes.

Desarrollo del Seminario- taller “blended learning”

El Seminario-taller “blended learning”, estuvo dirigido a los profesores de los doce Colectivos de Docencia del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM-A, conformados por profesores de las licenciaturas de Diseño de la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Arquitectura; tuvo como objetivo brindar a los profesores un panorama general sobre el blended learning, a través de dos pláticas, en las que se abordaron por un lado aspectos como: la definición del blended learning, la diferencia de éste con respecto a las modalidades presencial y el e-learning, sus beneficios, la distribución de los tiempos de presencialidad y de e-learning en el blended learning, así como un panorama general de las metodologías empleadas en esta modalidad, por último se revisaron aspectos como: el rol del tutor, así como las estrategias y los recursos didácticos y tecnológicos en el blended learning. A continuación se hace una breve descripción de estos temas.

Blended learning

En la actualidad el proceso de enseñanza aprendizaje se apoya cada vez más en esta modalidad educativa. Con respecto a la educación superior basta con mirar la oferta educativa de distintas universidades a nivel mundial, para darnos cuenta de la presencia del blended learning en programas de estudio de diversa índole. En este sentido Bartolomé, García-Ruiz y Aguaded (2018) afirman que el blended learning “ha tenido un fuerte impacto en la enseñanza superior ya que las Universidades han visto una nueva oportunidad, junto a los MOOC, de abrir nuevos espacios al saber.”(p.48). A pesar de esto es probable que el concepto de blended learning no sea tan claro para muchos profesores, e incluso que no se haya implementado aún en muchas instituciones educativas o que apenas se estén dando los primeros pasos en su uso.

Considerando lo anterior resulta importante que el concepto de blended learning se conozca, así como los beneficios que podría brindar al proceso de enseñanza aprendizaje. Area (2020) define al blended learning como una “modalidad educativa donde se entremezclan tiempos y acciones de docencia y aprendizaje desarrolladas tanto en espacios físicos –aulas, seminarios, laboratorios– como a través de entornos virtuales o en línea” (p.262); mientras que Aiello y Cilia (2004 citados en García, 2018) afirman que complementa los beneficios tanto de la educación presencial como del e-learning e intenta superar las limitaciones de ambos. Así es claro que para adentrarnos en la implementación e impartición de cursos bajo esta modalidad, sería muy recomendable contar con experiencia tanto en la docencia presencial como en el e-learning⁴.

Realizar la amalgama de componentes de presencialidad y de e-learning en blended learning, demanda de una adecuada planeación, para que la distribución de los tiempos sea la que mejor se ajuste a los objetivos propios de cada asignatura y a las políticas o criterios de la institución educativa. Del mismo modo es importante considerar la organización del currículum en este tipo de formación, en este sentido Area (2020) menciona que pueden darse diferentes formas de organizarlo, una de ellas es que todas las asignaturas se impartan en una modalidad semipresencial; otra es que se combinen asignaturas semipresenciales con asignaturas presenciales y una tercera opción en donde unas asignaturas se impartan de manera presencial y otras a distancia. Por otro lado, la formación semipresencial se favorece a partir del empleo de metodologías de aprendizaje activo, centradas en el estudiante, entre las que se pueden destacar: el aula invertida, el estudio de casos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en tareas y en proyectos, entre otros (Area, 2020).

Rol del tutor en el B-learning

El rol del tutor es, el de conocer las características de sus tutorados y facilitar el conocimiento entre ellos. La UNESCO en su informe “ICT Competency Standards for Teachers”, indica que el desarrollo profesional del profesor es el factor crucial para mejorar la educación y éste sólo tendrá un impacto si está focalizado en cambios específicos en los comportamientos de los profesores en la sala de clases, particularmente, si el desarrollo profesional es permanente y alineado con otros cambios en el sistema educativo (UNESCO, 2008, p. 9). También se menciona que el profesor adquiere las competencias para crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, incorporando a los alumnos en actividades donde pueden construir el conocimiento, en ambientes de interacción social y personal, fomentando la colaboración, la reflexión, el análisis y la crítica con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento (Unesco, 2004).

⁴ De acuerdo con Area (2020) el e-learning es considerado una forma de educación a distancia, la cual “consiste en la creación y gestión de un entorno digital generado para ofrecer todos los elementos y recursos que permitan el estudio autónomo por el estudiante sin el encuentro físico o presencial con un docente.” (p. 261).

En el entendido de que el rol del profesor es el de un facilitador para acompañar el proceso formativo del alumno, que ayuda y orienta el trabajo del estudiante mediante las actividades concretas de aprendizaje. Existen algunas actividades concretas que el profesor debe cumplir como: la tutoría en línea y presencial, la evaluación continua de las tareas realizadas por el alumnado y por último la coordinación con otros docentes del mismo curso.

El trabajo docente también crea equipos integrados por profesores que tienen características importantes y su labor se caracteriza por cuatro elementos, que determinan su desarrollo y su nivel de eficiencia: su estructura, su funcionamiento, las relaciones que se establecen entre sus miembros y los aspectos emocionales que influyen en dichas relaciones que son un elemento clave en la planificación del quehacer docente y permiten obtener nuevas técnicas dentro de los procesos de enseñanza mediante un ambiente colaborativo y de comunicación efectiva. Dentro de las dinámicas del Taller impartido fue fundamental el trabajo colectivo, porque a partir de ello se definieron nuevas estrategias a mediano y largo plazo para ser aplicadas en la División de CyAD.

Recursos Tecnológicos

Es importante enfatizar que el uso de las TI en la docencia propone un modelo de estándares de competencias que examina tres enfoques de mejoramiento de la educación que van de menor a mayor grado de sofisticación: enfoque de alfabetización digital, de profundización del conocimiento y de creación del conocimiento (Claro, 2010).

Por otro lado, algunos organismos internacionales como la UNESCO entrega un marco político de estándares de uso de TI para los profesores, desde la noción de que una integración exitosa de las TI en la sala de clases depende de la habilidad de los profesores de estructurar un ambiente de aprendizaje de formas no tradicionales fomentando nuevos aprendizajes. También el Banco Mundial a través de su programa llamado World Links, fomenta el desarrollo de competencias siglo XXI en estudiantes y profesores mediante el uso de las TI.

Las TI, según Gisbert (2018) permiten crear nuevos escenarios para el aprendizaje incorporando más flexibilidad que exige una redefinición de espacios, tiempos y metodologías de formación. Existen un sin número de recursos que se pueden utilizar y que van desde los contenidos o material escrito, presentaciones u otros formatos, de autoría del profesor o equipo docente, videos, artículos disponibles en la web, páginas web, simulaciones, software, etc. Además de las TI externas a las plataformas como herramientas para generar mapas conceptuales, infografías, lluvias de ideas, blogs, documentos colaborativos, entre otras. Oviedo (2021) propone una taxonomía para que los docentes se puedan apoyar en aplicaciones tecnológicas enfocados a la docencia como: para la creación de contenido (*Prezi, Canva, Genially, Office, Google Suite*), comunicación y comunidad (*Whatsapp, Telegram, Slock, Teams*), evaluación y aprendizaje (*Kahoot, Mentimeter, Google Forms*); organización ideas (*Padlet, Jamboard, Mural, Miro*) y pizarrones y gestores de contenido (*Classroom, Moodle, Blackboard*), pero existe una basta cantidad de recursos y aplicaciones que se utilizan pero va a depender de las habilidades tecnológicas del profesor para usarlas e implementarlas en su labor docente.

Instrumentación de dinámicas

Posterior a las pláticas, se instrumentó una dinámica de trabajo de manera colaborativa con los integrantes de los 12 Colectivos de Docencia que participaron en el Seminario-taller. El trabajo se dividió en dos partes. En la primera parte tuvieron que reflexionar en torno a la viabilidad de cada UEA pertenecientes a los respectivos colectivos, para ser impartidas en modalidad mixta, considerando los tiempos de presencialidad y de e-learning que pudieran tener. En la segunda parte tuvieron que seleccionar una UEA viable a ser impartida en modalidad blended learning, para realizar el avance programático de al menos un tema de la UEA, como parte de la planeación didáctica. Ver tabla 2.

Resultados del Seminario-taller

Para concluir el Seminario-taller, el último día se destinó a la presentación de resultados de las dinámicas por parte de cada Colectivo de Docencia, la cual incluía una reflexión que giró en torno a las estrategias a implementar para dar solución a las necesidades detectadas en la realización del avance programático, como el apoyo que podría haber entre los profesores de cada colectivo para la impartición de las clases en modalidad blended learning; la necesidad de elaborar o buscar material didáctico y la importancia de seguir capacitándose con cursos de carácter didáctico-pedagógico y tecnológico.

Además de lo anterior se destacan algunas ideas que fueron compartidas por varios de los colectivos durante su presentación: la necesidad de instrumentar protocolos que garanticen un retorno seguro de toda la comunidad universitaria, ante un escenario en donde todavía existe el riesgo de contagio por COVID 19; la importancia de centrar el aprendizaje en el estudiante; la necesidad de crear un banco de materiales didácticos para aprovechar estos recursos, así como la posible homologación en su diseño; lo destacado que ha sido el darse cuenta que varias UEA de tipo taller o tecnológicas, se pueden trabajar en la modalidad blended learning; lo complicado que resulta programar tiempos y distribuir los salones físicos en una modalidad mixta, más aún si se quiere garantizar el cumplimiento de los protocolos

de seguridad; la importancia de equipar de manera estratégica los espacios físicos de la universidad con recursos tecnológicos y digitales, así como la importancia de aprovechar los recursos que brinda la universidad para el uso de licencias gratuitas de algunas aplicaciones; finalmente lo interesante que resultaría implementar galerías virtuales para la exposición de los trabajos de los estudiantes y profesores.

| | | UEA: NOMBRE DE LA SESIÓN: | Expresión Formal I | | | | | | | | |
|----------|----------------|---------------------------------|--|--|---|--|---|---|--|--|-----|
| | | Horas a la semana | Introducción al manejo de instrumentos 4.5 | | | | | | | | |
| | | TEMA 1 | Sesión virtual: Introducción y bienvenida/Sesión presencial: Ashurados con lápices grafito y estilógrafo (tinta china) | | | | | | | PORCENTAJE DE EVALUACIÓN DEL CURSO | |
| | | OBJETIVO | Sesión virtual: Conocer los lineamientos de la UEA alumno sea capaz de utilizar los instrumentos de dibujo en el trazo de líneas paralelas (ashurado) | | | | | | | Sesión presencial: Que el alumno sea capaz de utilizar los instrumentos de dibujo en el trazo de líneas paralelas (ashurado) | 10% |
| SEMANA | SESION | OBJETIVOS PARTICULARES DEL TEMA | CONTENIDO TEMÁTICO | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | TECNICAS DIDACTICAS | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | | | TIEMPOS | PORCENTAJE DE EVALUACIÓN TEMÁTICA | |
| | | | | | | PRESENCIAL | VIRTUAL | RECURSOS DIDÁCTICOS | | | |
| Semana 1 | 1 (virtual) | 1.5 horas | Que el alumno conozca los lineamientos, objetivos, materiales y carta temática forma de evaluación. Bienvenida Introducción al curso. Lectura de interactivo, Clasificación de los lápices grafito, grafos y de las escuadras. Tipo y formatos de papeles. Definición de conceptos (ashurado, calidad y precisión de línea, dibujo técnico.) | 1.Autoaprendizaje: 1. Investigación de información. 2. Aprendizaje interactivo, colaborativo y significativo 3. Exposición del docente, 3. Discusión grupal a partir de la información obtenida | Búsqueda y análisis de información. 2. Exposición del docente, 3. Discusión grupal a partir de la información obtenida | | 1.Discusión grupal a partir de la información de la tabla. 2. discusión entre los equipos de trabajo de la información recaba en la investigación. 3.Elaboración de esquemas en equipos (mapa conceptual, mental, cuadro sinóptico, cuadro comparativo, infografía) de tipo de lápices y de papeles | Para la clase virtual Plataforma educativa: administración, consulta temática y bibliográfica y medio de envío. Material multimedia. Bibliografía analoga y digital de consulta. | 1.5 hr / virtual (martes o jueves según horarios) | Sin evaluación | |
| | 2 (Presencial) | 3 horas | Que el alumno sea capaz de trazar líneas paralelas con lápiz grafito y tinta china (estilógrafo) con máxima calidad y precisión, apoyándose con instrumentos de trazo (escuadras y regla T) | 1.Autoaprendizaje: 1. Tarea individual 2. Aprendizaje interactivo | 1. Tarea individual 2. Exposición del docente, y demostración del manejo de los instrumentos y de la manera de hacer los trazos. | 1. Realización de láminas 2. Realización de las láminas | | Para la clase presencial Ejemplos físicos de láminas Demostración práctica de la elaboración de las láminas y manejo de los lápices, las escuadras, regla T y estilógrafos. | 3 hrs. Presencial(martes o jueves, según horarios) para 3 pequeños grupos de 10 a 12 alumnos | Realización de láminas: 100% | |

TABLA 2. Avance programático para la UEA de Expresión Formal I del Colectivo de Expresión Formal

Conclusiones

Desde la creación de la UAM en 1974, el modelo de enseñanza ha sido de tipo presencial para la impartición de las clases en cada una de sus unidades académicas. De manera gradual se ha ido dando la implementación de modalidades alternas, como el e-learning y el blended learning, para la impartición de cursos a nivel licenciatura y posgrado, así como para cursos de actualización y diplomados, manifestando la necesidad de implementarlas de manera formal; en este sentido, la implementación de la modalidad blended learning en la institución, puede traer una serie de beneficios para algunos docentes y estudiantes como la flexibilidad de combinar la presencialidad con la virtualidad, posibilitando hacer actividades desde casa; otra ventaja puede ser el seguimiento sincrónico en la presencialidad y asincrónico dentro de las actividades programadas.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el Seminario-taller, se concluye que hay un gran compromiso por parte de los profesores del departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la UAM-A, para adecuarse a esta modalidad, también se reconoce la necesidad de actualizarse en aspectos didácticos y tecnológicos, pero a su vez se manifestó la inquietud de que la institución brinde el apoyo necesario para el tránsito seguro hacia la modalidad mixta, una vez que las actividades docentes se retomen en la universidad, en un contexto en el que todavía la posibilidad de contagiarse por Covid 19 sigue latente. Es importante resaltar que en México, según cifras proporcionadas por Bloomberg y la Secretaría de Salud al 12 de agosto de 2021, se han aplicado 74,802,779 dosis de vacunas, lo que representa un porcentaje de 59.3% que tiene al menos una vacuna y 23% su esquema completo, ante estas cifras, las instituciones de educación superior han considerado un regreso a sus instalaciones, sin embargo se han cambiado las perspectivas del aprendizaje, debido a que en un inicio el principal objetivo era dar continuidad a la docencia implementado escenarios virtuales, ahora se pretende utilizar metodologías de blended learning como una solución acorde a las nuevas necesidades pos pandemia.

El desafío de la Universidad Autónoma Metropolitana es la implementación por un lado, de un modelo de enseñanza mixta y por otro lado de una alternativa remota que permita captar alumnos de diferentes geografías, esta idea se ve apoyada, en una encuesta global del Foro Económico Mundial la cual revela que siete de cada diez adultos en todo el mundo (72%) piensan que, dentro de cinco años, la enseñanza superior será en una modalidad virtual, mientras que, una cuarta parte de los adultos de todo el mundo (23%) cree que en cinco años, la educación superior en

su país se llevará a cabo en su totalidad o en su mayor parte, online. La otra mitad (49%) cree que se llevará a cabo tanto online como presencial, Fabrega (2021).

Agradecimientos

Agradecemos a los coordinadores del Seminario-taller “Blended learning” por el esfuerzo para que este evento se haya realizado de manera exitosa: Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón, Mtra. Mónica Patricia Stevens Ramírez, Mtra. Gina Oliva Guerra Benítez, Mtra. María Teresa Bernal Arciniega, Mtra. Silvia Gabriela García Martínez, además del apoyo de los ayudantes.

Referencias

Area, M. (2020). La enseñanza semipresencial: mezclando lo presencial y lo virtual. In Manual de docencia universitaria (pp. 259-269). Institut de Desenvolupament Professional-ICE (IDP-ICE). Recuperado el 17 de julio de 2021 de: <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2020/06/15213-Manual-de-docencia-universitaria.pdf>

Bartolomé, A., García-Ruiz, R., & Aguaded, I. (2018). Blended learning: panorama y perspectivas. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 21, num. 1, 33-56. Recuperado el 19 de julio de: <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18842>

Claro, M. (2010). La incorporación de tecnologías digitales en educación: Modelos de identificación de buenas prácticas. Recuperado el 19 de julio de: <http://hdl.handle.net/11362/3772>

Comisión de Diagnóstico y Estrategia para la Docencia en la Contingencia (2020). Informe ejecutivo. Seguimiento y Evaluación del Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER) en el trimestre 20-I. Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado el 15 de julio de <https://www.uam.mx/educacionvirtual/uv/doc/peer/Informe-PEER.pdf>

Fabrega (2021). EL APRENDIZAJE HÍBRIDO EN LA ERA POST-COVID. Recuperado el 15 de julio de <https://www.opentrends.net/es/articulo/el-aprendizaje-hibrido-en-la-era-post-covid>

García, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 21, núm. 1, 09-22. Recuperado el 12 de julio de 2021 de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>

Gisbert Cervera, M., de Benito Crosetti, B., Pérez Garcies, A., Salinas Ibáñez, J. (2018). Blended Learning, más allá de la clase presencial. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(1), pp. 195-213. Recuperado el 12 de julio de 2021 de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>

Oviedo (2021). Apps y plataformas para profesores. Tecnologías Educativas en la Pontificia Universidad Católica de Campinas. Brasil. Recuperado el 16 de julio de 2021 de: <https://appsparaprofes.com/apps-e-plataformas-para-profesores/>

Secretaría de Salud (22 de agosto de 2021) Comunicado de prensa: 350. Aplicadas, 80.6 millones de dosis contra COVID-19 en México. <https://www.gob.mx/salud/prensa/350-aplicadas-80-6-millones-de-dosis-contra-covid-19-en-mexico>

UNESCO (2004): Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Paris, FR: Informe UNESCO.

UNESCO (2008). ICT Competency Standards for Teachers. Policy Framework. Paris.

Notas Biográficas

La **Dra. Yadira Alatraste Martínez** es profesora-investigadora del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Estudió el Doctorado en Ingeniería Multimedia por la Universidad Politécnica de Catalunya de Barcelona España. Es miembro del núcleo básico en el área de investigación de Nuevas Tecnologías de la UAM-A y pertenece al Cuerpo Académico Diseño y Educación bajo el paradigma del Internet de las Cosas. El campo de expertise en: eHealth, experiencia de usuario, usabilidad, HCI, tecnología, visualización de la información y diseño. Participa como comité editorial de revistas indexadas en México y en el extranjero.

La **Mtra. Rocío López Bracho**, es profesora-investigadora del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Realizó estudios de licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica (UAM-A) así como de Especialidad en Educación y Maestría en Docencia (ETAC, México). Es miembro del núcleo básico en el área de investigación de Nuevas Tecnologías de la UAM-A. Su actividad académica y de investigación gira en torno a los temas relacionados con el diseño y la comunicación gráfica así como con la tipografía y la educación virtual.

Aprendizaje a Distancia en Estudiantes de Licenciatura: Motivaciones y Sentimientos durante el COVID19

Distance learning in undergraduate students, motivations and feelings during COVID19

Mtra. Berenice Alcaraz de la Cruz¹, Dr. José Luis Soto Ortiz²,

Resumen—El objetivo de este trabajo, es presentar los resultados desde acerca de las motivaciones y sentimientos acerca del aprendizaje a distancia en los alumnos de un Instituto Tecnológico. La investigación exploratoria es de tipo cualitativa y la muestra es intencional por conveniencia. Para ello, se aplicó una encuesta en línea a 200 estudiantes inscritos en las Licenciaturas de Administración y de Contabilidad del Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Los resultados señalan que la configuración del campo psicológico propicio que se ajustarán a partir del contacto con los objetos disposicionales pertinentes, esto ocasionó la modificación de la conducta en los sujetos adaptándose a las formas de interactuar en la educación a distancia. A modo de conclusión, la percepción de la motivación de los sujetos fue a amoldándose satisfactoriamente percibiendo diferentes sentimientos prevaleciendo los positivos.

Palabras clave— Motivación; educación superior; aprendizaje a distancia; pandemia.

Abstract---The objective of this work is to present the results from about the motivations and feelings about distance learning in the students of a Technological Institute. The exploratory research is qualitative and the sample is intentional for convenience. To do this, an online survey was applied to 200 students enrolled in the Administration and Accounting Degrees of the Technological Institute of Tuxtepec. The results indicate that the configuration of the conducive psychological field that will be adjusted from the contact with the pertinent dispositional objects, this caused the behavior modification in the subjects adapting to the ways of interacting in distance education. By way of conclusion, the perception of the motivation of the subjects was to adapt satisfactorily perceiving different feelings prevailing the positive ones

Keywords— Motivation; higher education; distance learning; pandemic.

Introducción

A partir del aislamiento social propiciado por el COVID19, las instituciones educativas de todos los niveles y sostenimientos (públicas, privadas, federales y estatales) implementaron medidas para evitar perder el ciclo escolar, migrando de los ambientes educativos presenciales hacia los entornos virtuales y/o a distancia. Para el caso de las instituciones de educación superior (IES), de manera particular cada una fue emitiendo sus propias recomendaciones para el aprovechamiento académico en este periodo de confinamiento y así continuar con las actividades académicas de manera remota. Lo anterior implicó una serie de procesos para trasladar las clases presenciales a la que la mayoría de docentes estaban habituados para comenzar con el trabajo escolar a distancia utilizando las herramientas digitales disponibles.

Esto propicio que los docentes realizarán una búsqueda de aquellas aplicaciones computacionales que les permitieran desarrollar su trabajo docente, con el objetivo de migrar los contenidos temáticos utilizados en la presencialidad hacia la virtualidad. El panorama anterior trajo consigo que los sujetos implicados transitarán por eventos episódicos para el ajuste en las nuevas formas de interacción.

Para los estudiantes, uno de los problemas que enfrentan es la brecha digital, según López y Rodríguez (2020), muchos estudiantes no cuentan con la tecnología y conectividad necesarias para la transición. Además, el cambio brusco en los métodos de aprendizaje impidió que ambas partes realizaran una formación mínima sobre las herramientas digitales a utilizar (Ruiz, 2020). Sin embargo, este cambio modifica el proceso psicológico de acoplamiento, que se deriva de la vida cotidiana a la que están acostumbrados los actores escolares. Esto afectará la interacción psicológica de los sujetos, manifestada como cambios de comportamiento que cumplen con diferentes estándares de ajuste (Ribes, 2011, 2018).

Tomando los preceptos de Carpio et al. al (1995) considera el desarrollo psicológico como un ajuste a los estándares

¹ **Mtra. Berenice Alcaraz De la Cruz**, es Licenciada en Administración de Empresas, Maestra en Ciencias de la Administración por la B.U.A.P. y Docente Titula del Instituto Tecnológico de México Campus Tuxtepec, Oaxaca, nicealc@hotmail.com

² **Dr. José Luis Soto Ortiz**, es Doctor en Sistemas y Ambientes Educativos por la Universidad Veracruzana, Investigador en la Universidad Pedagógica Veracruzana y Docente de la Facultad de Estadística e Informática de la UV, Investigador Nacional Nivel 1 por el CONACYT miembro activo del SETSE, jlso.uv@gmail.com

establecidos a partir de la diversificación y diferenciación de campos funcionales. En el caso de este trabajo, el campo académico. De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este trabajo fue analizar los episodios de acoplamiento para el trabajo a distancia en estudiantes del nivel de licenciatura pertenecientes al Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

Descripción del Método

El presente estudio es de tipo exploratorio, la población se delimito con los criterios siguientes: estar inscrito y cursando en alguna asignatura en el periodo lectivo Semestre 2021-2022 en la licenciatura de administración y contabilidad que imparte el Instituto Tecnológico de Tuxtepec. La selección de los participantes fue por un muestreo no probabilístico de tipo intencional por conveniencia debido a la accesibilidad del estudio (Hernández, et al., 2010), la muestra estuvo conformada por 200 estudiantes inscritos en dicho periodo.

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se siguió la metodología del paradigma cualitativo, para ello se aplicó una encuesta dirigida por medio de preguntas claves cuyas respuestas fueron registradas en una base de datos. Posteriormente, se realizó un análisis de contenido procesando los datos con un programa de análisis cualitativo de cómputo.

En este caso, el tratamiento de la información se realizó estableciendo códigos y a su vez se asignaron unidades de significado agrupando la información (ver Tabla 1) en las categorías: a) C.F. Acoplamiento y b) C.F. Alteración. El motivo principal de la selección de dichas categorías, se debe a que son los niveles básicos que intervienen en el desarrollo psicológico.

De modo, que, a partir del tercer nivel o contacto funcional, intervienen patrones relacionales complejos que propician una habilitación a partir de la comparabilidad de situaciones complejas hasta llegar al nivel de contingencia de extensión y que requieren un estudio a profundidad. En este sentido, las categorías fueron analizadas mediante el programa de cómputo QDA Miner Lite.

Tabla 1. Codificación de Categorías a partir de las respuestas del cuestionario, elaboración propia.

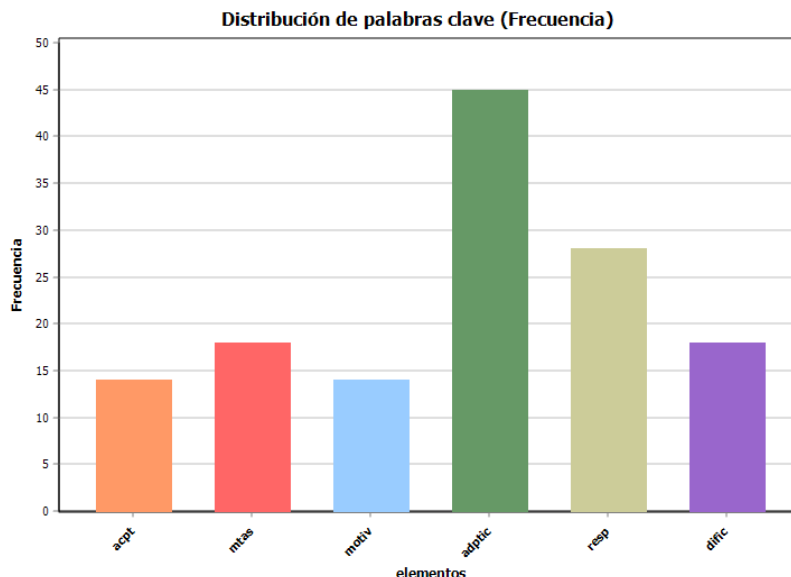
| No | Categoría | Códigos | Unidades de Significado |
|----|---|---------|--------------------------------|
| 1 | Percepción en la motivación. | COM | Comunicación entre los actores |
| | | HTAS | Herramientas digitales |
| | | APL | Aplicaciones en común |
| | | CON | Conexión a Internet |
| | | LT | Límite del tiempo |
| 2 | Sentimientos hacia el trabajo a distancia | DD | Disposición del facilitador |
| | | AUT | Autonomía de los actores |
| | | CMP | Compromisos adquiridos |
| | | EV | Evaluación |

Elaboración propia.

Resumen de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la codificación realizada por medio de palabras claves de manera que a cada unidad de significado se le asignó un código y la distribución de frecuencias se ordenaron de mayor a menor (Gráfica 1) agrupándose las tres categorías analizadas.

De acuerdo con los resultados, la percepción de los estudiantes con respecto a la educación a distancia destaca la comunicación establecida con los actores involucrados en el proceso en este caso los estudiantes y mediadores, en este sentido se constata que las contingencias de acoplamiento (Ribes, 2018) se constituyen a partir de la interacción con el medio de contacto que en este caso son las herramientas digitales como la computadora, el acceso al Internet y el ingreso a la plataforma de comunicación.



Gráfica 1. Resultados de los códigos que presentaron en los contactos funcionales que presentan las diferentes aspectos actitudinales de los estudiantes, elaboración propia.

De acuerdo con los testimonios expresados por los estudiantes, se observa por parte un argumento que derivado del confinamiento la estrategia de llevar el aprendizaje a distancia se considera como acertada: *“El uso de la plataforma virtual y los materiales utilizados son correctos y suficientes para cursos a distancia, (A101)”*. De igual manera otro estudiante expresa lo siguiente: *“Aunque no es un aprendizaje presencial, el Tecnológico siempre está buscando formas de mantener la comunicación (alumno-profesor, profesor-profesor y alumno-alumno), por lo que no perderemos ningún aprendizaje, (A38)”*. Esto corresponde a la adaptación e interacción con los contenidos temáticos situados en archivos electrónicos.

De este modo, se realizó la comunicación de manera asíncrona en el que cada estudiante ingresó en la plataforma de comunicación en el tiempo disponible para ello. *“Creo que no todos los lugares tienen señal o cobertura de Internet, pero en este caso, como estudiante, tengo que buscar un Método para tomar clases de forma remota, (A28)”*. Otro de sus compañeros comenta: *“Jugando en el ordenador durante muchas horas, en lo que a mí respecta, mis ojos están muy cansados (A02)”*. En cuanto al trabajo realizado desde los hogares los estudiantes expresan lo siguiente: *“Trabajo en mi casa. Utilizo una computadora conectada a Internet, aunque a menudo completo las actividades manualmente antes de transcribirlas a formato digital, (A56)”*.

En este orden de ideas, cabe mencionar que las aplicaciones digitales de interlocución tales como Zoom, o Skype, lo que sitúa una interacción cara a cara a la distancia y en tiempo real. Lo anterior propicia un reforzamiento en la actividad interactiva del sujeto en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto se aprecia por lo expuesto por otro aprendiz: *“Pues el haber logrado conectarme y tomar mis clases a distancia a pesar de las dificultades que se me presentaron. Considero que no en todos lados se tiene una señal o cobertura de internet, pero en este caso como alumno debo buscar la forma para tomar mis clases a distancia, (A08)”*.

Al respecto, destaca el compromiso del aprendiz para continuar con el aprendizaje a pesar de las limitaciones tecnológicas como el acceso a Internet.

De modo que en la educación a distancia un factor que destaca, es el tiempo dedicado en la interacción de las plataformas tecnológicas lo que provoca ciertos cambios conductuales en el estudiante. Esto se observa en lo expuesto por los aprendices: *“Muchas horas en la computadora, en mi caso me llega a cansar la vista, (A73)”*. Así mismo el realizar las actividades desde casa a partir del confinamiento provoca que los aprendices trabajen adaptándose al aprendizaje a distancia: *“Trabajar desde mi casa. Utilizo mi computadora con conexión a Internet, aunque muchas veces hago primero las actividades a mano y después solo las transcribo en formato digital, (A19)”*.

Esto representa a un episodio lingüístico de cómo la adaptación a la educación a distancia no se da de forma lineal, sino que transita por los diferentes aspectos históricos del individuo, en esta situación el aprendiz se encuentra habituado a la realización de actividades de manera tradicional, esto es, realizando apuntes en físico, para trasladar su escrito a documentos digitales en vías de entregar la actividad acordada.

Conclusiones

En el análisis de los diferentes episodios sobre el aprendizaje a distancia propiciado por la crisis sanitaria, se observaron algunos aspectos episódicos, comprendidos como cambios de conducta. En este sentido, la educación a distancia se fue dando de manera gradual y de forma episódica, de modo que el curso al ser llevado a distancia se requiere de cierta adaptabilidad por parte de los estudiantes en donde intervienen los contactos funcionales como el de acoplamiento.

De este modo fue cada estudiante ingresó a la plataforma virtual y realizó el estudio de los materiales de acuerdo con la disponibilidad de tiempo de cada uno de ellos configurando el campo de acción y de interacción en forma asincrónica, para el caso de los materiales y sincrónica en el caso de las sesiones de videoconferencias. De este modo los contactos de ocurrencias y el contacto de acoplamiento establecidos, propician la interacción del segundo nivel en este caso el de alteración.

De acuerdo con Ribes (2018) las interacciones episódicas de los individuos, los contactos funcionales pueden coexistir entre ellos. En el caso de este estudio los contactos de alteración emergieron simultáneamente cuando los aprendientes interactuaron por medio del teclado produciendo un cambio en el estímulo de comunicarse en la plataforma virtual; de manera paralela los participantes ponen en juego los contactos de acoplamiento asociados a la interacción con el objeto disposicionales pertinentes (ODP), en este caso la plataforma virtual.

En este estudio, solamente se analizaron las percepciones de las motivaciones y sentimientos a partir de los niveles de contacto funcional propuestos en la Teoría de la Psicología (TP) de Ribes (2018) que intervienen en la habilitación de la educación a distancia. Cabe precisar que si la TP es una actualización de la Teoría de la Conducta (TC) de Ribes y López (1985) se podría caer en una inconsistencia el intentar equiparar las medidas de la TC aplicándolos en la TP, esto debido al cambio radical en los conceptos de contingencia y contactos funcionales. Por ello es importante realizar estudios que permitan dar pautas en la indagación de los contactos funcionales de la TP.

Para ello, en este estudio se valoraron los diferentes aspectos de los elementos que intervinieron en la configuración del ambiente de aprendizaje a distancia y la atemporalidad en la interacción de los participantes. Esto permitió valorar las percepciones por parte de los aprendientes contrastando con los niveles de los contactos funcionales analizados.

Lo anterior permite inferir que, para el establecimiento de la educación a distancia, el sujeto transita por eventos episódicos, afectando y/o actualizando los contactos funcionales (Carpio, et, al. 1995). Si bien en apartados anteriores se mencionó que no es gradual y secuencial este desarrollo, si es necesario el establecimiento del contacto funcional de acoplamiento y alteración, toda vez que dan la pauta para que el sujeto vaya conformando su campo de interacción con los objetos disposicionales mediante los patrones reactivos/activos a los que estará sujeto, en este caso las plataformas virtuales y los materiales didácticos contenidos en la misma.

Asimismo, se sugiere que para futuros estudios es necesario encontrar mecanismos de evaluación que permitan analizar los contactos funcionales en el sentido de cómo evaluar los cambios de conducta en ambientes no convencionales de aprendizaje, como los mediados a distancia

Referencias

- Carpio, C., Pacheco, V., Hernández, R. y Flores C. (1995). Creencias, criterios y desarrollo psicológico. *Revista Acta Comportamental*, 3(1).
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, M. Pilar. (2010). Metodología de la Investigación (5ª ed.). México, DF: McGraw Hill Educación.
- López, M. y Rodríguez, S. (2020). Trayectorias escolares en la educación superior ante la pandemia ¿continuar, interrumpir o desistir? 103-108, En ISSUE, Educación y Pandemia. Una visión académica, México, UNAM.
- Morales, CG., Alemán, BM., Tapia, AF., Díaz, DC. y Moreno, CS. (2019). Teoría del desarrollo psicológico y trabajo interdisciplinario como fundamentos de la psicología educativa. *Revista Electrónica en Psicología Iztacala*. 2019; 22(2), 2399-2426.
- Ribes, E. (2006). Competencias conductuales: su pertinencia en la formación y práctica profesional del psicólogo. *Revista Mexicana de Psicología*, 23(1), 19-26. Recuperado de: <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/173>
- Ribes, E. (2011). El concepto de competencia: su pertinencia en el desarrollo psicológico y la educación. *Revista Bordón*, 63, 38-43. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3600075>
- Ribes, E. (2018). El estudio científico de la conducta individual: Una introducción a la teoría de la psicología. México: Manual Moderno.
- Ribes, E. (2019). ¿Teoría de la Conducta o Teoría de la Psicología? "Behaviorismos: Reflexoes históricas e conceituais", Diego Zilio y Kester Carrara (Eds.). Sao Paulo: Paradigma, 2018/2019, Brasil.

Ribes, E. y López, (1985). Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico.
México: Trillas.

Ruiz, E. (2020). La práctica docente universitaria en ambientes de educación a distancia. Tensiones y experiencias de cambio. 109-114, En
ISSUE, Educación y Pandemia. Una visión académica, México, UNAM.

Notas Biográficas

Mtra. Berenice Alcaraz De la Cruz, es Licenciada en Administración de Empresas, Maestra en Ciencias de la Administración por la
B.U.A.P. y Docente Titula del Instituto Tecnológico de México Campus Tuxtepec, Oaxaca.

Dr. José Luis Soto Ortiz, es Doctor en Sistemas y Ambientes Educativos por la Universidad Veracruzana, Investigador en la Universidad
Pedagógica Veracruzana y Docente de la Facultad de Estadística e Informática de la UV, Investigador Nacional Nivel 1 por el CONACYT
miembro activo del SETSE.

Análisis del Derecho a la Accesibilidad en un Recinto Universitario del Estado de México

Dr. Rodrigo Amaury Arévalo Contreras¹, Dra. Alma Galindo Carbajal²,
Dr. Marco Antonio Villeda Esquivel³ y Dra. Matilde Gómez Méndez⁴

Resumen— Este trabajo de investigación parte de un marco de referencia de respeto a los derechos humanos y de la dignidad humana, atendiendo a las necesidades de uno de los llamados grupos venerables, el de las personas con condición de discapacidad. Se realiza un estudio conceptual, legal y estadístico de la discapacidad, se identifica el contexto constitucional contemporáneo de los derechos humanos, particularmente los que le asisten a las personas con esta condición y de manera más específica el derecho a la accesibilidad, se analiza el concepto de discriminación y su marco legal, finalmente se presentan la problemática, los resultados, las conclusiones y finalmente las propuestas derivadas de una investigación de carácter cualitativo en un recinto universitario del Estado de México, obtenidas a través de diversos métodos y técnicas de investigación.

Palabras clave—Derechos humanos, accesibilidad, discapacidad, discriminación, ajustes razonables.

Introducción

Es indudable que el marco jurídico actual ha reconocido un amplio catálogo de derechos que buscan satisfacer las necesidades de los diversos grupos sociales y vulnerables, como lo son las mujeres, lo indígenas, los niños, los adultos mayores y el de las personas con discapacidad, pese a ello, aún en la actualidad siguen existiendo barreras y prácticas discriminatorias en contra de las personas que integran estos grupos, esto en los diversos contextos sociales como lo puede ser el ámbito familiar, el laboral, el político y por supuesto el académico o educativo. Por ello en el presente trabajo de investigación se aborda el marco de referencia partiendo del análisis del concepto de discapacidad, abordando el estudio de los derechos humanos, particularmente los que le asisten a las personas con esta condición, la accesibilidad y la discriminación. Se presentan los resultados más importantes derivados de una investigación cualitativa en un recinto universitario del Estado de México. Finalmente se exponen las conclusiones y se formulan las principales propuestas de ajustes razonables como alternativas o posibles soluciones al problema de la discriminación, dotadas de objetividad, factibilidad y viabilidad.

Discapacidad

La palabra discapacidad se deriva de *dis* y *capacidad*, que hacen referencia a la negación de algo o negación de talento, negación de suficiencia o inteligencia, en la literalidad de las palabras se puede interpretar que una persona con discapacidad detenta una ausencia de talento o de inteligencia, lo cual viene a ser absolutamente falso en función de que una persona con esta condición al verse limitada física, mental o sensorialmente, desarrolla de manera notable y sobresaliente otros sentidos o habilidades, es inexacto que una persona con discapacidad no pueda hacer algo, más correctamente dicho es que no pueda hacerlo de una manera pero si de otra forma diversa o diferente incluso en muchos de los casos con mejores resultados que una persona que no detenta dicha condición.

Las personas con discapacidad integran un grupo que se ubica dentro de otro grupo denominado vulnerable o en situación de vulnerabilidad, y en él se ubican aquellas personas que históricamente han sido excluidos o limitados en el ejercicio de sus derechos en razón de alguna diferencia o característica física o condición social, como las mujeres, los indígenas, los migrantes, los adultos mayores e incluso los niños.

La discapacidad es una condición que detentan determinadas personas que se considera se encuentran en una situación de vulnerabilidad o desventaja por motivo de alguna limitación o deficiencia física, sensorial y mental o intelectual que le impide interactuar plenamente con el entorno físico o social. Para poder comprenderlo mejor se cita al *Consejo Nacional para Prevenir y Erradicar la Discriminación* CONAPRED, (2021), quien establece que es un “concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con discapacidad y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”, de lo anterior se puede concluir que la discapacidad no es una característica, sino una condición que hace que algunas personas por nacimiento o adquisición, tengan una limitación o deficiencia que les impide interactuar de manera plena en la sociedad, en ocasiones ese impedimento para interactuar se deriva más de la sociedad que de las

¹ Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Derecho, en el Centro Universitario UAEM Ecatepec, Estado de México. raarevaloc@uamex.mx (autor correspondiente).

² Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Derecho, en el Centro Universitario UAEM Ecatepec, Estado de México.

³ Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Derecho, en el Centro Universitario UAEM Ecatepec, Estado de México.

⁴ Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Derecho, en el Centro Universitario UAEM Ecatepec, Estado de México.

barreras físicas que más adelante se explicarán.

El modelo social de la discapacidad según Victoria (2013) en contraste con los modelos médico y rehabilitador, en los que la atención y estudio de la discapacidad se centraban únicamente en el tratamiento médico y en la terapia de rehabilitación del individuo respectivamente. El modelo social de la discapacidad identifica el problema o los problemas que se derivan de la discapacidad, dentro de la misma colectividad y no sólo en el individuo, es decir las barreras que impiden la interacción de la persona bajo esta condición con el entorno físico y social, deben por ende ser analizadas y superadas por el individuo que la detenta y por la sociedad conjuntamente, con la finalidad de tratar al individuo, capacitarlo y rehabilitarlo para potenciar sus sentidos, conocimientos, experiencias y habilidades, pero también se debe de adaptar el entorno físico y social al individuo a través de los llamados ajustes razonables, para pretender eliminar las barreras ambientales, físicas e ideológicas que limitan la participación e integración plena de ese individuo en el grupo social.

La discapacidad puede explicarse a través de números proporcionados por diversas instituciones, un ejemplo la Organización Mundial de la Salud OMS (2020) afirma que más de mil millones de personas en el mundo detentan una discapacidad. La condición de discapacidad no es un problema aislado en alguna latitud, continente o país, es una condición presente en personas de todo el mundo, derivada de la edad avanzada, de enfermedades o de accidentes. En el México según las últimas encuestas ENADIS (Discriminación) y ENADID (Dinámica demográfica) realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) existen más de 7.7 millones de personas con discapacidad en nuestro país, el equivalente a poco más del 6.2% de la población nacional. El 54.2% son mujeres y el 45.8% hombres. 1.2 millones son menores de edad. El 51% de este grupo son adultos mayores. El 48.6% de la población con alguna discapacidad se encuentra en situación de pobreza.

De acuerdo con las anteriores encuestas del INEGI, en México:

- El 25.1% de las personas con discapacidad considera fue discriminado en el último año en los servicios médicos, calle, transporte o en la familia.
- El 30.9% de este grupo declaró al menos un incidente en los últimos 5 años de negación de derechos en: atención médica, medicamentos, apoyos de programas sociales y atención en oficinas de gobierno.
- El 28.9% de las personas con discapacidad considera que sufrió al menos una situación de discriminación en los últimos 5 años al ser excluido de actividades sociales, lo miraron de manera incomoda, lo insultaron o se burlaron, lo amenazaron o empujaron o lo obligaron a salir de una comunidad; de ellos el 58.3% considera que dicha situación de discriminación fue por causa de su condición.
- El 48.1% de las personas con discapacidad opina que en México se respetan poco o nada sus derechos.
- Las dos principales problemáticas declaradas por las personas con discapacidad son: Calles, instalaciones y transportes inadecuados con un 31.1% y falta de oportunidades para encontrar empleo con un 30%.
- El 86.4% afirma que se enfrentó a una barrera de accesibilidad cuando buscó información sobre algún trámite, servicio o programa gubernamental en el último año.

Derechos Humanos

El artículo 1º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2021), establece los cuatro principios bajo los que se rigen los derechos humanos, siendo estos el de *universalidad*, *interdependencia*, *indivisibilidad* y *progresividad*, enfatizando que siempre se aplicarán con la finalidad de procurar el respeto y tutela de la “dignidad humana”. El principio de *universalidad* establece que los derechos humanos como facultades son reconocidas a todas las personas sin distinción de ningún tipo, superando visiones restrictivas o discriminatorias por motivos de etnia o nacional, género, sexo, edad, discapacidad, salud, condición social, preferencia religiosa o política, opinión, preferencia sexual, estado civil o cualquier otra que atente contra su dignidad. El principio de *Interdependencia* dispone que todos los derechos humanos están relacionados entre sí, es decir, la protección de un determinado derecho humano implica que se respeten y protejan otros derechos humanos conexos, El principio de *indivisibilidad* establece que todos los derechos integran una unidad o bloque, sin importar que sean civiles, políticos, económicos, sociales, culturales, solidarios, globales o incluso a las tecnologías de la información, de ello se desprende que los derechos humanos no se pueden dividir o separar; en función de que están –como ya se comentó– relacionados entre sí y se complementan unos a otros. Finalmente el principio de *progresividad* dispone que existe un reconocimiento paulatino e histórico de los derechos humanos de acuerdo a las necesidades de cada época, y cada vez se van reconociendo más y más derechos humanos conforme avanza la evolución de la sociedad también evolucionan los derechos humanos, además el principio de progresividad implica una no permisión del retroceso, es decir, los derechos que han sido reconocidos en un determinado sistema jurídico lo han hecho de manera irreversible, ya que desconocerlos o derogarlos equivaldría a un evidente y claro retroceso.

Una vez explicados los principios que constitucionalmente rigen a los derechos humanos, se procede a intentar

explicar a estos últimos, para la Comisión Nacional de los Derechos Humanos CNDH, (2021), son “el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona”. Cabe precisar que estas prerrogativas se encuentran reconocidas en la constitución y los tratados internacionales en que el Estado mexicano es parte, como un conjunto de exigencias éticas, que deben ser reconocidas como facultades a todas las personas, adquiriendo el Estado el cabal compromiso de respetarlos, protegerlos y garantizarlos. Los derechos humanos en conclusión son las facultades reconocidas a todas las personas sin distinción alguna, que resultan necesarias para la satisfacción de las necesidades más fundamentales o básicas como: vivir, ser libre, ser igual, trabajar, expresarse, ir a la escuela, hasta las más complejas como el acceso a la justicia, el debido proceso, el acceso a la información, acceder a internet, la paz, o el medio ambiente saludable.

Tomando en consideración lo anterior, se debe de dejar en claro cuáles son los derechos humanos que detentan las personas con condición de discapacidad, mismos que se encuentran mencionados en el art. 4° de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011) y son: Salud, asistencia social, rehabilitación, trabajo, empleo, educación, accesibilidad, vivienda, transporte Público, comunicaciones, desarrollo social, mejores condiciones de vida, recopilación de datos y estadística, deporte, recreación, cultura, turismo, acceso a la justicia, libertad de opinión y expresión y acceso a la información. En ese mismo sentido la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2007) detalla los derechos de las personas que se encuentran bajo esta condición siendo estos: igualdad y no discriminación, toma de conciencia, accesibilidad, derecho a la vida, seguridad y protección en situaciones de riesgo y emergencias humanitarias, reconocimiento de su personalidad jurídica, acceso a la justicia, libertad y seguridad de la persona, protección contra la tortura y otros tratos o penas crueles inhumanos o degradantes, protección contra la explotación, la violencia y el abuso, protección de la integridad personal, libertad de desplazamiento y nacionalidad, derecho a vivir de forma independiente y a ser incluido en la comunidad, movilidad personal, libertad de expresión, opinión y acceso a la información, respeto a la privacidad, respeto del hogar y de la familia, derecho a la educación, derecho a la salud, habilitación y rehabilitación, derecho al trabajo y empleo, nivel de vida adecuado y protección social, participación en la vida política y pública, participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y el deporte. De lo anterior se puede concluir que ya existe un amplio reconocimiento de derechos de las personas con discapacidad, lo que hace falta es ponerlos en práctica en nuestra sociedad.

Accesibilidad

La accesibilidad, como ya se mencionó con anterioridad es un derecho no sólo de las personas con discapacidad, sino de todas las personas, hombres, mujeres, niñas, niños, adultos mayores, personas con discapacidad, etc. Pero cabe cuestionar ¿Qué es la accesibilidad? El Diccionario de la Real Academia Española (2021) dispone que es “la calidad de ser de fácil acceso”. Según el CONAPRED (2021) es “la combinación de elementos constructivos y operativos que permiten a cualquier persona con discapacidad, entrar, desplazarse, salir, orientarse y comunicarse con el uso seguro, autónomo y cómodo en los espacios construidos, el mobiliario y equipo, el transporte, la información y las comunicaciones”. Por su parte el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) establece que la accesibilidad es “la oportunidad hacia todas las personas de acceder al entorno físico, social, económico, cultural, a la información y las comunicaciones, con la finalidad de que puedan gozar de sus derechos humanos y las libertades fundamentales. Ésta puede ser física o de proximidad, referente a hacer accesibles las instalaciones para personas con discapacidad”. En ese mismo sentido, la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011) dispone en su art. 2°, que la accesibilidad “son las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las Tic’s, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales”. En ese orden de ideas, resulta necesario precisar que la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2007), se encuentra fundamentada en el reconocimiento de la dignidad humana y la universalidad de derechos de las personas y dispone los principios que la rigen, entre los que destacan la autonomía individual y la independencia de las personas, la no discriminación, la participación, el respeto por la diferencia, la igualdad de oportunidades, la igualdad y la accesibilidad. La accesibilidad en conclusión y derivado de los anteriores conceptos, es un elemento que implica que todas las personas puedan hacer uso de edificios, calles, construcciones, transporte, productos, servicios, información y Tic’s, en igualdad de condiciones que los demás. La accesibilidad implica un diseño, un ajuste o una adaptación que va encaminado a superar todas las barreras físicas, tecnológicas o culturales que pueden restringir, impedir o anular el acceso en circunstancias de igualdad a determinadas personas por sus condiciones o características. Por ello, en lo futuro debemos pretender un diseño para todos o diseño universal en el que todas las personas tengan discapacidad o no, puedan hacer uso de edificios, calles, transporte, servicios, productos o Tic’s, sin necesidad de ninguna otra adaptación o ajuste.

Discriminación

El último párrafo del artículo 1º de nuestra constitución, prohíbe expresamente la discriminación: “Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas”. Dicha prohibición se complementa y reitera en diversas normas locales, federales e internacionales. De acuerdo con lo anterior, el CONAPRED (2021) establece que la discriminación es “una práctica cotidiana que consiste en dar un trato desfavorable o de desprecio inmerecido a determinada persona o grupo, que a veces no percibimos, pero que en algún momento la hemos causado o recibido”. Por su parte la Comisión Nacional de los Derechos humanos (2012) señala que “discriminar significa seleccionar excluyendo; esto es, dar un trato de inferioridad a personas o a grupos, a causa de su origen étnico o nacional, religión, edad, género, opiniones, preferencias políticas y sexuales, condiciones de salud, discapacidades, estado civil u otra causa. Cabe señalar que estas causas constituyen los criterios prohibidos de discriminación”. En función de lo anterior, la discriminación se concluye es una acción u omisión encaminada a realizar una distinción, exclusión o restricción a determinada persona por motivo de origen étnico o nacional, el sexo, la edad, la discapacidad, la condición social o económica, la condición de salud, el embarazo, la lengua, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil, la condición socio económica y otras diferencias; que estén encaminadas a anular o impedir el ejercicio de un derecho.

El Problema y la solución de la Accesibilidad: las barreras y los ajustes razonables

Pese a los esfuerzos legislativos de cambio y adaptación en materia de derechos humanos y protección a las personas con discapacidad, cabe cuestionar ¿Puede una persona con condición de discapacidad ejercer en igualdad de condiciones su derecho a la accesibilidad en México? La respuesta es clara: No, por motivo de la existencia de las denominadas “barreras” entendidas en términos del CONAPRED (2021) como “factores en el entorno de una persona que, en su ausencia o presencia, limitan la funcionalidad y originan discapacidad. Se incluyen: entornos físicos inaccesibles, falta de una adecuada asistencia tecnológica y actitudes negativas hacia la discapacidad”, mismas que provocan que una persona con discapacidad no pueda en el contexto mexicano actual acceder a las construcciones, vialidades, transporte, servicios diversos, información, salud, trabajo, deporte y el que hoy nos ocupa: educación. En el recinto universitario en cuestión (Ecatepec) existe un factor geográfico por su ubicación en las faldas del cerro de Ehecatl, constituye una barrera de accesibilidad, además de que hace falta capacitación docente en temas de discapacidad y accesibilidad, y la infraestructura de acceso a las Tic’s y a internet no es la idónea para cubrir las necesidades de este grupo. Por ello derivado de los resultados de esta investigación se propone que se realicen los ajustes razonables, entendidos en términos del CONAPRED (2021) como las “modificaciones y adaptaciones necesarias, que no impongan una carga desproporcionada o indebida, que permitan a las personas compensar alguna deficiencia que les impida el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales” que en el caso que nos ocupa serían las adaptaciones de acceso en el entorno físico, la mejora en la capacitación docente y la reingeniería, mejora y actualización de los medios de conexión a las T’ics en el espacio universitario en cuestión. Con estos ajustes razonables, el contexto universitario estaría transitando hacia una real educación inclusiva que garantice el acceso, permanencia, participación y aprendizaje de todos los estudiantes, mediante acciones encaminadas a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de los alumnos.

Descripción del Método

Se realizó un estudio cualitativo focalizándose en el derecho humano a la accesibilidad y su relación con la discriminación a personas con discapacidad, Los métodos implementados fueron la síntesis, el análisis y la deducción. Las técnicas de investigación indirecta o documental mediante las que se llevó a cabo la recopilación de información son: bibliográficas, hemerográficas, legislativas, jurisprudenciales, internacionales, estadísticas y cibergráficas, además de la técnica de investigación de campo de entrevista. Se determinó a las personas con condición de discapacidad como unidad de análisis y la muestra de conveniencia se conformó por cinco participantes, todos ellos alumnos con discapacidad de diversos programas de estudio del CU UAEM Ecatepec, 1 mujer y 4 hombres, dos con discapacidad sensorial y tres con discapacidad motriz. Los cuales fueron entrevistados de manera voluntaria.

Análisis y resultados

Después de llevar a cabo las entrevistas a alumnos que detentan algún tipo de discapacidad en el CU UAEM Ecatepec, se presentan algunos de los resultados obtenidos mediante redes semánticas.

La accesibilidad en el centro universitario se asocia con el entorno físico, con las actividades de docencia, programas de estudio, Tic’s, información y servicios (ver fig. 1).

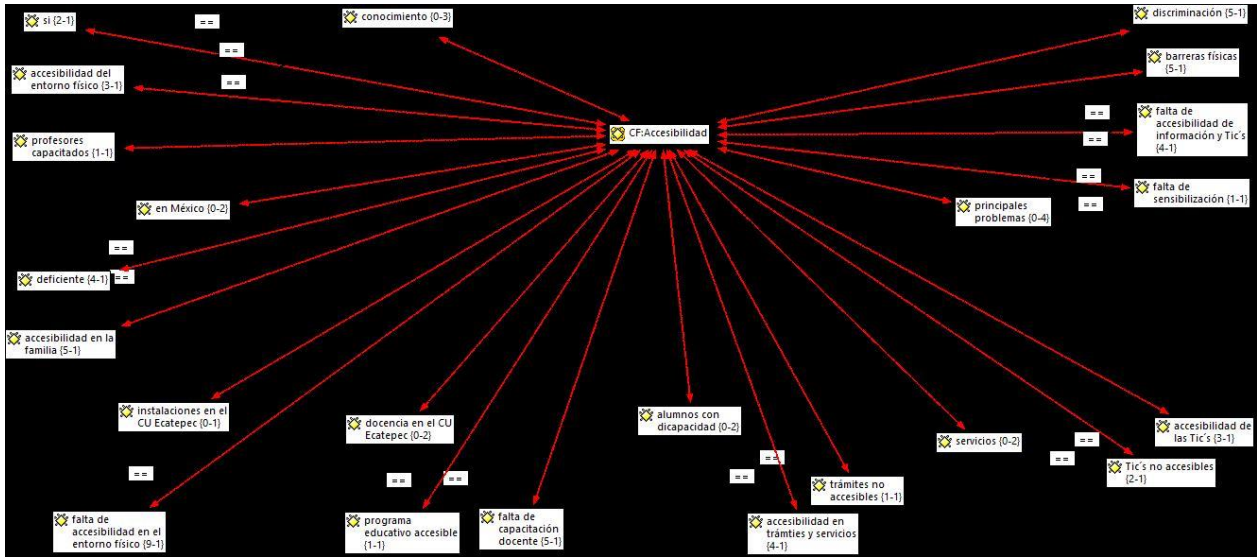


Figura 1: Percepción sobre accesibilidad en el recinto universitario

Las propuestas que se formularon como ajustes razonables para mejorar la accesibilidad en el espacio académico son principalmente: la adecuación del entorno físico, mejorar y asegurar el acceso a la información y al internet, aumentar la capacitación de profesores en materia de discapacidad, capacitación de estudiantes con discapacidad para potenciar sus habilidades, implementar pláticas de concientización y sensibilización a alumnos sin discapacidad, gestionar apoyos económicos y becas, proponer la constitución de una unidad de apoyo a personas con discapacidad. (ver fig. 2).

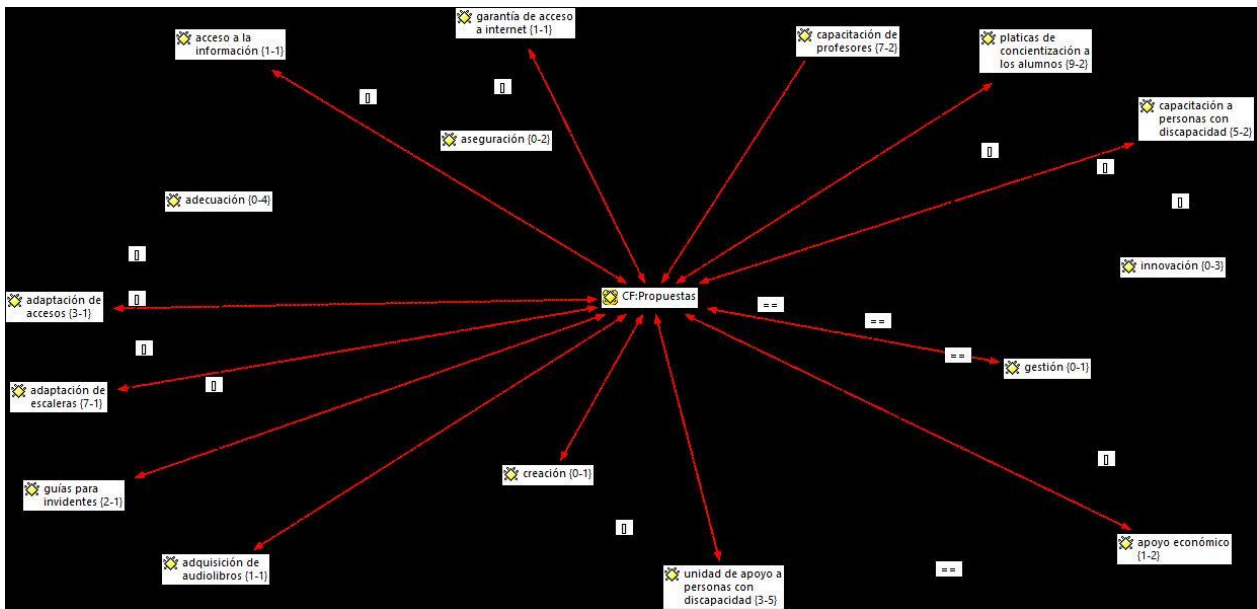


Figura 2: Percepción sobre propuestas y ajustes razonables en el recinto universitario

Comentarios Finales

La diversidad y la diferencia siempre han sido la única característica en común que tenemos todos los seres humanos, por ello a manera de conclusión se formula una invitación a colocar estos temas de discapacidad, derechos humanos, discriminación y accesibilidad sobre la mesa del diálogo, para construir propuestas fundamentadas y dotadas de argumentos sólidos que puedan ser una alternativa de solución a los problemas sociales contemporáneos. También

resulta necesario resaltar que sólo a través de la comprensión, el conocimiento, la sensibilización, la tolerancia y la empatía, es que se puede vivir la realidad de otros y comprender así las necesidades más apremiantes en un marco de respeto de los derechos humanos.

Referencias

- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2021), consultado por internet el 3 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos>
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2012), La Discriminación y el Derecho a la no Discriminación, CNDH: México, consultado por internet el 12 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/2015-2016/43-discriminacion-dh.pdf>
- Consejo Nacional para Prevenir y Erradicar la Discriminación (2021), Glosario de Términos sobre Discapacidad, consultado por internet el 12 de Mayo de 2021. Dirección de internet: https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=noticias&id=2230&id_opcion=310&op=448
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2021) Diario Oficial de la Federación
- Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2007), consultado por internet el 13 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Diccionario de la Real Academia Española (2021), consultado por internet el 13 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://dle.rae.es/accesibilidad>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020), consultado por internet el 3 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=enadis2017>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017), Encuesta Nacional sobre Discriminación, consultado por internet el 7 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx/programas/enadis/2017/default.html#>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, consultado por internet el 7 de Mayo de 2021. Dirección de internet: en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enadid/2018/default.html>
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011) Diario Oficial de la Federación
- Organización Mundial de la Salud (2020). 10 Datos sobre la discapacidad, consultado por internet el 23 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.who.int/features/factfiles/disability/es/#:~:text=Dato%201%3A%20m%C3%A1s%20de%201000,tienen%20grandes%20dificultades%20para%20funcionar>
- Victoria J. A. (2013) Hacia un Modelo de Atención a la Discapacidad Basado en los Derechos Humanos, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Boletín de Derecho Comparado, Vol. XLVI, núm. 138, pp. 1093-1109, consultado por internet el 13 de Mayo de 2021. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42728900008>

Recuperación de Calor Residual: Caso de Estudio

Ing. Sara Elizabeth Arratia Salazar¹, Ing. Héctor Javier Licerio Hernández², Ing. Miguel Rene Arratia Salas³, Ing. Emilio Pedroza Romero⁴, Ing. Bertha Alicia Salazar Castro⁵

Resumen- El ahorro y conservación de energía es un tema obligado en la formación del Ingeniero Mecánico y una de las principales áreas de aplicación del profesionista. Aquí se presenta un caso de análisis de aplicación industrial y es la recuperación del calor generado, también conocido como calor residual. Esta recuperación de calor se da durante el proceso de compresión del aire que realiza un compresor rotatorio tipo tornillo para calentar una solución de agua – detergente, la cual es utilizada por una lavadora de piezas maquinadas para eliminar los residuos y rebabas generadas durante la operación de maquinado. Actualmente la solución es calentada por un banco de resistencias de 20 KW, siendo el objetivo del presente estudio reducir los costos asociados al consumo de energía eléctrica.

Palabras Clave-- Ahorro de Energía, Recuperación de Calor, Eficiencia Térmica.

Introducción

El presente estudio muestra los resultados del análisis y ahorro de energía obtenidos por la implementación de un sistema de recuperación de calor generado por el compresor de aire para calentar la solución agua-detergente utilizado por una lavadora de piezas maquinadas.

Descripción del compresor de aire

El compresor de aire es una máquina térmica que por el proceso de compresión de un gas, agrega energía a éste en forma de presión y temperatura, y permite establecer su flujo para utilizarlo como fluido de trabajo para las distintas aplicaciones requeridas por la planta. El compresor analizado es un compresor tipo tornillo, lubricado y enfriado por aceite, en el cual, el aire comprimido y el aceite al pasar por el compresor se mezclan e incrementan su temperatura, a la descarga del compresor pasan a un separador aire-aceite de tres etapas. Posteriormente, el aceite a alta temperatura circula por el intercambiador de calor INT I cediendo el calor al agua de enfriamiento, el cual se elimina en una torre de enfriamiento cumpliendo así su ciclo, la Figura 1 muestra el Diagrama de Flujo Actual I.

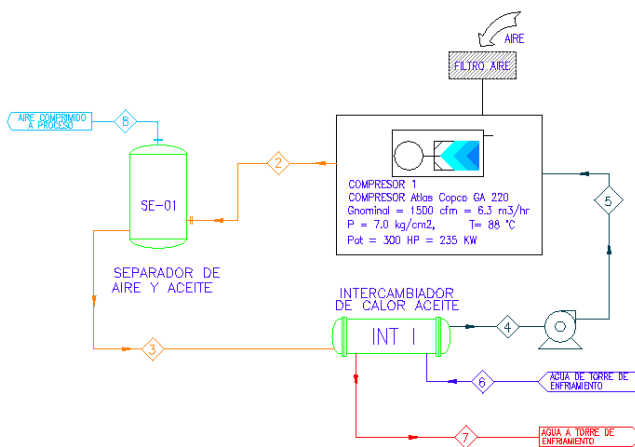


Figura 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE SISTEMA ENFRIAMIENTO

¹Ing. Sara Elizabeth Arratia Salazar es ingeniera mecánica docente del Tecnológico Nacional de México, campus Laguna, hon.sarratias@correo.itlalaguna.edu.mx

²Ing. Héctor Javier Licerio Hernández es ingeniero mecánico industrial, docente del Tecnológico Nacional de México, campus Laguna, hjlicerioh@correo.itlalaguna.edu.mx

³Ing. Miguel Rene Arratia Salas es ingeniero mecánico docente del Tecnológico Nacional de México, campus Laguna, mrarratias@correo.itlalaguna.edu.mx

⁴Ing. Emilio Gerardo Pedroza Romero es ingeniero mecánico industrial, docente del Tecnológico Nacional de México, campus Laguna, egpedrozar@correo.itlalaguna.edu.mx

⁵Ing. Bertha Alicia Salazar Castro es docente del Tecnológico Nacional de México, campus Laguna, basalazarc@correo.itlalaguna.edu.mx

Descripción de la Lavadora

La lavadora es un equipo formado por una cámara que cuenta con un sistema de aspersión que inyecta la solución de lavado. Esta solución es almacenada en un basín con capacidad de 4 000 lts, aquí es donde la solución es acondicionada, se agregan los detergentes y aditivos y se regula su temperatura. En el basín se encuentra el sistema de calentamiento de la solución. La figura 2 muestra el Diagrama de Flujo de la Lavadora II.

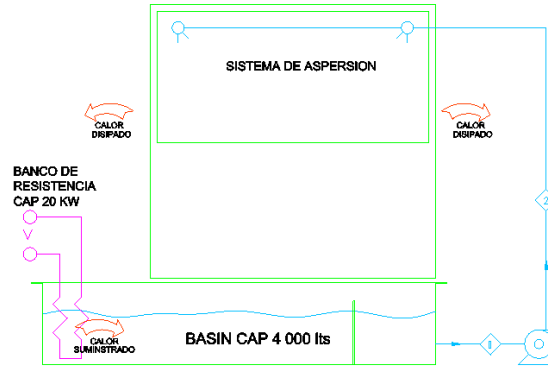


Figura 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE LAVADORA

Procedimiento de análisis y cálculo

Como primer paso de análisis de un sistema térmico, se realizaron las mediciones de las variables que intervienen en el cálculo: flujos, temperaturas y presiones, en los puntos indicados en los diagramas de flujo de la figura 1, registrándose en la tabla de corrientes tabla 1.

| VARIABLE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|------|--------------------|--------|--------|--------|------------|------------|------|
| FLUIDO | AIRE | MEZCLA AIRE-ACEITE | ACEITE | ACEITE | ACEITE | AGUA TORRE | AGUA TORRE | AIRE |
| TEMP. °C | 28 | 88 | 88 | 38 | 38 | 26 | 36 | 88 |
| PRESIÓN kg/cm ² | 0.9 | 7.0 | 7.0 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 7.0 |
| FLUJO lts/seg | 760 | 157 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.75 | 1.75 | 150 |
| FLUJO MÁSICO kg/seg | 0.74 | 1.51 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 1.75 | 1.75 | 0.74 |

Tabla 1. Registro de mediciones según diagrama de flujo Figura 1.

Determinación del calor generado durante la compresión

La compresión es un proceso térmico isoentrópico que implica un incremento en la temperatura del fluido de trabajo, lo cual no es deseable. El punto 2 de la Tabla 1 nos muestra este incremento, el cual representa que de la energía suministrada al compresor un gran porcentaje se pierde en forma de calor no recuperable, estando aquí nuestra oportunidad de recuperar calor.

Cálculo del calor residual disponible en Intercambiador de calor I

Balance de materia y energía en Intercambiador de Calor I

Un Intercambiador de Calor es un equipo que transfiere calor de un fluido a otro sin mezclarse. Su fundamento teórico se basa en el principio de la conservación de la energía, que establece que la energía total de un sistema es constante en el tiempo (la energía no se crea ni se destruye), y el principio de conservación de masa que dice que en un sistema cerrado su masa se mantiene constante. Así, aplicando estos principios al Intercambiador de Calor I Figura 3, Tabla 2, tenemos lo siguiente:

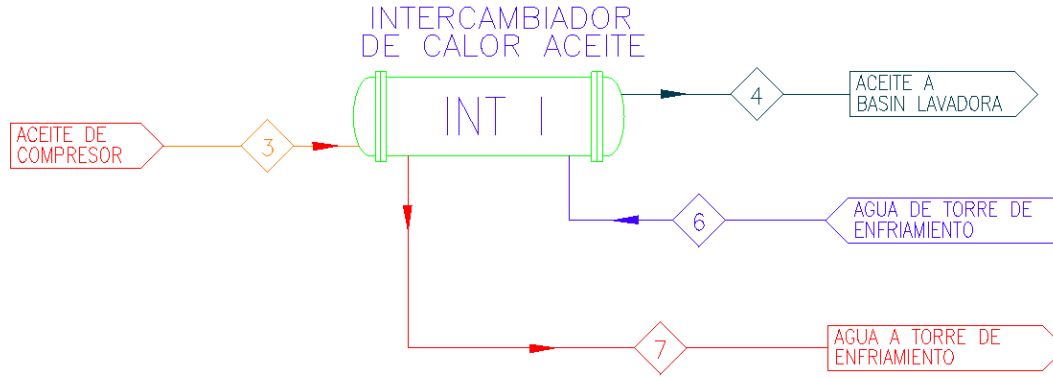


Figura 3. Diagrama de flujo de Intercambiador de Calor I

| VARIABLE | 3 | 4 | 6 | 7 |
|---------------------|--------|--------|------------------|------------------|
| FLUIDO | ACEITE | ACEITE | AGUA TORRE ENFTO | AGUA TORRE ENFTO |
| TEMP. °C | 88 | 38 | 24 | 30 |
| FLUJO MÁSIKO kg/seg | 0.77 | 0.77 | 1.75 | 1.75 |

Tabla 2. Tabla de corrientes de Intercambiador de Calor I

Determinación de calor transferido de aceite a agua de torres de enfriamiento, aplicando la ley de enfriamiento-calentamiento de Newton.

$$Q_a = m_6 * C_{pa} * (T_7 - T_6)$$

Donde:

Calor específico del agua, $C_{pa} = 4.2 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{K}$

Calor no recuperado eliminado en torre de enfriamiento, $Q_a = 44.1 \text{ KW}$

Este último es el calor disponible para el calentamiento de la solución de la lavadora. Se puede observar que si hay suficiente calor para compensar las pérdidas de calor que tiene la lavadora, por lo que si es viable la recuperación de calor.

Instalación propuesta

La recuperación de calor se hará a través de un Intercambiador de Calor II, tipo coraza y tubos. Por el interior de los tubos circulará el aceite a alta temperatura y por el exterior la solución de lavado, el aceite continuará hacia el Intercambiador de Calor I original para garantizar que el aceite de retorno al compresor siempre tendrá la temperatura especificada por el fabricante del mismo. La Figura 4 muestra el diagrama de flujo de la instalación propuesta.

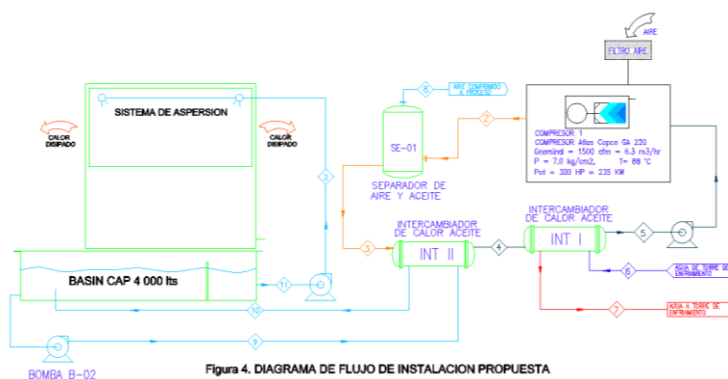


Figura 4. DIAGRAMA DE FLUJO DE INSTALACION PROPUESTA

Figura 4. Diagrama de Flujo de instalación propuesta

Cálculo de flujo de solución a calentar

Aplicando el balance de materia y energía al Intercambiador Calor II para calentar la solución de lavado, según Figura 5.

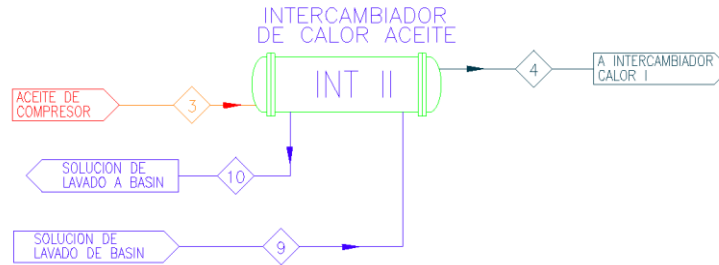


Figura 5. Diagrama de intercambiador de calor 2

| VARIABLE | 3 | 4 | 9 | 10 |
|---------------------|--------|------|-----------------|------|
| FLUIDO | ACEITE | | SOLUCIÓN LAVADO | |
| TEMP. °C | 88 | 58 | 45 | 50 |
| FLUJO MÁSIKO kg/seg | 0.63 | 0.63 | 1.43 | 1.43 |

Tabla 3. Tabla de corrientes de diagrama de flujo VI

Determinando el gasto másico de solución de lavado, aplicando la ley de enfriamiento de Newton:

$$Q_a = m_9 * C_{pa} * (T_{10} - T_9) = Q_{ac} = m_3 * C_{pac} * (T_4 - T_3)$$

$$m_9 = Q_a / C_{pa} * (T_{10} - T_9)$$

$$T_4 = T_3 - Q_a / C_{pa} * m_3$$

Donde:

| | |
|--|--|
| Calor específico de la solución: | $C_{pa} = 4.2 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{K}$ |
| Calor específico aceite: | $C_{pac} = 1.65 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{K}$ |
| Calor recuperado de diseño: | $Q_a = 30 \text{ KW}$ |
| Temperatura solución de basín: | $T_9 = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
| Temperatura solución a basín estimada: | $T_{10} = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
| La masa de solución a circular es de: | $m_9 = 1.43 \text{ kg/seg}$ |
| La temperatura del aceite es: | $T_4 = 58 \text{ } ^\circ\text{C}$ |

Completando la tabla de corrientes de instalación propuesta:

| VARIABLE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|------|--------------------|------------|------------|--------|-------------|------|------|----------|------|
| FLUIDO | AIRE | MEZCLA AIRE-AC. | ACEIT E | ACEIT E | ACEITE | AGUA TORRES | | AIRE | SOLUCIÓN | |
| TEMP. °C | 28 | 88 | 88 | 58 | 38 | 26 | 36 | 88 | 45 | 50 |
| PRESIÓN kg/cm ² | 0.9 | 7.0 | 7.0 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 7.0 | 0.1 | 1.5 |
| FLUJO lts/seg | 760 | 157 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.75 | 1.75 | 150 | 1.43 | 1.43 |
| FLUJO MÁSIKO kg/seg | 0.74 | 1.51 | 0.63 | 0.63 | 0.63 | 1.75 | 1.75 | 0.74 | 1.43 | 1.43 |

Tabla 4. Tabla de corrientes de Diagrama de Flujo de instalación propuesta

RESUMEN

| VARIABLE | CALOR DISPONIBLE | CALOR RECUPERADO |
|------------------|------------------|------------------|
| ACEITE DE ENFTO. | 44.1 KW | 30 KW |

Conclusiones

En base al análisis y cálculos aquí reportados, la implementación del sistema de propuesto para aprovechar el calor residual es viable y presenta dos oportunidades de mejora al sistema, se dejará de consumir energía eléctrica, y se liberará una carga térmica a la torre de enfriamiento de aproximadamente de 8 TR, cumpliendo con los objetivos de la empresa de reducir el consumo de la energía eléctrica y de agua en torres de enfriamiento. Este es un ejemplo clásico de aplicación didáctica de como la energía térmica es fundamental para un desarrollo profesional de la Ingeniería Mecánica.

Referencias

Bibliografía

Atlas Copco, Compressed Air Engineering Manual.
James R. Welty, Transferencia de Calor Aplicada a La Ingeniería. Limusa
Robert W. Serth, Process Heat Transfer, Principles and Applications. AP ELSEVIER

Proyecto Tinaco para la Decantación de Lodos de Manera Eficiente para Facilitar su Potabilización

M. en R.I. Lorenzo Ávila García¹, Juan José Soto Cruz², Socorro Vazquez Davila³

Resumen—Diseño y elaboración de un tinaco cisterna decantador y eliminador de lodos facilitando su potabilización y diseñar tinacos de diversa dimensiones a las necesidades de las personas. Una vez que se haya eliminado el lodo el agua estará lista para aplicarle un sistema de potabilización.

Una vez decantada la tierra en los tinacos y cisternas por la forma en que están contruidos estos, no es sencillo retirar el lodo de los depósitos lo cual ocasiona que al emplear el agua del depósito solo se tome de la parte superior y con mucho cuidado para no revolver nuevamente el agua con el lodo por lo tanto los tinacos y las cisternas deben lavarse constantemente y comprar agua para preparar alimentos utilizarla para beber originando un costo adicional; como resultado de la aplicación del proyecto se eliminaran estos problemas evitando más gastos a los usuarios del sistema.

Palabras clave—tinaco cisterna decantador de lodos

Introducción

Actualmente un recurso abundante en nuestro planeta como agua que cubre tres cuartas partes del planeta representa un desafío para la sociedad contemporánea ya que solo menos de 3.5 % del total de agua del planeta está disponible como agua potable en ríos, lagos de agua dulce y acuíferos subterráneos. México es considerado un país con poca agua y esta debe estar disponible para una población de cerca de 126 millones de habitantes.

Las características geográficas y orográficas de México presentan diversas variedades de clima y de ellos se tiene una gran variación a lo largo y ancho de sus diferentes regiones. El área donde se concentra la mayor parte del país es lo que se conoce como el valle de México incluye: la ciudad de México y varios municipios mexiquenses conurbados a la misma, con alrededor de 20 millones de habitantes los cuales demandan servicios entre ellos agua potable disponible que se obtiene de algunos ríos como el Lerma y acuíferos subterráneos, estos últimos formados y abastecidos tanto por el deshielo como el escurrimiento de las sierras mo que rodean al valle de México.

El estudio presentado en este proyecto se enfoca en el abastecimiento de agua potable que tiene como fuente aguas superficiales en la región oriente del Estado de México y principalmente en aquellas poblaciones receptoras del agua de los ríos y arroyos formados por el deshielo y el escurrimiento. Uno de los principales problemas de obtener el agua de estas fuentes a cielo abierto como ríos y sobre todo en época de lluvias, el agua distribuida a los hogares por la red que presenta mucha tierra arrastrada en forma de lodos.

El estudio plantea una alternativa de solución al problema mediante el diseño y elaboración de un contenedor (tinaco-cisterna), decantador de lodos, el agua llegue al tinaco debe decantarse para eliminar el exceso de tierra o lodo de una manera rápida y eficiente.

Descripción del Método

Realizamos una investigación de campo y documental de las poblaciones del oriente del estado de México y en la cercanía para determinar con respecto al agua que reciben y determinar la limpieza

¹ M. en R.I Lorenzo Ávila García es Profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, México.

lorenzo_ag@tesch.edu.mx

(autor corresponsal)

² Juan José Soto Cruz es Estudiante en el Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, México.

juan_sc@tesch.edu.mx

³ Socorro Vazquez Davila es Estudiante en el Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco,

México. socorro_vd@tesch.edu.mx

Se determinó el área geográfica que está afectada por el problema y para ello se obtuvieron los datos de los municipios con sus poblaciones que emplean aguas superficiales como fuentes que abastecen agua potable, y se muestran en la tabla 1.

| COMUNIDADES | N. HABITANTES | |
|--|---------------|-------------|
| SAN PEDRO NEXAPA | 4,254 | Superficial |
| SANTA ISABEL CHALMA | 2,238 | |
| AMECAMECA DE JUÁREZ | 31,687 | Superficial |
| CAMINO A PAHUACAN (COLONIA NÉSTOR SORIANO) | 80 | |
| SAN ANTONIO ZOYATZINGO | 2,795 | |
| SANTIAGO CUAUHTENCO | 1,520 | |
| SAN FRANCISCO ZENTLALPAN | 1,792 | Pozo |
| ALDEA DE LOS REYES (LOS REYES) | 366 | Superficial |
| SAN DIEGO HUEHUECALCO | 1,824 | |
| OZUMBA | 27,207 | Entubada |
| ECATZINGO | 9,369 | Entubada |
| MIHUACAN | 809 | Superficial |
| SAN MIGUEL CHALMA | 16,608 | |
| SAN RAFAEL | 29,277 | Superficial |
| TLALMANALCO | 46,133 | Superficial |
| TOTAL | 175,956 | |

Cuadro 1. Poblaciones afectadas

Se realizó una encuesta a personas en algunas comunidades afectadas para determinar la magnitud del problema. De un total de 70 personas 60 manifestaron problemas con lodo en el agua de la red y 10 contestaron no tener problemas de lodo, esto se debe a que en la colonia o el lugar en donde viven reciben agua de manantial y se entuba directamente donde brota, existen otras comunidades que no aparecen en la tabla y que pertenecen también a otros municipios como Atlautla y sus poblaciones aunque está en su mayor parte reciben agua de manantial o de pozo al considerar esta situación se estimó que 75% sus fuentes son agua superficiales y el otro 25% recibe agua de pozos que provienen de agua subterráneas o de manantiales por lo cual la población afectada por el problema de lodos es de más de 130,000.

La alternativa de solución planteada aún y cuando considera la región y poblaciones ya mencionadas también es extensiva para todas aquellas regiones y localidades cuya fuente de agua potable son fuentes superficiales y no tienen buenos sistemas de filtración antes de su ingreso a las redes de agua potable.

En la mayoría de los casos las personas encuestadas compran garrafones de agua para beber y la preparación de alimentos, los que tienen agua de manantial o pozo solo para beber, las familias de cuatro o más miembros compran hasta cinco garrafones por semana en tanto que las que tienen hasta tres miembros adquieren hasta tres garrafones por semana, teniendo un costo que varía según la localidad desde \$10 a \$21 y también se detectaron casos como la población de San Antonio Zoyatzingo entre otras que escasea mucho el agua por lo cual tanto familias como escuelas adquieren pipas de agua potable para llenar cisternas.

Después de considerar varias alternativas se experimentó con garrafones de agua potable de 20 Lt. en el cual uno se usó como base de decantación y el otro como receptor de lodos decantados como se ilustra en la fig.1-A, 1-B Y 1-C

El prototipo así realizado tuvo varios inconvenientes al usar materiales no diseñados específicamente para lo deseado, sin embargo sirvió para analizar la decantación y la forma de eliminar los lodos, con base en ello y considerando que para la fabricación de los tinacos de diferentes dimensiones, se mejoró el diseño considerando un mejor acceso del usuario a las válvulas y un desalojo eficiente de los lodos.

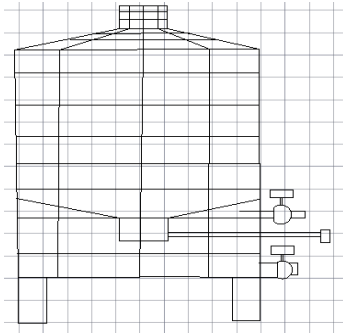


Fig. 1-A Primer prototipo con de garrafones

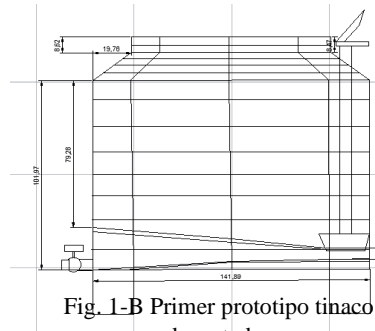


Fig. 1-B Primer prototipo tinaco decantador

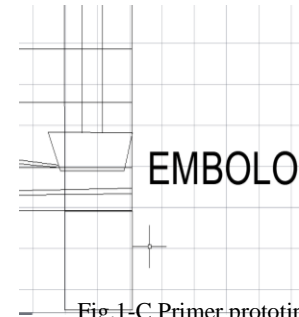


Fig. 1-C Primer prototipo con embolo

Debido a que el diseño propuesto contempla un doble fondo para facilitar su manufactura se considera en dos partes la primera la del tinaco receptor y decantador y la segunda la receptora y de desalojo de lodos.

El diseño final del tinaco en 3D se muestra en las fig. 2-A, 2-B y 2-C

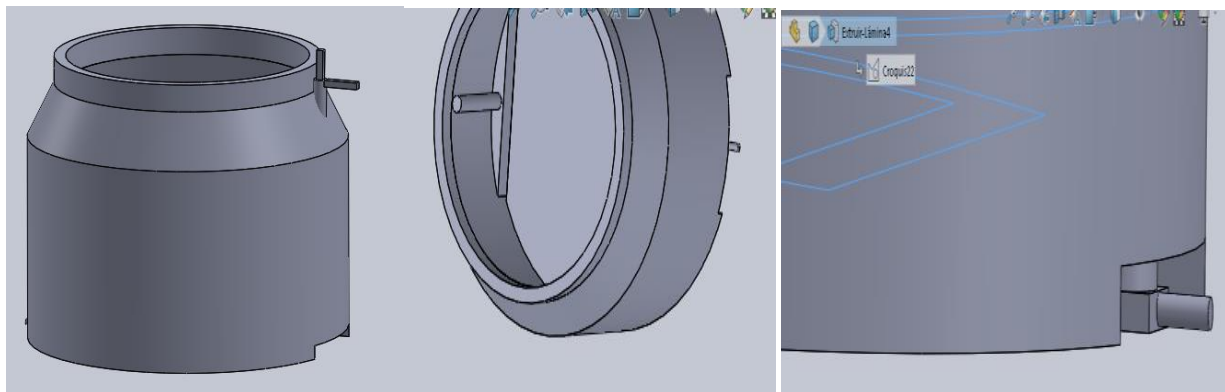


Fig. 2-A Diseño final tinaco cisterna decantador de lodos

Fig. 2-B Vista superior de tinaco cisterna donde se muestra el embolo

Fig. 2-C muestra de la válvula de tinaco cisterna

Como se puede observar en la figura. se observa que el fondo del tinaco cisterna está a una altura suficiente para que la válvula de desalojo no quede obstruida por el suelo sin embargo para que haya un buen desalojo la cisterna se debe encontrar en una base debe ser construida o provista por el usuario, de concreto o tabique que separe el fondo de la cisterna del suelo unos 30 cm para facilitar el desalojo de los lodos de la base para que se pueda usar una tina receptora de lodos si la cisterna está a nivel superficial la tina receptora de lodos tendrá forma circular como se muestra en la fig. 3-B para que no se ocupe un espacio adicional y sea fácilmente localizable la tina receptora de lodos circular se coloca en la parte superior del tinaco como se muestra en la fig. de esa manera se aprovecha mejor el espacio. Para el caso de que el tinaco cisterna esté en un nivel inferior al piso(enterrada) el hueco para dicha cisterna debe tener un espacio para una tina receptora de lodos rectangular como se muestra en la fig. 3-A.

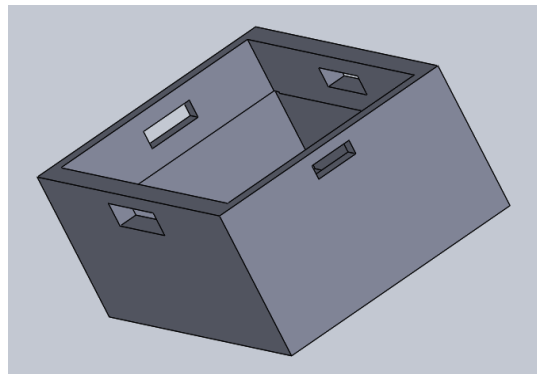


Fig.3-A Tina receptora de lodos rectangular

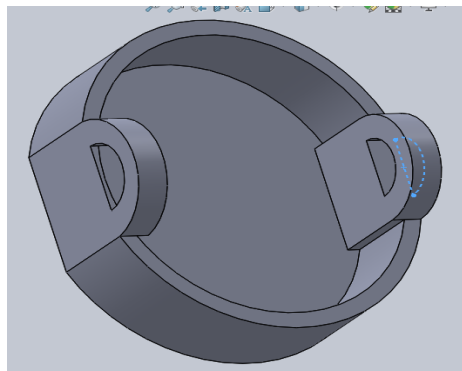


Fig.3-B Tina receptora de lodos circular

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De los experimentos realizados se midió el tiempo de decantación de los lodos iniciando con un agua turbia que no tienen ninguna transparencia las mediciones arrojaron lo siguiente: a las 6 hrs en promedio se decantaron un 80% los lodos, a las 14 hrs un 95% y a las 16 hrs de un 97% a un 98% por lo cual se considera que a las 24 hrs se debe vaciar la tina receptora de lodos, como ya se mencionó los diseños del tinaco cisterna fueron desarrollándose conforme avanzó el proyecto hasta llegar a la solución propuesta, se observó que era necesario que aparte del tinaco cisterna, se tuviese una tina receptora de lodos por lo cual se plantearon 2 tipos de diseño una para tinacos de cisterna superficial y otro por debajo de la superficie.

La decantación se hace aprovechando la gravedad en combinación con el plano inclinado al final del plano inclinado hay una abertura por donde salen los lodos antes de vaciar los lodos en la tina receptora de los mismos se deberá accionar el mecanismo de cierre del tinaco que está compuesto por un tapón, una varilla y el mecanismo que lo eleva y lo baja como se muestra en la fig. Una vez realizado esto se deberá abrir la segunda llave decantadora de lodos a la tina receptora.

Cuando la cisterna está llena por el flujo de agua que llega de la red se cerrará la válvula adicional para impedir que la válvula del flotador permita el flujo de agua una vez que empieza a descender el nivel, la razón de hacer esto es evitar el ingreso adicional de flujo de agua con lodo y se revuelva con el agua limpia por el decantamiento, por ello el tiempo de llenado de la cisterna dependerá del consumo del contenido de la misma para ello la tapa cuenta con una mirilla de acrílico para observar cómo descende el nivel del agua y cuando esté muy bajo se debe abrir la válvula auxiliar para que la cisterna se pueda llenar nuevamente.

También en los experimentos se observó que una vez que después de la decantación, aun y cuando el agua sea cristalina se llega a observar en la superficie una parte mínima de lo que parece polvo pero se mantiene flotando en la superficie lo que al ser extraídas y analizadas, resultaron ser pequeños restos de materia orgánica aparentemente de hojas y vegetación y es por ello que flotan. Se puede adicionar un sistema que agregue una cantidad suficiente a la misma cisterna de hipoclorito de sodio líquido de acuerdo a la cantidad de agua sin embargo una vez que se bombea al tinaco que abastece a la red de la casa es conveniente agregar un filtro para evitar que las partículas orgánicas mencionadas en este párrafo lleguen al depósito, si no se desea usar el hipoclorito se le puede agregar un sistema de esterilización por luz ultravioleta y de esa manera quedará potabilizada.

El sistema de fabricación del tinaco cisterna será por rotomoldeo, debido al doble compartimiento del tinaco y su forma característica si se complica hacerlo en una sola pieza se podrá dividirla en dos para su fabricación y posteriormente unirlos.

Conclusiones

El diseño aquí planteado del tinaco cisterna utiliza válvulas y mecanismos analógicos para que su costo no se eleve mucho con respecto a un tinaco cisterna normal sin embargo si se desea una mayor comodidad y se tienen un nivel mayor de ingresos se puede optar por un tinaco cisterna con mecanismos electrónico digitales que hagan las funciones de manera semi automatizada o automatizada indicando por ejemplo con una alarma auditiva y visual cuando se llena la cisterna cuando el nivel es muy bajo. De esta manera la intervención humana con este control se reduce si es semiautomático o totalmente automático.

A pesar de que el diseño tuvo como origen los problemas de diversas poblaciones del oriente del Estado de México, es funcional para cualquier red de agua potable cuyas fuente sean aguas superficiales también si se le agrega un filtro previo a la cisterna esta puede ser usada en lugares en donde el líquido es escaso y se puede cosechar el agua de lluvia.

Recomendaciones

Para familias de escasos recursos se recomienda que la instalación de la cisterna sea superficial para que utilice el tinaco cisterna con válvulas y mecanismos analógicos, ya que superficialmente le será más fácil controlar el flujo de agua a la cisterna y la salida de lodos, para una cisterna de tipo enterrada que por ejemplo, estuviera debajo de la cochera sería recomendable la de válvulas electrónico-digitales.

Una vez que el tinaco cisterna se comercialice se podría ofrecer un paquete que incluyera una bomba de corto alcance que funcione con energía solar la para la extracción de lodos y un paquete de potabilización a gusto del cliente ya sea esté usando hipoclorito purificación de rayos ultravioleta.

Referencias

Datamexico "economía, empleo, equidad, calidad de vida" 2020 <https://datamexico.org/es/profile/geo/amecameca>

INEGI México en cifras Consulta nacional, estatal, municipal y localidad 2020 <https://www.inegi.org.mx/>

Luis Lesur, Editorial Trilas, 1990, pág. 46 Manual de purificación del agua aquapro <http://www.aquapro-la.com/sistema-de-purificacion-por-luz-uv.html>

Morales, C. "tratamiento y desinfección de agua para consumo humano por medio de cloro" guía técnica 2006 <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0214/doc0214.pdf>

Análisis de las Políticas Públicas para Apoyo a los Emprendedores del Estado de Campeche durante la Contingencia de COVID-19

Dra. Perla Gabriela Baqueiro López¹, Dr. José Manuel Baqueiro López²,
Dra. Myrna Delfina López Noriega³ y M.A. Antonia Margarita Carrillo Marín.⁴

Resumen— Los emprendedores representan una alternativa para el dinamizar la economía mediante la innovación y la creación de empleos; es por ello que los gobiernos nacionales y subnacionales se han ocupado desde hace algunos años en fomentar su desarrollo a través de la implementación de políticas públicas. En este trabajo se presenta un análisis de las políticas públicas que el Estado de Campeche, México, estableció para el apoyo a emprendedores durante el periodo de contingencia provocado por la pandemia de COVID-19, como resultado se encontró la implementación de apoyos financieros y no financieros que permitieron la creación y supervivencia de empresas campechanas durante el periodo señalado. (no más de 150 palabras en el resumen).

Palabras clave— emprendimiento, políticas públicas, COVID-19

Introducción

La pandemia por COVID-19 fue declarada por la Organización Mundial de la Salud en marzo de 2020, desde entonces los gobiernos del mundo implantaron diversas medidas para la contención del virus, desde las restricciones para viajes hasta confinamientos que transformaron de manera dramática a la sociedad y la economía (GEM, 2020). Ante los impactos que se han generado a raíz de estas medidas, ha sido necesario también establecer apoyo a los sectores más vulnerables. En este documento se realiza una recopilación y análisis de los apoyos que el gobierno del estado de Campeche otorgó a los emprendedores a partir de la declaración de la pandemia.

Descripción del Método

Metodología

El estudio realizado se desarrolló mediante el análisis documental en el que se realizó una revisión de la literatura relacionada con el emprendimiento y las políticas públicas, para posteriormente realizar un análisis de las fuentes gubernamentales respecto de los apoyos prestados a partir del inicio de la pandemia de COVID-19.

Revisión de la literatura

Emprendimiento y políticas públicas

El emprendimiento es definido por el Monitor Global de Emprendimiento (GEM, 2021), como “la actividad de alguien que está activamente comprometido en iniciar o administrar un nuevo negocio. Reconociendo oportunidades para iniciar una nueva empresa, pensar iniciar un negocio o tener la intención de iniciar un negocio”, además establece que el emprendimiento se desarrolla en tres fases que van desde la concepción del negocio hasta la persistencia en el negocio, de modo que clasifica a los emprendedores en:

1. Emprendedores potenciales: identifican oportunidades de negocio.
2. Emprendedores nacientes: se encuentran involucrados en establecer el negocio.
3. Dueño o administrador de un nuevo negocio: aquellos que cuentan con un negocio establecido de hasta 3.5 años de antigüedad.
4. Dueño o administrador de un negocio establecido: aquellos que cuentan con un negocio establecido de más de 3.5 años de antigüedad.

En este sentido, Carballo et. al. (2017) indican que el impacto que los emprendedores tienen en el crecimiento económico es importante al desarrollar un mayor estímulo a la eficiencia, prácticas más modernas y eficaces, innovación y mayor variedad de productos; así mismo, resaltan su contribución a la generación de empleo. Mientras que la EGADE Business School (2021) retoma el planteamiento de Amorós, quien considera que el

¹ Dra. Perla Gabriela Baqueiro López es profesora investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. pbaqueiro@pampano.unacar.mx (autor corresponsal)

² El Dr. José Manuel Baqueiro López es profesor por horas adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. jbaqueiro@pampano.unacar.mx

³ La Dra. Myrna Delfina López Noriega es profesora investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. mdlopez@pampano.unacar.mx

⁴ La M.A Antonia Margarita Carrillo Marín, es Gestora del Programa Educativo Licenciatura en Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la en la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. acarrillo@pampano.unacar.mx

emprendimiento, “más allá de las características y motivaciones personales”, requiere que las condiciones del entorno sean propicias para desarrollar el nacimiento de nuevos negocios y para lograr su éxito a mediano y largo plazo.

Por otro lado, Azqueta (2017) señala que es necesario entender al emprendedor no únicamente desde el punto de vista económico sino también desde un punto de vista holístico en el que se le considere como un constructor del entorno y facilitador de cambios, es por ello que define el emprendimiento como “una forma de pensar, razonar y actuar que busca dar respuesta a las necesidades, destaca oportunidades, calcula el riesgo, se adapta al cambio y a la multidisciplinariedad, se hace cargo de las situaciones con visión global”. Es por todo lo anterior que los gobiernos nacionales y subnacionales se han ocupado desde hace algunos años en fomentar su desarrollo a través de la implementación de políticas públicas, que son definidas por Carballo et. al. (2017) como “el conjunto de medidas ideado por un gobierno determinado que se propone solucionar algún asunto específico”, mientras que para Arteaga-Espitia et.al. (2019), las políticas públicas son una herramienta que el Estado utiliza para impulsar la equidad social al buscar reducir el impacto de externalidades negativas.

De acuerdo con Carballo et.al. (2017), las políticas públicas de apoyo al emprendedor deben ser diseñadas pensando en qué tipo de emprendedor se desea motivar en la sociedad; en este mismo sentido, Heredia y Sánchez (2016), opinan que cada país debe implementar sus políticas de apoyo a pymes de acuerdo con sus necesidades y características, además de buscar apoyar a la consecución de objetivos de ámbito económico como la creación de empleo, el desarrollo económico y el crecimiento de exportaciones, objetivos del ámbito social como la redistribución de los ingresos y disminución de la pobreza, así como objetivos como la eliminación de barreras de acceso a mercados, reducción de asimetrías de información y promoción de la innovación.

Impacto del COVID-19 en el emprendimiento

De acuerdo con Kantis y Angelelli (2020), en América Latina el impacto que la pandemia de COVID-19 tuvo para los emprendedores y para empresas de reciente creación fue importante ya que, en el caso de los emprendedores, la mitad detuvo el proceso de puesta en marcha de su emprendimiento, mientras que aquellos que ya habían puesto en marcha su emprendimiento el impacto de la crisis generada por la pandemia se ha visto reflejado en la reducción de ventas y actividad productiva y el deterioro del flujo de fondos, así 75% redujo su actividad productiva, 53% dejó de vender y 84% se vio afectado de manera importante en el flujo de fondos. Para las empresas constituidas la situación fue similar, siendo mayormente afectadas aquellas de hasta un año de antigüedad al tener que detener su actividad casi dos tercios del total de estas empresas y ver afectado su flujo de caja el 66%; mientras que aquellas empresas con una antigüedad mayor a tres años la reducción en las ventas fue para menos de la mitad, aunque en el caso de los flujos de caja se vieron afectadas 61% de las empresas que es una proporción similar que las empresas más jóvenes.

En este sentido, el INEGI (2020-a) en su Encuesta sobre el Impacto Económico Generado por COVID-19 en las Empresas destaca que para el mes de abril de 2020 casi el 60% de las empresas en México instrumentó paros técnicos o cierres temporales, de éstas, 93.4% se trataba de micro empresas; además, las empresas encuestadas mencionaron que las principales afectaciones que tuvieron fueron disminución de ingresos, baja demanda y escasez de insumos y/o productos, siendo las más afectadas nuevamente las micro empresas, de las cuales 92% presentó disminución en sus ingresos, 73% se vio afectada por la baja demanda y 34.2% por la escasez de insumos y/o productos.

Por otro lado, de acuerdo con el GEM (2020), en México existían condiciones preexistentes a la pandemia que resultaron ser relevantes para el impacto en los emprendedores, entre éstas se encuentran un deterioro de la situación económica que influyó en la percepción de oportunidades por parte de los emprendedores, la prevalencia de emprendimientos de baja tecnología y autoempleo, así como la informalidad en la que opera la mayoría de los negocios.

Resultados

En México, hasta julio de 2020 no hubo incentivos fiscales a nivel federal y sólo apoyo limitado por parte de gobiernos estatales y municipales. La banca nacional de desarrollo NAFINSA se comprometió a entregar préstamos de alrededor de \$20,000 a cerca de un millón de pymes, sin embargo, únicamente 7.8% de 1,873,564 empresas encuestadas recibió algún tipo de apoyo, mientras que el resto no recibió apoyos de ningún tipo. (GEM, 2020).

De acuerdo con el INEGI (2020a), los empresarios consideraron que las políticas necesarias para apoyar a las empresas durante la contingencia eran: aplazamiento de pagos por servicios, transferencias de efectivo, acceso a nuevos créditos, diferimento de impuestos, aplazamiento de pagos a créditos, préstamos con tasas de interés subsidiadas, exenciones o reducciones fiscales y subsidios a la nómina.

En el estado de Campeche algunas de las acciones que llevó a cabo el gobierno para apoyo a los emprendedores de la localidad se presentan en el Cuadro 1.

| Nombre del apoyo | Tipo | Objetivo | Beneficiarios |
|--|----------------------------|--|--------------------|
| Encuentro virtual “La Mujer Campechana en el Ecosistema Emprendedor” | No financiero | Asesorar a las mujeres para que conozcan los conceptos básicos de un plan de negocios, así como los programas de apoyo al emprendedor | Sin información |
| Plataforma E-Learning | No financiero | Capacitar a los emprendedores sobre temas como: autoempleo, inmersión, Microsoft Móvil, “Prepárate para Emprender” y “Empoderamiento de la Mujer”. | 1901 emprendedores |
| Software “La incubadora” | No financiero | Desarrollar de forma semiautomatizada los procesos que permiten acelerar el crecimiento de las iniciativas de nuevos negocios | 13 emprendedores |
| Encuentro Estatal de Actores del Ecosistema de Innovación y Emprendimiento | No financiero | Dar a conocer la estrategia “Suma y multiplica” para el crecimiento de proyectos empresariales | 215 emprendedores |
| Foro Digital Ah Kim Tech | No financiero | Fortalecer a las MIPYMES y proporcionar habilidades a los emprendedores en temas como el e-commerce, transformación digital, trabajo con drones y trabajo en línea | 383 asistentes |
| Semana Global del Emprendimiento | Financiero y no financiero | Apoyar la reactivación económica e impulsar la innovación y proyectos emprendedores | Sin información |
| Primer Concurso Estatal de Emprendimiento Tecnológico e Innovación | Financiero | Premiar proyectos que disminuyeron las afectaciones | 10 proyectos |

| | | | |
|--|---------------|--|---------------------------|
| | | económicas, sociales y sanitarias provocadas por el COVID-19 | |
| Sitio web https://reactivacioneconomica.campeche.gob.mx/ | No financiero | Poner a disposición de empresas, emprendedores y ciudadanía información, relativa a la reapertura y reconversión productiva de la economía | 14671 visitas |
| Plataforma de Registro Estatal de Trámites y Servicios | No financiero | Digitalización de 15 trámites, la creación de 9 ventanillas de atención, la eliminación de 25 requisitos, de 53 interacciones y de 36 duplicados de documentos, y la reducción de 141 días en los plazos de respuesta. | Sin información |
| Sistemas de Apertura Rápida de Empresas (SARE) | No financiero | Registro de compañías de bajo riesgo público que inician o renuevan operaciones. | Apertura de 130 empresas |
| Créditos BANCAMPECHE | Financiero | Promover la inclusión financiera y respaldar con recursos crediticios accesibles a las micro y pequeñas empresas. | 2543 unidades productivas |
| Crédito Contingente COVID-19 | Financiero | Enfrentar y mitigar las afectaciones económicas provocadas por la pandemia | 1028 créditos otorgados |
| Crédito Joven Tasa Cero | Financiero | Fianaciar el desarrollo de empresas de jóvenes de menos de 30 años. | 49 emprendedores |

Cuadro 1. Apoyos gubernamentales para emprendedores en el estado de Campeche. Fuente: Elaboración propia con base en “Sexto informe de gobierno” Gobierno del Estado de Campeche.

Respecto de los apoyos financieros recibidos durante la contingencia, el INEGI (2020a) señala que, a nivel nacional, uno de cada diez establecimientos recibió financiamiento durante 2020 y en el caso de las micro empresas este financiamiento fue utilizado en su mayoría para la adquisición de insumos (66.70%), pago de deuda a proveedores (19.76%) y pago de alquiler (18.50%). Lo anterior es semejante a lo ocurrido en el estado de Campeche, aunque las proporciones varían, quedando en primer lugar el pago a proveedores con 66.68%, pago a

proveedores con 28.10%, otros con 23.68%, equipamiento, ampliación o remodelación del establecimiento con 19.09% y 9.41% para el pago de alquiler.

El resultado de la implementación de estas políticas puede verse reflejado en las tasas de nacimiento y mortandad de empresas que de acuerdo con el INEGI (2020b), para el estado de Campeche la proporción de nacimiento de establecimientos respecto al número captado en los censos económicos de 2019 fue de 11.11, quedando por debajo de la media nacional que es de 12.75; además, la proporción de muertes de empresas para el estado fue de 25.21, muy por encima de la media nacional que fue de 20.81.

Conclusiones

La pandemia de COVID-19 representó un fuerte impacto para empresas de todos los tamaños, afectando particularmente a las más pequeñas y de reciente creación, además de frenar la intención de emprender de muchas personas; en este sentido, a pesar de que el gobierno del estado de Campeche implementó una importante cantidad de apoyos tanto financieros como no financieros, no fue suficiente para contrarrestar el impacto que el COVID-19 tuvo en el emprendimiento local.

Referencias

Artega-Espitia, K., Pereira-García, M., Toscano-Hernández, A., Fuentes-Doria, D. y Melo, M. "Políticas públicas para el fomento del emprendimiento: un análisis de las condiciones económicas del Municipio de Cotorra en el periodo 2008-2018," consultado por Internet el 16 de agosto de 2021. Dirección de internet: <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/download/2064/1867> (2019)

Azqueta, A. "El concepto de emprendedor: origen, evolución e interpretación," (en línea), consultado por Internet el 28 de agosto de 2021. Dirección de internet: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/74177/EI%20concepto%20de%20emprendedor%20origen%2c%20evoluci%3b%20e%20introducci%3b.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (2017)

Carballo, I., Belloni, C. y López, M. "Emprendedorismo y políticas públicas. Una introducción a la literatura," (en línea), consultado por Internet el 20 de agosto de 2021. Dirección de internet: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/74806/CONICET_Digital_Nro.4e879fef-5bbc-4c82-9ecf-f6c23fd608dc_A.pdf?sequence=2 (2017)

EGADE Business School (2021). "Estudio GEM: México requiere reforzar las políticas públicas de fomento al emprendimiento" (en línea), consultado por Internet el 21 de agosto de 2021. Dirección de internet: <https://egade.tec.mx/es/blog/estudio-gem-mexico-requiere-reforzar-las-politicas-publicas-de-fomento-al-emprendimiento> (2021).

Global Entrepreneurship Monitor [GEM]. "Global Entrepreneurship Monitor 2020/2021 Global Report," (en línea), consultado por Internet el 07 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50691> (2021)

Global Entrepreneurship Monitor. "Diagnosing COVID-19 Impacts on Entrepreneurship. Exploring policy remedies for recovery," (en línea), consultado por Internet el 07 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50521> (2020)

Gobierno del Estado de Campeche. "Sexto informe de actividades," (en línea), consultado por Internet el 14 de agosto de 2021. Dirección de internet: <https://www.campeche.gob.mx/6to-informe-de-gobierno> (2021)

Heredía, L. y Sánchez, J. "Evolución de las políticas públicas de fomento a las pymes en la Comunidad Andina de Naciones y la Unión Europea: un análisis comparativo," (en línea), consultado por Internet el 20 de agosto de 2021. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v8n2/v8n2a02.pdf> (2016)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. "Encuesta sobre el Impacto Económico Generado por COVID-19 en las Empresas," (en línea), consultado por Internet el 10 de agosto del 2021. Dirección de internet: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ecovidie/doc/presentacion_ECOVIDIE.pdf (2020-a)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. "Estudio sobre la demografía de los negocios 2020. Primer conjunto de resultados," (en línea), consultado por Internet el 10 de agosto del 2021. Dirección de internet: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/edn/2020/doc/EDN2020Pres.pdf> (2020-b).

Kantis, H. y Angelelli, P. "Los ecosistemas de emprendimiento de América Latina y el Caribe frente al COVID-19. Impactos, necesidades y recomendaciones," *Washington DC, Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo*. Descargado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Los-ecosistemas-de-emprendimiento-de-America-Latina-y-el-Caribe-frente-al-COVID-19-Impactos-necesidades-y-recomendaciones.pdf> (2020).

Modelo de Ecuaciones Estructurales para la Evaluación del Desempeño Fiscal de los Municipios del Estado de Querétaro

C.P Omar Bautista Hernández¹

Resumen— La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un modelo de ecuaciones estructurales que permita la evaluación del desempeño fiscal de los municipios del estado de Querétaro. La metodología propuesta se componen de tres etapas, la primera corresponde a la selección de las dimensiones y variables que mejor expliquen el desempeño fiscal las cuales fueron validadas por un grupo de expertos donde se identificaron cinco dimensiones y 12 variables para el estudio. Posteriormente, se realizó un estudio de corte transversal mediante encuesta 120 personas que se relacionan con la evaluación y análisis del desempeño fiscal los cuales facilitan el análisis y construcción del modelo con el AMOS 24 una herramienta complementaria del programa estadístico SPSS 24, que se utiliza en el la modelación y desarrollo de Modelos de Ecuaciones Estructurales. Los principales resultados de la investigación fueron: Un aporte teórico la creación del constructo de variables para la evaluación del desempeño fiscal en los territorios y el modelo de ecuaciones estructurales para evaluar el desempeño fiscal de los municipios del Estado de Querétaro.

Palabras clave—Desempeño Fiscal, Modelo de Ecuaciones de Estructurales, Evaluación, Constructo, AMOS 24.

Introducción

La valoración del desempeño fiscal en los Estados de México en la actualidad se hace cada vez más importante en el ámbito de analizar y evaluar el desempeño en la gestión de los gobiernos locales, de la misma manera, en el control y la administración de los recursos del estado. El análisis del desempeño fiscal ayuda a los gobiernos locales a conocer la efectividad en el manejo de sus recursos. En este sentido, México trabaja en el fortalecimiento en el proceso de participación y rendición de cuentas a partir de nuevas formas de gestión estatal y los planes de desarrollo de los municipios y gobiernos locales en el periodo 2019-2024.

Los planes integrales de desarrollo son una herramienta que va encaminada a asegurar y fomentar la transparencia en materia fiscal y del uso eficiente de los recursos locales, así como, a la hora del proceso de toma de decisiones de los gobiernos, determinar el uso eficiente, eficaz y efectivo de los recursos y el aprovechamiento del potencial que tiene cada territorio con la utilización de políticas públicas que abarcan todas las dimensiones del desarrollo y que buscan mejorar las condiciones y calidad de vida de la comunidad.

En este aspecto, las valoraciones y estimaciones del desempeño en materia fiscal de los estados y municipios de cada territorio se vuelven de vital importancia para medir el desempeño que tiene cada gobierno y así proyectar nuevas estrategias que permitan la captación de los recursos y se disminuya la pereza fiscal. Unido a ello, cuando se tiene establecida una clasificación de la evaluación del desempeño fiscal se pueden dirigir las políticas públicas a aspectos específicos de cada territorio que mejoren el desempeño y ligado a ello la estructura económica y social del territorio. Conforme a lo establecido por la ley de los Estados Unidos Mexicanos en la constitución en su artículo 115 se establecen las funciones en materia del gasto, ingresos tributarios sin diferenciar la escala municipal. En otras palabras, los resultados en materia fiscal y en la administración de los recursos estatales existen diferencias independientemente del desempeño fiscal que tenga cada municipio.

Por otro lado, el Estado de Querétaro se encuentra ubicado entre los primeros lugares del ranking de transparencia fiscal en México, con base al Índice de Transparencia y Disponibilidad de la Información Fiscal 2021 (ITDIF) que le otorga un valor de 98.68 de 100 puntos que tiene en cuenta dicha evaluación. Ahora bien, el Estado pese a contar con una satisfactoria evaluación en materia de transparencia fiscal y en los últimos años en la recaudación de impuestos ha tenido una tendencia al incremento (Gráfico 1), la realidad es en el período comprendido entre el 2012 y 2019 no se superado la media nacional de recaudación de impuestos.

¹ C.P Omar Bautista Hernández. Profesor de Contaduría de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro. omaruaq1@hotmail.com

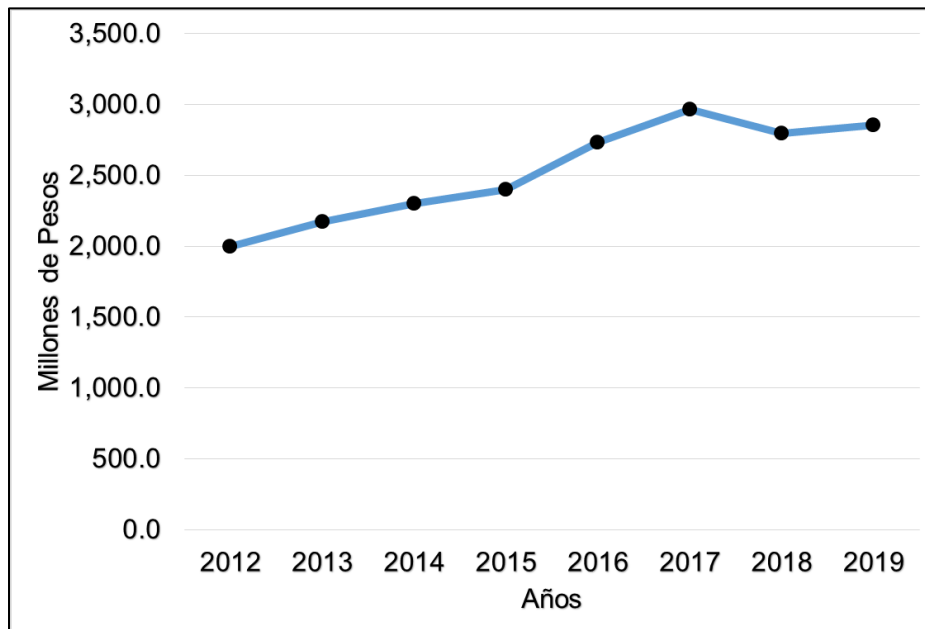


Figura 1: Monto de impuestos recaudados por el Estado de 2012-2019.

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del INEGI (2020)

Metodología

Para la presente investigación, se procedió a realizar la selección y validación del conjunto de variables que intervienen en el estudio a partir de un grupo de expertos. Para la elección del grupo de expertos se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Ser experto académico o práctico relacionados con temas de desempeño fiscal.
- Presentar un amplio conocimiento en materia fiscal.

En conclusión, en el proceso de selección se tomaron la opinión de 12 expertos quienes cumplieron con el perfil solicitado, a partir del criterio de los expertos se identificaron 5 dimensiones relacionadas con el desempeño fiscal, y se seleccionaron 12 variables para la investigación (ver tabla 1). A continuación, se procedió a aplicar una encuesta en la que participaron 120 personas con conocimiento en materia de desempeño fiscal que permitieron la construcción del modelo de ecuaciones estructurales para la evaluación del desempeño fiscal de los municipios del estado de Querétaro con el apoyo del programa SPSS 24 y su complemento AMOS 24 que facilita la construcción de modelos.

| Abreviatura | Dimensiones | Variables o indicadores |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| DEP | Capacidad Financiera y Tributaria | Dependencia |
| AUTFIN | | Autonomía Financiera |
| AUTFIS | | Autonomía Fiscal |
| GRPROP | Generación de Recursos Propios | Generación de Recursos Propios |
| CAPSERV | | Capacidad de Servicios |
| CAPFIS | | Capacidad Fiscal |
| CAPFIN | | Capacidad Financiera |
| MINV | Capacidad de Inversión | Magnitud de la Inversión |
| RINV | | Realización de la Inversión |
| CAPAHO | Capacidad de Ahorro | Capacidad de Ahorro |
| SDEUD | Deuda | Sostenibilidad de la Deuda |
| GDISCREP | | Gasto Discrecional |

Tabla 1. Dimensiones y variables seleccionadas para el análisis.

Para el desarrollo de la base de datos, se hizo la siguiente pregunta a los encuestados sobre las variables: ¿Existe alguna influencia en la relación entre la variable x con desempeño fiscal?

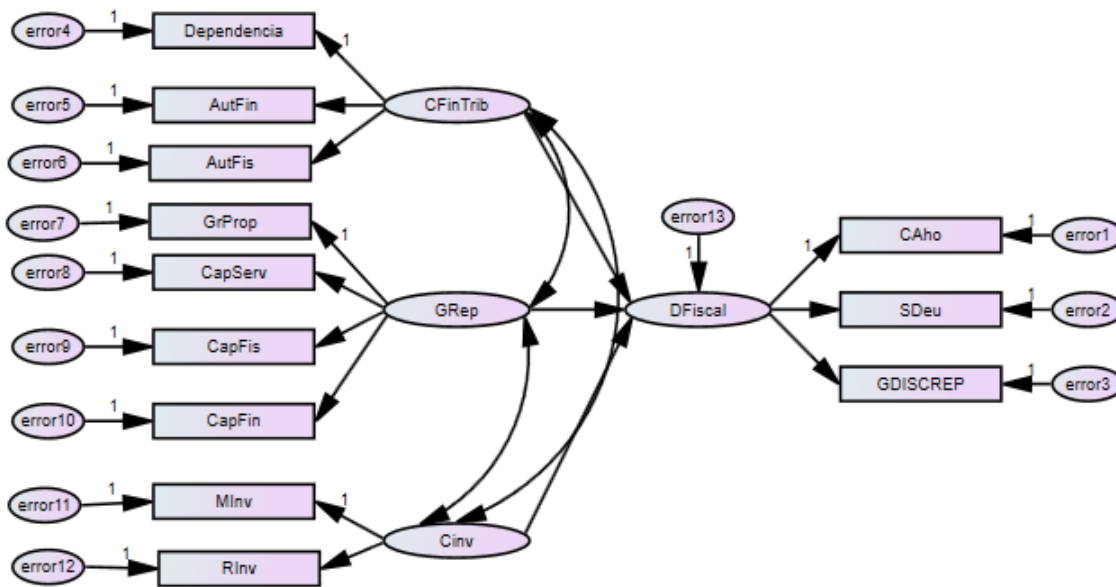
Para dar respuesta a la pregunta se utilizó una escala Likert con siete criterios que se muestran a continuación:

1. No tiene influencia (1)
2. Muy poca influencia (2)
3. Poca influencia (3)
4. Medianamente influyente (4)
5. Influencia fuerte (5)
6. Influencia muy fuerte (6)
7. Potencialmente influyente (7)

En otro orden de ideas, los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) según Cuevas Domínguez and Rodríguez Hernández (2007), Escobedo Portillo, Hernández Gómez, Estebané Ortega, and Martínez Moreno (2016) y Cesar Hernan Norabuena, Antonio Peregrino Huamán, and Edwin Hernan Ramirez (2020) es una herramienta de dentro de la estadística multivariada que permite construir e identificar las interrelaciones entre variables latentes y que puede ser representados de dos manera: un modelo de medida que tiene como objetivo el establecimiento de las interrelaciones de variables latentes con variables observables que las expliquen y la segunda un modelo de estructuras para las relaciones causales existente entre las variables. Es decir, los SEM realizan las estimaciones de los coeficientes de correlación y el grado de significación de las variables a partir de matrices estructurales y crea indicadores ajustados para relacionar los datos.

En conclusión, la perspectiva de los modelos SEM es una herramienta para los análisis de datos, y a partir, de ellos establecer dependencia y determinar interrelaciones entre las variables objeto de estudio para la formación de ecuaciones lineales identificando cuales son dependientes o independientes (Coaquira Tuco, 2018). Para la presente investigación se propone el siguiente modelo SEM para el desempeño fiscal:

Figura 2. Modelo para la evaluación del Desempeño fiscal en los municipios del Estado de Querétaro



Resultados

Inicialmente se realizó un análisis de la estabilidad de los datos a través del análisis de fiabilidad evaluada por el alfa de Cronbach, este coeficiente señalan Amirrudin, Nasution, and Supahar (2021), Sijtsma and Pfadt (2021) y Stadler, Sailer, and Fischer (2021), son una manera eficiente y efectiva para realizar validaciones de modelo y obtener métricas que realizan ponderaciones de la correlación que existe entre los variables que integran el modelo. En López and Dorantes (2021) se expresa que para considerar un buen valor de se ajuste y consistencia de alfa de

Cronbach, se encuentra entre 0.65 y 0.90. En el presente estudio se obtuvo un valor de alfa de 0.829 que significa un buen ajuste, el resultado se muestra en la tabla 2.

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|------------------|---|----------------|
| .829 | .801 | 120 |

Tabla 2. Estadísticas de fiabilidad

El estudio de las relaciones analíticas existentes entre las variables se obtuvo un valor de Chi-Cuadrado significativo, obteniendo un valor de 192.574 (DF=60, p-valor<0,05). En este sentido, se puede considerar que el modelo es válido (Hervert & Palomo, 2021).

| |
|---------------------------|
| Chi-square = 192.574 |
| Degrees of freedom = 60 |
| Probability levels = .000 |

Tabla 3. Índice de ajuste del modelo

Finalmente, se procede a un análisis de la bondad de ajuste y el análisis de significancia para definir si el constructo es el más adecuado para realizar evaluaciones del desempeño fiscal de los municipios del Estado de Querétaro, también se evalúan el nivel de pertinencia de las variables en el análisis del desempeño fiscal. En el caso de la CMIN/DF se obtuvo un valor de 1.669, según Rahayu and Hariadi (2021), Kucharska (2021), Arief, Purwana, and Saptono (2021) y Ma, Wang, Tang, Chen, and Ding (2021) expresan que los valores óptimos de este indicador son aquellos valores por debajo de 3, el resultado de la presente investigación es bueno. También fue necesario la evaluación del error cuadrático medio (RMR) para el análisis de las medidas de la media de las desviaciones cuadráticas y covarianzas de la muestra y si existen diferencias entre las estimaciones obtenidas, en estudios realizados por Figuera, Duette, and Aranda (2021) y Méndez, Asis, García-Figueroa, and Montañón (2021) se considera un buen resultado mientras más cercano de cero se encuentren los valores, en la presente investigación se obtuvo un valor de 0.0123, por tanto el RMR las estimaciones obtenidas son buenas, otro indicador de suma importancia es el índice de bondad de ajuste (GFI) toma valores entre 0 y 1, autores como Brand Uribe (2021) y Ortiz, González, García, and Arellano (2021) expresan que mientras más cercano sea 1, mejor bondad de ajuste tendrá dicho modelo, en el caso de estudio se obtuvo un GFI=0.952, lo que representa un excelente valor de ajuste del modelo por lo cual es fiable utilizarlo para la evaluación del desempeño fiscal. Otros indicadores obtenidos para el ajuste del modelo son el índice de ajuste normalizado (NFI) que incluye el número de grados de libertad del modelo analizado, que alcanza un valor de 0.933, siendo los valores superiores a 0.9 considerados como buenos (Chumpitaz Ramos, 2021; Ortiz et al., 2021), otro es el RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) alcanza un valor de 0.0011, que es inferior al nivel de significación de 0.05, y por tanto evidencia un buen ajuste del modelo general (Villavicencio-Ayub & Vargas, 2021). Los resultados se pueden observar en la tabla 4.

| Model | RMR | GFI | NFI | RMSEA |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| Default model | .0123 | .952 | .933 | .0011 |
| Saturated model | .000 | 1.000 | 1.000 | |
| Independence model | .369 | .789 | .00 | .082 |

Tabla 4. Valores de la bondad de ajuste

El modelo obtenido tiene buena bondad de ajuste y es óptimo para realizar análisis del desempeño fiscal y de las variables que comprende el modelo.

Conclusiones

1. El desempeño fiscal es un elemento importante dentro de la evaluación de los municipios del Estado de Querétaro, pues permite el análisis de la viabilidad financiera de los municipios, además de su sostenibilidad en el tiempo, y a su vez muestra como los municipios y el estado realizan su ejecución

- del gasto, la generación de recursos propios y su capacidad de ahorro. También ayudan al mejorar los índices de inversión y la capacidad para realizar los pagos de la deuda pública.
2. El empleo de la escala Likert y el análisis de fiabilidad facilitó determinar las dimensiones Capacidad Financiera y Tributaria, Generación de Recursos Propios, Capacidad de Inversión, Capacidad de Ahorro, Deuda, resultaron ser las más adecuadas para realizar la evaluación del desempeño fiscal. Las dimensiones antes mencionadas fueron explicadas por un conjunto de indicadores pertinentes para la medición del desempeño fiscal, dicho constructo propició la evaluación y el planteamiento de estrategias encaminadas a mejorar la gestión de los municipios de Querétaro.
 3. El modelo propuesto se encuentra sustentado en los conceptos generalmente conocidos y estudiados del desempeño fiscal y basado en modelos de ecuaciones estructurales que es óptimo para desarrollar evaluaciones del desempeño fiscal de los municipios del Estado de Querétaro. El modelo enmarca perfectamente desde una perspectiva del desempeño fiscal y cumple con las siguientes consideraciones: 1) Indicadores con un nivel de medida ordinal, 2) Indicadores con un escala Likert de 7 criterios, superior a los criterios establecidos de 4 criterios, 3) En el modelo se tienen en cuenta las variables de mayor relevancia, 4) se utilizó una muestra de 120 individuos, superando los requerimiento de los modelos de ecuaciones estructurales, 5) supera el mínimo de los 5 indicadores que plantea la metodología, por lo cual es superior a los requerimientos metodológicos planteados en dentro de los SEM, y 6) un total de 12 indicadores.

Referencias

- Amirrudin, M., Nasution, K., & Supahar, S. (2021). Effect of Variability on Cronbach Alpha Reliability in Research Practice. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(2), 223-230.
- Arief, N. R., Purwana, D., & Saptono, A. (2021). Effect of Quality Work of Life (QWL) and Work-Life Balance on Job Satisfaction through Employee Engagement as Intervening Variables. *The International Journal of Social Sciences World (TIJOSSW)*, 3(01), 259-269.
- Brand Uribe, Y. (2021). Modelos de Ecuaciones Estructurales: Conceptos y Aplicaciones.
- Cesar Hernan Norabuena, M., Antonio Peregrino Huamán, O., & Edwin Hernan Ramirez, A. (2020). Modelo de Ecuaciones Estructurales (Con estimación PLS) basado en calidad de servicio y lealtad del Cliente de las Cajas Rurales Peruanas. *Ciencias Administrativas*(18). doi: 10.24215/23143738e081
- Coaquira Tuco, C. M. (2018). Modelo para la mejora del desempeño organizacional a través de las prácticas de la gestión de la calidad, gestión del conocimiento y liderazgo transformacional en una universidad privada. *Apuntes Universitarios*, 8(3), 57-76. doi: 10.17162/au.v8i3.331
- Cuevas Domínguez, J. D., & Rodríguez Hernández, A. G. (2007). MODELACIÓN DE ECUACIONES ESTRUCTURALES PARA LA EVALUACIÓN FORMATIVA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS. *Ingeniería Industrial*, XXVIII(2), 64-70.
- Chumpitaz Ramos, D. G. (2021). Factores que determinan la calidad de servicio y su relación con la satisfacción estudiantil universitaria estatal utilizando ecuaciones estructurales.
- Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Estebané Ortega, V., & Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & trabajo*, 18, 16-22.
- Figuera, J. R. R., Duette, C. E. V., & Aranda, T. J. C. (2021). Cuestionario para la Evaluación de Competencias Interculturales (CCI). *Revista de Educación Inclusiva*, 14(1), 108-118.
- Hervert, M. d. J. P., & Palomo, A. d. J. Q. (2021). Impacto de la planeación estratégica, RSE y desempeño no financiero en empresas de quintana roo: modelo de ecuaciones estructurales. *Estudios de Administración*, 28(1), 81-101.
- Kucharska, W. (2021, 2021). *Tacit Knowledge Awareness and Sharing as a Focal Part of Knowledge Production. Polish-US View on IT, Healthcare, and Construction Industry*.
- López, H. G., & Dorantes, M. d. C. R. (2021). Propiedades psicométricas del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje (CMEA) en estudiantes de bachillerato colombianos. *Revista de Investigaciones- UCM*, 19(34), 41-51.
- Ma, S.-J., Wang, W.-J., Tang, M., Chen, H., & Ding, F. (2021). Evaluation of the construct reliability and validity of the DSM-5 Self-Rated Level 1 Cross-Cutting Symptom Measure-Chinese version in maintenance hemodialysis patients. *Journal of International Medical Research*, 49(5), 03000605211012661.
- Méndez, R. M. Y., Asis, E. H. R., García-Figueroa, M. E., & Montaña, J. L. A. (2021). Clima laboral y burnout en profesores universitarios. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3).
- Ortiz, D. A. Z., González, S. H., García, J. A. J., & Arellano, J. L. H. (2021). METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR E IMPLEMENTAR UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES EN ORGANIZACIONES DEL SECTOR SALUD (METHODOLOGY TO DEVELOP AND IMPLEMENT A MODEL OF STRUCTURAL EQUATIONS IN HEALTH SECTOR ORGANIZATIONS). *Pistas Educativas*, 42(138).
- Rahayu, S., & Hariadi, S. (2021, 2021). *Brand Equity of Banyuwangi as a Natural Tourism Destination*.
- Sijtsma, K., & Pfadt, J. M. (2021). Part II: On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha: Discussing lower bounds and correlated errors. *Psychometrika*, 1-18.
- Stadler, M., Sailer, M., & Fischer, F. (2021). Knowledge as a formative construct: A good alpha is not always better. *New Ideas in Psychology*, 60, 100832.
- Villavicencio-Ayub, E., & Vargas, M. A. C. (2021). Adaptación y validación de la escala de tecnoadicción del cuestionario red-tecnostres, en una población laboral mexicana. *Psicología Iberoamericana*, 29(1).

Notas Biográficas

El **C.P. Omar Bautista Hernández** es Contador Público egresado de la FCA de la Universidad Autónoma de Querétaro en Dic-2000. Profesor titular de las materias Teoría general de la tributación, Impuestos Directos II y Código Fiscal de la Federación de la en la FCA UAQ, maestro asesor del equipo de fiscal en los maratones nacionales de ANFECA logrando el tercer puesto a nivel nacional representando a la FCA UAQ, actualmente Secretario Académico y Coordinador de la academia de fiscal de la FCA UAQ. Socio fundador del Despacho Fiscal Contable Bautista & Asociados desde 2001.

Prototipo de un Sistema de Seguridad en Automóvil (Rypher System)

Dra. Adela Becerra Chávez¹, M. en C. Iván Peredo Valderrama², M. en I. S. D. Ana Laura Lira Cortes³, Christian Abisai Sánchez Pérez⁴, Perla Trejo Chavarría⁵.

Resumen— Este trabajo explica el desarrollo de un prototipo compuesto principalmente de dos partes: un detector de huellas dactilares y un sistema de sensores de peso. El detector de huella dactilar permitirá leer la huella ingresada por el usuario para aprobar o denegar el acceso al vehículo, en caso de que el acceso sea denegado se realizará la toma de algunas fotografías para contar con una evidencia fotográfica sobre dicho intento. El sistema de sensores de peso detectará el peso de la carga que se lleva en el vehículo, en caso de que el peso sea normal, de acuerdo a las especificaciones técnicas del vehículo, una aplicación móvil enviará una notificación de velocidad segura; en caso de detectar peso sea excesivo, se enviará una alerta de velocidad de conducción no segura y notificará sobre el límite de velocidad adecuado para conducir.

Palabras clave— sensor de carga y peso, huella dactilar, vehículos, seguridad.

Introducción

El desarrollo de las tecnologías en la última década ha impulsado la generación de proyectos con enfoques innovadores en el sector automotriz con el fin de resolver diversas problemáticas específicas de este sector. Algunas tecnologías desarrolladas van enfocadas a la asistencia del conductor y dependen de una serie de componentes electrónicos, sensores y computadoras adaptadas al vehículo. Van desde lo más común, como la cerradura, hasta la ciberseguridad en los automóviles.

Con la información recopilada en este trabajo, se observa que en la actualidad no existe un sistema de bloqueo de velocidad basado en el peso de la carga de todos los asientos del automóvil, hasta la fecha solo se han desarrollado algunas soluciones para monitorear el peso de carga en tráileres o vehículos de carga pesada, como el sensor de carga por eje, el cual sirve para el control de carga por eje y carga de peso en los sistemas de monitorización de vehículos, mismo que recibe información sobre la posición y el tiempo de carga y descarga del vehículo. Con este caso, se observa que este sistema se encarga de monitorear lo que realiza el vehículo con la carga que lleva, y en caso de algún percance, quien recibe a alerta no es el conductor, sino la persona encargada del monitoreo.

Por otro lado, se conoce que existen sistemas de seguridad que permiten al usuario ingresar o no al vehículo, tales como los sistemas de sensores biométricos que son utilizados para la detección de huellas dactilares o la retina del ojo, los cuales son utilizados en automóviles de alta gama, por ejemplo, marcas como HONDA FCX, BMW Z22 y VOLVO SCC; cabe mencionar que estos sistemas no integran una cámara que esté alerta continuamente en caso de intento de apertura del auto sin un registro de huella.

En este proyecto se desarrolla un prototipo que integra dos componentes para la seguridad: un sistema de bloqueo de velocidad de acuerdo al peso de la carga en asientos, y otro sistema de control de acceso al automóvil, ambos con el objetivo de realizar pruebas de funcionamiento y que la propuesta sienta las bases para que estos sistemas puedan implementarse y probarse en automóviles reales en donde los usuarios reciban la alerta de exceso de peso y velocidad así como la toma de fotografías en caso de intento de acceso al automóvil por parte de personas no autorizadas.

¹ Dra. Adela Becerra Chávez, Profesor Investigador en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro. adela.becerra@upq.mx (autor corresponsal)

² M en C. Iván Peredo Valderrama, Profesor Investigador en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro. ivan.peredo@upq.mx

³ M. en I. S. D. Ana Laura Lira Cortes, Profesor Investigador en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro. ana.lira@upq.mx

⁴ Christian Abisai Sánchez Pérez es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. 019030543@upq.edu.mx

⁵ Perla Trejo Chavarría es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Politécnica de Querétaro. 019030520@upq.edu.mx

Descripción del Método

El proyecto está dividido en dos etapas, la etapa 1 en la cual se realizó la creación de la aplicación donde se recibirán las notificaciones o alertas, y la etapa 2, donde se realizó el prototipo del sistema, que en este caso es la configuración y ensamble de los sensores de huella dactilar y los sensores de peso.

Etapa 1

Se diseñó una aplicación para dispositivos móviles mediante un creador de aplicaciones llamado App Inventor, ya que se tenía conocimiento previo acerca del uso de esta herramienta facilitando el desarrollo; la aplicación se creó con una versión global para que fuera utilizada en todos los dispositivos móviles que contaran con el sistema operativo Android, y se enlazó con los módulos bluetooth para tener el control sobre los circuitos y así poder recibir los datos generados por éstos.

Diseño de la app.

Inicio:

A continuación, en la Figura 1 se muestran los bloques de código para crear el menú de inicio de la aplicación, en esta parte es donde aparecen las opciones disponibles para monitorear el peso o las opciones para verificar la huella digital.

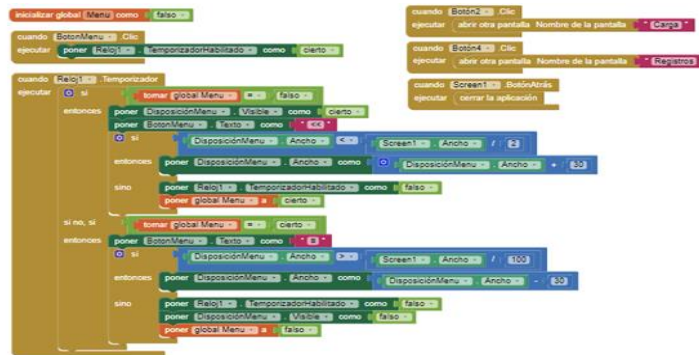


Figura 1. Bloques del menú de inicio de la aplicación móvil.

En la Figura 2 se muestra el menú de inicio de la aplicación en donde se observan dos opciones: *Registros* cuyo propósito es permitir el registro de una huella nueva y mostrar los mensajes durante el acceso al vehículo con o sin huella, dicha interfaz se muestra en la Figura 3. En la figura 4 se observa la interfaz de la carga, aquí se muestra el peso enviado por la celda de carga también podemos observar el botón evaluar que se encarga de verificar y mostrar en pantalla si la carga es adecuada para conducir o si es excedente.



Figura 2. Menú de inicio



Figura 3. Interfaz de registro de huella digital



Figura 4. Interfaz de peso

Etapa 2

En esta etapa se unieron todas las partes físicas y digitales, desde la codificación de los circuitos montados en Arduino hasta la compra de materiales y ensamble de los prototipos.

Materiales utilizados:

Para este proyecto se usaron dos placas de Arduino Mega ya que son compatibles con los módulos Hx711, dos protoboard de 180 puntos, una pantalla LCD 16 X 4, 2 módulos bluetooth, una celda de carga de 50 Kg, una cerradura electrónica que abre y cierra según lo indicado, un lector biométrico que será el responsable de registrar las huellas y reconocerlas para indicar si se abre o no la puerta, cámaras Ov7670 encargadas de tomar fotografías cuando se introduzca una huella no registrada. Algunos de los materiales se muestran en la Figura 5.



Figura 5. Materiales utilizados.

Creación de código para ensamble de la huella:

En las Figuras 6 y 7 se muestra la codificación para hacer funcionar el circuito de reconocimiento de huella dactilar y la conexión del sensor. Se utilizó el programa Arduino para poder codificar correctamente el sensor de huella, asimismo, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar el resultado esperado.

```
adrianloco Arduino 1.8.10
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <SoftwareSerial.h>

uint8_t id;
uint8_t getFingerprintEnroll();

SoftwareSerial MySerial(0, 1);
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(MySerial);

void setup()
{
  while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
  delay(500);

  Serial.begin(9600);
  Serial.println("ReactorN: Registrando Huellas Dactilares con AS606");

  // set the data rate for the sensor serial port
  finger.begin(57600);

  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Sensor de Huellas detectado!");
  } else {
    Serial.println("No se ha detectado Sensor de Huellas :(");
    while (1);
  }
}

uint8_t readnumber(void) {
```

Figura 6. Código del lector de huella.

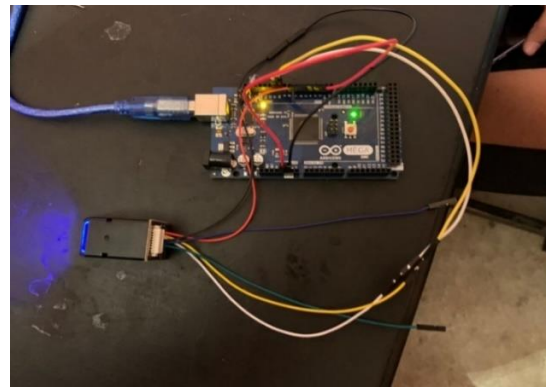


Figura 7. Conexión del lector y la placa.

Creación de código para el sensor de peso:

Para la creación de este código también se trabajó en Arduino, se tuvo que programar directamente el módulo Hx711 para que recibiera las señales que enviaba la celda de carga y así pudieran ser transferidas desde el módulo a la placa de Arduino y a su vez fueran enviadas a la aplicación para poder visualizarlas en la interfaz de la aplicación en las Figuras 8 y 9 se muestra un segmento de la ejecución del código y la celda de carga conectada.

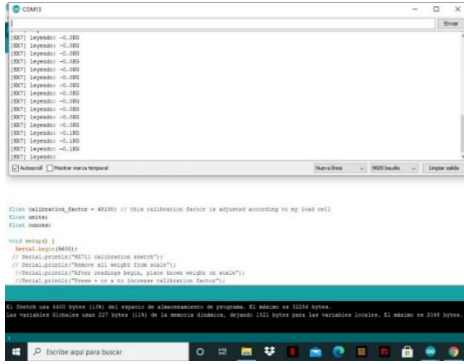


Figura 8. Ejecución del código de la celda.

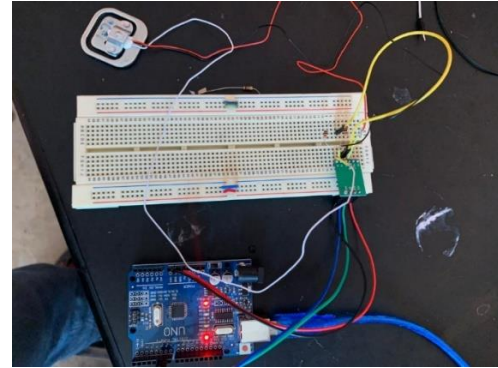


Figura 9. Conexión de la celda de carga.

Resultados

Se logró construir un 95% del prototipo funcional que incluye: el módulo de monitoreo de peso de la carga en asientos, la interfaz para dispositivos móviles con conexión bluetooth para el envío de datos y alerta de disminución de velocidad; por otra parte, se concluyó la aplicación móvil para registro y verificación de huellas dactilares y el mecanismo de apertura para el acceso al automóvil en caso de reconocer la huella; el componente que no se logró implementar fue la toma de fotografías con una cámaras, debido a que se requiere una configuración muy avanzada y una placa con unas especificaciones más especiales, por lo cual se instalaron varios LEDs indicadores que encienden al intentar el acceso con una huella no reconocida, simulando que se toma una fotografía.

Pruebas del módulo de carga.

Se realizaron dos pruebas, una prueba sin carga en los asientos y otra prueba presionando la celda simulando así una carga como se muestra en las Figuras 10 y 11.

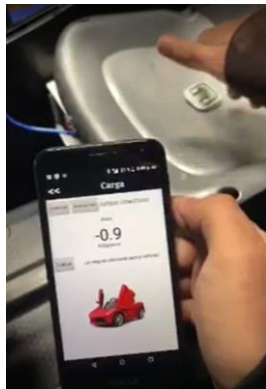


Figura 10. Prueba sin peso.

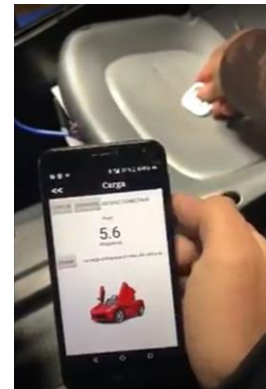


Figura 11. Prueba con peso.

Pruebas del módulo de huella dactilar.

En las pruebas se registró una huella dactilar nueva, y posteriormente se intentó ingresar con la huella registrada y con una huella no registrada, en la Figura 12 se muestra el registro de una huella, en las Figuras 13 y 14 se muestra el ingreso con una huella registrada y los mensajes que envía la aplicación antes de abrirse la cerradura y en las Figuras 15 y 16 se muestra el intento de acceso con una huella no reconocida se enciende un LED y la aplicación muestra un mensaje de advertencia indicando que se ingresó una huella incorrecta.

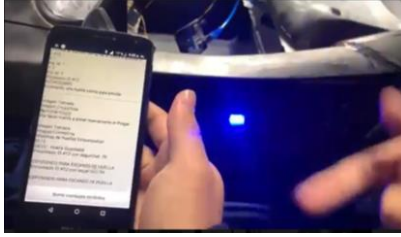


Figura 12. Registro de huella.

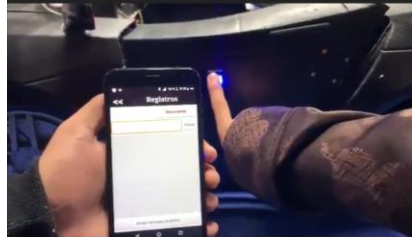


Figura 13. Ingreso con una huella registrada.



Figura 14. Cerradura abierta.

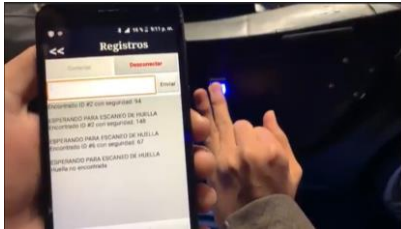


Figura 15. Huella no registrada.

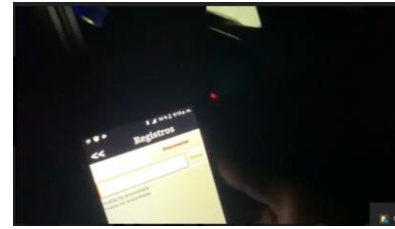


Figura 16. Led rojo indicador de huella no registrada o fotografía.

Comentarios Finales

Se concluye este proyecto de manera satisfactoria habiendo permitido tanto a estudiantes como docentes trabajar en el desarrollo de un proyecto de investigación orientado al desarrollo tecnológico dentro de la industria automotriz. En el ámbito académico, este tipo de proyectos permiten a los estudiantes el desarrollo de competencias como el trabajo colaborativo, de gestión, de ámbito técnico y especialización y de comunicación. Además de que el estudiante puede comenzar a identificar de una forma más precisa, los requerimientos tecnológicos particulares de la industria de tal manera que oriente su formación profesional hacia estos objetivos y visualice oportunidades de inmersión al campo laboral.

El equipo de trabajo se enfrentó a algunos obstáculos para el desarrollo del proyecto, particularmente en la puesta en marcha de la cámara para identificación de huellas no registradas, sin embargo, la creatividad e innovación permitieron implementar una solución alterna que para probar el requerimiento. Por ello que se tiene un área de mejora para futuros proyectos.

Referencias

United States Department of Transportation “La ciberseguridad de los vehículos”: <https://www.nhtsa.gov/es/tecnologia-e-innovacion/la-ciberseguridad-de-los-vehiculos>

Coche español. “Coches que utilizan cerraduras biométricas”: <http://www.automotriz.mobi/coches/car-enthusiasts/concept-cars/91557.html>

Soluciones en transporte. “Sensor de peso”: <http://www.solucionesentrasporte.com/sistema-de-monitoreo-y-control-de-carga-en-vehiculos/>

Notas Biográficas

La **Dra. Adela Becerra Chávez** es profesora del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Licenciada en Matemáticas Aplicadas por la Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Administración Organizacional y Desarrollo Educativo por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado y Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado. Tiene una experiencia en la docencia de 18 años en diferentes instituciones de educación media superior y superior a nivel licenciatura. Cuenta con perfil PRODEP y Miembro del Cuerpo Académico de Gestión del Conocimiento en la universidad para la ciencias, tecnología y sociedad. Es Coordinadora del área de Ciencias Básicas de la Universidad Politécnica de Querétaro. Miembro de Comités de Organización y Evaluación en Olimpiada de Lógica Internacional de la AML y del Concurso de Ciencias Básicas de Universidades Politécnicas y Tecnológicas. Asesora Académica en la Olimpiada de Lógica, Investigadora Anfitrión en el Verano de la Ciencia, Asesora de Proyectos de Estancias y Estadía. Mentora en el programa de STEM, futuras líderes, de U.S. Mexico Foundation.

El Mtro. **Iván Peredo Valderrama** es profesor del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Ingeniero en Electrónica con especialidad en computación por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Maestría en Ciencias de la computación por el Instituto Politécnico Nacional (CIC-IPN). Tiene una experiencia en la

docencia de 13 años en diferentes instituciones de educación superior públicas y privadas. Cuenta con perfil PRODEP, es Miembro del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Universidad Politécnica de Querétaro. Es director de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Asesor Académico en proyectos internos, así como externos, Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos, Investigador Anfitrión en el Verano de la Ciencia, Asesor de Proyectos de Estancias y Estadía.

La Maestra **Ana Laura Lira Cortes** es Profesora Investigadora del Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación de Lic. en Informática por la Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Ingeniería de Software Distribuido y actualmente estudiante del Doctorado en Innovación, Tecnología y Hábitat por la Universidad Autónoma de Querétaro. Tiene experiencia docente de 15 años en distintas instituciones de educación superior. Es miembro del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa de la Universidad Politécnica de Querétaro.

Christian Abisai Sánchez Pérez estudiante de la Universidad Politécnica de Querétaro, actualmente cursa 6to cuatrimestre en Ingeniería en Sistemas Computaciones, ha trabajado en algunos proyectos desarrollados dentro de la universidad.

Perla Trejo Chavarría estudiante de la Universidad Politécnica de Querétaro, actualmente cursa 6to cuatrimestre en Ingeniería en Sistemas Computaciones, ha trabajado en algunos proyectos desarrollados dentro de la universidad.

Generación de un Modelo de Mesoescala para Pronosticar la Velocidad del Viento en un Campo Eólico en Tepuxtepec, Michoacán

Lic. Maritza Talhia Bernabé Morales¹, Dr. Erasmo Cadenas Calderón²,
y Mtro. Christian Morales Ontiveros³

Resumen— El objetivo de este artículo es mostrar un modelo numérico de predicción climática de mesoescala desarrollado con la herramienta llamada Weather Research Forecast (WRF) para la predicción de la velocidad del viento en la región de Tepuxtepec, Michoacán, México. Esta zona, de acuerdo a la evaluación del recurso eólico, muestra ser la más propicia en el Estado de Michoacán para la generación de energía eléctrica. Se trata de un modelo de escala regional con pronóstico a mediano plazo. La validación del modelo de predicción se hizo al comparar las velocidades del viento obtenidas por el modelo contra mediciones observadas de la estación meteorológica Temascales, Michoacán, logrando resultados satisfactorios.

Palabras clave— Energía eólica, pronóstico, modelo de mesoescala, WRF.

Introducción

La apuesta por la energía eólica trae varios retos, a diferencia de las fuentes de energía tradicionales, la energía eólica está estrechamente relacionada con la velocidad del viento que varía tanto en tiempo y como en espacio. Además, al no existir un método rentable para almacenar la energía eólica, ésta debe ser entregada a la red eléctrica inmediatamente, lo anterior provoca que las compañías dedicadas a este rubro tengan la obligación legal de reportar su producción, para que ésta sea incorporada a la planeación eléctrica del Sistema Nacional (Bramer, 2013). Para poder planear el despacho de energía eólica es necesario conocer el comportamiento de la velocidad del viento, y es en ése momento donde cobran relevancia los modelos numéricos para pronosticar la velocidad del viento.

La crisis climática que se vive actualmente ha puesto en evidencia la necesidad de generar energía de manera sustentable, obligando a los países a replantearse sus métodos de generación de energía. Cada año las energías limpias van ganando terreno en el mercado energético, especialmente la energía eólica. En ese contexto México no es la excepción, de acuerdo al Annual Wind Report de 2019, México presentó el mayor crecimiento en instalaciones eólicas en tierra en América Latina (Lee y Zhao, 2020), también de acuerdo al mismo reporte de 2021, México se encuentra en el cuarto lugar en instalaciones eólicas en América, sólo detrás de EUA, Canadá y Brasil (Lee y Zhao, 2021). Además, es importante señalar que en 2019 México ratificó el Acuerdo de París con el que se compromete a reducir un 22% sus emisiones de gases de efecto invernadero para el 2030 así como el 51% de sus emisiones de carbón negro (Gobierno de México, 2019).

En el caso específico de Michoacán, de acuerdo al Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL, 2018) desarrollado por la Secretaría de Energía, podemos observar que el Estado de Michoacán no se encuentra incluido dentro de las zonas con alto potencial de generación de energía eólica. Sin embargo, de acuerdo dos investigaciones: “Evaluación del recurso eólico en el Estado de Michoacán: identificación preliminar” por Gilberto Suárez Camargo (2014) y “Emplazamiento eólico incorporado a la red eléctrica en el Estado de Michoacán” por Julio Cesar Castañeda Ramírez (2018), muestran que existe una zona en el Estado de Michoacán cuya evaluación del recurso eólico es lo suficientemente grande para la generación de energía eólica.

Antecedentes

En la investigación publicada por Gilberto Suárez Camargo (2014) “Evaluación del recurso eólico en el Estado de Michoacán: identificación preliminar” se analiza el recurso eólico de 40 estaciones meteorológicas cuya ubicación de acuerdo al Sistema Meteorológico Nacional (SMN) se ubican en Michoacán. Esta investigación concluye que existen zonas con una considerable cantidad de recurso eólico, como la estación Tepuxtepec perteneciente al municipio de Contepec, Michoacán, que presenta velocidades promedio de 6.2 m/s; también la estación Laguna de Fresno perteneciente al municipio de Maravatío, Michoacán, con velocidades promedio de 5.33 m/s; otras zonas interesantes se encuentran en la estación Isla Clarión y la estación Isla Socorro que presentan

¹ La Lic. Maritza Talhia Bernabé Morales es alumna de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México 0915588d@umich.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Erasmo Cadenas Calderón es Profesor Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México ecadenas@umich.mx

³ El Mtro. Christian Morales Ontiveros es Profesor Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México chris@umich.mx

velocidades promedio de 7 m/s y 5.4 m/s, respectivamente, aunque estas últimas dos estaciones administrativamente pertenecen al estado de Colima. (Suarez, 2014)

Posteriormente, en la investigación publicada por Julio Cesar Castañeda Ramírez (2018) “Emplazamiento eólico incorporado a la red eléctrica en el Estado de Michoacán” se hace un análisis más concreto, concluyendo que la zona de Tepuxtepec, Michoacán, es la región que presenta mayor recurso eólico en Michoacán, con una velocidad promedio anual de 5.7 m/s, generando una producción energética de 26,544.3 Megawatts-hora al año, suficiente para una generación comercial. (Castañeda, 2018)

Descripción del Método

Mapas anuales de la velocidad del viento del Estado de Michoacán

De la plataforma Geospatial Interactive Online Visualization And Analysis Infrastructure (GIOVANNI) creada por el Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center (GES DISC) de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos (NASA) se obtuvo archivos ráster con extensión .nc que contienen las velocidades del viento promedio anual de la región que incluye al Estado de Michoacán para los años 2017, 2018, 2019, 2020. Se utilizó el software Qgis para editar los archivos ráster, agregar la división política del estado y los municipios y crear los mapas que se muestran en la Figura 1.

El objetivo de estos mapas es simplemente comparar la velocidad del viento en las diferentes zonas del Estado de Michoacán, de acuerdo a la resolución dada por GIOVANNI que es de 0.25 grados, aproximadamente 28 kilómetros. Se puede observar que las mayores velocidades del viento, y por lo tanto la mayor cantidad de recurso eólico, se encuentra al noreste del estado, en los municipios de Contepec y Epitacio Huerta, zona donde se localiza Tepuxtepec, lo cual es concordante con las dos investigaciones mencionadas anteriormente que muestran que la región de Tepuxtepec es la que cuenta con mayor recurso eólico. En consecuencia, el lugar seleccionado para la generación del modelo de pronóstico.

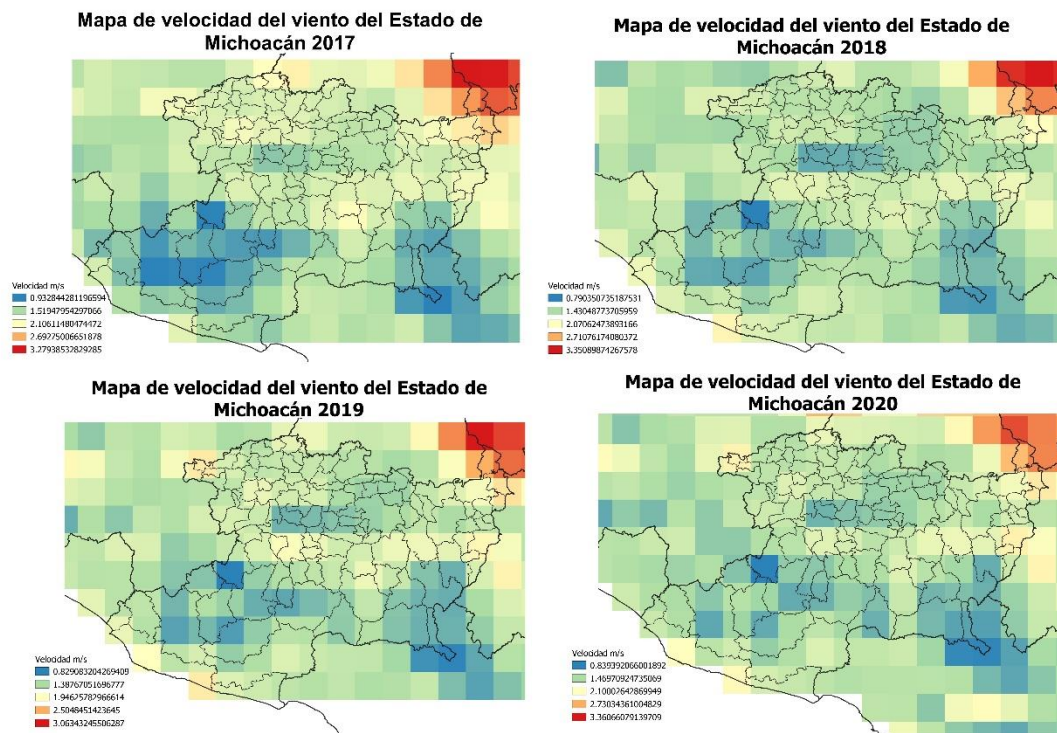


Figura 1. Mapas de la velocidad promedio anual del viento para la región de Michoacán 2017 (arriba izquierda), 2018 (arriba derecha), 2019 (abajo izquierda) y 2020 (abajo derecha)

Modelo de pronóstico para Tepuxtepec en WRF

Cuando se trabaja con modelos de mesoescala, también conocidos como modelos regionales, al ser modelos restringidos a cierto dominio hay que cuidar la influencia que tienen las fronteras sobre el pronóstico, es decir, que el lugar elegido para realizar el pronóstico no sea muy cercano a las fronteras. El presente modelo tiene un dominio con

coordenadas -119.692 a -83.4756 de longitud y 5.43855 a 31.7899 de latitud, lo que implica un tamaño de 3,988Km x 2,927Km, que alcanza a cubrir un poco más del territorio nacional, con una resolución de 15Km. La temporalidad del pronóstico es a mediano plazo, que va de los 5 a los 7 días.

Los modelos numéricos de predicción climática necesitan de datos iniciales, en este caso se trabajó con la base de datos “NCEP Climate Forecast System Version 2 (CFSv2) 6-hourly Products” a cargo del National Center for Atmospheric Research, Computational and Information Systems Laboratory (NCEP) cuyos datos se encuentran en formato .grib con un intervalo de 6 horas.

Una vez que se tiene definido lo anterior, lo siguiente es realizar el WRF Pre-processing System (WPS por sus siglas en inglés), que consiste en tres pasos: Geogrid, donde se establece el dominio, sus coordenadas, la proyección cartográfica, la resolución y la topografía del terreno; Ungrib, que extrae y convierte los archivos iniciales .grib en un formato compatible para su procesamiento, por la características de la base de datos iniciales “NCEP Climate Forecast System Version 2” el proceso ungrib se realiza tres veces; y Metgrib que consiste en asignarle a cada punto de la malla creada con geogrid, los datos que le corresponden extraídos mediante ungrib, para obtener una serie de archivos llamados “met”.

El siguiente paso consiste en establecer las condiciones de frontera, así como la inicialización, que se reúnen en el proceso llamado real. Para finalmente llegar al procedimiento titulado wrf, donde se lleva a cabo la integración numérica de cada uno de los puntos de la malla, para obtener un pronóstico de la zona elegida, cuyos datos pronosticados están contenidos en archivos llamados “wrfout”. Las ecuaciones que utiliza wrf son casi las mismas para todos los modelos Numerical Weather Prediction (NWP) que consiste en la Ecuación de Estado, Conservación de la Energía, Conservación del Momento y Conservación de la Masa. En el Cuadro 1 se muestra la parametrización utilizada en wrf de acuerdo a las características físicas del lugar, en este caso, Tepuxtepec, Michoacán.

| Namelist.input | |
|--|---|
| &physics | &dynamics |
| mp_physics = 6, cu_physics = 1, ra_lw_physics = 4, ra_sw_physics = 4, bl_pbl_physics = 6, sf_sfclay_physics = 2, sf_surface_physics = 2, radt = 30, bldt = 0, cudt = 5, icloud = 1, isflx = 1, ifsnow = 1, surface_input_source = 3, num_land_cat = 21, sf_urban_physics = 0, bl_mynn_tkebudget = 1, slope_rad = 1, topo_shading = 1, shadlen = 25000, prec_acc_dt = 15, topo_wind = 1, | rk_ord = 3, w_damping = 0, diff_opt = 1, km_opt = 4, diff_6th_opt = 0, diff_6th_factor = 0.12, 0.12, 0.12, base_temp = 290. damp_opt = 3, zdamp = 5000., dampcoef = 0.2, khdif = 0, kvdif = 0, non_hydrostatic = .true., moist_adv_opt = 1, scalar_adv_opt = 1, gwd_opt = 1, |

Cuadro 1. Parámetros utilizados en wrf.

Los archivos “wrfout” contienen el pronóstico, de acuerdo a la finalidad del pronóstico se utiliza una herramienta externa como GrADS que ocupa un pos-procesamiento hecho por ARW Post. De esta manera finalmente se pueden acceder a los datos del pronóstico, necesarios también para la validación del modelo.

Validación del modelo.

Una vez que el modelo de pronóstico ha arrojado resultados es necesario verificar que tan precisos son sus pronósticos, para ello es necesario comparar con datos reales observados. Para la validación de este modelo de pronóstico de mesoescala se utilizaron tres diferentes grupos de datos.

El primer grupo de datos reales observados pertenecen a la estación Temascales, estación meteorológica que se encuentra dentro de la región de Tepuxtepec, Michoacán, pertenecientes al periodo del 1 de febrero de 2017 al 5 de febrero de 2017, es decir, un lapso de 5 días, con un intervalo de 1 hora entre cada dato, lo que da un total de 120 datos. Las coordenadas de la estación temascales son 20.06 latitud, -100.148611 longitud. Por la resolución del modelo no existe un punto de la malla cuyas coordenadas se localicen exactamente en el sitio Temascales, razón por la cual se graficó los cuatro puntos más cercanos como se muestra en la Figura 2.

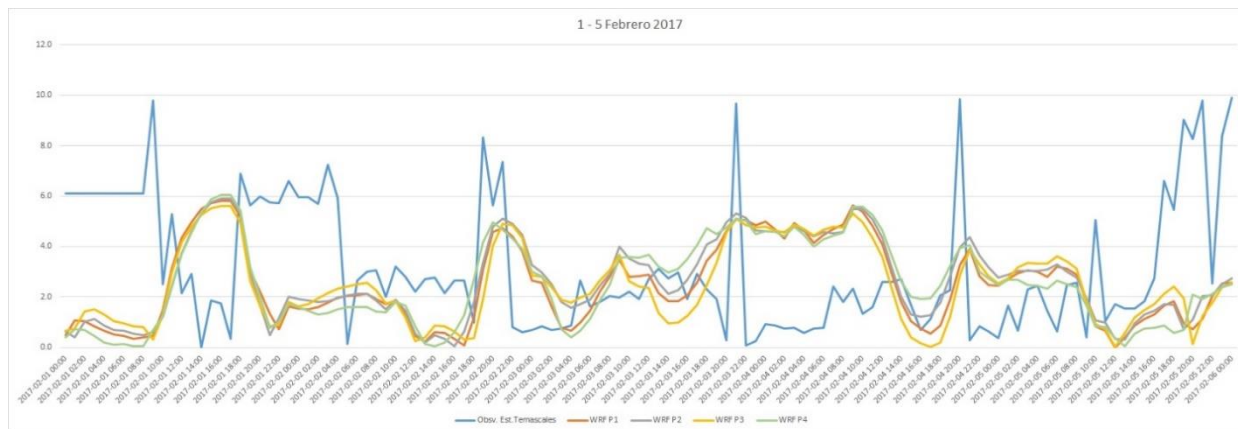


Figura 2. Estación temascales: Datos reales observados vs Datos modelo del pronóstico.

La línea en azul representa a los datos reales registrados por la estación Temascales, las líneas en color naranja, gris, amarillo y verde representan los datos obtenidos del modelo de pronósticos de los cuatro puntos de la malla más cercanos a la estación Temascales. De aquí podemos observar dos situaciones: que los cuatro puntos de la malla graficados se comportan de manera similar con lo cual podemos afirmar que la región que engloban estos puntos tiene un comportamiento similar; otro aspecto a observar es que el modelo no es tan cercano a los datos observados, pero haciendo una revisión más detallada de los datos observados de la estación Temascales existen dudas de su veracidad.

Existen una variedad de índices que se pueden utilizar para hacer una comparación entre los datos observados y los obtenidos por el modelo de manera cuantitativa, entre los cuales se ha optado por utilizar el error promedio absoluto (MAE), error cuadrático medio (RMSE) y el coeficiente de correlación de anomalías (ACC) por ser lo más ampliamente utilizados y suficientes para medir el desempeño del modelo. (Van den Dool *et al.*, 2017)

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N |P_i - O_i|, RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (P_i - O_i)^2}, ACC = \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})(O_i - \bar{O})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})^2 \sum_{i=1}^N (O_i - \bar{O})^2}}$$

los datos pronosticados y O_i los datos observados.

De acuerdo a Clifford (2011) podemos designar al desempeño del modelo como Pobre, Aceptable, Bueno y Excelente de acuerdo a los valores mostrados en la Cuadro 2.

Aplicándolo a este grupo de datos obtenemos que el error promedio absoluto $MAE = 2.6174$, lo que coloca al modelo en un desempeño aceptable; el error cuadrático medio $RMSE = 3.3378$, lo que significa un desempeño pobre; y el coeficiente de correlación de anomalías $ACC = 0.5629$, dentro del rango aceptable. De aquí podemos concluir que el modelo tiene un desempeño aceptable, aún con las dudas expresadas anteriormente.

| Grado | MAE (m/s) | RMSE (m/s) | ACC (sin unidad) |
|------------------|-----------|------------|------------------|
| <i>Pobre</i> | > 3.0 | > 3.0 | < 0.50 |
| <i>Aceptable</i> | < 3.0 | < 3.0 | > 0.50 |
| <i>Bueno</i> | < 2.5 | < 2.5 | > 0.60 |
| <i>Excelente</i> | < 2.5 | < 2.5 | > 0.75 |

Cuadro 2. Grados del desempeño estadístico del modelo de predicción.

El segundo grupo de datos corresponde a datos observados por las Estaciones Meteorológicas Automatizadas (EMAs) de las estaciones Huimilpan, Mariposa Monarca y Atlacomulco, que pertenecen al periodo del 1 de abril de 2021 a 5 de abril de 2021, es decir, un lapso de 5 días, con un intervalo de 10 minutos entre cada

dato, lo que da un total de 720 datos. Las desventajas de estos datos es que se encuentran más alejados de la región de Tepuxtepec, la ventaja es que se trata de datos más actuales, con un intervalo de 10 minutos entre cada dato, lo que da una mayor cantidad de datos para hacer la comparación.

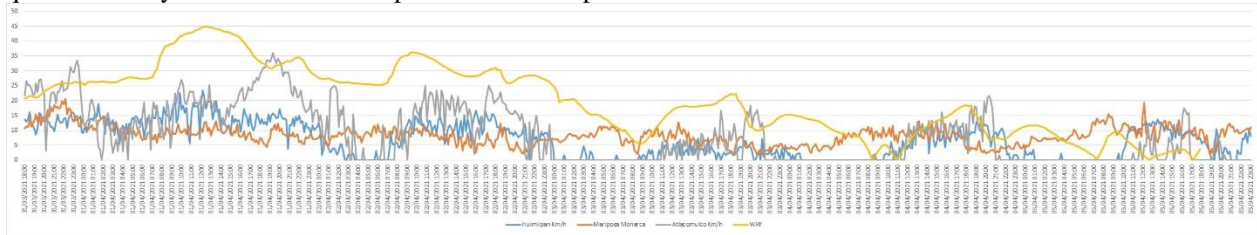


Figura 3. Datos reales observados EMAs vs Datos modelo del pronóstico.

En la Figura 3, la línea en amarillo representa a los datos pronosticados, la línea en azul a los datos observados de la estación Huimilpan, la línea en naranja representa a los datos de la estación Mariposa Monarca y la línea en gris a los datos de la estación Atlacomulco. Observando la gráfica podemos afirmar que el modelo de pronóstico sigue el comportamiento general de las mediciones registradas por las estaciones meteorológicas, sin embargo, al hacer el análisis estadístico los valores para el error promedio absoluto MAE = 3.4981 y el error cuadrático medio RMSE = 4.1272, colocan al modelo en un desempeño pobre, aunque para el coeficiente de correlación de anomalías ACC = 0.6584 se encuentra con un desempeño bueno.

El tercer grupo de datos pertenece a mediciones de la velocidad del viento de la estación meteorológica Temascales, pertenecientes al periodo del 1 de noviembre de 2020 al 8 de febrero de 2020, es decir, un lapso de 8 días, con un intervalo de 1 hora entre cada dato, lo que da un total de 192 datos.



Figura 4. Datos observados estación Temascales vs Datos modelo del pronóstico.

En la Figura 4, la línea en azul representa a las velocidades del viento medidas por la estación ubicada en Temascales, con coordenadas 20.06 latitud, -100.148611 longitud. La línea en naranja representa a los datos pronosticados con el modelo del punto en la malla más cercano a la estación Temascales con coordenadas 20.0331 latitud, -100.097 longitud. Para este tercer grupo de datos, el error promedio absoluto MAE = 1.7530, otorgándole al modelo un grado excelente; el error cuadrático medio RMSE = 2.2346, colocan al modelo con un buen desempeño; y el coeficiente de correlación de anomalías ACC = 0.7180 categoriza al modelo en un grado bueno. Observado los datos graficados y los resultados de los índices podemos afirmar que el desempeño del modelo de pronóstico es al menos bueno.

Conclusiones

El objetivo del presente trabajo de investigación no solamente se centró en establecer un modelo de pronóstico para la zona de Tepuxtepec, Michoacán, cuya verificación del recurso eólico muestra es la más grande en el Estado de Michoacán, sino además que el modelo arroje resultados consistentes con la realidad, razón por la cual se puso especial énfasis en la validación de modelo.

De los tres grupos de datos utilizados para la validación, el tercer grupo es el que mostró mejores resultados en los índices, lo que también se refleja en la gráfica. Pero esto no es casualidad, ya que, de los tres grupos de datos, estos últimos son los más confiables, por ser actuales, pertenecer exactamente a la estación Temascales y ser obtenidos directamente de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a diferencia del primer grupo de datos cuyo origen es dudoso y el segundo grupo de datos que son de estaciones más alejadas.

Analizando los índices, observando las gráficas, y considerando los posibles factores que afectan los resultados, podemos concluir que el modelo de pronóstico de mesoescala de la velocidad del viento desarrollado para Tepuxtepec, Michoacán, posee un desempeño entre aceptable y bueno, generando pronósticos de la viento confiables y acordes con observaciones reales. Por lo tanto, cumpliendo con las expectativas deseadas para este trabajo de investigación.

Referencias

- Bramer, L. "Methods for modeling and forecasting wind characteristics". Iowa State University. Ames, Iowa. 2013. Dirección de internet: <http://lib.dr.iastate.edu/etd/13605>
- Castañeda, J. C. "Emplazamiento eólico incorporado a la red eléctrica en el Estado de Michoacán". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México. 2018.
- Clifford, K. T. "WRF-Model Performance for Wind Power Forecasting in the Coast Ranges of Central California". San Jose State University. California, USA. 2011. Dirección de internet: https://scholarworks.sjsu.edu/etd_theses/4043
- Gobierno de México. "Posicionamiento oficial para la participación de la delegación mexicana en la 25 conferencia de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, a celebrarse del 2-13 de diciembre de 2019, en Madrid, España". Gobierno de México, México. 2019. Consultado por Internet el 15 diciembre del 2020. Dirección de internet: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/513665/Posicionamiento_inicial_Mexico_VF.pdf
- Lee, J. y F. Zhao, "Global Wind Report 2019". Global Wind Energy Council. Brussels, Belgium. 2020. Consultado por Internet el 14 diciembre del 2020. Dirección de internet: https://gwec.net/wp-content/uploads/2020/08/Annual-Wind-Report_2019_digital_final_2r.pdf
- Lee, J. y F. Zhao, "Global Wind Report 2021". Global Wind Energy Council. Brussels, Belgium. 2021. Consultado por Internet el 23 agosto del 2021. Dirección de internet: <https://gwec.net/wp-content/uploads/2021/03/GWEC-Global-Wind-Report-2021.pdf>
- Suárez, G. "Evaluación del recurso eólico en el Estado de Michoacán: identificación preliminar". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México. 2014.
- Van den Dool, H., E. Becker, L. Chen y Q. Zhang. "The Probability Anomaly Correlation and Calibration of Probabilistic Forecasts". *Weather and Forecasting*, Vol. 32, No.1, 199-206, 2017. Dirección de internet: https://journals.ametsoc.org/view/journals/wefo/32/1/waf-d-16-0115_1.xml

El Cambio Organizacional en una Dependencia de Gobierno durante el Periodo de Transición del Trienio 2015-2018

Lic. Danhyra Rocío Betanzas Montolla¹ⁱ,
Dra. Jannet Rodríguez Ruiz²
Dr. Javier Toledo García³

Resumen- Los estudios sobre el cambio organizacional se han empleado en las empresas privadas, donde el cambio muchas veces es planeado y ejecutado, pero no existen estudios que expliquen dicho cambio desde las instituciones de gobierno. Esta investigación se basó en un esquema de estudio creado para empresas privadas, pero para efectos de esta investigación se aplicó a una organización pública del estado de Chiapas. El cambio organizacional en los gobiernos municipales provoca un clima laboral insatisfactorio debido a la resistencia al cambio ante la falta de un programa de comunicación para la transición por cambio de autoridades en los cargos jerárquicos y favorezca de manera satisfactoria la entrega-recepción de las autoridades en turno.

Palabras claves- Cambio organizacional, Comunicación, Resistencia al cambio, Planificación, Programa de comunicación.

Introducción

El cambio organizacional es aquel, se da en las organizaciones, ya sea en su estructura, procedimientos o en su imagen, se puede dar de forma voluntaria o involuntaria. El cambio voluntario se lleva a cabo mediante un previo plan de la empresa y el involuntario sucede sin esperarse o bajo la inconformidad de esta, por lo que no se tiene un plan de acción anticipado. Los estudios sobre el cambio organizacional se han empleado en las empresas privadas, donde el cambio muchas veces es planeado y ejecutado, pero se carecen de estudios que expliquen dicho cambio desde las instituciones de gobierno. Esta investigación busca aplicar un esquema de estudio creado para empresas privada en una organización pública, como lo es una dependencia de gobierno municipal. El cambio organizacional en los gobiernos o dependencias generalmente prevalece un clima laboral poco favorable, por lo que el estudio de lo que sucede dentro de la organización durante la transición de un mandato será de utilidad para que en los próximos trienios se pueda aplicar un modelo preventivo ante esta situación y así conseguir un proceso de entrega-recepción más tranquilo, ante el inicio de un nuevo gobierno, así como también general la aceptación de los desempleados de manera conforme ante esta situación de cambio.

Ann Salerno y Lillie Brock (2009, p.1) para explicar el cambio mencionan que estos en las organizaciones se dan bajo el mismo ciclo y proponen un esquema compuesto de seis etapas: 1) de perdida, donde los empleados presentan sentimientos de temor, cautela y toman una conducta paralizada ante la inseguridad del cambio; 2) llena de dudas, resentimiento, escepticismo y una conducta de resistencia ante el cambio, 3) hay inconformidad, confusión, improductividad y ansiedad, 4) los empleados descubren cual es su papel y como colaborar, por lo que actúan con anticipación, de forma energética y útil, 5) los empleados comprenden como funciona el cambio y lo positivo en él, lo que genera confianza en su trabajo y se vuelven mas productivos, 6) se experimenta la integración, los empleados dejan de ver el cambio como un fracaso y lo ven como una oportunidad, sienten satisfacción y se enfocan en que todo funcione, de tal manera que se muestran flexibles ante las nuevas formas de trabajo y cualquier cambio nuevo que se pueda presentar.

La forma en que los empleados se comportan, los sentimientos que expresan, lo que sienten, su desempeño e interés en el trabajo permiten diagnosticar a la organización y ubicarla en alguna de las etapas para poder comprender que es lo que sucede con ella. Entre las más críticas durante el cambio según estas autoras son 1) temor, pensamientos cautos, conducta paralizada, 2) duda, resentimiento, pensamientos escépticos, conducta de resistencia, y, 3) ansiedad, confusión, improductividad. Comprender lo que sucede en el cambio no es fácil, pero es necesario para evitar que la

¹ Danhyra Rocío Betanzas Montolla es egresada de la Licenciatura en Comunicación de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (autor corresponsal) danhybetmon@hotmail.com, Tabasco, México

² Dra. Jannet Rodríguez Ruiz es profesora de la Licenciatura en Comunicación de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco , greaciaegipto@hotmail.com, Tabasco, México.

³ Dr. Javier Toledo García, es profesor de la Licenciatura en Idiomas de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco , javitoleado33@hotmail.com, Tabasco, México.

insatisfacción laboral o la subjetividad de los empleados dañen la imagen de la organización.

Descripción del Método

Los estudios sobre el cambio organizacional se han empleado en las empresas privadas, pero no existen estudios que expliquen este proceso desde las instituciones o dependencias de gobierno. Esta investigación busca aplicar un esquema de estudio creado para empresas privadas, pero ahora en una organización pública.

El cambio organizacional en las instituciones públicas se sabe trae consigo un clima laboral poco favorable, por lo que el estudio de lo que sucede dentro de la organización durante la transición de un mandato será de utilidad para que en los próximos trienios se pueda aplicar un modelo preventivo ante esta situación y así conseguir un proceso de entrega-recepción más tranquilo, un comienzo de gobierno productivo y agradable.

Este proyecto de investigación se realizó bajo el enfoque mixto de tipo fenomenológico-interpretativo, con un alcance exploratorio. Se usaron las técnicas para la recolección de datos, tales como la observación, análisis de documentos, y como instrumentos para la obtención de la información se aplicaron la entrevista y la encuestas a los involucrados.

La entrevista se dividió en dos partes, el primero para identificar los canales de información que se utilizan, y la efectividad que tienen, y la segunda parte para saber de acuerdo al modelo del análisis del cambio que retome de Ann Salermo y Lillie Brock, (2009, p.1) el cual divide el proceso de cambio en seis etapas y poder determinar en cual de estas etapas se encontraba la dependencia de gobierno.

Marco referencial

En la investigación de Francoise Contreras Torres & David Barbosa Ramírez (2013, p. 152) Se aborda el cambio organizacional y el papel del liderazgo en el, describe el cambio organizacional desde dos perspectivas, esto es, la clásica en la que se comprende a la organización como una máquina y se presume la estabilidad del contexto, y la tendencia actual en la que se considera a la organización como un sistema, que a través de la autoorganización logra adaptarse a las demandas de ambientes cada vez más inestables. Se propone que éste enfoque puede resultar más apropiado dadas las complejas condiciones en las que operan las organizaciones en la actualidad. Se discute acerca de la importancia del cambio para la evolución y desarrollo de las organizaciones y cómo este requiere ser abordado por los líderes de una manera distinta a la tradicional, considerando el entorno actual en el que se desempeñan las organizaciones. Se plantea la necesidad de trascender de un liderazgo transaccional más propio de ambientes estables con mayor posibilidad de predicción, a un liderazgo transformacional donde la inestabilidad y la incertidumbre son habituales.

Mónica García Rubiano (2011, p.141) presenta también una investigación del cambio organizacional, relacionado con el liderazgo, dicha investigación evaluó la relación entre el estilo de liderazgo transformacional y la aceptación al cambio organizacional en trabajadores de dos empresas de Bogotá, pertenecientes al sector económico terciario. Es una investigación no experimental con un diseño correlacional. Se aplicó el instrumento de medición al cambio organizacional (IMC) a nueve jefes o líderes de cargos medios y el cuestionario liderazgo multifactor (MLQ) a 62 operarios. Se llegó a la conclusión de que la comunicación y la actitud al cambio son elementos importantes en un proceso de cambio organizacional, entonces un liderazgo transformacional es necesario para esos cambios, ya que impulsa el cambio de forma positiva y valiosa.

Antonio Barba Álvarez (2000, p.11) hace un estudio sobre Cambio organizacional y cambio en los paradigmas de la administración, retomando dicho cambio desde las exigencias del mercado en el siglo XXI, en sus estudios el comenta que el modelo de organización posmoderna nace en medio de fenómenos globalizados, la flexibilidad de estructuras implica un cambio radical para facilitar las nuevas formas de ayuda, interacciones y movimiento del conocimiento, por tanto implica la construcción de otras identidades y representaciones de las personas , así como los grupos que interactúan en las empresas.

Las organizaciones son un constructo social de la modernidad donde las acciones de los actores y grupos adquieren sentido; donde los recursos se movilizan y se aplican; donde las políticas se generan y luego se aplican; donde las reglas, leyes y normas operan en la práctica; donde los marcos de integración y de regulación dan sentido y cierto nivel de certidumbre para la interpretación de las personas; donde la sociedad se relaciona con sus representantes e instituciones.

Las organizaciones son consideradas sistemas sociales, pues su estructura básica y la más importante es la de los trabajadores, es decir, su estructura operativa, que se encuentra representada en la mayoría de los casos dentro de un organigrama. Los empleados son seres humanos y por lo tanto seres sociales, con la necesidad de comunicarse y convivir con otras personas, que se rigen por un propósito en común y obedecen ciertas reglas que les dan un sentido de pertenencia e identidad con algún grupo; dentro de estos grupos y estructuras existen formas de comunicación que ayudan en el desarrollo de la organización, pues gracias a ella se transmite información, se intercambian ideas, se

enriquece la experiencia humana y se llevan a cabo las actividades necesarias de cada área de trabajo, que cumplen con el funcionamiento general de una empresa, a esto se le podría denominar comunicación organizacional, que es una rama de la comunicación para estudiar lo que sucede dentro de las organizaciones.

El cambio es un Proceso inevitable por el cual toda organización en algún momento tiene que pasar, puede ser tomado como positivo o negativo, como algo que se busca o como la consecuencia de un acto en el pasado. Si un cambio ya es esperado, aunque éste sea involuntario, se puede prever para que sea aceptado por los trabajadores de manera positiva y así tener un ambiente laboral agradable, para ello se tiene que planificar el cambio saber cuáles son las posibilidades de lo que va ocurrir a través del diagnóstico y luego implementar acciones que ayuden a sobrellevarlo, esta planificación requiere una acertada elección y coordinación por parte de los directivos de una organización. Planificar el cambio ayuda a que los temores la inestabilidad y la crisis no superen a una organización.

La sociedad en general está en constantes cambios, derivado a diversas situaciones sociales, tecnológicas, económicas y políticas a las cuales hay que adaptarse. Como parte de la sociedad, las organizaciones deben identificar los elementos cambiantes de su entorno y adaptarse para sobrevivir.

Santiago Lazzati (2013, p.3) crea el modelo de análisis al que llamó Management del cambio organizacional, que al igual que, dicho modelo abarca tres etapas fundamentales. Novoa (2000, p. 13) propone un cuadro para entender el cambio, mediante tres niveles que desde su particular punto de vista considera que para su análisis se divide en esas tres etapas. Novoa también explica el cambio desde la resistencia, y lo representa con un modelo construido a partir de la comparación con los procesos psicológicos que se enfrentan durante la pérdida de un ser querido. También presenta lo que considera como los inicios de modelos del cambio, estos son modelos humanistas enfocados a las organizaciones, que surgieron a mediados del siglo XX.

En los gobiernos municipales se puede planificar el cambio con la finalidad de que los empleados se adapten fácil y rápidamente a las nuevas formas de trabajo, ya que esto impacta de manera general en las funciones de la institución. El cambio de poderes en las instituciones gubernamentales es de carácter obligatorio, ya que se encuentra estipulado en la constitución de nuestro país, es de forma periódica y es por ello que al tener conocimiento de que este proceso se dará en cualquier momento, se pueden implementar acciones que sean benéficas en la organización, como lo mencionaba al principio de este párrafo.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los artículos 40, 41, 115 y 124 (Const. Art. 40, 41, 115 y 124) se estipulan las formas de gobierno municipales en nuestro país, y se entiende al cambio de poderes cada cierto periodo como un derecho del ciudadano mexicano, por lo que la reestructuración de cada gobierno municipal depende de la democracia del país, por lo que el proceso se convierte en una necesidad.

Resultados

Para poder realizar esta investigación primero se procedió a elaborar un diagnóstico para saber cuál era el trasfondo de la organización, es decir, las experiencias que allí dentro se viven y la forma en la que esta operaba, sobre todo, conocer su sistema de comunicación. Los procesos de diagnóstico en este caso, estuvo supeditado al cambio de personal por el ingreso del nuevo periodo de administración de acuerdo a las elecciones del 2018-2020 para conocer la situación que en ese momento prevalecía en el trabajo administrativo y colaborativo como dependencia de gobierno municipal, para posteriormente aplicar el instrumento para la recolección de la información a través del cuestionario Procesos Comunicativos y de Cambio, con opción múltiple y escala Likert con la finalidad de descubrir el nivel de acuerdo que tienen los empleados con la transición de poderes, además del nivel de importancia y la frecuencia de los medios que en el proceso se utilizan, también para conocer su opiniones sobre la comunicación en su área de trabajo.

Como resultado se pudo observar la carencia de un plan planificado para la integración del nuevo personal y las formas de trabajo, dado que estos planes generalmente se aplican en empresas y no en organizaciones gubernamentales como se describen en los resultados siguientes:

En la categoría Comunicación, en el análisis de cuáles son los medios más usados, el 30% de los encuestados afirmó estar de acuerdo en el que medio que más usaron para comunicarse con otros miembros de la institución para asuntos de trabajo es el WhatsApp y el 78% de los encuestados respondieron que fue el medio de comunicación más eficaz.

En cuanto a la opinión que tenían los empleados sobre la comunicación en sus áreas de trabajo afirmaron que el jefe inmediato no facilitó la comunicación y la participación grupal, y el 60% de manifestó no haber tenido una plática al inicio de la actual administración sobre cómo se debían hacer las actividades del área. En este sentido, el 51% de los encuestados consideró que la comunicación en esta nueva administración no representó un avance en los trabajos que se deben realizar en la organización.

Respecto a la categoría resistencia al cambio, el 51% de los empleados desconfiaron de los nuevos procesos de cambio, y el 47% consideró que las funciones de trabajo debieron mantenerse como en la anterior administración.

Aunado a esto en la pregunta 17, los empleados respondieron que la nueva administración representó una amenaza para el funcionamiento de la institución.

Conclusiones

Durante la investigación se encontró que existe el cambio impuesto, ya que, es un cambio que no se da por elección de la institución, es un cambio obligatorio por ley, pero si es un cambio que puede ser previsto y planificado. El tener conocimiento de cambio de poderes en las instituciones y/o dependencias públicas cada determinado tiempo puede generar nuevos procesos de gestión para evitar que el proceso sea lento, ya que inicialmente existe cierta resistencia por parte de los empleados, este comportamiento no puede ser evitado, pero si puede darse de forma más rápida, de manera que la organización logre su reintegración exitosamente. Como se describe en la investigación, a un año de haber comenzado sus labores, los empleados mostraron apatía a la adaptación y transformación en la organización. En este proceso, la comunicación jugó un papel importante, ya que a través de ella es como se puede lograr que los procesos de cambio sean más rápido y exitosos. El cambio en la organización se da sobre todo en cuanto a su personal, con mayor influencia en los jefes de área, por otra parte, ingresan empleados nuevos, otros conservan sus puestos de trabajo y el resto es transferido a áreas diferentes. Lo cual propicia que se den nuevas formas de trabajo y comunicación.

Durante la transición de poderes, se presentan vacíos de información, debido a que los jefes de área no hacen lo pertinente para que esta fluya correctamente y a partir de ello, exista retroalimentación por parte de los empleados, lo que provocó en ellos confusión y desconfianza. La falta de confianza y charla cara a cara ha propiciado que el medio de comunicación más eficaz y por lo mismo el más utilizado por el personal, para dirigirse a otros miembros de la institución en cuanto a asuntos de trabajo fuera el WhatsApp. El proceso del cambio según el modelo aplicado, se divide en seis fases, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, podemos afirmar que la institución se encuentra en la etapa dos en la transición del cambio. En esta fase los empleados experimentan dudas e incertidumbre, ellos no confían en las modificaciones que se realizaron y los consideraron una amenaza al trabajo realizado; por tanto se desencadenaron actitudes de defensa, así como la distorsión de la comunicación en este proceso, también se identificó la presencia de la resistencia a los nuevos procesos y es por ello que prefirieron seguir trabajando como lo hacían en la administración anterior.

Referencias Bibliográficas

- Salerno A. & Brock L. (2009). El ciclo del cambio, como afrontar y sobrevivir al cambio organizacional. México: Grupo editorial patria S.A de C.V.
- Contreras Torres F. & Barbosa Ramírez D. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: implicaciones para el cambio organizacional. Universidad Católica del Norte, núm. 39. Pp. 152-164. Recuperado en septiembre de 2019 de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/revistaUCN/article/viewFile/433/886>
- García, M., Gómez, G. P. y Londoño, P. I. (2008). Relación entre motivación y resistencia al cambio en personas que trabajan en una empresa del sector público. *Diversitas Perspectivas en Psicología*, 5(1), 141- 159.
- Barba Alvarez A. (2000) Cambio organizacional y cambio en los paradigmas de la administración. Iztapalapa: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, núm. 48. Pp. 11-34. Recuperado en septiembre de 2019 de <https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/568/721>.
- Lazzati S. (2013) La Toma de decisiones.: Principios, Procesos Y Aplicaciones (Modulos de Management) México: Ediciones Granica.
- Novoa, J. (2000) El Desafío Del Cambio, México: Manual Moderno.
- Constitución política mexicana (1917) art. 40, 41, 115 y 124
-

Requerimientos para Ser Reclutado como Ingeniero Industrial en la Región Sur de Veracruz

M.I. Eugenio Josué Campos Donato¹, M.I. Patricia Micaela Campos Donato²,
M.I. María Lorena Toledo Cabrera³ y Ing. Maricruz Toledo Martínez⁴, Ing. Luz del Carmen Toledo Martínez⁵

Resumen—Esta investigación tiene por objeto determinar las competencias profesionales que demanda el mercado de trabajo en la región sur del estado de Veracruz, a través de la aplicación un instrumento que nos permita identificar dichas competencias que contribuyan en el diseño o actualización de la especialidad de la carrera de ingeniería industrial, además para definir cursos dentro del diseño de las actividades complementarias para los estudiantes y la capacitación docente como un medio de fortalecimiento de la carrera.

Palabras clave—Reclutamiento, Ingeniero Industrial, Necesidades de los empleadores, expectativas de los empleadores.

Introducción

La globalización económica es un hecho insoslayable que ha propiciado cambios acelerados en todos los ámbitos, incluyendo a la educación superior, para la cual hay que brindar una respuesta acorde a las necesidades de una sociedad en constante cambio, esta actividad debe ser intrínseca de las instituciones de educación superior, en ese contexto el Tecnológico Nacional de México, en sus diferentes campus debe asumir un papel preponderante que le permita cumplir con su mística de servicio por tal motivo se debe hacer la detección de necesidades y expectativas de los empleadores de los egresados titulados de todas sus carreras, en este artículo se presenta los resultados obtenidos que se realizaron en diversas empresas de la zona, como son: Instituciones Educativas, de Salud, de Servicios, Comerciales e Industriales. El proceso de investigación se inició con la formulación de una pregunta de investigación: ¿Qué competencias debe de tener los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial para cumplir las expectativas del sector productivo en la Región Sur del Estado de Veracruz? Como respuestas de las necesidades de los diferentes sectores, seguidamente se formuló una hipótesis teórica H. los Egresados de la carrera de ingeniería industrial cumplen con las necesidades y expectativas del cliente – empresa. El instrumento de recopilación de datos que en este caso es un cuestionario, el cual se diseñó en base a la información que se desea recopilar y se digitalizo con ayuda de los formularios gratuitos proporcionados por la empresa Google, enviándola a cada una de las empresas contempladas en el muestreo. Las empresas consideradas para esta investigación fueron seleccionadas de acuerdo a los registros de la Cámara Nacional de Comercio y la Cámara Nacional de la Industria de Transformación de la región sur del estado de Veracruz, además de las empresas con las que se tienen convenios y las empresas donde los alumnos han realizado residencias profesionales en los últimos 3 años. El objetivo primordial de esta investigación es ser creadores del conocimiento y satisfacción de necesidades, tecnológico y de innovación para después transferirlo al sector productivo y, consecuentemente, fortalecer el desarrollo de nuestra sociedad.

Metodología

La metodología a utilizar es un diseño descriptivo simple ya que se buscará y se recogerá la información relacionada con el objeto de estudio que es la detección de competencias que deberán tener los egresados de la carrera de ingeniería industrial.

¹ El M.I. Eugenio Josué Campos Donato es subdirector de los servicios administrativos del Tecnológico Nacional de México, Campus Villahermosa, del estado de Tabasco y Profesor de Ingeniería Industrial eugenio.cd@villahermosa.tecnm.mx (**autor corresponsal**)

² La M.I. Patricia Micaela Campos Donato es Profesora de Ingeniería industrial del Tecnológico Nacional de México, Campus Minatitlán, del estado de Veracruz Patricia.cd@minatitlan.tecnm.mx

³ La M.I. María Lorena Toledo Cabrera es Profesora de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México, Campus Minatitlán, del estado de Veracruz luz.tm@minatitlan.tecnm.mx

⁴ La Ing. Maricruz Toledo Martínez es Profesora del Tecnológico Nacional de México, Campus Minatitlán, del estado de Veracruz. maricruz.tm@minatitlan.tecnm.mx

⁵ La Ingeniero Luz del Carmen Toledo es Profesora del Tecnológico Nacional de México, Campus Minatitlán.

Fase I: Planificación

En esta primera fase de planificación se determinó un plan detallado de las actividades a realizar, así como un calendario exacto para las mismas, se procedió a la asignación de responsabilidades y funciones entre los miembros del equipo.

Fase II Revisión de la bibliografía

Se da fundamento teórico al objeto de estudio y se definen los diferentes conceptos, además, se procedió a una revisión de las bibliografías existentes referente a la importancia de la vinculación del sector productivo, se consultaron todos los datos existentes sobre los índices de productividad de las diferentes instituciones que tienen una relación estrecha con el sector productivo.

Fase III identificación de las principales empresas

Se identificaron las principales empresas que tienen vinculación con el Instituto Tecnológico de Minatitlán que nos sirvió como base para identificar cuáles son sus principales ramas o sectores de producción, e igual identificar las zonas de mayor predominio ya sea una empresa de producto, servicio o extractivas.

Fase IV Diseño de un instrumento de medición

Se determinó por comodidad y fácil manejo utilizar un cuestionario digital Google en donde las preguntas fueron formuladas basándonos en las especialidades que ofrece el departamento de ingeniería industrial, la cual son Calidad, Productividad, Higiene y Seguridad.

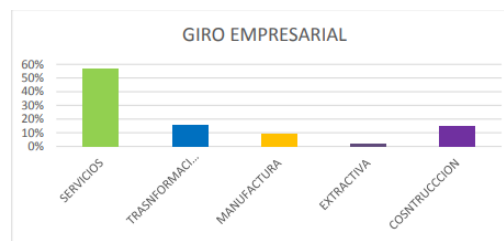
Resultados Obtenidos

Los resultados alineados al cronograma de actividades realizado en este proyecto, el periodo del informe de resultados es del 25 de enero 2019 al 30 de agosto del 2020. La primera actividad era generar el directorio de empresas que tienen relación con nuestro instituto en aspectos de servicio social, residencias profesionales y actualmente a partir de agosto de este año en el proyecto de Educación Dual, en este aspecto se relacionaron 34 empresas de diferentes sectores productivos, como es el comercial, industrial y de la transformación, esto fue conjuntamente con CANACO y CANACINTRA, esta relación se muestra a continuación pero sin datos personales por cuestiones de seguridad solo se proporcionan los nombres de las empresas y se reserva el nombre de los directores o gerentes de cada una.

1. Asertec S.A. de C.V.
2. Recursos Integrales y Soluciones,
3. ADO y Empresas Coordinadas S.A. de C.V.
4. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Delegación Veracruz Sur 5.
5. Servicios Hoteleros de Yucatán S.A. de C.V.
6. Eoliatic del Pacífico, Sociedad Promotora de Inversión de Capital Variable,
7. Grupo Empresarial COFEMSA S.A. de C.V.
8. Meryucatan.
9. Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial No. 72
10. Sociedad de Ingenieros de Minatitlán A.C.
11. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Veracruz.
12. C.B.T.I.S. No. 213.
13. Secretaría del Medio Ambiente del Estado de Veracruz.
14. H. Ayuntamiento de Minatitlán
15. Ecokaans A.C.
16. Sistemas Integrales de Compresión S.A. de C.V.
17. Procuraduría Estatal del Medio Ambiente.
18. H. Ayuntamiento de Tatahuicapan de Juárez
19. Vipsa Soluciones Integrales S.A. de C.V.
20. Compañía Internacional de Estructuras Metálicas S.A. de C.V.
21. Alianza Internacional de Universidades por la Paz
22. Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas A.C.
23. Bienes Raíces FRAISA S.A. de C.V.
24. Materiales del Istmo S. de R.L. de C.V.
25. Servicios Cooperativos Celanese, S. de R.L. de C.V.
26. Minsa, S.A de C.V.
27. Zona 17 Educación Especial
28. Jacuse S.C. de PR. De RL
29. Hotel Alameda S.A de C.V.

30. Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente.
31. Compañía Peña Sánchez.
32. distribuidora Volkswagen de Minatitlán.
33. Control y Servicios Técnicos de Ing. S.A. de C.V.
34. Infra del Sur.

Este número de empresas es la muestra significativa de las empresas de la influencia del Instituto que actualmente han reclutado estudiantes ya sea para servicio social o residencia profesional y que impacta en donde los alumnos de Ingeniería Industrial realizan actividades de residencia profesional o llevan a cabo proyectos relacionados con nuestra carrera. Para continuar y desarrollar del instrumento de medición, encuestas era necesario determinar cuál es la demanda de los ingenieros industriales en los diferentes sectores de nuestra región, en ello nuestra región el porcentaje mayor son las empresas de servicios, en segundo término, se tiene el sector de la transformación y en tercer lugar el sector de la construcción, dejando en ultimo los sectores de manufactura y extractiva, es como se puede ilustrar en la gráfica 1.



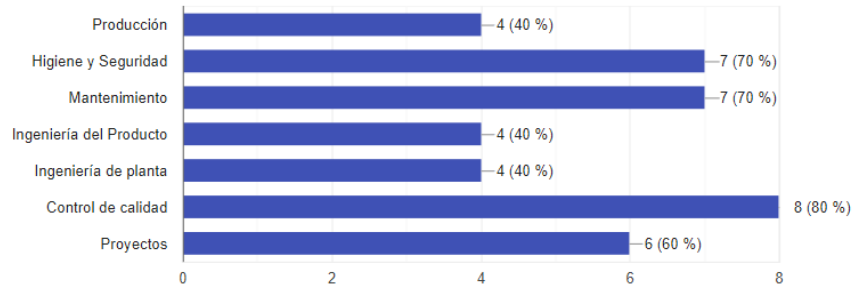
Gráfica 1. Giro de las diferentes empresas de la región de Minatitlán.

Como se puede observar el porcentaje mayor se tiene en el área de servicios, siendo el área con mayores oportunidades para nuestros egresados, y por lo que nuestro módulo de especialidad debe de ser enfocado, para ello debemos indagar cuales son las competencias y características que demanda este sector, sin minimizar los demás sectores, aunque el porcentaje sea mucho menor. En relación con la demanda de los diferentes sectores se obtuvo que el Ingeniero Industrial está en el segundo lugar de demanda o de ocupación debajo de Ingeniería Electromecánica como se puede observar en la gráfica 2.



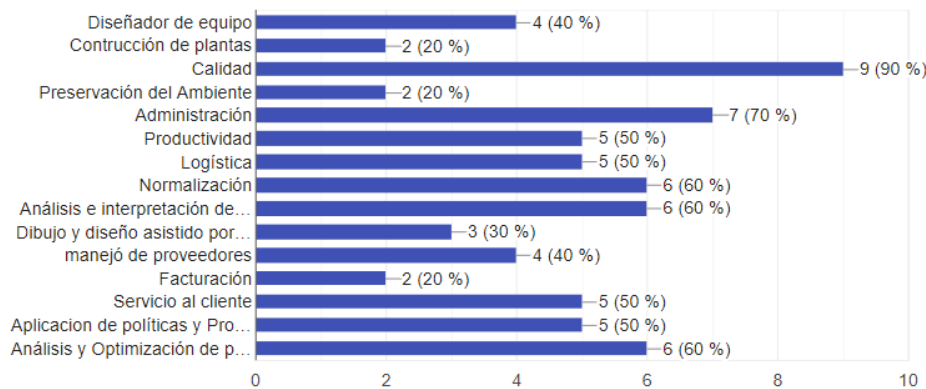
Gráfica 2. Demanda ocupacional de profesionistas en las empresas de la región.

Se determinó que las áreas en las que las empresas utilizan mayormente a los ingenieros industriales son en el control de calidad, seguido de mantenimiento de equipos, higiene y seguridad como se muestra en la gráfica 1.



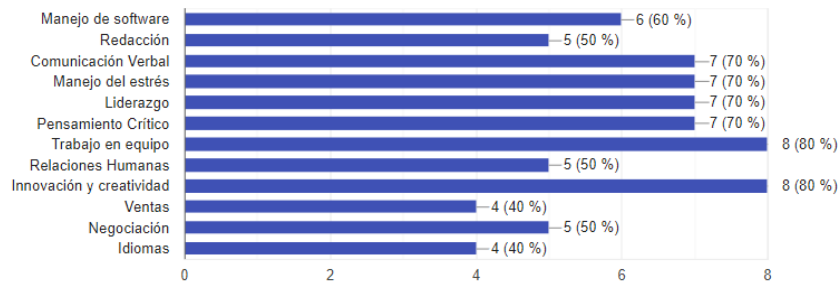
Gráfica 3. Áreas en las que las empresas utilizan a los ingenieros industriales.

Los conocimientos requeridos para que sean considerados los ingenieros industriales como posibles candidatos a contratar por parte de las empresas en primer lugar es el control de calidad, seguido de la administración, normalización, análisis y optimización de procesos, servicio al cliente, aplicación de políticas y procedimientos, logística, productividad y manejo de proveedores tal y como se observa en la gráfica 4.



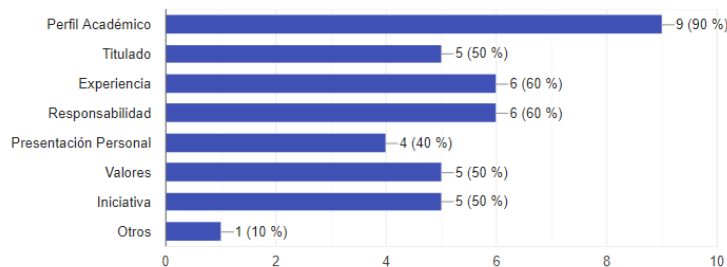
Gráfica 4. Conocimientos requeridos.

Otra parte para considerar son las Habilidades que deben demostrar los ingenieros industriales para poder tener una mayor oportunidad de contratación y mantenerse dentro de las empresas son la innovación y creatividad, Trabajo en equipo, comunicación verbal, manejo del estrés, liderazgo, pensamiento crítico, manejo de software, relaciones humanas, buena redacción, ventas e idiomas, lo cual se puede observar en la gráfica 5 el orden de importancia de cada una de ellas.



Gráfica 5. Habilidades requeridas para la contratación de ingenieros industriales.

Los aspectos que se evalúan en el proceso de selección y reclutamiento para la contratación de los candidatos se observan en la gráfica 6, el cual resalta el perfil académico, experiencia, responsabilidad, que se encuentre titulado, valores, iniciativa, la presentación personal y las cartas de recomendación (otros).



Gráfica 6. Aspectos que se evalúan en el proceso de selección y reclutamiento para la contratación de ingenieros industriales.

Referencias

- [I]. Álvarez Méndez, J. M. (2008). "Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias", en Gimeno, J. (Comp.) Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?, Madrid, Morata, pp.206-233.
- [II]. Bauman, Z. (2006). Vida líquida, Barcelona, Paidós.
- [III]. Bolívar, A. (2006). "La formación inicial del profesorado y el desarrollo de las instituciones de formación", en Escudero Muñoz, J. M. y Gómez, A. L. (editores). La formación del profesorado y la mejora de la educación, Barcelona, Octaedro, pp. 123-154.
- [IV]. Boon, J. y Van Der Klink, M. (2002). "Competencies: The triumph of a fuzzy concept", en Academy of Human Resource Development Annual Conference, Honolulu, Ha, 27 February- 3 March, Proceedings Vol. 1, 327-334.
- [V]. Cochran-Smith, M. (2001). "Constructing Outcomes in Teacher Education: Policy, Practice and Pitfalls", Education Policy Analysis Archives, Vol. 9, No. 11, April 2.
- [VI]. Contreras, J. (1994). Enseñanza, currículum y profesorado, 2ª., Madrid, Ed., Akal
- [VII]. Darling-Hammond, L. (1998). "Teacher learning that supports student learning", Educational Leadership, 55 (5), 6- 11.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.- Conoce usted ¿cuáles son las actividades y puestos que puede desempeñar un ingeniero industrial?
- 2.- Sabía que un egresado de INGENIERÍA INDUSTRIAL del Tecnológico de Minatitlán es capaz de: ****MEJORAR E INTEGRAR** los sistemas productivos y de trabajo de bienes y servicios productivos aplicando tecnologías para su optimización con la finalidad de elevar la productividad de la empresa. ****IMPLANTAR SISTEMAS DE CALIDAD** utilizando métodos estadísticos para mejorar la competitividad de las organizaciones. ****Administra sistemas de mantenimiento** en procesos de bienes y servicios optimizando el uso de los recursos. ****GESTIONAR SISTEMAS DE SEGURIDAD**, salud ocupacional de manera sustentable, en sistemas productivos de bienes y servicios atendiendo los lineamientos legales. ****FORMULAR Y GESTIONAR PROYECTOS** de inversión, sociales y de transferencia de tecnología para el desarrollo Regional.
- 3.- De las siguientes áreas técnicas indique ¿cuáles son las que existen en su empresa?, EN DONDE EL INGENIERO INDUSTRIAL PODRÍA DESEMPEÑARSE: Producción, Higiene y seguridad, Mantenimiento de equipo, Ingeniería del Producto, Ingeniería de planta, Control de calidad, Proyectos.
- 4.- De las siguientes áreas Administrativas indique ¿cuáles son las que existen en su empresa?, EN DONDE EL INGENIERO INDUSTRIAL PODRÍA DESEMPEÑARSE. Comercialización y embarque, Compras, Finanzas, Recursos humanos, Logística, Sistemas informáticos, Mercadotecnia, Administración de la calidad, Otra.
- 5.- Seleccione los CONOCIMIENTOS ideales para desempeñar un cargo afín de INGENIERO INDUSTRIAL en su empresa. Diseñador de equipo, construcción de plantas, Calidad, Preservación del ambiente, Administración, Productividad, Logística, Normalización, Análisis e interpretación de datos, Dibujo y Diseño asistido por computadora, Manejo de proveedores, Facturación, Servicio al cliente, Aplicación de políticas y procedimientos, Análisis y Optimización de los procesos.
- 6.- Seleccione las HABILIDADES ideales para desempeñar un cargo afín de INGENIERO INDUSTRIAL en su empresa. Manejo de software, Redacción, Comunicación verbal, Manejo del estrés, Liderazgo, Pensamiento crítico, Trabajo en equipo, Relaciones Humanas, Innovación y creatividad, Ventas, Negociación, Idiomas.
- 7.- Seleccione las ACTITUDES ideales para desempeñar un cargo afín de INGENIERO INDUSTRIAL en su empresa. Puntualidad, Responsabilidad, Cortesía, Tolerancia, Honestidad, Emprendedor, Conciencia Ecológica, Proactividad, Liderazgo, Inteligencia Artificial, Lealtad, Compromiso.

8.- ¿Qué aspectos se evalúan en el proceso de selección y reclutamiento para la constatación de los candidatos?

Perfil Académico, Titulado, Experiencia, Responsabilidad, Presentación Personal, Valores, Iniciativa, Otros.

9.-¿Han tenido o cuentan con egresados o estudiantes del área de ingeniería industrial del tecnológico de Minatitlán laborando en su empresa?

10.- De acuerdo a las necesidades de su empresa ¿Qué ESPECIALIDAD considera usted que se debe incluir en el plan de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL? del Tecnológico de Minatitlán.

Proceso para la Exportación de Cerveza Artesanal Clásica Morfeo al Mercado Estadounidense

M.A. Bertha Noemi Candelario Regalado¹, Dra. Kenthya Beatriz Ramos Núñez²,
M.D.E. Alfonso De la Cruz Guzmán³ y Dr. José Alfredo Sánchez Priego⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. la cual busca exportar su Cerveza Artesanal Clásica a Estados Unidos, donde el 16.7% de la cerveza que se consume es importada, la cual requiere hacer una gran inversión de capital, para lograr una producción de cerveza artesanal a mayor escala, para poder iniciar la exportación; por lo que no se encuentra preparada para realizar un proceso de exportación a un país extranjero, ya que primero deben cumplir con todos y cada uno de los requerimientos solicitados por las leyes aduaneras tanto mexicanas como norteamericanas, que incluyen la presentación y llenado de formularios, así como requerimiento de etiquetado, mismos con los que no cuenta aún la Cerveza Artesanal Morfeo.

Palabras clave—Cerveza artesanal, Normas oficiales mexicanas, exportación, Tabasco, leyes aduaneras, Estados Unidos.

Introducción

México es el mayor exportador de cerveza en el mundo, dos de cada cinco cervezas exportadas se elaboran en nuestro país. Durante el primer semestre de 2018, la exportación de México alcanzó un total de 19.4 millones de hectolitros, lo que representó un crecimiento de 15%, respecto al mismo periodo del año anterior. Esos 19.4 millones de hectolitros representaron el 33% del total de cerveza que se produjo en el primer semestre de 2018, de los cuales se exportaron a EE.UU. 15 millones de hectolitros; es decir 77% del volumen de exportación se destinó a ese país. Grupo Morfeo del Sureste S.A de C.V es una empresa legalmente constituida el día 30 de Marzo del año 2016 en Villahermosa, Tabasco, México. Creada con el objetivo de producir Cerveza Artesanal y traer al sureste mexicano la experiencia de consumir una cerveza elaborada con productos de la más alta calidad que aporten sabor, aroma y cuerpo en cada sorbo, creando la primera cerveza artesanal de Tabasco; Cerveza Morfeo "La Cerveza de tus sueños" hecha por primera vez en febrero de 2013. La Cerveza Artesanal Morfeo decide incursionar en el mercado internacional, debido a las bondades que presentan los mercados internacionales, en específico el mercado norteamericano, ya que la población meta es un consumidor muy importante de cerveza artesanal, y a pesar de la pandemia, las ventas continúan al alza. La presente propuesta, surge como una manera de aprovechar la inercia de crecimiento de la empresa "Grupo Morfeo del Sureste S.A de C.V" con el fin de exportar su línea de cerveza artesanal, para de esta manera agregarle valor a la compañía, y contribuir al desarrollo del Estado y por consiguiente del país.

Descripción del Método

Sujetos y objeto de estudio

Este estudio es exploratorio, descriptivo y documental. El sujeto de estudio es la Empresa Morfeo del Sureste S.A. de C.V., que es una empresa Tabasqueña, dedicada a la producción de Cerveza Artesanal, que actualmente distribuye su producto en el mercado regional y nacional.

El objeto de este estudio es identificar el proceso para la exportación de cerveza artesanal clásica Morfeo, a los Estados Unidos de América.

¹ La M.A Bertha Noemi Candelario Regalado es Licenciada en Idiomas. canderega_25@hotmail.com

² La Dra Kenthya Beatriz Ramos Núñez es Subdirectora Médica de la Clínica Médica Familiar ISSSTE Cárdenas, Tabasco. Kenthya.ramos@issste.gob.mx

³ El Lic. Alfonso De la Cruz Guzmán es Docente del Área económico-administrativo de la Universidad Alfa y Omega. cugaa@gmail.com

⁴ El Lic. José Alfredo Sánchez Priego es Doctor en Alta Dirección por el IUP, Profesor Investigador de la UJAT y la Universidad Alfa y Omega en las áreas económico administrativas. fredol218@hotmail.com

Generalidades

Análisis de la empresa “Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V.”

La cerveza es: “la bebida resultante de la fermentación alcohólica, mediante levaduras seleccionadas, de un mosto procedente de malta de cebada, sola o mezclada con otros productos amiláceos transformables en azúcares por digestión enzimática, adicionado con lúpulo y/o sus derivados y sometido a un proceso de cocción. La malta puede ser sustituida por malta de cereales, granos crudos que contengan féculas, así como azúcares, siempre que las sustancias añadidas no excedan del 50% en masa de la materia prima utilizada” (España, 2021).

El Grupo Morfeo del Sureste S.A de C.V decide incursionar en el mercado internacional, debido a las bondades que presentan los mercados internacionales, en específico el mercado norteamericano, ya que la población meta es un consumidor muy importante de cerveza artesanal, y a pesar de la pandemia, las ventas continúan al alza.

| Análisis FODA Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. | |
|---|---|
| Fortalezas | Oportunidades |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bebida elaborada artesanalmente ▪ Adicionada con sabores regionales ▪ Diseño innovador por lo que pueden ser coleccionables ▪ Diseño de etiquetas único, elaborado por artesanos nacionales ▪ Calidad de los productos ▪ Publicidad y redes sociales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurantes gourmet de todo el país ▪ Centros comerciales y boutiques ▪ Ser una bebida exótica por sus ingredientes lo que resulta atractiva al consumidor ▪ Países internacionales que muestran una cultura por productos artesanales ▪ Variedad en elección de clientes. ▪ Recuperación económica ▪ Tendencia de productos artesanales |
| Debilidades | Amenazas |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca producción a comparación de las grandes cerveceras ▪ Costes iniciales ▪ Altos costes unitarios ▪ La marca no es conocida a nivel nacional (poca publicidad) ▪ No existen suficientes centros de distribución | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Otras marcas de cervezas artesanales ▪ La entrada de cervezas extranjeras ▪ La situación económica del país ▪ Las grandes cerveceras nacionales ▪ Experiencia de los competidores ▪ Productos sustitutivos |

Tabla 1. Análisis FODA de Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V.

Requerimientos técnicos y de producción.

En relación a este punto, se pudo determinar que la empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V., tiene presupuestado que con una inversión de \$500,000.00 (quinientos mil pesos moneda nacional) se pretende vender la cantidad de 7,680 litros anuales equivalente a 23,040 botellas de 355 ml., con ganancias de \$1,290,240.00 pesos (un millón doscientos noventa mil doscientos cuarenta pesos) con el tamaño de la empresa ampliada.

Por lo tanto, para poder cubrir con los requerimientos de producción, es necesario que Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V., haga una inversión para obtener los siguientes equipos, que le permitirán producir cerveza artesanal a mayor escala, y poder distribuirla sin desabasto, ni retrasos en la producción.

A continuación, se mencionan los equipos y el costo de cada uno de ellos para que puedan aumentar su producción:

Tabla 2. Costo unitario de la cerveza artesanal Morfeo

| CONCEPTO / AÑOS | 1 |
|---|---------------|
| COSTOS DE PRODUCCION | \$ 598.848,00 |
| COSTOS VARIABLES | |
| COSTOS FIJOS | |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS | \$ 92.400,00 |
| GASTOS DE VENTAS | \$ 16.650,00 |
| GASTOS FINANCIEROS | \$ - |
| COSTO TOTAL (COSTOS DE PROD. + GTO ADMON + GTO VTA+GTO FINANCIEROS) | \$ 707.898,00 |
| PRODUCCION TOTAL | 23.040,00 |
| COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO (COSTO TOTAL / PRODUCCIÓN TOTAL) | \$ 30,72 |

Nota: elaboración propia.

| Tabla 3. Requerimientos técnicos y de producción | |
|---|------------------------|
| Equipo: | Costo en pesos: |
| Planta Microcervecera Profesional: Brewmasters-Garage 100 litros | \$74,164.00 |
| Fermentador Blichmann 42 galones: 160 litros | \$46,338.00 |
| Tres fermentadores de polietileno de 200 Litros con valvula | \$1,700.00 |
| Etiquetadora manual para botellas | \$10,890.00 |
| Llenadora semiautomática Enolmaster | \$100,000.00 |
| Sanitizador de botellas | \$701.00 |
| Cuarto frio | \$100,000.00 |

Nota: elaboración propia.

Modificaciones de etiquetado

En relación a este punto, se pudo constatar que la empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. no cuenta con una etiqueta oficial para la cerveza artesanal, ya que aún no se encuentra diseñada para la venta internacional, por lo tanto, para la exportación a los Estados Unidos, deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

| Tabla 4. Requerimientos para etiquetado | |
|--|---|
| Nombre de marca registrada | Requisito indispensable |
| Tamaño de tipo (Letras) | Un mínimo de 2 milímetros (mm) para recipientes más grandes de media (½) pinta. Un mínimo de 1 milímetro (mm) para recipientes de media (½) pinta o menos |
| Legibilidad | Debe ser fácilmente legible |
| Colocacion | Debe aparecer en el FRENTE del recipiente |
| Nombre y dirección | El nombre y la dirección del productor/embotellador o empaquetador deben aparecer en la etiqueta con la opción de ser precedidas por una frase apropiada que explica el texto, tal como “BREWED AND BOTTLED/PACKED BY,” “BREWED BY” o “BOTTLED/PACKED BY” |
| Contenido Neto | No hay requisitos sobre cantidades máximas/mínimas para recipientes de bebidas de malta. Bebidas de malta pueden ser embotelladas o empaquetadas en un recipiente de cualquier tamaño. |
| Forma de declaración | Menos de una (1) pinta, el contenido neto debe mostrarse en onzas líquidas (“fluid ounces”) o en fracciones de una pinta. |
| Tamaño de tipo (Letras) | Un mínimo de 2 mm para recipientes más grandes de media (½) pinta |
| Colocación | Debe aparecer en el FRENTE del recipiente O... Puede ser SOPLADO, MARCADO, o QUEMADO en el recipiente. |
| Contenido de alcohol | El contenido de alcohol debe mostrarse de la siguiente forma: “ALCOHOL (ALC) ___% BY VOLUME (VOL)” |
| Declaración/Advertencia de Salud | La siguiente declaración debe aparecer en todas bebidas alcohólicas vendidas o distribuidas en los Estados Unidos que contienen un mínimo de 0.5% alcohol por volumen, y que son destinadas para el consumo humano, en productos que han sido embotellados después de (o en el día de) 18 de Noviembre de 1989. |

Nota: elaboración propia.

Medidas arancelarias y no arancelarias para la exportación de cerveza artesanal a los Estados Unidos

La cerveza se define por los siguientes dígitos a nivel nacional como internacional:

| Tabla 5. Fracciones Arancelarias | |
|---|---|
| Fracción arancelaria nacional | Fracción Arancelaria internacional |
| 22 Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre | F.A. 22.03.00.00.30 Cerveza malta. |
| 22.03 Cerveza malta | |
| 22.03.00 Cerveza malta | |
| 22.03.00.01 Cerveza malta | |

Nota: elaboración propia.

Para llevar a cabo la exportación de la cerveza artesanal Morfeo se requiere llevar a cabo los siguientes trámites:

- Código de barras
- La factura comercial
- Documentos que comprueben el cumplimiento de RRNA's a la Exportación.
- E-DOCUMENT
- Número del COVE

En cuanto a las medidas no arancelarias, se corroboró que se deben obtener los siguientes permisos por parte de la empresa que importa, de la mano con lo solicitado por la empresa que desea exportar:

- TTB (ALCOHOL AND TOBACCO TAX AND TRADE BUREAU) Para obtener un Permiso Básico de Importador, o "Importer's Basic Permit," debe llenar el formulario TTB F 5100.24, Solicitud para Permiso Básico bajo el Acta Federal de Administración de Alcohol.
- SOT (SPECIAL OCCUPATIONAL TAX) Importadores deben de llenar el formulario TTB F 5630.5(d), "Alcohol Dealer Registration" después de que han recibido un permiso básico de TTB y antes de iniciar su negocio.
- COLA (CERTIFICATE OF LABEL APPROVAL) El importador debe obtener un Certificado de Aprobación de Etiqueta por medio de la Aplicación para aprobación y Certificación/Exención de Etiqueta/Aprobación de Botella, la cual se puede someter electrónicamente por medio de COLAs Online.
- PRE- COLA Establece aquellas bebidas alcohólicas que requieren de análisis de laboratorio previo a la importación.
- Registro ante la FDA.

Comentarios Finales

Resultados obtenidos

- Las exportaciones de cerveza artesanal se han incrementado un 8% aun con la pandemia en marcha, lo cual lo vuelve un negocio rentable.
- La empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. requiere hacer una inversión de capital de \$337,193.00 (Trescientos treinta y siete mil ciento noventa y tres pesos moneda nacional), para lograr una producción de cerveza artesanal a mayor escala, para poder iniciar la exportación a los Estados Unidos, por lo que no se encuentra preparada para realizar un proceso de exportación a un país extranjero.
- La empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. deben cumplir con todos y cada uno de los requerimientos solicitados por las leyes aduaneras tanto mexicanas como norteamericanas, que incluyen la presentación y llenado de formularios, así como requerimiento de etiquetado, mismos con los que no cuenta aun la Cerveza Artesanal Morfeo.
- Se deben mantener los permisos para venta y distribución de bebidas alcohólicas en el país, mismos con los que sí cuenta Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V.
- Estados Unidos es un gran mercado para la exportación de la cerveza artesanal ya que el 16.7% de la cerveza que consumen es importada.

- Existen una serie de Normas Oficiales Mexicanas que deben cumplirse para poder cumplir los permisos de producción y exportación a Estados Unidos de la cerveza artesanal.

Conclusiones

Durante el transcurso de esta investigación, se pudo cumplir con los objetivos planteados al inicio de la misma. A través de los datos estadísticos analizados se comprobó que el mercado norteamericano es el apropiado para iniciar la exportación de la cerveza artesanal Morfeo, ya que es uno de los principales países que importan cerveza artesanal en el mundo.

De la misma manera, este análisis estableció que la empresa Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V., aun no cuenta con los equipos necesarios para comenzar a producir su cerveza artesanal a una escala más amplia, en donde pueda abastecer su mercado local y a su vez, pueda exportar a Estados Unidos, por lo que requiere realizar una inversión de capital fuerte, que le permita abastecerse de los insumos y equipos suficientes.

Asimismo, Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V., requiere solicitar una serie de permisos y rellenar formularios que le permitan cumplir con la normatividad mexicana y sobre todo la normatividad arancelaria norteamericana, los registros ante la FDA y COFEPRIS, con los que aún no cuenta. En especial, en el proceso de etiquetado, en donde se requiere ser preciso con la información que se muestra en el envase, para poder ser distribuido en Estados Unidos.

Finalmente, la presente investigación es de gran utilidad para cualquier organización tabasqueña que se encuentre interesada en llevar a cabo un proceso de exportación a los estados unidos, ya sea que se trate de bebidas alcohólicas, o de cualquier otro producto que tenga un mercado competitivo en ese país, ya que se ha proporcionado información clara y suficiente para reproducir la investigación en otros ámbitos.

Recomendaciones

Se recomienda a Grupo Morfeo del Sureste S.A. de C.V. el inyectar capital para invertir en los equipos que requieren para ampliar su producción, apoyándose en instituciones de fondeo para hacer crecer el negocio.

Asimismo, se recomienda solicitar ante la dependencia correspondiente: Secretaría para el Desarrollo Económico y la Competitividad (SEDEC), el código de barra para su producto, ya que agiliza y permite mantener de manera adecuada los procesos de inventario.

Por otra parte, es necesario que reconozca y sepa los requisitos y formatos a rellenar, para cumplir con los procesos de exportación para los Estados Unidos, sobre todo el darse de alta ante la FDA y cumplir con los lineamientos de la COFEPRIS.

Finalmente, se recomienda que el proceso de etiquetado se realice de acuerdo a los lineamientos solicitados por las leyes aduaneras de los Estados Unidos y que también servirá para la República Mexicana.

Referencias

- España, A. d. (8 de agosto de 2021). *Cervezas perfectas*. Obtenido de https://cerveceros.org/uploads/5af02e579565b__Gu%C3%ADa_Cervezas_Perfectas.pdf
- Font, A. G. (5 de julio de 2019). *El mercado de la cerveza en Estados Unidos*. Recuperado el 08 de agosto de 2021, de <file:///C:/Users/Tita%20de%20Ch%C3%A1vez/Downloads/doc2019825791@a.pdf>
- Forbes, R. (01 de julio de 2020). *¿Qué es el T-MEC y por qué es importante para México?* Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://www.forbes.com.mx/economia-que-es-el-t-mec-y-por-que-es-importante-para-mexico/>
- Group, T. (9 de noviembre de 2020). *LAS TENDENCIAS DE 2021 QUE HAY QUE TENER EN CUENTA EN EL MUNDO DE LA CERVEZA ARTESANAL*. Recuperado el 8 de agosto de 2021, de Tapi: <https://tapigroup.es/news/las-tendencias-de-2021-que-hay-que-tener-en-cuenta-en-el-mundo-de-la-cerveza-artesanal/>
- Martínez Prats, G., García Muñoz Aparicio, C., & Navarrete Torres, M. d. (2016). Programa para la promoción y desarrollo de las exportaciones en tabasco. *Opción*, 158.

Ortiz, A. (10 de agosto de 2021). *Logística de exportación | Importancia y proceso en el comercio internacional*. Obtenido de <https://www.dripcapital.com/es-mx/recursos/blog/logistica-exportacion>

tabasco.gob.mx. (05 de agosto de 2021). *Registra Tabasco 4 mil mdp en exportaciones en 2020*. Obtenido de SEDEC: <https://tabasco.gob.mx/noticias/registra-tabasco-4-mil-mdp-en-exportaciones-en-2020-sedec>

UNADE, U. (26 de noviembre de 2020). *¿Cuáles son las regulaciones que establece la Ley de Comercio Exterior?* Recuperado el 8 de agosto de 2021, de <https://unade.edu.mx/ley-de-comercio-exterior/>

Valverde, J. M. (2017). *Marketing Internacional*. España: Paraninfo.

Notas Biográficas

La M.A Bertha Noemi Candelario Regalado es administradora en el centro asistencial "Casa del Árbol" del Sistema DIF Tabasco. Terminó sus estudios de posgrado en administración de empresas en el Instituto de Estudios Universitarios, Campus Tabasco, y actualmente cursa el Doctorado en Administración y Alta Dirección en la universidad Alfa y Omega.

La Dra. Kenthya Beatriz Ramos Nuñez es Subdirectora Médica de la Clínica Médica Familiar ISSSTE Cárdenas, Tabasco. Terminó sus estudios de Médico General en la Universidad del Valle de México, Campus Tabasco, Maestría en Administración de Instituciones de Salud Egresada de la IEU Campus Tabasco, Cursando Doctorado en Administración y Alta Dirección en la Universidad Alfa y Omega, Especialidad en Salud Pública en la ICEST.

El Lic. Alfonso De la Cruz Guzmán es docente del área económico administrativa de la Universidad Alfa y Omega.

El Lic. José Alfredo Sánchez Priego es Doctor en Alta Dirección por el IUP, Profesor Investigador de la UJAT y la Universidad Alfa y Omega en las áreas económico administrativas.

Impacto de la Participación en un Taller y el Nivel de Desesperanza de Estudiantes de la UAA

Dra. Irma Carrillo Flores¹, Sara Elizabeth Flores Fernández²

Resumen— Trabajo que reporta los resultados de la implementación del taller primeros auxilios profesiográficos con estudiantes de tercer semestre del bachillerato de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. El contenido del taller está fundado en el Inventario de Desesperanza de Beck, y hace referencia: al mal hábito de procrastinar, el valor de la familia, la importancia de aprovechar el tiempo, el peso del pasado, el valor de pensar en positivo, la importancia de la resistencia, el valor del esfuerzo y la importancia de la esperanza; para que, llegado el momento de elegir una carrera, lo hagan con más seguridad. El principal resultado es que los estudiantes que participaron en el taller obtienen puntuaciones de bajo nivel de desesperanza a diferencia de los estudiantes que no cursaron el taller.

Palabras clave—orientación profesiográfica, educación media superior, tutoría, elección de carrera.

Introducción

El hecho que animó a desarrollar esta investigación es que el estrés puede ser controlado, la persona puede adiestrarse para desarrollar determinadas habilidades que le ayuden a identificar factores potenciales de estrés y a modificar reacciones perjudiciales ante él. Una de las habilidades que se pueden desarrollar es la de lograr relajarse. La relajación proporciona resultados muy satisfactorios en el tratamiento del estrés. Además del beneficio inmediato que brinda, otorga a la persona la sensación de estar en control de sí misma, de que el estado de tensión no se escapa de su voluntad y que por lo tanto es una situación controlable. La práctica de la relajación concede una sensación placentera de gran tranquilidad mental y distensión muscular completa. Cuando la tensión es muy fuerte, se requiere que la relajación sea profunda para que resulte eficaz. No obstante, pese a sus múltiples beneficios, tiene el inconveniente de que no puede practicarse de manera inmediata cuando se presenta una situación productora de estrés. El contenido del manual fue inspirado en los modelos de primeros auxilios emocionales PAE y el Manual de estrés diseñado por Jarauta, en España; así como en lo encontrado en la literatura, relacionado con el estrés, la orientación vocacional y la tutoría.

La desesperanza

Un elemento teórico que se consideró para el desarrollo del estudio fue la desesperanza, como un concepto clave en la literatura asociada al estrés escolar. Esta puede ser entendida siguiendo a Stotland (1969) como un sistema de esquemas cognitivos en los cuales la expectativa negativa sobre el futuro a mediano y largo plazo es el denominador común. Los sujetos desesperanzados creen que: nada saldrá bien, nunca serán exitosos en lo que intenten, nunca podrán alcanzar sus objetivos y consideran además que Nunca podrán solucionar los diversos problemas que deban afrontar en la vida.

En ese contexto, el modelo de Beck (1967) es el más reconocido y es el que en este estudio se recuperó como base. En dicho modelo, el trastorno depresivo es explicado en función de la activación de una serie de esquemas, entendidos como estructuras en función de las cuales se percibe la realidad: una visión negativa de sí mismo; una visión negativa del mundo y una visión negativa del futuro o desesperanza.

De acuerdo con la teoría de Beck (1967) la percepción negativa de futuro que tienen las personas se manifiesta como una tendencia a establecer una similitud o una continuidad entre el presente y el futuro y a la presencia de un auto concepto negativo. Así, la escala de Desesperanza o Beck Hopelessness Scale, BHS (1974) fue construida con afirmaciones que reflejan una variedad de actitudes negativas acerca del futuro que eran frecuentemente mencionadas por sus pacientes.

Esta escala representa una de las técnicas de evaluación más utilizadas en el ámbito de la Psicología Clínica, dado que es de simple administración y de rápida evaluación, y en tanto posibilita una primera aproximación a la manera en que el sujeto percibe su realidad inmediata, permitiendo estimar las actitudes negativas hacia el futuro en adultos y

¹ Irma Carrillo Flores es Profesora del Departamento de Educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. irmairma9@hotmail.com

² Sara Elizabeth Flores Fernández es profesora del Departamento de Educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. sara,flores@edu.uaa.mx

adolescentes. No solamente ha demostrado ser útil para evaluar las expectativas negativas hacia el futuro, sino también para la detección de desesperanza en población general adolescente y adulta normal. En cuanto a las propiedades psicométricas de esta escala, diversos estudios han aportado evidencias acerca de la validez y confiabilidad de esta tanto cuando se aplica en población general.

El estrés

Otro elemento desarrollado fue el estrés: Teoría y perspectivas acerca del estrés. Enfoques sobre el estrés. Tipos de estrés: eustrés, distrés y nivel óptimo de estrés. Fases del estrés. La respuesta al estrés. Causas y fuentes del estrés. Consecuencias del estrés. Prevención del estrés. Un modelo explicativo y predictivo de respuestas de estrés académico en bachilleres. El afrontamiento del estrés según Beck y Métodos de control del estrés. Se trató de sintetizar algunos esfuerzos sobre primeros auxilios emocionales y psicológicos, así como lo encontrado sobre la Orientación Educativa en México. Para lograr los objetivos generales se avanzó realizando las siguientes actividades: Sistematización de información sobre desesperanza, la elección de carrera, el estrés, la orientación educativa y estrategias para la permanencia de los estudiantes en la escuela en la literatura científica. Realización de una adaptación a la Escala de desesperanza de Beck para identificar a los estudiantes con severa desesperanza. Se elaboró un manual de primeros auxilios profesiográficos para que los estudiantes de cuarto semestre de la preparatoria de la UAA puedan llevar con mayor tranquilidad la etapa transitoria hacia la educación superior. Se aplicará en el semestre agosto-diciembre del 2021, el curso de primeros auxilios emocionales a los estudiantes con mayor desesperanza según la escala de Beck y finalmente, se incentivará a los bachilleratos incorporados a la UAA para que implementen del manual de primeros auxilios profesiográficos en sus escuelas.

Los estudiantes de cuarto semestre del bachillerato de la Universidad Autónoma de Aguascalientes se enfrentan al desafío de la elección de carrera, esta situación normalmente genera gran tensión y estrés porque representa una decisión de vida. De acuerdo con el plan de estudios del año 2018, los estudiantes que están por terminar este semestre deben elegir materias complementarias que están orientadas a las ciencias sociales, económicas y administrativas entre otras con el fin de orientarlos en los temas básicos de las mismas y con ello, puedan tener más claros los componentes de las carreras con las que cuenta la Universidad Autónoma de Aguascalientes o bien, optar por institutos tecnológicos para continuar sus estudios.

La cercanía de los estudiantes al egreso de la educación media superior desata una tensión que, según la Escala de Desesperanza de Beck es posible medirse y esto ha sido posible a través de un cuestionario de 20 preguntas que hacen referencia a las expectativas que tiene el sujeto sobre sí mismo y sobre el futuro. El cuestionario piloto dónde de un total 675 estudiantes, se obtuvo en promedio un nivel de estrés del 2.8 sobre dicha escala.

Conforme a lo estipulado en los objetivos de esta investigación, los estudiantes comenzarán un taller de primeros auxilios profesiográficos, que, a su término, les brindará habilidades socioemocionales para una elección de carrera adecuada y con relación a sus habilidades cognitivas.

Recolección de datos

Cuando se identificó la influencia de las habilidades socioemocionales con las que los estudiantes del bachillerato influyen al momento de la toma de decisión para la elección de su carrera, se desarrolló este estudio para identificar a aquellos que obtuvieran una puntuación alta en la escala e invitarlos a participar en un taller llamado Primeros Auxilios Profesiográficos. El desarrollo del estudio piloto arrojó como un primer resultado la temporalidad ideal en que se debe intervenir en este proceso, pues a pesar de que la elección de las materias optativas se da en el cuarto semestre, la elección de ellas es previo a su inicio, por lo que los estudiantes podrían pasar por todo el proceso de estrés entre el segundo y tercer semestre del bachillerato, teniendo presente que esta primera elección va muy de acuerdo con los deseos o ideales del estudiante para su tránsito hacia el nivel superior.

Este escenario orientó al estudio a indagar el nivel de estrés en los estudiantes de segundo semestre con la aplicación de la escala mencionada. Se hizo el trabajo de campo, tomando en cuenta las complicaciones que trajo la pandemia por la COVID-19 que mantuvo a los estudiantes en un sistema de educación a distancia y se aprovecharon las herramientas virtuales de GSuit, como lo fue la aplicación de Formularios de Google cuyas bondades fueron desde la construcción del cuestionario hasta asegurar un libre acceso y facilidad del manejo de la información para evitar su desvirtualización por carecer de sesiones síncronas. Para el éxito de esta aplicación se contó con el apoyo de las autoridades del plantel como lo fueron el Decanato y Departamento de Orientación Educativa, que a su vez se coordinó con tutores para facilitar el cuestionario a toda la población estudiantil involucrada.

Descripción del Método

Se trata de una investigación de tipo exploratorio con enfoque cuantitativo. La información se obtendrá mediante la aplicación de la Escala de Desesperanza de Beck (1988) adaptada. La pregunta que rigió la investigación fue que es posible reducir los niveles de estrés en los estudiantes al tomar la decisión de qué carrera estudiar, si participan en el curso de primeros auxilios profesiográficos.

Resultados previos

Los resultados obtenidos de esta primera aplicación del instrumento reflejaron que un bajo porcentaje de los estudiantes se encuentran, en un grado de desesperanza alto, por lo que el grueso de los estudiantes se ubicó en el nivel moderado y sólo unos cuantos en un nivel de baja desesperanza. El 11% de la muestra seleccionada se identificó con este criterio: Puedo darme por vencido o renunciar, ya que no puedo hacer mejor las cosas por mí mismo, lo cual indica que estos estudiantes mantienen confianza en sí mismos y en sus capacidades. Las principales señales de alerta se encuentran en el reflejo de desesperanza y negatividad que los estudiantes tienen de sí mismos y su futuro, y que hace evidentes incluso fallas en su aprovechamiento escolar, no solo en la elección de una carrera.

Respecto al criterio: No logro hacer que los hechos cambien y no existen razones para creer que pueda en el futuro modificar en lo familiar, profesional, personal y laboral, la minoría nuevamente afirma que no existen razones para modificar los aspectos que le rodean en diferentes áreas, sin embargo sale a la luz que son estudiantes conscientes de las deficiencias que estos aspectos tienen y la influencia de ellos en su futuro, haciendo evidente la carencia de habilidades socioemocionales para su toma de decisiones como la que se aborda en este estudio.

Para la afirmación Nunca consigo lo que deseo, por lo que es absurdo desear cualquier cosa en lo familiar, profesional, personal y laboral, el 8% de la población coincide en lo absurdo del deseo, sin embargo, se puede contemplar que este grupo de estudiantes necesita identificar lo que es un deseo referente a su beneficio y desarrollo profesional y no un arrebato sustentado en un anhelo material o emocional fuera de sus posibilidades.

Para el reactivo Es muy improbable que pueda lograr una satisfacción real en el futuro en lo familiar, profesional, personal y laboral, el 21% se identifica con este criterio, lo que llama la atención e invita a la reflexión sobre la influencia de los medios de comunicación a través de su bombardeo de información sobre la crisis de salud, económica y política que se vive dentro y fuera del país, la cual puede estar relacionada a la carente habilidad del manejo de la información y la identificación de las fuentes confiables de dónde pueden absorber datos concisos, que al no realizarse de esta manera, puede provocar el aumento en el nivel de estrés o desesperanza en los estudiantes que son incluso conscientes de la importancia que tiene una elección de carrera, pero que basada en una crisis de esta naturaleza, pueden verse divididos entre opciones que coinciden con sus gustos y habilidades y otras que van acompañadas de un ideal laboral y de estatus económico dentro o fuera del estado y del país.

En la afirmación: Los hechos en lo familiar, profesional, personal y laboral no marchan como yo quisiera, es una de las más importantes, pues el 43% de la población los sucesos que acontecen en su vida no son como ellos quisieran, lo que permite observar cómo este criterio se pudo tomar desde dos vertientes. Primero, casi la mitad de la población es consciente de las situaciones que no puede cambiar en su entorno, las asume y aprende a vivir con ellas, mientras que por otra parte, la población que muestra signos de alarma ante la escala de Beck puede reafirmar el anhelo por cambiar diferentes aspectos de su vida en el presente, dejando en segundo grado un proyecto de vida que contemple la decisión importante sobre una elección de carrera, por lo que este estudio debe considerar a los bajos porcentajes de los otros criterios como la población estudiantil que requiere el apoyo urgentemente. Estos datos se asemejan al criterio que señala la falta de expectativas sobre su futuro laboral, familiar, profesional y personal en los próximos 10 años, pues el mismo porcentaje se manifiesta inseguro hacia los objetivos por lograr en este periodo de tiempo.

En el reactivo No merece la pena que intente conseguir algo que desee en lo familiar, profesional, personal y laboral, porque probablemente no lo lograré, el 3% de la muestra se muestra convencido de no intentar conseguir lo que desea, por lo que la probabilidad se inclina a que los estudiantes concentran su atención sólo en el deseo de cambiar algunos aspectos de su vida, pero no culmina las acciones adecuadas para lograr ese cambio, por lo tanto lo muestra interés total en su desarrollo académico orientado a una elección de carrera.

Respecto a la afirmación Mi futuro a corto mediano y largo plazo en lo familiar, profesional, personal y laboral me parece oscuro, para el 87% de los estudiantes, la visión que tienen acerca de su futuro es clara y positiva, mientras que la minoría responde que, para ellos, su futuro parece oscuro.

Finalmente, a la afirmación El futuro familiar, profesional, personal y laboral me parece vago e incierto, un 76% indica que se encuentran orientados y tienen noción de lo que les depara el futuro y solo, el 24% restante afirma que para ellos el futuro es vago e incierto, que conforme a su edad, las habilidades socioemocionales con las que cada estudiante cuenta y la orientación profesiográfica ejercida hasta el momento en su paso por el bachillerato pudiera colocarse dentro de la norma ante la incertidumbre del futuro, sin embargo las aseveraciones en cada reactivo permiten identificar a los estudiantes con mayor nivel de estrés y que conforme a la escala de Beck están manifestando problemas

en la elección de carrera a un nivel en el que una intervención adecuada puede guiarlo hacia una elección exitosa y un proyecto de vida fortalecido para su egreso.

De los distintos objetivos propuestos al iniciar la presente investigación, se puede concluir que todos y cada uno de ellos han sido abordados. Se pretendió identificar el nivel de estrés de los estudiantes de cuarto semestre de las Preparatorias de la Universidad con la Escala de Beck (1988) y se logró al 100 por ciento con apoyo de las autoridades en los planteles de preparatoria de la UAA.

Respecto al objetivo de apoyar a los estudiantes con alto nivel de estrés para que, de manera autodidacta realizaran un taller de primeros auxilios profesiográficos.

Se puede concluir que en promedio el 78.5% de los estudiantes tiene altas expectativas sobre su futuro, lo cual indica que se encuentran centrados y confiados sobre sí mismos y su futuro. Es por ello por lo que, a partir del análisis preliminar de los datos, el nivel de desesperanza en los estudiantes de cuarto semestre es de moderado a bajo; mientras que en los estudiantes de segundo semestre el nivel de desesperanza es de moderado a alto, generalizando que la mayoría de los estudiantes que participaron en el estudio, se encuentran con actitud de confianza en sí mismos y en sus expectativas sobre el futuro.

Resumen de resultados

Por el momento, después de realizar la aplicación piloto de la escala de Beck (1988) adaptada, a 675 estudiantes, con el propósito de identificar el grado de estrés que están experimentando los estudiantes del Bachillerato de cuarto semestre de la UAA, de 18 grupos, turnos matutino y vespertino, del Plantel Oriente y el de Petróleos, se encontró que en promedio obtienen un nivel de estrés de 2.8. Cuando se propuso la presente investigación se pretendía hacer un diagnóstico entre los estudiantes e identificar a aquellos que obtuvieran una puntuación superior a 8 para invitarlos a participar en un taller llamado Primeros auxilios profesiográficos. Sin embargo, cuando se conocieron los resultados de la aplicación de la escala de Beck (1988) y se obtuvo un nivel tan bajo de estrés en los estudiantes, se llegó a la conclusión de que los estudiantes ya no están estresados a esas alturas del semestre pues ya han determinado para ese momento, la carrera que estudiarán.

Una alternativa, frente a estos resultados, fue la aplicación de la escala de Beck (1988) a los estudiantes de segundo semestre, esperando encontrar niveles de estrés más altos y aplicar con ellos el Manual de primeros auxilios profesiográficos y así poder valorar la utilidad del manual propuesto.

Se hizo el trabajo de campo, utilizando la herramienta de Formularios de Google por las bondades que brinda para un libre acceso y facilidad del manejo de la información. Se sostuvo comunicación con las autoridades del plantel y el departamento de orientación educativa, que a su vez se coordinó con tutores para facilitar el acceso al instrumento

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento reflejaron que un bajo porcentaje de los estudiantes se encuentran, según la escala de Beck (1988), en un grado de desesperanza alto, el grueso de los estudiantes se ubicó en el nivel moderado y sólo unos cuantos en un nivel de baja desesperanza.

La relación que existió con los cuestionamientos que reflejaban desesperanza y negatividad en las expectativas que tienen los estudiantes consigo mismos y su futuro, fue que la mayoría estaba en contra de estos, es decir, afirmaban que dichos cuestionamientos no los representaban.

Particularmente, el 89% de los alumnos respondió “Falso”, a la cuestión de “Puedo darme por vencido o renunciar, ya que no puedo hacer mejor las cosas por mí mismo”, lo cual indica que estos estudiantes mantienen confianza en sí mismos y en sus capacidades. Por otro lado, tenemos el 11% restante que respondió “Verdadero”, es decir la minoría de los estudiantes, no confía en sus capacidades.

Respecto a la afirmación “No logro hacer que los hechos cambien y no existen razones para creer que pueda en el futuro modificar en lo familiar, profesional, personal y laboral”, nuevamente la mayoría respondió “Falso”, en este caso a la afirmación indica que tienen confianza en que ellos pueden lograr cambiar para bien los hechos que les suceden en su vida. Mientras que la minoría se inclinó por la respuesta verdadero, exponiendo que les es difícil lograr cambios significativos en sus vidas por sí mismos.

Para la afirmación “Nunca consigo lo que deseo, por lo que es absurdo desear cualquier cosa en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 92% de los alumnos respondió “Falso”, lo que significa que confían en sus capacidades para lograr aquello que desean, solo el 8% de los estudiantes afirman no poder lograr lo que desean.

Para el reactivo “Es muy improbable que pueda lograr una satisfacción real en el futuro en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 79% respondió “Falso”, es decir, que mantienen confianza en lograr una satisfacción real por sí mismos. Por el contrario el 21% respondió que no mantienen confianza en lograr alguna satisfacción real.

Cuando se les cuestionó sobre “No espero conseguir lo que realmente deseo en lo familiar, profesional, personal y laboral”, el 88% de los alumnos respondió “Falso”, a la afirmación lo cual quiere decir que solo el 12% se identifica con el hecho de no conseguir lo que realmente desean.

En la afirmación “Los hechos en lo familiar, profesional, personal y laboral no marchan como yo quisiera”, el 57% de los estudiantes respondió “Falso”, lo cual quiere decir que para 225 estudiantes los sucesos que acontecen en sus vidas son como ellos quisieran que fueran. Mientras que el 43% restante de los estudiantes respondió que los sucesos que acontecen en su vida no son como ellos quisieran.

En el reactivo “No merece la pena que intente conseguir algo que desee en lo familiar, profesional, personal y laboral, porque probablemente no lo lograré”, el 97% de los alumnos respondió “Falso”, lo cual significa que ellos consideran que vale la pena intentar conseguir lo que desean y conservar expectativas en sí mismos. Por otra parte, el 3% restante que respondió “Verdadero” confirmando que vale la pena intentar conseguir lo que desean y conservar las expectativas de sí mismos.

En lo que se refiere a las afirmaciones referentes a la falta de expectativas sobre el futuro. Comenzando con la expresión “No puedo imaginar cómo será mi vida familiar, profesional, personal y laboral dentro de 10 años”, el 57% de los estudiantes respondió “Falso”, lo cual significa que 224 estudiantes tienen una idea o imaginan cómo será su futuro dentro de 10 años. El 43% restante de los estudiantes respondió que no tienen ni imaginan cómo será su futuro dentro de 10 años.

Respecto a la afirmación “Mi futuro a corto mediano y largo plazo en lo familiar, profesional, personal y laboral me parece oscuro”, para el 87% de los estudiantes, la visión que tienen acerca de su futuro es clara y positiva, mientras que la minoría responde que, para ellos, su futuro parece oscuro.

Otra afirmación referente a las expectativas sobre el futuro es “Todo lo que puedo ver delante en mi entorno familiar, profesional, personal y laboral es más desagradable que agradable” en la cual, el 94% de los estudiantes respondió “Falso”, es decir, que ven hacia el futuro con ojos de esperanza, un entorno más agradable que desagradable.

Finalmente, a la afirmación “El futuro familiar, profesional, personal y laboral me parece vago e incierto”, un 76% indica que se encuentran orientados y tienen noción de lo que les depara el futuro y solo, el 24% restante afirma que para ellos el futuro es vago e incierto.

Fue complicado entender como reaccionaban al cuestionario los alumnos debido a la modalidad en la cual se tuvo que aplicar considerando la situación que se vive actualmente, por lo cual no es posible saber aspectos más finos, relacionados a su impresión acerca del cuestionario.

En suma, según los resultados obtenidos con base en la escala de Beck (1988), un porcentaje muy reducido se encuentra en un grado de desesperanza alto, en cuanto a las expectativas de los sujetos sobre sí mismos y sobre su futuro, pero es posible cambiar este resultado con la participación en el taller de primeros auxilios profesiográficos.

Recomendaciones

Se sugerirá para estudios posteriores, se apliquen más instrumentos de medición que permitan saber directamente si ya han seleccionado la carrera que desean estudiar o si no lo han hecho porque este instrumento no lo considera. Se considera también otro tipo de seguimiento y canalización de los estudiantes que obtuvieron altos niveles de desesperanza pues pueden estar siendo sujetos de problemas psicológicos y académicos que en el taller de primeros auxilios profesiográficos no se atienden.

Referencias bibliográficas

Beck, A.T. (1967). *Depression: Clinical, experimental, and theoretical aspects*. New York, Harper & Row.

Beck, A.T.; Weissman, A.; Lester, D.; Trexler, L. (1974). "The measurement of pessimism: The Hopelessness Scale". *Journal of Consulting and Clinical Psychology*

Beck, A. y Steer, R. (1988). *Beck Hopelessness Scale. Manual*. New York: The Psychological Corporation Harcourt Brace Jovanovich, Inc.

Garrido, M., y García, J. (1994). *Psicoterapia. Modelos contemporáneos y aplicaciones*. Valencia: Promolibro

Melgosa, J. (1995). *Nuevo estilo de vida. Safeliz*, Madrid.

Mikulic, Isabel María; Cassullo, Gabriela Livia; Crespi, Melina Claudia; Marconi, Araceli (2009), Escala de desesperanza BHS (a. beck, 1974): estudio de las propiedades psicométricas y baremización de la adaptación argentina, en revista en redalyc.org.

Tovar, J.; Rodríguez, L.; Ponce, C.; Vereau, J. (2006). "Escala de Desesperanza de Beck (BHS): adaptación y características psicométricas". *Revista de Investigación en Psicología*, Vol 9, (1).

A. ANEXOS

Escala de Beck

Instrucciones: Por favor, señale si las siguientes afirmaciones se ajustan o no a su situación personal. Las opciones de respuestas son verdadero o falso.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Espero el futuro con esperanza y entusiasmo | V | F |
| 2. Puedo darme por vencido, renunciar, ya que no puedo hacer mejor las cosas por mí mismo | V | F |
| 3. Cuando las cosas van mal me alivia saber que las cosas no pueden permanecer tiempo así | V | F |
| 4. No puedo imaginar cómo será mi vida dentro de 10 años | V | F |
| 5. Tengo bastante tiempo para llevar a cabo las cosas que quisiera poder hacer | V | F |
| 6. En el futuro, espero conseguir lo que me pueda interesar | V | F |
| 7. Mi futuro me parece oscuro | V | F |
| 8. Espero más cosas buenas de la vida que lo que la gente suele conseguir por término medio | V | F |
| 9. No logro hacer que las cosas cambien, y no existen razones para creer que pueda en el futuro | V | F |
| 10. Mis pasadas experiencias me han preparado bien para mi futuro | V | F |
| 11. Todo lo que puedo ver por delante de mí es más desagradable que agradable | V | F |
| 12. No espero conseguir lo que realmente deseo | V | F |
| 13. Cuando miro hacia el futuro, espero que seré más feliz de lo que soy ahora | V | F |
| 14. Las cosas no marchan como yo quisiera | V | F |
| 15. Tengo una gran confianza en el futuro | V | F |
| 16. Nunca consigo lo que deseo, por lo que es absurdo desear cualquier cosa | V | F |
| 17. Es muy improbable que pueda lograr una satisfacción real en el futuro | V | F |
| 18. El futuro me parece vago e incierto | V | F |
| 19. Espero más bien épocas buenas que malas | V | F |
| 20. No merece la pena que intente conseguir algo que desee, porque probablemente no lo lograré | V | F |
| PUNTUACIÓN TOTAL | | |

INTERPRETACION

Se suma un punto por cada respuesta contestada de la siguiente manera:

| | | | |
|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1. Falso | 6. Falso | 11. Verdadero | 16. Verdadero |
| 2. Verdadero | 7. Verdadero | 12. Verdadero | 17. Verdadero |
| 3. Falso | 8. Falso | 13. Falso | 18. Verdadero |
| 4. Verdadero | 9. Verdadero | 14. Verdadero | 19. Falso |
| 5. Falso | 10. Falso | 15. Falso | 20. Verdadero |

Puntuación:

0-3 puntos = Normalidad

4-8 puntos = Leve desesperanza

9-14 puntos = Moderada desesperanza

15-20 puntos = Severa desesperanza

Estudio de los Parámetros de Mecanizado para Maximizar la Vida Útil de una Herramienta de Corte Tipo C-Bore en un Centro de Maquinado de 12 Estaciones

Ing. José Guadalupe Castañeda Moreno¹, M. C. Filiberto Ramón Cipriano²

Resumen— En este trabajo de investigación se estudiaron los efectos de los parámetros de corte, tales como la relación de avance y velocidad de corte, sobre la vida útil de una herramienta en una operación de maquinado de un acero AISI/SAE C12L14 utilizando un diseño de experimentos a través del método Taguchi. Se utilizó una matriz ortogonal, relación señal/ruido (S/N) y análisis de varianza (ANOVA) para determinar los efectos y contribuciones de la velocidad de corte y la relación de avance en la variable de respuesta. Las operaciones de maquinado se llevaron a cabo mediante una herramienta de corte de carburo de tungsteno con recubiertos (TiN). Los experimentos se realizaron a tres velocidades de corte diferentes (2036, 2610 y 3376 rpm) con tres niveles de relación de avance diferentes (5, 6 y 7 segundos). Los parámetros de corte se optimizan utilizando la relación señal/ruido y el análisis de varianza. Los datos de resultados obtenidos revelaron que la velocidad (rpm) tiene un efecto más significativo sobre la rugosidad de la superficie, mientras que la relación de avance tiene el efecto más bajo.

Palabras clave—Parámetros de corte, Método de Taguchi, Rugosidad superficial, Desgaste de herramientas de corte, Optimización de mecanizado.

Introducción

En la industria moderna el objetivo es fabricar cualquier producto a bajo costo, con alta calidad en poco tiempo, esto se ha logrado con la evolución de la ciencia de los materiales y ha permitido avanzar mucho en la tecnología de herramientas de corte para procesos de mecanizado. Un ejemplo de esto es la operación de boreado de diámetros internos que se emplea para remover material de la pieza de trabajo. La rugosidad de la superficie es un parámetro de calidad importante de la superficie maquinada/mecanizada. En la operación de maquinado, parámetros como velocidad (rpm), relación de avance (s), geometría de la herramienta de corte y materiales como el uso de cualquier fluido de corte afectará las tasas de remoción de material y las cualidades de mecanizado como la rugosidad de la superficie y dimensiones del producto.

En un estudio realizado por Sujit Kumar Jha en el que busca los parámetros de corte adecuados para optimizar la tasa de remoción de material, se observó que ésta se ve afectada principalmente por la velocidad de corte, la profundidad de corte y la relación de avance; al aumentar cualquiera de ellas se incrementa la tasa de remoción de material. El resultado basado en los análisis muestra que la relación de avance tiene más impacto en las características de rendimiento que la velocidad de corte y la profundidad de corte, aplicando el método Taguchi para optimizar los parámetros del proceso con un arreglo ortogonal L9 (1).

En otro estudio realizado por Quazi T Z, Pratik More, para la optimización de los parámetros de corte en un proceso de maquinado, utilizando el método de Taguchi para la selección de un tipo de herramienta, para una tasa alta de remoción de material (rebaba), el estudio se realizó con 3 especímenes (tipos de herramientas). En el estudio, se identificaron que la mayoría de los defectos en el torneado son inexactitudes en las dimensiones de una característica. Hay varias causas posibles para estos defectos, incluidas las siguientes:

El tiempo necesario para reemplazar una herramienta que ha excedido su vida útil y, por lo tanto, se ha desgastado demasiado para cortar con eficacia. Por lo general, este tiempo no se realiza en todos los ciclos, sino solo después de que se alcanza la vida útil de la herramienta.

Si los parámetros de corte como la relación de avance (s), la velocidad (rpm) del husillo o la profundidad de corte son demasiado altos, la superficie de la pieza de trabajo será más rugosa de lo deseado y puede contener marcas y/o rayones o incluso evidencia de sobrecalentamiento. Además, una gran profundidad de corte puede provocar vibraciones en la herramienta y provocar imprecisiones. A medida que se utiliza una herramienta, el borde

¹ Ing. José Guadalupe Castañeda Moreno es Supervisor de Manufactura en Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V, lupecasta39@gmail.com

²M. C. Filiberto Ramón Cipriano se desempeña como Ingeniero de Aplicación Sénior en CIATEQ A. C. Centro de Tecnología Avanzada (CONACYT), El Marqués, Querétaro, México. firamon@ciateq.mx

afilado se desgastará y se volverá desafilado. Una herramienta desafilada es menos capaz de realizar cortes de precisión (2).

Descripción del método

Material

El material de la pieza de trabajo usada para la experimentación fue acero AISI/SAE C12L14, con forma de barra redonda con diámetro de 24 mm x 3600 mm estirado en frío, como se muestra en la figura 1; a este material también se llama acero para el procesamiento automático de máquinas herramienta. Se utiliza para mecanizar la automatización y la línea de producción, principalmente para una fuerza pequeña y requisitos estrictos en herramientas de tamaño y acabado, como piezas de relojes, automóviles, máquinas y herramientas. Ver la Tabla 1 de propiedades mecánicas del acero y la Tabla 2 de su composición química (3).



Figura 1. Material en barra redonda, acero AISI/SAE C12L14.

| Tipo de proceso y acabado | Resistencia a la tracción | | | Límite de Fluencia | | | Alarga/ en 2'' (%) | Reducción de área (%) | Dureza (HB) | Relación de maquinabilidad 1212 EF = 100% |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|-----------|--------------------|---------------------|-----------|--------------------|-----------------------|-------------|---|
| | Mpa | Kgf/mm ² | ksi | Mpa | Kgf/mm ² | ksi | | | | |
| Estirado en frío | 540 | 55 | 78 | 410 | 42 | 60 | 10 | 35 | 163 | 160 |

Tabla 1. Propiedades mecánicas de acero AISI/SAE C12L14 (4).

| %C | %Mn | %P | %S | %Pb |
|------|------|------|------|-------|
| 0.15 | 1.15 | 0.09 | 0.35 | 0.035 |

Tabla 2. Composición química de acero AISI/SAE C12L14 (4).

Herramienta

La herramienta de corte para el estudio es una herramienta para dar acabado tipo C-Bore, (Figura 2), fabricada en carburo de tungsteno de diámetro de 79.5 mm x 23.44 mm a la cual se busca incrementar la vida útil. El C-Bore es montado rígidamente en un portaherramientas con designación HI-Q / ERC 32, Figura 3.



Figura 2. C-bore, herramienta usada para el maquinado de la copa.

Estación de trabajo

Para el experimento se utilizó un centro de maquinado horizontal de la marca Hydromat de 12 husillos, modelo HW25-12 (Figura 3) con velocidad máxima de los husillos de 4,472 rpm. Se realizó el maquinado con aplicación de refrigerante (aceite de corte), se hizo de esta manera ya que debido al diseño del centro de maquinado no es posible desactivar la inyección del refrigerante.



Figura 3. Centro de maquinado HW25-12.

Relación rugosidad (R_a) – Vida Útil

La vida útil está establecida por la cantidad de ciclos realizados por la herramienta de corte que a su vez están determinados por la degradación del acabado superficial, lo que significa que la herramienta progresivamente está sufriendo desgaste. El rango del valor aritmético de la rugosidad (R_a) que pide el dibujo del cliente es de 0 a $2.54 \mu\text{m}$ siendo el valor máximo permitido $2.54 \mu\text{m}$, una vez que el valor de R_a en el fondo de la copa está cercano al máximo permitido, el operador pide el reemplazo de la herramienta. Por apego a procedimiento, la rugosidad (R_a) es medida en 2 piezas cada 4 horas; conforme el valor de R_a se acerca al máximo, el operador incrementa la frecuencia de piezas medidas. Para este estudio se midieron 5 piezas cada 2 horas.

Selección de los factores y sus niveles

Los factores de control o parámetros de corte: velocidad (rpm) y relación de avance (s), así mismo las condiciones para el mecanizado del AISI/SAE C12L14 se presentan en la Tabla 3, donde se definen tres niveles (Nivel 1 – bajo, Nivel 2 – medio y Nivel 3 – alto) para cada variable de corte. Los niveles variables se eligen dentro de los intervalos recomendados por el fabricante de la herramienta de corte y de acuerdo con reportes de investigación de otros autores, considerando un maquinado a alta velocidad (5). Con los aspectos antes mencionados, se plantearon para el diseño del experimento tres velocidades (rpm) de corte y tres valores para la relación de avance (s), que, de acuerdo con el estado del arte, aún no han sido estudiadas hasta el momento.

| Símbolo | Factores de control | Niveles | | |
|---------|------------------------|---------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| A | Velocidad (rpm) | 2,036 | 2,610 | 3,376 |
| B | Relación de avance (s) | 5 | 6 | 7 |

Tabla 3. Parámetros de corte y sus niveles.

Método de Taguchi

El diseño robusto tiene su origen en las ideas del ingeniero japonés Genichi Taguchi, quien desarrolló su propia filosofía y métodos de ingeniería de la calidad desde la década de 1950. Este es un método de diseño basado en una matriz ortogonal ($L9, 3^2$). Los arreglos ortogonales son diseños propuestos por Taguchi que, como su nombre lo indica, tienen la propiedad de ortogonalidad. Este método se utiliza para encontrar el mejor conjunto de valores de factores controlables para hacer que el diseño sea menos sensible con la variación del ruido, lo que significa que Taguchi hace que un diseño sea más robusto (6). De acuerdo con el arreglo ortogonal, los experimentos se realizaron con sus factores y sus niveles como se menciona en la Tabla 4. El diseño experimental con los valores seleccionados de los factores se muestra en la Tabla 3. Para el diseño del experimento utilizando el método de Taguchi, seleccionamos una matriz $L9$. El número total de experimentos realizados en el trabajo experimental es igual a 9.

| No. Experimento | Factores de control | |
|-----------------|---------------------|------------|
| | Velocidad (rpm) | Avance (s) |
| 1 | 2,036 | 7 |
| 2 | 2,036 | 6 |
| 3 | 2,036 | 5 |
| 4 | 2,610 | 7 |
| 5 | 2,610 | 6 |
| 6 | 2,610 | 5 |
| 7 | 3,376 | 7 |
| 8 | 3,376 | 6 |
| 9 | 3,376 | 5 |

Tabla 4. Arreglo ortogonal L9 de Taguchi y valores de los factores de control.

El principal carácter de medición del rendimiento de Taguchi es la relación señal/ruido o simplemente conocida como relación S/N. Se utiliza para reducir la variación de la señal y optimizar los factores de entrada para producir la mejor respuesta posible. Hay tres casos posibles para el cálculo de la relación S/N, la empleada en este estudio es dada por la ecuación 1, “más-alto-es-mejor” (6).

$$\frac{S}{N} = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y^2_i} \right) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Procedimiento del experimento

Se muestra un diagrama de flujo simplificado con las actividades llevados a cabo en el desarrollo del experimento, Figura 4. A continuación, se describe el procedimiento metodológico realizado durante el experimento:

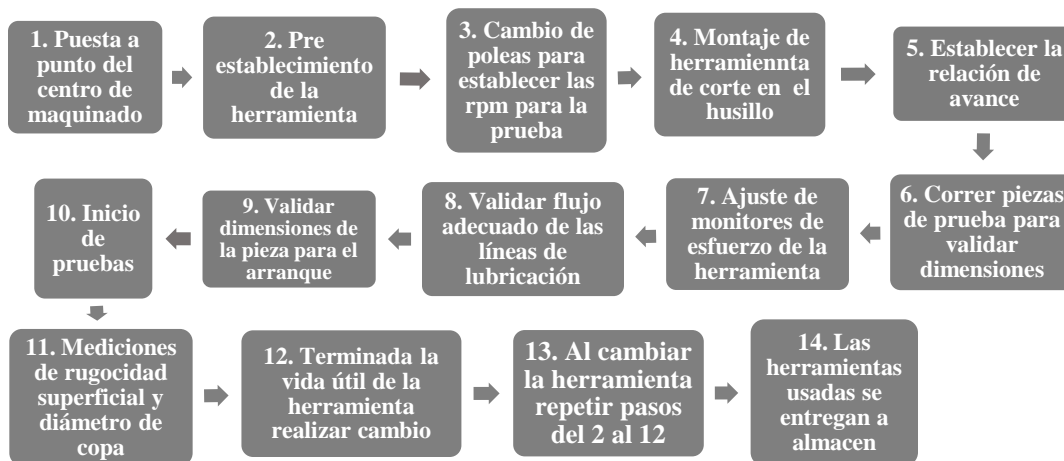


Figura 4. Diagrama de flujo de las actividades realizadas en el experimento.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Los resultados experimentales para la rugosidad superficial promedio, Ra, correspondiente al diseño experimental usando una matriz ortogonal L9 que se enumeran en la Tabla 5. El valor de la rugosidad Ra representa el valor promedio de 100 lecturas por prueba.

| No. Corrida | V (rpm) | TC (s) | No. Ciclos | Ra(μm) |
|-------------|---------|--------|------------|--------|
| 1 | 2,036 | 7 | 11,030 | 1.64 |
| 2 | 2,036 | 6 | 11,400 | 1.84 |
| 3 | 2,036 | 5 | 12,500 | 1.74 |
| 4 | 2,610 | 7 | 7,600 | 1.72 |
| 5 | 2,610 | 6 | 14,350 | 1.31 |
| 6 | 2,610 | 5 | 8,600 | 1.47 |
| 7 | 3,376 | 7 | 3,970 | 0.97 |
| 8 | 3,376 | 6 | 3,650 | 1.01 |
| 9 | 3,376 | 5 | 4,110 | 1.05 |

Tabla 5. Arreglo ortogonal L9 diseño de experimento de Taguchi y resultados de Ra y No. De ciclos obtenidos.

La cantidad de ciclos de la herramienta de corte están determinados por la degradación de la rugosidad superficial, lo que significa que la herramienta progresivamente está sufriendo desgaste. Este estudio busca incrementar la vida útil del c-bore experimentando con tres niveles de velocidades (rpm) y tres niveles de avance (s) para obtener parámetros que permitan que la herramienta presente menor desgaste y de esta manera incrementar los ciclos de corte.

Análisis de efectos principales de medias y relación señal – ruido (S/N)

Observando las gráficas de efectos principales de S/N y de medias, mostradas en la Figura 5 y Figura 6, para S/N, independientemente de la categoría de la característica de rendimiento, la mayor relación S/N corresponde a la mejor característica de rendimiento, como se mencionó anteriormente. Por lo tanto, el nivel óptimo de los parámetros del proceso es el nivel con la relación S/N más alta, velocidad (rpm) en nivel 1 y en avance (s) en nivel 2, Figura 6. Como el objetivo es maximizar el número de ciclos de la herramienta, considerando la característica de calidad denominada “más alto es el mejor”, se observan en el gráfico de medias, Figura 5, los valores que maximizan el número de ciclos: en nivel 1 (2036 rpm) y la relación de avance en nivel 2 (6 s). El gráfico del efecto principal en la Figura 5, indica que el número de ciclos incrementa al elevarse el valor del promedio del acabado superficial (Ra) en el fondo de la copa.

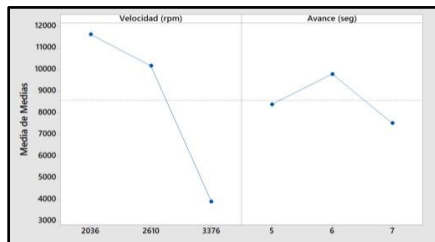


Figura 5. Efectos principales para medias de datos para No. De ciclos.

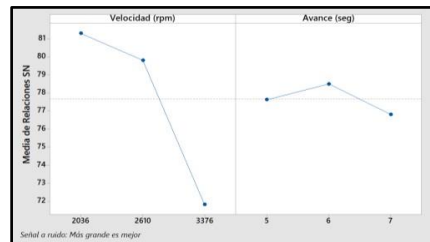


Figura 6. Efectos principales para relaciones S/N para No. De ciclos.

Análisis de varianza, Anova

El análisis de varianza se utiliza para averiguar qué factor es la respuesta de salida de efecto más significativo. La Tabla 6 muestra que la velocidad (rpm) tiene el mayor efecto sobre la rugosidad del fondo de la copa y con mayor significancia el avance (s). El factor efectivo más alto es la velocidad (2036 rpm) y en seguida la relación de avance (6 s).

| Fuente | Grados de Libertad (GL) | Suma de Cuadrados (SS) | Media de los cuadrados. (MS) | Relación F | Contribución Valor p |
|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|------------|----------------------|
| Avance (s) | 1 | 1135350 | 1135350 | 0.21 | 0.664 |
| Velocidad (rpm) | 2 | 101290756 | 50645378 | 9.49 | 0.02 |
| Error | 5 | 26686783 | 5337357 | | |
| Total | 8 | 129112889 | | | |

Tabla 6. Resultados del ANOVA para el numero de ciclos.

Conclusiones

Número de ciclos realizados por la herramienta de corte

1. El valor máximo de números de ciclos encontrado en los ensayos realizados fue de 14,350 ciclos en la corrida 5, frente al valor de 3,650 ciclos de la corrida 8.
2. Los parámetros que maximizan la vida útil de la herramienta son: velocidad = 2,036 rpm y la relación de avance = 6 s. Esto es debido a que las tres pruebas realizadas con la velocidad (rpm) propuesta, la vida de la herramienta se mantuvo estable respecto al número de ciclos realizados por la herramienta de corte en los 3 ensayos.
3. Se observa en el Tabla 5 que la velocidad de 2,610 rpm en sus tres corridas muestra una diferencia considerable del valor mayor al valor menor. Y respecto a la velocidad de 3,376 rpm, los valores en el número de ciclos están por debajo de la media de las tres primeras corridas mencionadas.

Desgaste de la herramienta de corte

1. La velocidad (rpm) es el factor que más afecta el desgaste de la herramienta.
2. En las condiciones de boreado del acero AISI/SAE C12L14 ensayadas, se observa sólo un tipo de desgaste de herramienta. Los tipos de desgaste significativos en la herramienta de corte (C-bore) fueron el filo recrecido y la fractura.
3. Se confirma que el desgaste que presenta la herramienta se concentra en un punto específico. Este punto o sección de la herramienta es donde se forma el ángulo entre los filos que se usan para realizar la pared del diámetro de copa y el fondo de copa. El punto en que estos dos filos convergen es el área de la herramienta que sufre mayor desgaste o desgaste prematuro.

Relación entre la rugosidad y el desgaste de la herramienta de corte

1. Para velocidades (rpm) elevadas se obtienen mejor calidad en la superficie maquinada, pero se observa que los ciclos de corte disminuyen por desgastes prematuros de la herramienta. Por lo tanto, a menor velocidad (rpm) se incrementa el valor de la rugosidad, pero la vida de la herramienta se maximiza.
2. Se verifica que existe una relación entre el desgaste de la herramienta de corte y la rugosidad de la superficie maquinada obtenida en el experimento.

Referencias

1. Sujit Kumar, Jha. *3OPTIMIZATION OF PROCESS PARAMETERS FOR OPTIMAL MRR DURING TURNING STEEL BAR USING TAGUCHI METHOD AND ANOVA.*, India : IJMERR, 2014, Vol. 3.
2. Vipul, Sonamane, More, Pratik y T. Z., Quazi. s.l. *A case study of Taguchi Method in the Optimization of turning Parameters.*: International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Febrero de 2013, Vol. 3. ISBN 2250-2459.
3. Songshun Steel es. Steel, Songshun. 12L14 Acero • JIS SUM24L • DIN 1.0718 - [Online] 2012 - 2021. [Cited: Noviembre 07, 2020.] <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=acero+C12L14>.
4. Peña Puerta, Arley Alberto and Rendón Marín, Hugo Alexander. *GUÍA Y TABLAS TÉCNICAS DE LOS ACEROS.* MEDELLÍN : Icontec Internacional, 2013. 978-84-613-0053-2.
5. LÓPEZ LUIZ, NORBERTO. *ESTUDIO DEL DESGASTE DE LA HERRAMIENTA DE CORTE Y DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL MAQUINADA EN UN PROCESO DE TORNEADO CON INSERTO DE WC RECUBIERTO (PVD Y CVD) SOBRE UN ACERO ENDURECIDO AISI D2.* CIATEQ A. C., Aguascalientes, Ags. : 2020.
6. Gutiérrez Pulido, Humberto and de la Vara Salazar, Román. *Análisis y diseño de experimentos.* México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V., 2008. 970-10-6526-3.

Notas Biográficas

El Ing. **José Guadalupe Castañeda Moreno** es supervisor de manufactura en Sensata Technologies de México, S. de R.L. de C.V, en la Ciudad de Aguascalientes, Ags., Actualmente cursando su Postgrado de Maestría en Manufactura Avanzada en el CIATEQ A. C., Titulado de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) como Ing. Mecánico Electricista con acentuación en mecánica. Trabajó en empresas como CEMEX, S.A.B. de C.V. Caterpillar Torreón.

El **M. C. Filiberto Ramón Cipriano** se desempeña como ingeniero especialista de aplicación sénior en la Dirección de Ingeniería Virtual y Manufactura de CIATEQ A. C. Egresado del Instituto Tecnológico de Celaya como Maestro En Ciencias en Ingeniería Mecánica con la especialidad de Diseño Mecánico. Ha participado en proyectos de desarrollo tecnológico e investigación, enfocados a la conceptualización, diseño y modernización de maquinaria de aplicación especial y sus componentes para empresas como Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), NISSAN MEXICANA S. A. DE C. V., Cummins S. De R. L. De C. V., SAFRAN Snecma America Engine Services, entre otras.

Comparación del Desempeño Escolar en Estudiantes de Cálculo Diferencial del ITSLP, Ciclo Escolar 2019

Dr. Edmundo Cerda Rodríguez¹, Dr. Gustavo Vera Reveles², M.C. Rutilo Moreno Monsiváis³,
MEd. Martha Gallegos López⁴, MEd. Elizabeth Covarrubias Ramírez⁵

Resumen— Se estudia una comparación del rendimiento académico de los estudiantes en las carreras de Ingeniería ofertadas en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP), tal comparación refiere a las calificaciones obtenidas por estudiantes que llevaron el curso de “Cálculo Diferencial” durante el año escolar 2019: 1er Semestre enero-junio, 2do semestre agosto-diciembre, y los estudiantes que decidieron llevar el: “Curso de Verano” el cual, se oferta con la finalidad de regularizar su correspondiente situación académica. Los altos índices de reprobación en los semestres iniciales, particularmente en la asignatura de Cálculo Diferencial, ponen la necesidad de diseñar estrategias preventivas y correctivas, para detectar a los alumnos que se encuentran en esta situación, una de las cuales es el Curso de Verano, aunado a ello está el de enfocar mayor atención a temas específicos con mayor detenimiento, con el objetivo de dotar a los estudiantes, de conocimientos necesarios para las asignaturas futuras.

Palabras clave— Cálculo Diferencial, estudiantes, acreditación, menos es más.

Introducción

El bajo rendimiento que ha obtenido México en la evaluación del PISA, comparado con los resultados de otros países, ha sido el disparador de muchas inquietudes investigativas, principalmente en el área de la educación matemática, afirma Márquez A. (2017). Según Muñoz, C. (2005) al comparar los puntajes obtenidos en la escala de Matemáticas con los obtenidos en el promedio de los países de la OCDE, es posible argumentar que la educación que reciben los jóvenes no es satisfactoria en ninguno de los estratos sociales, ya que los resultados, en todos los cuartiles, están por debajo de las calificaciones obtenidas en el promedio de los países de la OCDE. El curso de Cálculo Diferencial está definido generalmente dentro de los primeros semestres de las carreras de Ingeniería, dentro del ITSLP se cursa en primer semestre y se caracteriza por la dificultad que tienen los estudiantes para comprender los conocimientos respectivos para luego resolver ejercicios y solucionar problemas aplicando los aspectos de la asignatura. Es relevante mencionar que el curso de verano es una opción que permite al estudiante avanzar o regularizarse en su proceso educativo, éste se ofrece durante el receso de clases de periodos de verano de manera presencial, con duración de 6 semanas efectivas. Una investigación acerca de la repetición de cursos y su reprobación concluyó que las asignaturas pertenecientes a las ciencias básicas son las que más repiten los estudiantes (Tejada, Villanoba & Ruiz, 2013), se presume que tal situación se debe al choque que se presenta durante el paso de la educación media a la educación superior y al cambio de exigencia entre un nivel y otro, además de que solamente 40 de cada 100 estudiantes logra completar los requisitos de egreso según Moran K. (2012). Hablar de índices de reprobación altos no es algo nuevo, ni en el ITSLP, ni en el sistema TecNM ni en otros sistemas educativos y toca diversas asignaturas dependiendo de la carrera analizada. Las implicaciones originadas por la no aprobación ya sea por única vez o reiterada de asignaturas están ampliamente estudiadas y aterrizan en temas como deserción, eficiencia terminal, etc. A raíz de investigar a profundidad los factores que influyen en los altos índices de reprobación de la asignatura mencionada, de forma particular, dentro del ITSLP, se han venido implementando a lo largo de los años diversas técnicas para atenuar el riesgo de reprobación, como son el hecho de realizar una instrumentación colegiada de la asignatura, realizar evaluaciones departamentales, implementar plataformas que permita al estudiante la realización de ejercicios, asesorías estudiantes a estudiante, entre otras, como lo señalan: Hernández et al. (2012), Amado et al. (2014) y Villalón et al. (2016). Sumado a los esfuerzos mencionados está, el de impartir a los estudiantes cursos propedéuticos previos a la impartición de la asignatura, en donde se revisan conceptos y procedimientos que se consideran necesarios para el buen aprovechamiento del curso, que si bien se asume que el estudiante reviso tales temas en el nivel medio superior,

¹ El Dr. Edmundo Cerda Rodríguez es Profesor en el Departamento de Ciencias Básicas, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. edmundo.cr@slp.tecnm.mx

² El Dr. Gustavo Vera Reveles es Profesor en el Departamento de Básicas, Eléctrica, Electrónica y Mecatrónica, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. gustavo.vr@slp.tecnm.mx

³ El M.C. Rutilo Moreno Monsiváis es Profesor en el Departamento de Ciencias Básicas, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. rutilo.mm@slp.tecnm.mx

⁴ La MEd. Martha Gallegos López es Profesora en el Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. martha.gl@slp.tecnm.mx

⁵ La MEd. Elizabeth Covarrubias Ramírez es Profesora en el Departamento de Ciencias Económica Administrativas, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. elizabeth.cr@slp.tecnm.mx

lo cierto es que se sabe por las investigaciones realizadas, que existe una correlación entre el hecho de no aprobar la asignatura de cálculo diferencial, un bajo promedio en el nivel medio superior y un resultado bajo en el examen de ingreso al nivel superior, así lo afirma Garcés et al. (2018). Aunado a ello también influye la situación socioeconómica como lo indican Miranda & Guzmán (2017), Eckert & Suénaga (2015) mencionan que el número de asignaturas aprobadas en el primer semestre y la regularización de las mismas es un factor primordial en la permanencia escolar. Hamshire et al. (2017) detectaron en los estudiantes la falta de preparación en temas de ciencia y matemáticas como un elemento trascendente en el fracaso escolar. Si bien los esfuerzos antes mencionados han producido resultados en el sentido positivo de la problemática que se desea resolver, la reflexión que antecede a este trabajo se centra en la gran cantidad de temas que contiene la asignatura, de si son o no medulares para lograr las competencias que supone la misma y de si el hecho de evaluar todos y cada uno de los contenidos permite al estudiante realizar un análisis profundo de los mismos.

El enfoque tradicional de enseñar a los estudiantes de ingeniería presentando gran cantidad de información a un gran número de estudiantes, genera una muy notable desventaja, el aprendizaje pasivo, donde los estudiantes esperan que les digan que aprender y como aprenderlo, indica Felder (2012), la tensión entre cronos y kairós, es decir entre la velocidad y el tiempo que se requiere para que se dé un acontecimiento deriva en un aprendizaje menos significativo y por ende a índices altos de reprobación, menciona Sebarroja (2015). La reflexión no es nueva y se puede regresar uno en la historia a 1986 cuando un reportero en la apertura de la franquicia McDonald's en la Piazza di Spagna en Roma realizo la broma, "Decimos, hay comida rápida, porque no decir, comida lenta" que se tornó en una reflexión en diferentes ámbitos, como lo mencionan Quiroga y Serrano (2019), pero que particularmente en el caso de los procesos de aprendizaje invito a sentar una posición filosófica acerca del proceso para llegar al conocimiento, estableciendo que de forma análoga a la preparación de un platillo, en dichos procesos se requiere de diversas etapas que pueden ser lentas y que ciertos casos resulta necesarios que sean lentas ya que de ser "cocinadas" de forma rápida no se logra el objetivo deseado. El movimiento mencionado aterriza en un movimiento pedagógico surgido en 2002, denominado "educación lenta", que tiene como principal impulsor a Maurice Holt (1932-2006) y en el que propone desacelerar los ritmos educativos, en tal forma que se empaten con el ritmo de aprendizaje del alumno. En su trabajo Holt (2002) realiza una crítica al sistema pedagógico existente en ese entonces comparándolo con su análogo en el caso de la comida, argumentando la necesidad de un cambio y proponiendo a grandes rasgos la dirección para el mismo. Tal propuesta se formaliza posteriormente en los trabajos de Zavalloni (2008) y Domenech (2009) que convergen en la apuesta por la lentitud como elemento medular de su propuesta, y argumentando que un ritmo más ágil pudiese relacionarse con aprendizajes más superficiales. También se argumenta como punto a favor la calidad del aprendizaje que se puede obtener con tal sistema. En tal trabajo recalcan el principio de que, en educación "menos es más", hace ver el hecho de que los programas de estudios, están cargados de temas a revisar y lo deseable de revertir tal situación en aras de la búsqueda de la calidad del aprendizaje y de que los conocimientos adquiridos sean persistentes en el tiempo. Por lo que, aterrizando la teoría antes expuesta y relacionando a encontrar una estrategia que permita disminuir los altos índices de reprobación, tal estrategia inició con el curso de verano, el cual cuenta con una duración de seis semanas, con clases diarias de tres horas, en el cual los profesores que impartieron dicho curso; analizaron, discutieron y concluyeron impartir con más profundidad los temas más relevantes de cada unidad temática, con el propósito de desarrollar en el estudiante el pensamiento lógico-matemático que le permitan introducirse al estudio del cálculo diferencial así como a las competencias de las materias próximas como: Cálculo Integral, Vectorial y Ecuaciones Diferenciales, mientras que, para los demás temas se recurrió a una estrategia didáctica (Resumen, Mapa Conceptual, videos, etc.) para el aprendizaje de los mismos, abordando de esta forma el 100% del curso, repitiendo la misma estrategia para el periodo siguiente que fue el semestre agosto-diciembre 2019.

Descripción del Método

La presente investigación es de tipo cuantitativa-descriptiva, debido a que especifica de manera exacta, según los cálculos correspondientes, el porcentaje de acreditación del Universo de estudio, que son la totalidad de los estudiantes que cursaron la materia de Calculo Diferencial (2109 estudiantes) en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, correspondiente al ciclo escolar del año 2019. Realizando una comparación respecto al promedio general final, así como al índice de acreditación de cada fin de período, de todas las carreras de Ingeniería (8) ofertadas por la Institución: Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Ing. en Gestión Empresarial, Ing. en Sistemas, Ing. Industrial, Ing. en Informática, Ing. Mecánica e Ing. Mecatrónica, que cursaron la materia mencionada en tres distintos períodos del año escolar 2019, el primero fue en el periodo semestral enero-junio, en el cual cursaron la materia 959 estudiantes, el segundo período fue en el curso de verano, cursándolo 102 estudiantes, y por último el tercer período que fue el semestre agosto-diciembre, en el cuál cursaron la materia 1048 estudiantes. Aunado a ello, para cada uno de los períodos, los estudiantes fueron divididos en tres rubros según el número de veces que han cursado la materia, primera, segunda o tercera oportunidad, con el objetivo de realizar una segunda comparativa, ligado de la misma forma, al aprovechamiento en promedio en

calificaciones finales y acreditación escolar. Los datos fueron recabados con apoyo del personal de Centro de Cómputo a través del Sistema Integral de Información (SII) Institucional.

Resultados y discusión

El análisis de datos se realizó a todos y cada uno de los periodos cursados en el año escolar 2019, obteniendo del número total de alumnos inscritos que cursaron cada una de las diferentes Ingenierías ofertadas por la Institución, separados por carreras:

a) El correspondiente número de alumnos acreditados, obteniendo con ello el porcentaje de acreditación por carrera, así como el promedio correspondiente de acreditación general de todas las carreras.

b) El promedio de aprovechamiento derivado en una calificación final, de los alumnos acreditados (excluyendo en este promedio a los alumnos no acreditados, a esto hace referencia la leyenda “promedio sin cero”, ya que cuando un estudiante no acredita una materia según el sistema de información institucional, se asigna por default una calificación de cero). Por otro lado; también se obtuvo el promedio de los alumnos acreditados más los no acreditados (Incluyendo a todos los alumnos que cursaron la materia, a esto hace referencia la leyenda “promedio con cero”).

La figura 1a) muestra el número total de estudiantes que cursaron (primera columna de cada carrera) y acreditaron (segunda columna de cada carrera) la materia de Cálculo diferencial en el periodo Ene-Jun 2019, cabe mencionar que, en esta totalidad se encuentran los estudiantes que cursaron la materia por primera, segunda o tercera oportunidad, también es posible observar que cada una de las carreras tiene una demanda de estudiantes diferente (esto es visible en la etiqueta superior de la primera columna de cada barra por materia), y que, la carrera que cuenta con más estudiantes inscritos (267 estudiantes) en este período es la de Ing. Industrial, la cual también cuenta con el mayor número de estudiantes acreditados (143 estudiantes), la figura 1b) muestra el promedio en acreditación porcentual en cada una de las carreras, así como el correspondiente promedio general porcentual.

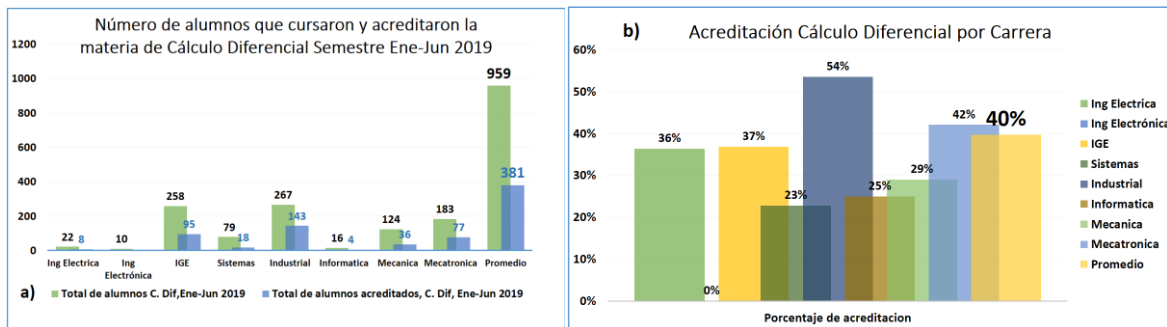


Figura 1. a) Número de estudiantes inscritos y acreditados por carrera. b) Porcentaje de acreditación por carrera con promedio general.

En la figura 2a) se puede observar la cantidad total de alumnos que cursaron y acreditaron la materia de Cálculo Diferencial, con respecto a la oportunidad en que llevaron la materia, primera, segunda (repetición) o tercera ocasión (curso especial), es posible observar que aunque los estudiantes de repetición ya cursaron la materia una vez, su porcentaje de acreditación (35.36%) con respecto a los que cursaron la materia por vez primera (41.46%), es ligeramente menor, lo cual, también se ve reflejado en la figura 2b) respecto al promedio, los estudiantes que cursaron en repetición tienen un promedio ligeramente menor, que los que cursaron la materia por primera ocasión.

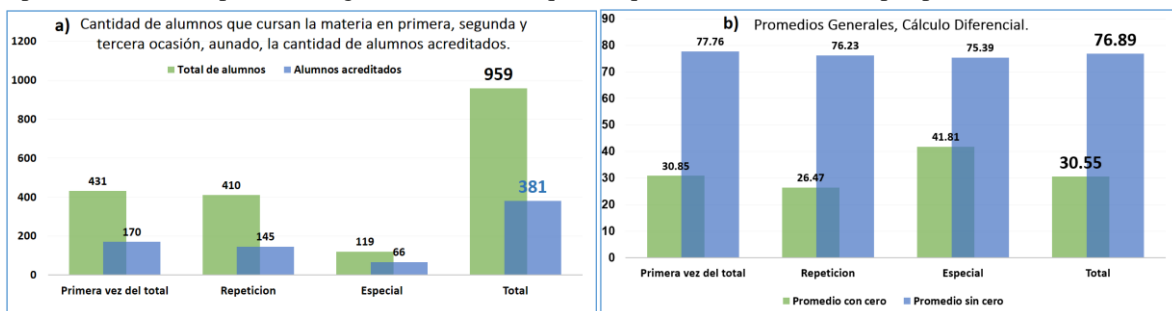


Figura 2. a) Número de estudiantes que cursaron la materia de C. Diferencial, por primera, segunda o tercera oportunidad, de todas las carreras, en periodo ene-jun 2019. b) Promedio general en aprovechamiento, por número de oportunidad, de todas las carreras.

La figura 3a) muestra número total de estudiantes que cursaron y acreditaron la materia de Cálculo diferencial en el periodo de verano 2019, cabe mencionar que, la materia se cursa en primer semestre, por consecuencia los alumnos de este periodo generalmente cursan la materia en repetición “segunda vez” o en curso especial, es decir por “tercera vez”, existen en este estudio dos casos especiales que cursaron la materia por primera vez, que seguramente no tuvieron la oportunidad de cursar la materia en tiempo y se tradujeron en bajas temporales, la figura 3b) muestra el promedio en acreditación en cada una de las carreras, así como el correspondiente promedio general, el cual muestra según el número de estudiantes que cursaron y acreditaron la materia un aumento en 43 % de acreditación de la materia, comparado con el semestre ene-jun 2019.

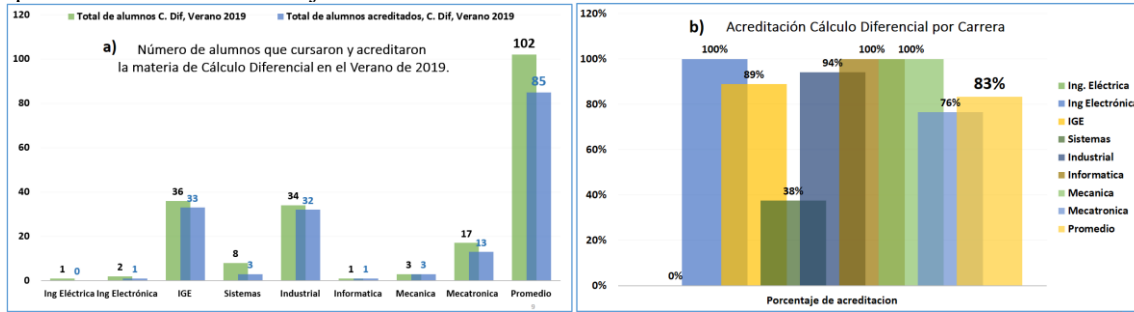


Figura 3. a) Número de estudiantes inscritos y acreditados por carrera en periodo de verano. b) Porcentaje de acreditación por carrera con promedio general.

La figura 4a) muestra que el 80% de los alumnos que cursaron la materia en repetición, acreditaron la materia, así como los que llevaron la materia por tercera ocasión logro acreditar el 91.4%, la figura 4b) muestra que los alumnos que llevaron la materia por tercera ocasión tuvieron un promedio de aprovechamiento considerablemente mayor al obtenido por, los que cursaron por primera y segunda ocasión la materia. Además, continuando con los alumnos que cursaron la materia por tercera ocasión, es importante notar, los promedios generales de los que aprobaron junto con los que no aprobaron (3ª columna, color verde: 73.48), es un promedio cercano al promedio de los estudiantes que aprobaron y acreditaron la materia (2ª columna, color azul: 80.375), las calificaciones son muy superiores a los promedios obtenidos a los mostrados en las figuras 2b) y 6b), observando el mismo comportamiento con el promedio general total obtenido en curso de verano (4ª columna, color verde: 67 y 3ª columna, color azul: 79.45), en comparación con cursos semestrales enero-junio y agosto-diciembre, del mismo ciclo escolar.

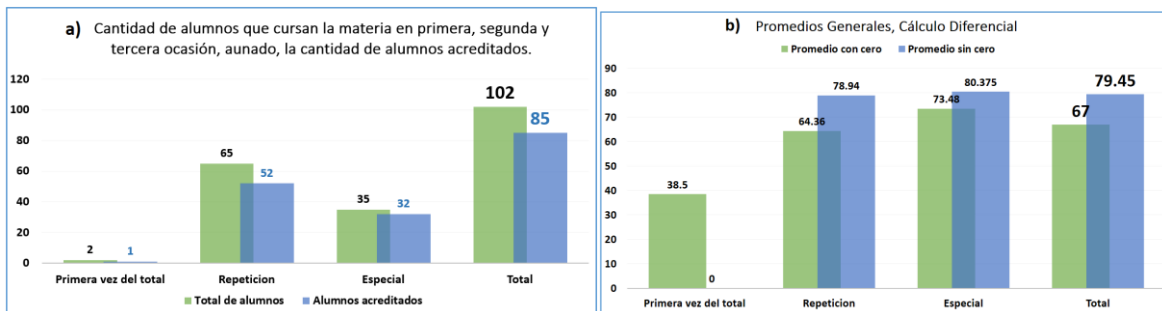


Figura 4. a) Número de estudiantes que cursaron la materia de C. Diferencial, por primera, segunda o tercera oportunidad, de todas las carreras, en período de verano 2019. b) Promedio general en aprovechamiento, por número de oportunidad, de todas las carreras.

La figura 5a) muestra el número total de estudiantes que cursaron y acreditaron la materia en el periodo de agosto-diciembre 2019, es posible observar que la carrera de Ing. Industrial es de nueva cuenta la materia con mayor número de estudiantes inscritos, también es, de las carreras con más estudiantes acreditados, la figura 5b) muestra el promedio en acreditación en cada una de las carreras, así como el correspondiente promedio general, el cual describe según el número de estudiantes que cursaron y acreditaron la materia, un aumento en 16% de acreditación de la materia, comparado con el semestre ene-jun 2019.

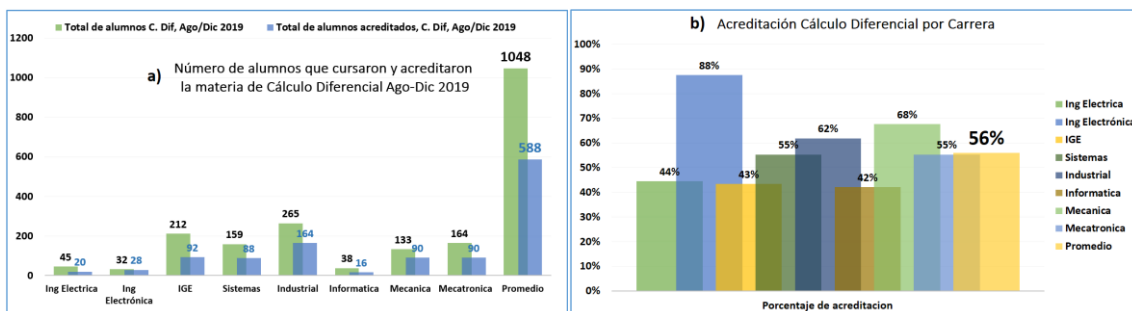


Figura 5. a) Número de estudiantes inscritos y acreditados por carrera en periodo agosto-diciembre. b) Porcentaje de acreditación por carrera con promedio general.

La figura 6a) muestra que los estudiantes que cursaron la materia por primera ocasión, dobla en número a los estudiantes que repitieron la materia en segunda y tercera ocasión, además, el porcentaje de acreditación es mayor para los que la cursaron por primera ocasión alcanzando un 61%, comparado con 40 y tantos por ciento del promedio de acreditación obtenido por segunda y tercera oportunidad en el mismo período, la figura 4b) muestra que el promedio de aprovechamiento de los estudiantes que llevaron la materia por primera vez, es mayor, comparado con los que la llevaron la materia por segunda y tercera ocasión, los promedios de los que cursaron la materia por segunda y tercera ocasión son similares entre sí, es importante notar que, además de tener un mayor porcentaje de acreditación comparado con el semestre ene-jun 2019, el promedio en aprovechamiento final de los que acreditaron la materia en semestre agosto-diciembre (79.36), es muy cercano al promedio de los que llevaron curso de verano (79.45), con una diferencia cercana a una décima entre ellos.

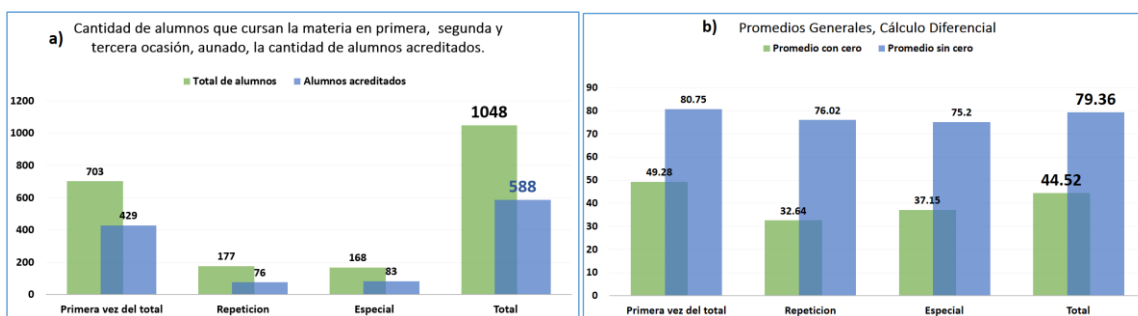


Figura 6. a) Número de estudiantes que cursaron la materia de C. Diferencial, por primera, segunda o tercera oportunidad, de todas las carreras, en período de agosto-diciembre 2019. b) Promedio general en aprovechamiento, por número de oportunidad, de todas las carreras.

La tabla 1 indica por número de oportunidad el porcentaje de acreditación, el promedio en aprovechamiento de la totalidad de los estudiantes que cursaron la materia, de todo el ciclo escolar 2019, en Cálculo Diferencial.

| Periodo Ciclo Escolar 2019 | 1era Oportunidad | 2a Oportunidad | 3a Oportunidad | Total |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Enero-Junio | | | | |
| # Estudiantes | 431 | 410 | 119 | 959 |
| % de Acreditacion | 39.4 | 35.4 | 55.5 | 40 |
| Promedio estudiantes acreditados | 77.76 | 76.23 | 75.39 | 76.89 |
| Verano | | | | |
| # Estudiantes | 2 | 65 | 35 | 102 |
| % de Acreditacion | 50 | 80 | 91.4 | 83 |
| Promedio estudiantes acreditados | 0 | 79.94 | 80.375 | 79.45 |
| Agosto-Diciembre | | | | |
| # Estudiantes | 703 | 177 | 168 | 1048 |
| % de Acreditacion | 61 | 42.9 | 49.4 | 56.1 |
| Promedio estudiantes acreditados | 80.75 | 76.02 | 75.2 | 79.36 |

Tabla 1. Resalta que el porcentaje de acreditación es mayor en verano con un 83% con respecto a los ciclos de enero-junio y agosto-diciembre, así como el promedio de aprovechamiento en verano como en el periodo agosto-diciembre es muy similar, con apenas una décima de diferencia.

Conclusiones

Esta contribución se suma a las demás técnicas y/o estrategias, con las que el Departamento de Ciencias Básicas Institucional ha trabajado, en particular con la materia de Cálculo Diferencial, con la finalidad de poder aminorar la reprobación y deserción escolar, resaltando como resultado que en el semestre ene-jun 2019 no se realizó aún la revisión del enfoque en temas específicos relevantes de cada unidad temática, el cual contó con un 40% de acreditación de la materia, en verano se inició el enfoque mencionado, indicando una acreditación del 83%, y en semestre agosto-diciembre 2019 se tuvo un 56% de acreditación, se puede concluir que hubo un aumento en ambos periodos, primero del 43 % y segundo de un 16%, correspondientes al periodo de verano y semestre agosto-diciembre en comparación al semestre enero-junio, respectivamente, en cuanto al promedio en aprovechamiento de los que acreditaron la materia en semestre agosto-diciembre (79.36), se observa que es muy cercano al promedio de los que llevaron curso de verano (79.45), con una diferencia cercana a una décima entre ellos.

Referencias Bibliográficas

- Amado, M.G. García, A. Brito, R.A. Sánchez, B.I. y Sagaste, C.A., "Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva de académicos y administradores". *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250, 2014.
- Domènech, J.F. "Elogio de la educación lenta". Barcelona; Editorial Graó, 2009.
- Eckert, K.B. y Suénaga, R. "Análisis de deserción-permanencia de estudiantes universitarios utilizando técnica de clasificación en minería de datos". *Formación universitaria*, 8(5), 3-12. 2015.
- Felder, R. M. Engineering education: a tale of two paradigms. Bryan McCabe, Marina Pantazidou, Declan Phillips (Eds.), *Shaking the Foundations of Geo-Engineering Education*, CRC Press, 9-14. 2012.
- Garcés, A.R., Vera, G. Moreno, R. Navarrete, M.E. y Piña S.A., "Características en alumnos de bajo rendimiento en la asignatura de Cálculo Diferencial en el ITS LP". Memorias del Congreso Internacional de Investigación. *Academia Journals Celaya 2018*. ISSN 1946-5351 online Vol. 10, No. 8, 2018.
- Hamshire, C. Barrett, N. Langan, M. Harris E. y Wibberley, C. 'Students' perceptions of their learning experiences: A repeat regional survey of healthcare students", *Nurse Education Today*, 49, 168-173. 2017.
- Hernández, C.A. Rodríguez, N. y Vargas A.E., "Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería". *Revista de la Educación Superior* 41(3), 67-87, 2012.
- Holt, M. "It's time to start the slow school movement", *Phi Delta Kappan*, 84, p. 265-271, 2002.
- Márquez, A. "A 15 años de PISA: resultados y polémicas". *Perfiles educativos*, 39(156), 3-15, 2017.
- Miranda, M.A. y Guzmán J. "Análisis de la deserción de estudiantes universitarios usando técnicas de minería de datos". *Formación universitaria*, 10(3), 61-68, 2017".
- Morán, K. "Abandono de estudios en la Facultad de Ingeniería campus Mexicali de la UABC". Universidad Autónoma de Baja California (Tesis de Maestría), 2012.
- Muñoz, C. "Análisis de los resultados de México en el PISA-2003: una oportunidad para las políticas públicas". *Perfiles latinoamericanos*, 13(26), 83-107, 2005.
- Quiroga, P. y Serrano, S. "La educación lenta en perspectiva histórica: conceptualización, desarrollo y concreción en las iniciativas de Madre de día Waldorf en España". *Educació i història: Revista d'història de l'educació*, (34), 121-147, 2019.
- Sebarroja, J. "Pedagogías del siglo XXI: alternativas para la innovación educativa". Barcelona: Ediciones Octaedro. 2015.
- Tejada, C. Villabona, A. y Ruiz, E. "Deserción y repitencia del programa de ingeniería química de la Universidad de Cartagena Periodo 2006-2011". *Revista Ciencias e Ingeniería Al Día*, 8(1), 55-66, 2013.
- Villalón, M. Palma, A. Medina, M. y Sillero, J., "Exámenes departamentales como estrategia para reducir la variabilidad en los índices de aprobación", *Pistas Educativas*, 121, 232-250, 2016.
- Zavalloni, G. "La pedagogía del caracol". Por una escuela lenta y no violenta. Barcelona: Graó, 2008.

Relación entre el Uso del Aula Virtual y el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Medicina de Primer Período

Dra. Miriam Janet Cervantes López¹, Dr. Arturo Llanes Castillo², Dra. Alma Alicia Peña Maldonado³, Mtro. Jaime Cruz Casados⁴

Resumen—El objetivo de este trabajo fue realizar la comparación del rendimiento académico de los estudiantes que tomaron sus asignaturas de primer período en la modalidad tradicional con los que las tomaron en la modalidad virtual. Se siguió un estudio descriptivo, comparativo, longitudinal. Los datos se recabaron a través de las actas de calificaciones del archivo de Secretaría Académica de 463 estudiantes universitarios de la Licenciatura de Médico Cirujano. Los resultados de la prueba t de Student permitieron determinar que no existe diferencia significativa entre el promedio general de los alumnos antes y después del uso del aula virtual. A pesar de no encontrarse diferencias significativas en los promedios obtenidos, las calificaciones obtenidas por los estudiantes que tomaron los cursos en línea demuestran que el uso del aula virtual abre un sinnúmero de oportunidades para alcanzar los objetivos del proceso enseñanza aprendizaje.

Palabras clave— aula virtual, rendimiento académico, proceso enseñanza aprendizaje, modalidad tradicional, modalidad virtual

Introducción

La creciente demanda social en educación superior impulsó el nacimiento y desarrollo de otras formas de enseñar y aprender en las que no se exige la rigidez del espacio y tiempo propia de la docencia convencional. Desde fines del siglo XXI la educación a distancia ha sido uno de los rubros de la educación superior en el mundo (Cano, Meneses & Padilla, 2018). Los modelos educativos en la actualidad consideran a las tecnologías de la información y comunicación, como una herramienta primordial para actualizar los procesos enseñanza aprendizaje, así como replantear los modelos pedagógicos empleados en la enseñanza (Crawford & col., 2020).

Hoy en día educar a todos los alumnos a través de métodos convencionales para satisfacer las demandas de la sociedad del conocimiento es imposible (Río, Calle, Pastor & Robaina, 2018). En los sistemas educativos de los países desarrollados, los niveles inferiores enseñanza básica y media están suficientemente atendidos (Sánchez & Dante, 2016), pero a partir de la década de los años sesenta, la universidad tradicional, las instituciones de educación de adultos, las empresas dedicadas a la actualización profesional y otros elementos han logrado adaptarse a las necesidades laborales y sociales por medio de la infraestructura y organización que la red les presenta (Esteban & Zapata, 2016).

Las instituciones de educación superior a través del modelo de educación en línea han conseguido atender con rapidez y eficacia la demanda de las nuevas generaciones de esta sociedad del conocimiento (Viloria & González, 2019). La educación a distancia es una experiencia de aprendizaje que difiere de la experiencia tradicional en un salón de clases; a través del aprendizaje a distancia los estudiantes pueden cursar programas de calidad y adaptarlos de acuerdo con sus necesidades sin que su estilo de vida se vea afectado y sin la necesidad de desplazarse de un lugar a otro (Manresa, 2018). Con el desarrollo de las nuevas tecnologías, la educación a distancia adquiere la capacidad de ser una interacción dinámica y capaz de generar la relación docente y estudiante (Martín, 2020).

La educación a distancia utilizando las conexiones de red se convierte en una carretera de dos vías, permitiendo que tanto estudiantes como profesores mantengan una comunicación constante sin importar del impedimento geográfico (Noris & Aguilera, 2018). Actualmente la educación en línea permite al estudiante romper la barrera espacio y tiempo, ofreciendo una mayor flexibilidad de horarios y espacios sin sacrificar el objeto de aprendizaje mismo, sin perder las características de sistema y organización que la educación formal considera para cumplir con el objetivo del aprendizaje (Hinojo, Mingorance, Trujillo, Aznar & Cáceres, 2018). Por el contrario, es capaz de proponer la información y ejercicios de aprendizaje de manera más gradual y visual que le permite al estudiante tener una comprensión progresiva del objeto mismo (Gómez, 2019). La comprensión progresiva de los contenidos le permitirá al docente utilizar las tecnologías virtuales para incentivar las capacidades autodidácticas del estudiante y mejorar la comprensión del objeto de estudio (Onrubia, 2016).

De acuerdo con Sánchez (2020), el aula virtual es un entorno para el aprendizaje de los estudiantes, en el cual el docente asigna diversas actividades para ser desarrolladas, facilitándoles los contenidos temáticos, recursos didácticos así como material bibliográfico que pueden consultar para llevar a cabo el trabajo colaborativo a través de las interacción síncrona y asíncrona con sus compañeros y maestro (Araque, Montilla, Meleán & Arrieta, 2018), convirtiéndose en una herramienta de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje por ser un espacio que utiliza las

tecnologías de la información y la comunicación, las diversas plataformas y la web para cumplir con los objetivos establecidos en los programas de estudio (Granados, 2019). Actualmente en las instituciones de educación superior se ha desarrollado la educación en línea como parte del proceso de enseñanza ya que presenta las siguientes ventajas: mayores oportunidades de aprendizaje, aprendizaje flexible y colaborativo, acceso a más información, evaluación integral, entre otras (Andino & Sánchez, 2017); permitiendo la mejora en la enseñanza del docente, el aprendizaje del alumno, así como su interacción (Granados, 2019).

Por otra parte, tenemos que el rendimiento académico está integrado por un conjunto de factores que influyen en el logro obtenido por el estudiante en su aprendizaje a través de notas o calificaciones de manera inmediata y en su desempeño profesional de forma mediata (Cervantes, Llanes, Peña & Cruz, 2020); es un indicador que mide la calidad educativa que puede estudiarse a través de variables cognitivas, emocionales y socioeconómicas, y que valora el logro obtenido por el alumno a través en su proceso de formación con la realización de diversas actividades (Cuervo y col., 2017). Moya y Williams (2016) menciona que el uso del aula virtual como herramienta de apoyo docente mejora el rendimiento académico de los alumnos en relación con los que siguen la metodología tradicional. Crosetti y Salinas (2016) por su parte mencionan que la finalidad de esta es generar modelos que permitan incrementar el aprendizaje de los alumnos utilizando las tecnologías de la información y comunicación en las prácticas educativas de los docentes.

Según Hernández, Martínez y Rodríguez (2017), el aula virtual debe considerarse como una opción de mejora para el desarrollo del proceso de aprendizaje, donde los alumnos son guiados por sus docentes y utilizan adecuadamente los recursos didácticos, así como los materiales y contenidos temáticos que sus profesores comparten en estos espacios de enseñanza, generando de esta forma un incremento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes (Montagud & Gandía, 2014).

Considerando actualmente el uso inminente de las tecnologías en el proceso enseñanza aprendizaje en la educación superior, la presente investigación es de gran importancia ya que permitirá analizar la relación entre el uso del aula virtual y el rendimiento académico de los estudiantes de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas del Campus Sur, ya que a nivel local las investigaciones que se han realizado son muy pocas, resultando importante analizar el efecto que genera el uso de las plataformas virtuales sobre el rendimiento académico de los alumnos.

Descripción del Método

La investigación es cuantitativa de tipo descriptivo, comparativo, longitudinal. El área de investigación, análisis y observación corresponde a la Facultad de Medicina de Tampico de una institución de educación superior de Tamaulipas durante el período académico 2019-2020, cuando el total del universo estaba conformado por 463 estudiantes universitarios de primer periodo que cursaron la Licenciatura de Médico Cirujano.

Dado que el aula virtual se comenzó a utilizar en el año 2020, se analizó el rendimiento académico correspondiente al año 2019 y 2020; para este análisis se consultó el archivo con las actas de calificaciones obtenidas, cuantificando el promedio general en cada ciclo lectivo. En relación con el análisis de la información, los resultados se descargaron en un concentrado de datos y se procesaron en el software estadístico SPSS versión 19; se realizó una prueba de t-Student para muestras independientes, con el fin de determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa en el promedio general antes y después de la incorporación del aula virtual.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La distribución por sexo de los 463 estudiantes de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina “Dr. Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas analizados en el estudio fue de 286 (61.8%) mujeres y 177 (38.2%) hombres. El promedio de calificación tuvo una media de 8.37 (DS de 0.81).

En cuanto al rendimiento académico de los estudiantes observado entre el grupo de método tradicional y el grupo de uso de aula virtual se encontraron medias muy similares, siendo sin embargo el método tradicional el más bajo con un promedio de 8.21, mientras que el de aula virtual obtuvo 8.51.

Los resultados de la prueba t de Student permitieron determinar que no existe diferencia significativa ($p=0.000$) en el promedio general del primer período antes y después del uso del aula virtual. Estos resultados concuerdan con los reportado por Simonson, Mauschak, Schlosser & Anderson (1997), Gerhing (1994), Hiltz (1993), Golberg (1997) y Arvan & Musumeci col., (2000) entre otros, cuyas investigaciones reportaron que al comparar

variables similares entre dos modalidades en común se espera no encontrar diferencias significativas entre los grupos estudiados.

Conclusiones

Como resultado del análisis de los datos y el contraste realizado con los encontrados en la literatura relacionada con este tema, se concluye que estadísticamente no se encuentran diferencias significativas entre el promedio obtenido por los alumnos que cursaron sus asignaturas de manera tradicional y los que las cursaron en línea, sin embargo, las tendencias en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los cursos en línea demuestran que estos se pueden considerar como parte una modalidad que abre un gran número de oportunidades para los alumnos, docentes e instituciones de educación superior, no dejando de lado que lo más importante no es el medio sino el método de enseñanza aprendizaje empleado, encontrándose que la modalidad en línea puede cursarse sin problemas por los alumnos de primer período de la licenciatura, independientemente de sus promedios del nivel medio superior o de sus habilidades en el manejo de los equipos de cómputo.

Referencias

- Andino, M. D. L. C. R., & Sánchez, H. M. B. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 1(2), 7-14
- Araque, I., Montilla, L., Meleán, R., & Arrieta, X. (2018). Entornos virtuales para el aprendizaje: una mirada desde la teoría de los campos conceptuales. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc*, 13(1), 86-100.
- Arvan, L., & Musumeci, D. (2000). Instructor attitudes within the SCALE efficiency projects. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 4(3).
- Cano, E. V., Meneses, E. J. L., & Padilla, A. H. M. (2018). Los nuevos entornos virtuales de aprendizaje permanente (MOOC). Un estudio diacrónico del estudiantado de la Universidad Pablo de Olavide (2015-2017). *Edmeti*, 7(1), 350-371.
- Cervantes, L. M. J., Llanes, C. A., Peña, M. A. A., & Cruz, C. J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 25(90), 579-594.
- Crawford, J., Butler, H. K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., ... & Lam, S. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1-20.
- Crosetti, B. de B., & Salinas, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 1(1), 44-59. Disponible en: <https://revistas.um.es/riite/article/view/260631>
- Cuervo, C. M., Castro, R. P., Fernández, A. G., Suárez, M. V. A., & González, E. L. (2017). ¿Influye el aula invertida en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes universitarios?. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 660-666.
- Esteban, A. M., & Zapata, R. M. (2016). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50).
- Gerhing, G. (1994). A degree program offered entirely online: Does it work. In *Proceedings of the Third International Symposium on Telecommunication in Education* (pp. 104-106).
- Goldberg, M. W. (1997). CALOS: First results from an experiment in computer-aided learning for operating systems. *ACM SIGCSE Bulletin*, 29(1), 48-52.
- Granados, Z. J. (2019). Relación entre el uso del aula virtual y el rendimiento académico en estudiantes del curso de Bioquímica para Enfermería de la Universidad de Costa Rica. *Revista Educación*, 43(2), 310-326.
- Hernández, H., Martínez, D., & Rodríguez, J. (2017). Gestión de la calidad aplicada en el mejoramiento del sector universitario. *Revista ESPACIOS*, 38(20). Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/a17v38n20p29.pdf>
- Hiltz, S. R. (1993). Correlates of learning in a virtual classroom. *International journal of man-machine studies*, 39(1), 71-98.
- Hinojo, L. F. J., Mingorance, E. Á. C., Trujillo, T. J. M., Aznar, D. I., & Cáceres, R. M. P. (2018). Incidence of the flipped classroom in the physical education students' academic performance in university contexts. *Sustainability*, 10(5), 1334. Doi: 10.3390/su10051334
- Manresa, S. T. (2018). Flipped Classroom: Un modelo pedagógico eficaz en el aprendizaje de Science. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 9-22.
- Martín, B. R. (2020). *Docencia colaborativa universitaria: planificar, gestionar y evaluar con entornos virtuales de aprendizaje* (Vol. 22). Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.

- Montagud, D., & Gandía, J. L. (2014). Entorno virtual de aprendizaje y resultados académicos: evidencia empírica para la enseñanza de la Contabilidad de Gestión (Virtual Learning Environment and Academic Outcomes: Empirical Evidence for the Teaching of Management Accounting). *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 17(2).
- Moya, P., & Williams, C. (2016). Efecto del Aula Volteada en el rendimiento académico: Estudio comparativo basado en el resultado del rendimiento académico con metodología Aula Volteada y Clase Tradicional para la asignatura de Salud Pública. *Revista de educación en ciencias de la salud*, 13(1), 3.
- Noris, L. M., & Aguilera, Y. D. L. C. Á. (2018). Papel del docente en los Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Open Journal Systems en Revista: REVISTA DE ENTRENAMIENTO*, 1(2), 47-62.
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de educación a distancia*, (50).
- Río, C. J., Calle, R. C., Pastor, M. E. M., & Robaina, N. E. F. (2018). Rendimiento académico en educación superior y su asociación con la participación activa en la plataforma Moodle. *ESE: Estudios sobre educación*, (34), 177-198.
- Sánchez, I. R. A., & Dante, G. P. (2016). Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 27(2), 138-153.
- Sánchez, L. (2020). Impacto del Aula Virtual en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes de Bachillerato General. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 75-82.
- Simonson, M. R., Maushak, N., Schlosser, C. A., & Anderson, M. L. (1997). Distance education: Review of the literature.
- Vera, K. G. (2019). El desafío de las nuevas tecnologías: El uso del aula virtual y su influencia en el rendimiento académico. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 48-56. Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1985>
- Viloria, H., & González, J. H. (2019). Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, (140), 367-384.

Implementación de Sistema de Primera Vez Calidad en Ensamble Final Por Analistas en Solución de Problemas

MA. Edgar Chavez Lazcano ¹, M.D.G.E. Edgar Omar Gutierrez Villegas²,

Resumen-Debido a las Necesidades y tendencia actual de las empresas de transformación es de Mejorar la calidad de sus procesos y así aumentar la calidad hacia los clientes mediante la disminución de los defectos, retrabajos, Posibles quejas de cliente y desperdicios se diseñó el sistema de FTQ (Primera vez calidad) apoyado por Shainin, Con este sistema se pretende tener un mejor control de los defectos en cada estación de trabajo ya que existe una persona que es el analista de FTQ que estará monitoreando de cerca los problemas que se presenten y así buscar la posible causa raíz que los originó mediante técnicas y metodologías avanzadas en solución de problemas para hacer y realizar un análisis detallado de dicho problema.

Palabras clave—Primera Vez Calidad, Herramientas de Solucion de Problemas

Introducción

Con este sistema se pretende tener un mejor control de los defectos en cada estación de trabajo ya que existe una persona que es el analista de FTQ que estará monitoreando de cerca los problemas que se presenten y así buscar la posible causa raíz que los originó mediante técnicas y metodologías avanzadas en solución de problemas para hacer y realizar un análisis detallado de dicho problema, Como ya se mencionó anteriormente este sistema ataca los problemas desde la raíz para eliminarlos y que estos no se presenten de nuevo para una solución rápida, segura y confiable de dicho problema disminuyendo pérdidas de tiempo como en reparaciones que al final se reflejan en costos para la empresa.

Descripción del Método

Se aplico la técnica Shainin para solucionar los problemas priorizando los de mayor importancia, dándoles una solución inmediata a los más críticos. Se procedió al análisis de los principales modos de falla proporcionados cuyos resultados son arrojados en gráficas. Una vez encontrada la causa raíz del problema, se implementaron acciones correctivas en el proceso y posteriormente se monitorearon los resultados de dichas acciones, mediante el uso gráfico de las distintas herramientas aplicadas por Shainin. Finalmente se obtuvieron conclusiones finales y se estandarizaron las acciones a todas las plantas que cuentan con el mismo proceso.

¹ Edgar Chavez Lazcano MA es Profesor de Metalmeccanica en el Instituto Tecnologico de Parral, Chihuahua, Mexico. echavezl@itparral.edu.mx. (**autor correspondiente**)

² Edgar Omar Gutierrez Villegas MDGE es Profesor de La Licenciatura de Administracion en el Instituto Tecnologico de Parral, Chihuahua, Mexico. EGutierrezv@itparral.edu.mx

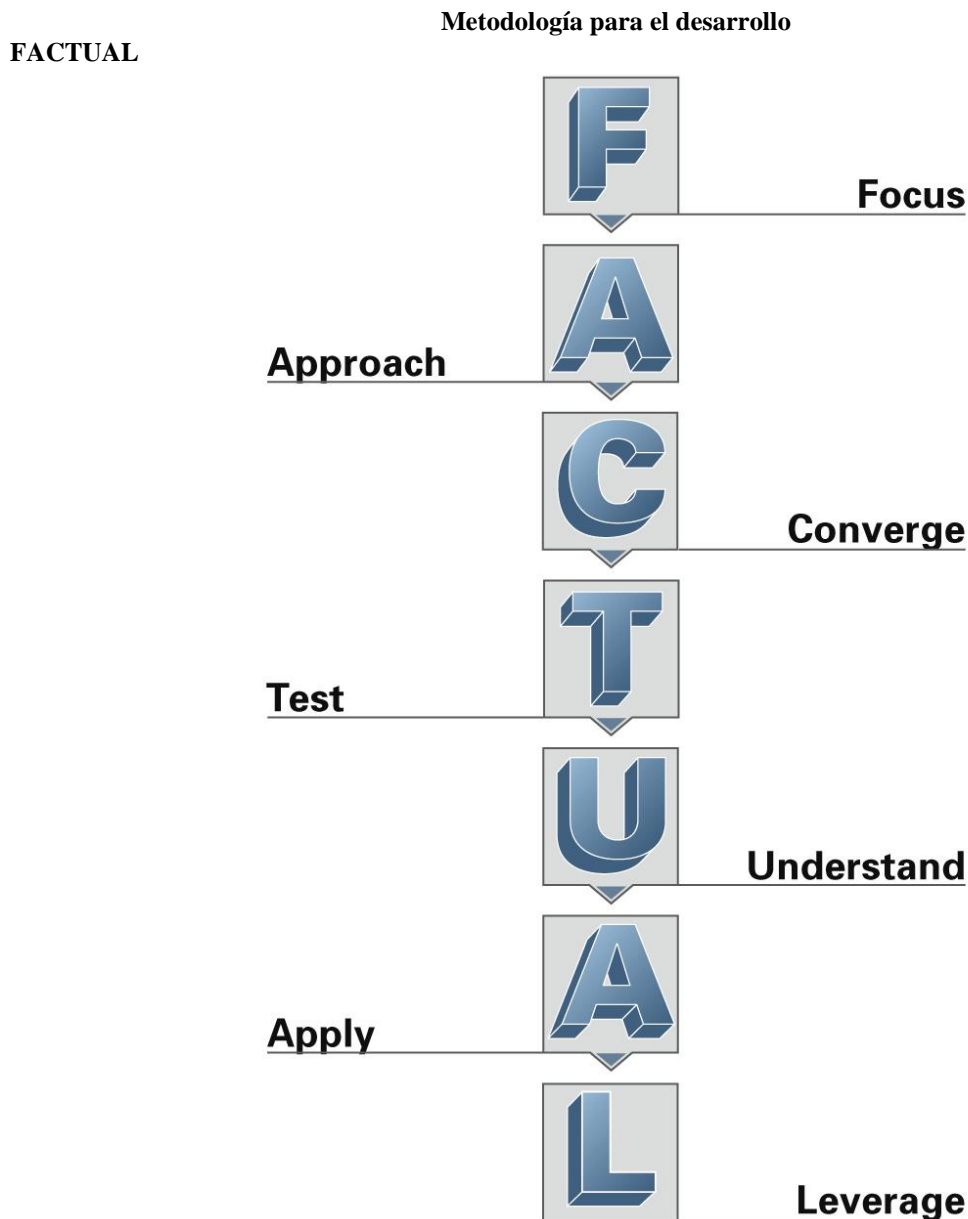


Fig. Composición del FACTUAL.

Focus

Planeación Estratégica y Operacional:

- Apalancar eventos semejantes
- Estimar valor
- Convertir retos de negocio en proyectos

Approach

Desarrollar la Green Y®:

- Desarrollar una estrategia de investigación.
- Identificar la Green Y.
- Establecer un sistema de medición efectivo.

Converge

Apalancar BOB/WOW:

- Ejecutar la Estrategia.
- Aplicar el pensamiento del Juego del Diccionario.

- Converger en la **Red X®** sospechosa.

Test

Confirmar la Red X®:

- Poner la Red X en Juicio.
- Evaluar el riesgo.
- Encender y Apagar la Green Y®.

Understand

Optimizar la relación entre la Red X® y la Green Y®:

- Mapa de superficie de respuesta.
- Optimizar interacciones.
- Convertir las necesidades del cliente a límites de la Red X.

Apply

Controlar la Red X® y Monitorear la Green Y®:

- Evaluar opciones de control.
- Aplicar la acción correctiva.
- Monitorear la Green Y.
- Actualizar procedimientos.

Leverage

Extender Valor:

- Traspasar los controles de la **Red X®**.
- Aplicar la Estrategia a retos similares.
- Mejorar la competencia de investigación a través de la organización.

FOCUS

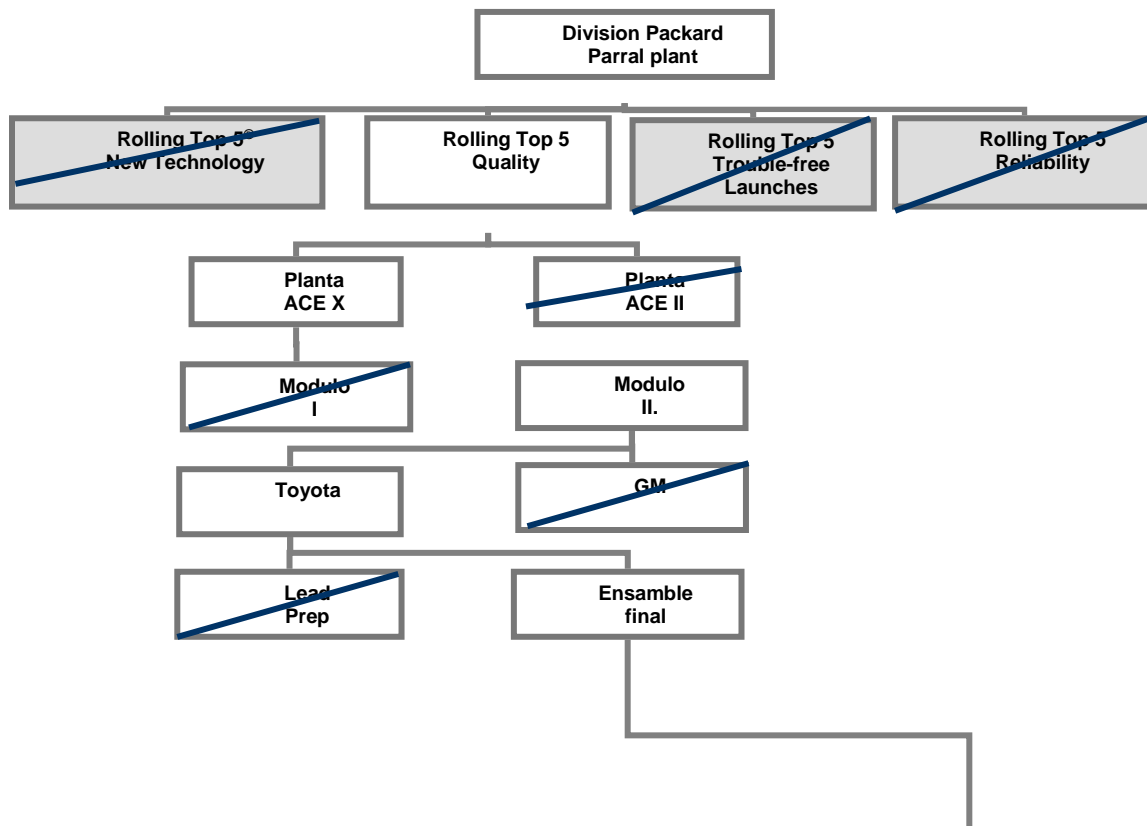
La gerencia se enfoca en calidad

Este Problema se presenta en Planta ACE X Parral como un de los principales modos de falla.

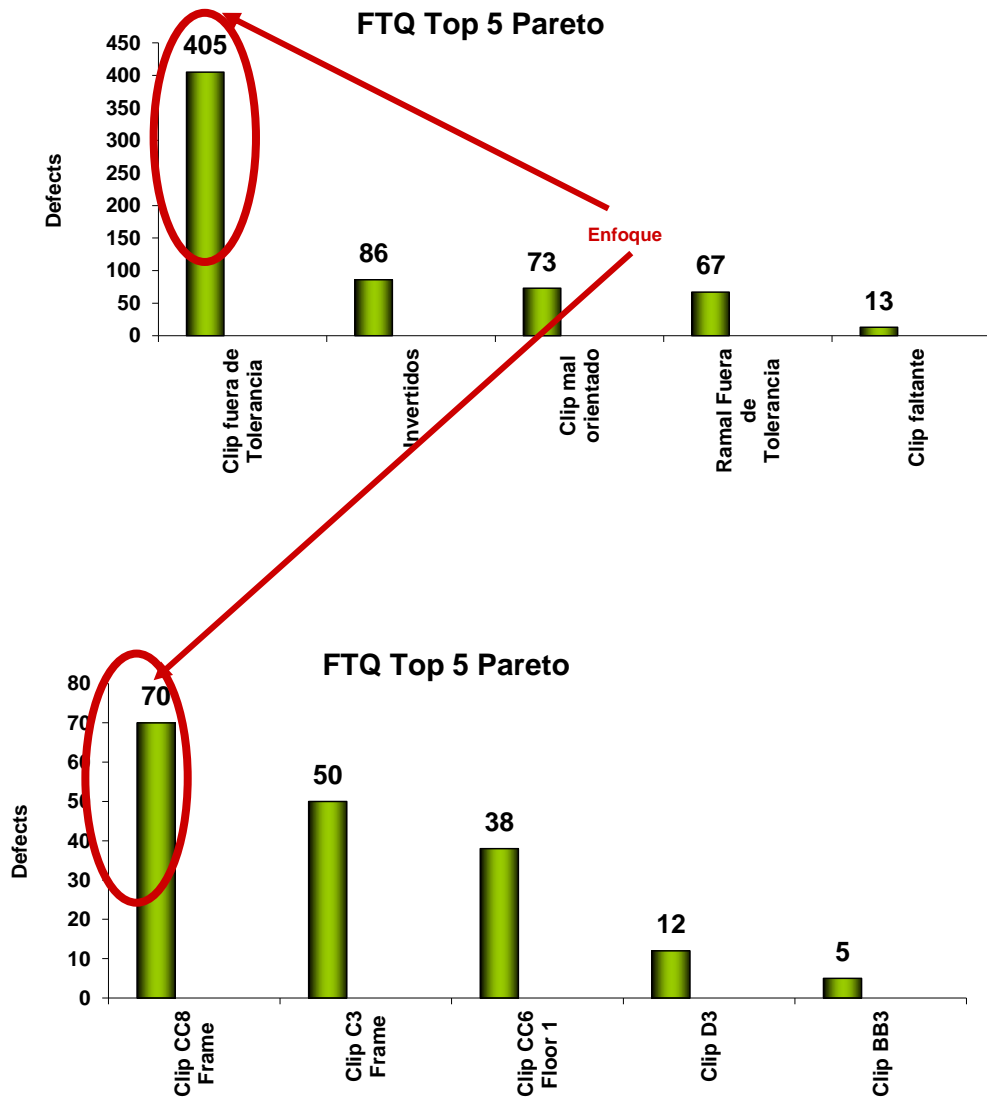
El enfoque de este proyecto esta dirigido al Módulo II

En el Módulo II se tiene negocio de Toyota.

Aplicación de clips se realiza en ensamble final.



Árbol de definición del problema: Clip fuera de Tolerancia



Top 5 de Toyota

Se estará monitoreando la duración de los roll pins, para evitar que se vuelvan a desajustar los clip holder; hasta ahora no se ha tenido problema con esto, ya que la combinación de los roll pins y los tornillos que sujetan los clip holder no permiten ningún tipo de movimiento entre ellos. En el análisis de clip fuera de tolerancia hecho, observamos que mediante el apalancamiento que tuvimos de tablero a tablero nos ayudó a encontrar la Red X más rápidamente y poder dar la acción recomendada

Conclusiones

Está comprobado que trabajar con la metodología Shainin asegura tener procesos esbeltos con mínimo de variación y a su vez otorga a la compañía que lo implementa, el máximo retorno de inversión Shainin es la nueva manera de tomar decisiones basada en datos y una forma de administrar los negocios. Una nueva cultura que debe llevar a todos los niveles de toda la organización.

Recomendaciones

Las recomendaciones que el autor desea dar a la planta de Alambrados y Circuitos Eléctricos perteneciente a la organización Delphi son las siguientes:

1. Implementación de la metodología Shainin en todos los procesos de la planta.
2. Además de implementar la solución de problemas en dichos procesos, se considera necesario un entrenamiento formal y agresivo en esta herramienta para los técnicos y supervisores de Mantenimiento, los cuales adolecen de este conocimiento y muchas veces toman decisiones en base empírica, creando desajustes.
3. El incrementar la frecuencia de monitoreo en el proceso sería también una buena medida de vigilancia, ya que este tipo de proceso es en realidad muy crítico y la mayoría de las veces, se le esta dejando a la suerte o al azar, la calidad del mismo.
4. Llevar una cultura de Shainin a todos los niveles de la organización. También enseñar la metodología hacia el sector educativo de la comunidad, ya que Delphi tiene también como política ayudar a la comunidad en donde esté establecida una planta de esta organización.

Referencias bibliográficas

- ACE X. Entrenamiento de Criminalística Aplicada a Shainin.** 2004. Primera Edición. Editorial Red X Holdings LLC.
- Brannstrom-Stemberg.** "Implementation of statistical process control and process capability studies: requirements or free hill Total Quality Management. p439
- Cantú Delgado, Humberto.** (2001). Desarrollo de una Cultura de Calidad. Segunda Edición. McGraw-Hill/ Interamericana Editores.
- Shainin Richard, Shainin Dorian. Manual Shainin Apprentice.** 2004. Primera Edición. Editorial Red X Holdings LLC.

Caracterización de los Potenciales Consumidores del Producto VIT-aj

Colorado Romero Alexia¹, García Gutiérrez Julieta Nataly², Amador Alcantar Sergio Antonio³, Hernández Valenzuela Juan Carlos⁴, Meza Arellano Antonio⁵, Calleros Gastelum Jorge Carlos⁶

Resumen- El presente artículo muestra los resultados obtenidos del estudio de mercado de las vitaminas “Vit-Aj”, el cual se llevó a cabo en la localidad de Santa Rosalía, Baja California Sur; donde el objetivo es conocer las preferencias del consumidor con base en los atributos del producto. Así mismo, se emplearon dos tipos de investigación: exploratoria y descriptiva, utilizando herramientas para recopilar datos, como la encuesta y la observación directa; para poder aplicar la encuesta, se utilizó una fórmula muestral que dio como resultado 90 personas para 14,160 habitantes. Finalmente, los resultados que se obtuvieron indican que la mayoría de las personas han consumido el ajo, sin embargo, no de la manera que se les presentó, por lo tanto, están interesados en probar el producto. Por ello se aran mejoras para ofrecer un producto de mayor calidad con la finalidad de cuidar la salud y vida de los consumidores.

Palabras claves -VIT-aj, vitaminas, saludable, nutritiva, mercado.

Introducción

El presente trabajo demuestra la elaboración de un estudio de mercado para el producto “VIT-aj”, el cual es una gran técnica para alcanzar el éxito planeado del mismo, no obstante, desde el punto de vista de Vidal (2016) menciona, que con un análisis de mercado se pretende estudiar las tendencias del mismo y los perfiles de usuarios en términos cualitativos, es así que nace la idea de elaborar un estudio de mercado de este producto alimenticio, puesto que al implementarlo se busca conocer la opinión del consumidor, para así realizar los cambios pertinentes sobre las preferencias del mismo y que esto se traduzca en oportunidades de mercado, analizando diversos aspectos relevantes como la frecuencia de consumo, así como los atributos del producto, como el sabor y los medios de distribución, estos atributos tienen un papel realmente importante para lograr la total aceptación de los clientes.

Ahora bien, en la actualidad, existen muchos productos que no aportan lo necesario para la salud de las personas, incluso, en ocasiones contribuyen a dañar en diferentes aspectos la misma, sin embargo, de acuerdo con Reyes (2020) comenta que el consumo de una alimentación sana cada día es menor, debido a la falta de conocimientos y preferencias sobre los alimentos, por este motivo es difícil mantener un estado nutricional normal, debido a que la gente vive tan ocupada que no toma en cuenta la importancia que tiene el llevar a cabo una buena dieta de comida y, por lo tanto, carecen de conocimiento sobre cada uno de los nutrientes que contienen los platillos que ingieren diariamente.

Es por lo que surge la idea de un producto que contribuya a la mejora de la salud de los compradores, en este caso, se buscó crear vitaminas elaboradas con ingredientes que otorgan un excelente sabor y que, al mismo tiempo, aporta una gran cantidad de beneficios. A su vez, la comercialización de este producto tendrá un gran impacto en la sociedad, en vista de que se busca fomentar nuevos hábitos en la población, ayudando tanto a la economía regional como a la de sus clientes.

Materiales y métodos

El método utilizado fue exploratorio y descriptivo, tomando como referencia estos dos métodos. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2004), mencionan que la investigación exploratoria tiene como propósito examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se han abordado

¹ Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Julieta Nataly García Gutiérrez, L181061170@mulege.tecnm.mx

² Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Alexia Colorado Romero L181061268@mulege.tecnm.mx

³ Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Sergio Antonio Amador Alcantar L181061094@mulege.tecnm.mx

⁴ Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en la Administración de la calidad Juan Carlos Hernández Valenzuela, Carlos.hernandez@itesme.edu.mx

⁵ Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en Sistemas Computacionales, Antonio Meza Arellano, antonio.ma@mulege.tecnm.mx

⁶ Docente del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en Tecnología Educativa, Jorge Carlos Calleros Gastelum, jorge.cg@mulege.tecnm.mx

antes; o también sí se desea abordar dicho problema desde nuevas perspectivas. Este tipo de estudio permite acercarse a un tema novedoso o desconocido y preparar el terreno para posteriores investigaciones. Ahora bien, Hernández, Fernández y Baptista (2004), comentan que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Dicho lo anterior, son las técnicas que se utilizarán para obtener información de las herramientas de la encuesta y la observación directa, estas ayudarán a recopilar datos de manera estadística tomando en cuenta el Modelo Dx, que son las áreas que abarca un estudio de mercado, es decir, producto, precio, plaza, publicidad, segmentación, demanda, oferta, competencia y estudio socioeconómico.

Se acudió a la página oficial INEGI (2015), en la cual se investigó el dato de la población de Santa Rosalía Baja California Sur, y este arroja una cantidad de 14,160 habitantes, dicha información fue tomada de la encuesta del año 2015, donde se utilizarán los datos antes mencionados.

Por consiguiente, se investigó la fórmula de la muestra poblacional:

$$n = \frac{N\sigma^2z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2z^2} \quad \text{Suárez (2012)}$$

Donde: n = Tamaño de la muestra; N = Tamaño de la población; σ = Desviación estándar de 0.5; z = Valor obtenido mediante niveles de confianza a 1.90; e = Límite aceptable de error muestral que equivale al 10% (0.10).

Cálculo y Sustitución

Datos: $n = ?$, $N = 14,160$, $\sigma = 0.5$, $z = 1.90$, $e = 0.10$

$$n = \frac{14,160(0.5)^2(1.90)^2}{(14,160-1)(0.10)^2 + (0.5)^2(1.90)^2} = \frac{12,779.4}{142.4925} = 89.68472025 = \underline{\underline{90 \text{ encuestas}}}$$

Para la aplicación de la encuesta será de 90 personas, la cual se diseñará con la herramienta de Microsoft Forms, donde se lanzará de manera online, para la obtención de los datos correspondientes al estado de mercado del producto Vit-Aj.

Otra de las técnicas para recopilar información es la observación directa, puesto que ayuda a saber con más precisión lo que el cliente busca en un producto, dicho con otras palabras, se analiza la actitud del cliente respecto a una idea innovadora, es importante mencionar que dichos datos ayudarán a tomar decisiones sobre el proyecto.

Es por ello que, se requiere poner en práctica este tipo de proceso para seguir con el estudio de mercado y para esto se va a presentar en cada uno de los hogares de los integrantes del proyecto. Por consiguiente, se necesitará una mesa, un mantel y el producto completo, es decir, etiqueta y empaque. Donde, se mostrará el producto a degustar, buscando atraer la atención del espectador y le expondrá la idea de proyecto, así como también dará a probar el producto y observará detalladamente la actitud del consumidor, por último, se tomará fotos de la evidencia y así sucesivamente hasta que se completen las 90 observaciones del estudio, este se determinó, gracias al cálculo de la fórmula de la muestra poblacional.

Cabe mencionar que se utilizaron los mismos datos que se expusieron anteriormente, por lo tanto, la sustitución y el cálculo son similares. Es decir:

Datos: $n = ?$, $N = 14,160$, $\sigma = 0.5$, $z = 1.90$, $e = 0.10$

$$n = \frac{14,160(0.5)^2(1.90)^2}{(14,160-1)(0.10)^2 + (0.5)^2(1.90)^2} = \frac{12,779.4}{142.4925} = 89.68472025 = 90 \text{ observaciones directas, para ello se utilizó la herramienta de la escala de medición, mismo que servirá para el conjunto de atributos del producto.}$$

Perfil socioeconómico del consumidor

La muestra estuvo integrada principalmente por mujeres (65.6%), y el resto son hombres, es decir, el 34.4% de los encuestados. La edad promedio de los encuestados se encuentra en el rango de 20 a 29 años, representando el 45.6% de la muestra, lo que se considera un estado de población joven. Con relación a la escolaridad, en los hogares se encontró que el 52.2% tiene nivel bachillerato; 20% no tiene estudios; 16.7% secundaria; 6.7% posgrado y 4.4% primaria.

Por otro lado, los resultados muestran que el 34.4% de la información obtenida proviene de hogares con 4 integrantes. Otro rubro importante es el tipo de consumidores por nivel de ingreso mensual familiar. Alrededor del 35.6% tiene ingresos entre \$3,000 y \$5,999; el 32.2% de los hogares tiene ingresos mensuales que oscilan entre \$6,000 a \$8,999; el 20% tiene ingresos mayores a \$12,000; el 11.1% tiene ingresos mensuales entre \$9,000 a \$11,999; y el resto tiene ingresos menores de \$2,999, todas estas cifras están representadas en pesos mexicanos.

Desarrollo de un nuevo producto a través del ajo

Hoy en día se habla de la innovación en todos lados, en medios de comunicación, como la televisión, la resaltan demasiado haciendo énfasis en que cada producto o servicio debe estar actualizado o, dicho en otras palabras, adaptado a las nuevas modificaciones de desarrollo que la sociedad demanda, como son los cambios tecnológicos. También, se puede observar en las descripciones de las empresas y en perfiles profesionales de muchas personas. En general, las empresas entienden que el innovar muchas veces es necesario para poder progresar día con día, sin embargo, estas organizaciones no sólo necesitan aumentar su funcionamiento, sino también “perfeccionar la forma en que mejoran”. Tener esta capacidad de cambio debe ser un elemento clave en la estrategia de innovación de cada organización.

Desde el punto de vista de Da Silva (2016), analiza que la innovación está conectada a la competitividad y la supervivencia de las organizaciones, esto demuestra claramente que es de suma importancia formar personas cada vez más creativas y conocedoras de las herramientas innovadoras, es decir, con una actitud emprendedora. Núñez (2016) señala que el emprendimiento es el campo que examina cómo, por quién, y con qué efecto las oportunidades para crear futuros bienes o servicios son descubiertas, evaluadas y explotadas, no obstante, fomentar estas acciones emprendedoras no se limita a la creación de empresas, también abarca otras realidades sociales que surgen de la iniciativa para aplicar la capacidad del emprendimiento, por ello, para cada empresario, es de gran relevancia tener una visión muy amplia hacia dónde se quiere lograr impactar en el mercado con el desarrollo de un nuevo producto, es así que nace “VIT-aj”, el cual logrará dar un gran golpe competitivamente hablando, gracias a la potencial demanda del mismo.

Con este producto, al ser hecho de ajo, se favorece a un sector muy amplio como a los productos agropecuarios de la región, a los empresarios, a las tiendas comerciales, pero al mismo tiempo se beneficia que se esté desarrollando esta idea, ya que no solamente se puede presentar en gomitas, pues el ajo tiene muchas funciones y maneras en las que se puede utilizar, por ejemplo, en la cocina, al momento de hacer algún platillo o comida, o también se puede incluir en remedios o curaciones en el hogar, puesto que al consumirlo a través de alimentos o como concentrados suplementicos brinda un muy buen tratamiento de enfermedades cardiovasculares, desórdenes inflamatorios, diabetes, hipertensión y obesidad.

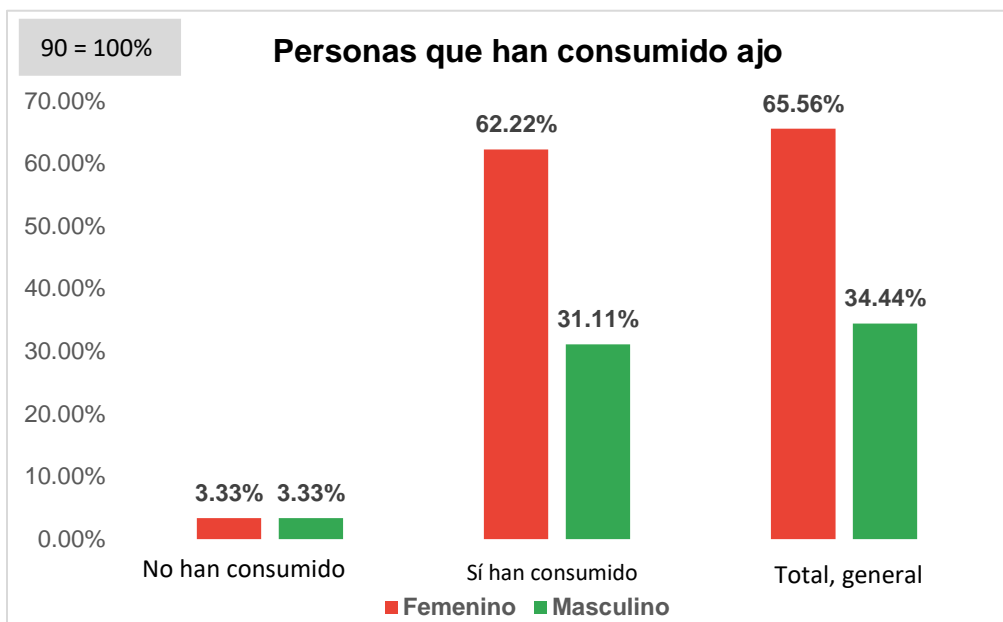
Por lo tanto, se decidió aprovechar todos esos beneficios y aportar una vida más equilibrada en las personas. De igual forma, no es sólo el ajo el que resulta favorable para la salud, también la gelatina, puesto que tiene un impacto positivo en las personas, en su físico, principalmente, debido a que controla el peso, mejora la salud del cabello, la piel y mantiene las uñas sanas, alivia o controla las alergias, combate el envejecimiento, brinda salud digestiva y estimula el sistema inmunológico, entre otros.

Además, se considera que cualquier productor o persona que tenga una visión emprendedora, puede transformar el ajo en algunos subproductos como pueden ser: aderezos, aceites, galletas, pan, empanizador, incluso, en cremas, pomadas, cosméticos, pinturas de uñas, entre otros muchos usos, ofreciéndolos al mercado en diferentes presentaciones.

Frecuencia de consumo

El consumo de alimentos es un tema muy importante para todas las personas, cabe mencionar que el hombre prehistórico se preocupaba principalmente por la cantidad de alimento, puesto que su mayor interés se basaba en la supervivencia, mientras que el hombre actual dispone de muchos más recursos para lograr tener una buena alimentación, centrando su elección en la calidad, definida además por las costumbres, creencias y el saber culinario, un claro ejemplo de esto en la actualidad es el consumo del ajo, pues la gente analiza rigurosamente la calidad de éste, para que cumpla con los requisitos de su perspectiva y, así, hacer la compra.

De acuerdo con Hernández (2017), comenta que el ajo, aparte de la cocina, es importante en la medicina tradicional y sobresale su acción antimicrobiana y su alto contenido en antioxidantes, no obstante, existen grandes números de personas que consumen este producto alimenticio, debido a que buscan un mayor bienestar de salud al incluirlo en sus comidas, es por ello que se realizó un estudio en la localidad de Santa Rosalía, Baja California Sur, con el fin de obtener datos de la frecuencia del consumo de ajo, a continuación se presenta la información:



Gráfica 1 Personas que han consumido ajo; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

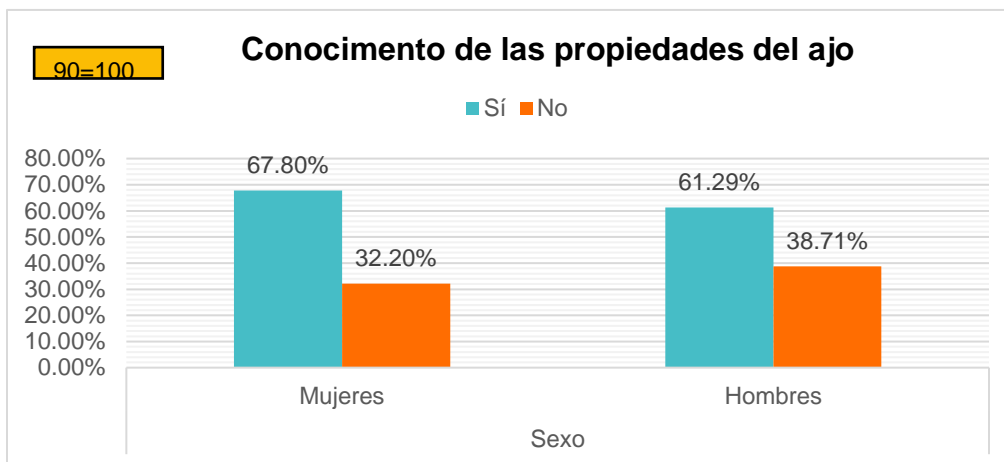
Como se puede apreciar en la gráfica 1, el 62.22% que pertenece al género femenino y el 31.11% al masculino comentan que sí han consumido ajo anteriormente, a su vez, tan sólo el 6.66%, sumando los porcentajes de los dos géneros, mencionaron que nunca lo han probado, esto se traduce a que es un producto alimenticio muy demandado a nivel regional, por lo que se puede señalar que uno de los principales motivos es que se produce en huertos locales, como los productores agropecuarios de San José de Magdalena, localidad del municipio de Mulegé.

Por ello, si se toma la modificación de resaltar un poco más este ingrediente al darse a conocer el producto se obtendrán grandes beneficios en la demanda del mismo, pues cuando las personas estén enteradas de éste se despertará en ellas un gran deseo por adquirirlo. Por tanto, se puede analizar que logrará tener un gran impacto dentro del mercado, dado que el ajo es uno de sus principales ingredientes, además de los otros como la gelatina, la cual también es muy popular en las tiendas locales.

Cognición de los atributos del ingrediente principal.

El conocer el origen de los alimentos que se ingieren, la forma en que se producen y cada una de las propiedades que contienen son aspectos claves que se deben tomar en cuenta en la compra, ya que el conocer el origen de los alimentos permite elegir aquellos que provengan de zonas cercanas, esto genera un menor impacto en el ambiente al reducir las emanaciones de dióxido de carbono de los medios de transporte. También, el saber los ingredientes nutricionales con los que cuentan permitirá elegir aquellos que sean más seguros de adquirir, puesto que la hora de comprar es muy importante para una alimentación saludable.

Tal como lo expresa Trescastro (2015) comenta que una alimentación adecuada puede aportar un efecto protector para la salud, por lo que buscar ingredientes nutricionales para cada comida es crucial para la gente, como el ajo, el cual es un excelente remedio natural que resulta muy útil en el tratamiento y la prevención de ciertos trastornos de salud, por ello se realizó un estudio que demuestra:



Gráfica 2 Conocimiento de las propiedades del ajo; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

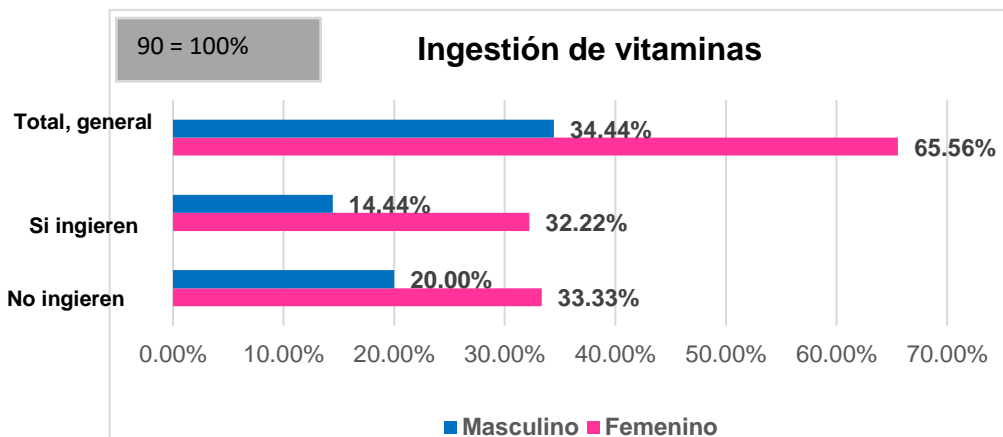
En la gráfica 2, el 67.80% que equivale a mujeres y el 61.29% de los hombres respondieron que sí tienen conocimiento de las propiedades del ajo, por su parte, el 32.20% y el 38.71% como corresponde dijeron que no, esto quiere decir que, aunque los porcentajes son un poco variados, el ajo es un alimento tanto conocido, haciendo énfasis a la gráfica 1, como nutritivo, pues contiene muchas componentes buenos, un ejemplo de éstos es la alicina, la cual entra el cuerpo a través del aparato digestivo y viaja por todo el cuerpo, donde emplea sus potentes efectos biológicos, además, es la responsable del distintivo olor.

Por lo que es fundamental tomar en cuenta las increíbles propiedades con las que cuenta, pues la alicina es tan sólo un ejemplo de ellas, existen muchas más, como la quercetina, que es un flavonoide que tiene antigripales y antiinflamatorias. Con ello, se tendrá una gran competencia dentro del mercado, al ofrecer en una gomita tantos beneficios para la salud.

Consumo promedio de sustancias alimenticias.

Las vitaminas son nutrientes fundamentales para el crecimiento y el mantenimiento del organismo, por ejemplo, son esenciales para el metabolismo, puesto que actúan en los sistemas enzimáticos para poder metabolizar las proteínas, las grasas, y los hidratos de carbono. También, participan en la construcción de células, tejidos y órganos. Actualmente, el estilo de vida conduce a hábitos alimentarios errados, con el aumento del consumo poco nutritivo, lo que lleva a carencias en vitaminas y minerales en el organismo. Por esta razón, es fundamental que se opte por implementar una fortificación de acuerdo con las necesidades de cada persona, promoviendo así, la buena alimentación, por ser sinónimo de una vida saludable.

Según Bastías (2016) menciona que la fortificación es una forma de procesamiento de alimentos que se ha definido como la adición de uno o más nutrientes a un alimento a fin de mejorar su calidad para las personas que lo consumen, sin embargo, la población actual, generalmente, no sabe la gran importancia que tiene este proceso en la vida cotidiana y la relevancia de ingerir vitaminas a lo largo del día, generando, de esta forma, un mayor funcionamiento del organismo, por lo cual se llevó a cabo una investigación que indica:



Gráfica 3.- Ingestión de vitaminas; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj"

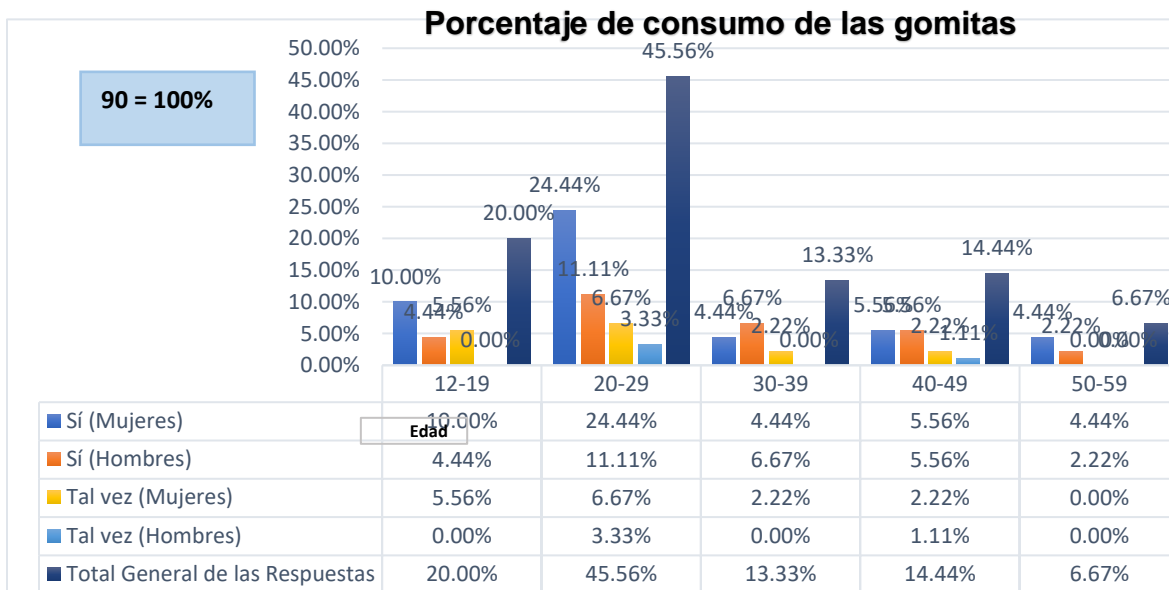
Como se presenta en esta gráfica, el 32.22% que corresponde al género femenino y el 14.44% al masculino contestaron que sí ingieren vitaminas a lo largo de su día, mientras que el 53.33%, incluyendo los dos géneros, respondieron que no, esto es un dato muy importante para el estudio, porque señala que las personas en la localidad no están familiarizadas con el consumo de estas sustancias, las cuales brindan un refuerzo adicional para ciertas funciones naturales del cuerpo y contribuyen con el mantenimiento del mismo.

Con la información mostrada se puede inferir que no existe un gran interés en estas sustancias, sin embargo, es importante mencionar que cuando las personas escuchan el nombre de “vitaminas”, piensan en capsulas o pastillas, y esto no es del todo cierto, ya que se pueden presentar algunas comidas o alimentos de la vida cotidiana. Es por esto que el producto podría posicionarse como uno de los más buscados, debido a que las presenta en una forma atractiva, logrando así una gran curiosidad en cada posible consumidor.

Disposición de consumo

El consumidor antes de hacer una compra pasa por una serie de etapas que incluye conciencia, conocimiento, gusto, preferencia, convicción y compra. Un punto muy importante, dentro de estas etapas, es la disposición de compra, la cual se puede definir como la intención de consumo de un mercado, y el crearla se refiere a las acciones que pueden influir, o desencadenar la demanda sobre algún producto o servicio, unos claros ejemplos de estas acciones de mercadotecnia es la publicidad, diseño, promoción, comunicación, entre otros elementos claves para alcanzar grandes cantidades de ventas, pero, es importante señalar que también se deben desarrollar diversas técnicas para estudiar al posible consumidor, tal es el caso de elaborar un estudio de mercado.

De acuerdo con Henríquez (2016) comenta que el uso de métodos cuantitativos puede llevar al investigador a inferir sobre hábitos, preferencias y percepción de los clientes a través de una muestra pequeña del mercado, no obstante, implementar herramientas, como las encuestas, es de mucha utilidad para los investigadores, incluso, para la empresa o persona en el lanzamiento de su producto, porque, de este modo, se evalúan aspectos de gran relevancia, como la disposición o el deseo de adquisición de cada cliente, por tanto la gráfica 4 expresa:



Gráfica 4 Porcentaje de consumo de las gomitas ; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

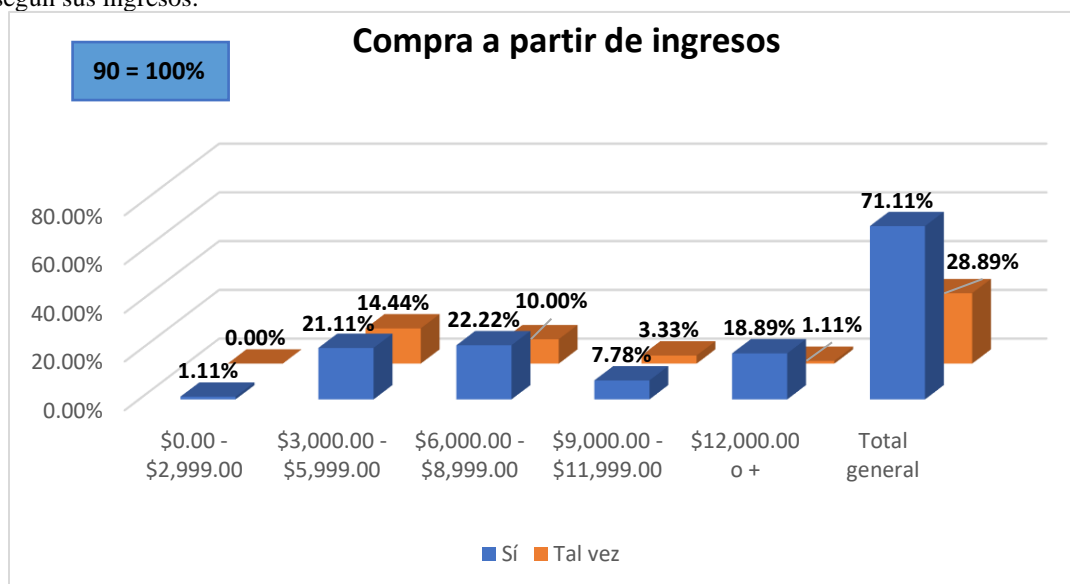
En la gráfica 4 se exponen los datos de manera cruzada, esto se puede expresar de la siguiente manera: el 4.44% de las mujeres que están en el rango de edad de 30-39 comentaron que sí están dispuestas a probar unas gomitas que contienen vitamina, hechas a base de ajo y con un sabor dulce, por su parte, el 6.67% de los hombres de esta edad también afirmaron su respuesta, ahora bien, el porcentaje mayor que se puede apreciar es el 24.44% que corresponde a las mujeres de 20-29 años, las cuales señalaron que sí las adquirirían, no obstante, el 10%, sumando mujeres y hombres, respondieron que tal vez, por lo que se puede inferir que existe una cierta curiosidad hacia el producto en la población joven, la cual fue la de mayor participación en la encuesta con un porcentaje del 45.56% del total general.

De esta manera, se decidió expandir un poco más el segmento de clientes para lograr un deseo de adquisición en las demás edades, gracias a esto, se obtendrán grandes beneficios en las ventas. Sin embargo, “VIT-aj” dará un buen golpe competitivamente, dado que ningún encuestado se negó a degustarlo, de modo que la gente se muestra muy contenta con la idea del producto.

Frecuencia de compra

Las compras forman parte de la vida de todo ser humano. Cualquier persona en algún momento ha tenido que comprar algo, sea por deseo o por necesidad, incluso si no ha sido comprador, desde pequeños, pueden observar a las cabezas de sus familias ir por el mandado de sus hogares, normalmente cada quincena. Esto es porque toda familia tiene necesidades y una de ellas es el alimento, y para obtenerlo, primero hay que generar un ingreso, así después se puede pagar por cualquier producto que se quiera consumir. La frecuencia de compra no es más que la cantidad promedio de días que transcurren entre una compra y otra, tomando como límites la primera y última transacción.

Según Lambin (2003), el comportamiento de compra abarca todas las actividades que preceden, acompañan o siguen a las decisiones de compra. El individuo u organización participa de forma activa en la toma de decisiones para elegir opciones de forma sistemática y no aleatoriamente. Sin embargo, como ya se mencionó, para poder adquirir hay que tener antes algún ingreso, es por ello que la siguiente gráfica muestra si las personas comprarían el producto Vit-Aj según sus ingresos:



Gráfica 5 Compra a partir de ingresos; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Ai".

La gráfica número 5 muestra que la mayoría de los encuestados dijo que sí estaría interesado en comprar el producto, y el resto lo mantuvo en un tal vez. El 1.11% de los encuestados, con un ingreso al mes de \$0.00 a \$2,999.00 respondió que sí compraría el producto, al igual que el 21.11% de quienes reciben entre \$3,000.00 y \$5,999.00, el 22% de los que tienen ingresos entre \$6,000.00 y \$8,999.00, el 7.78% de quienes admiten entre \$9,000 y \$11,999.00 y por último el 18.89% de las personas que tienen ganancias de \$12,000.00 o más. Por otro lado, entre las personas con entradas entre \$0.00 y \$2,999.00, el 0.00% respondió un tal vez a la interrogante de comprarlo, así también el 14.44%, el 10.00%, 3.33% y 1.11%, respectivamente a los ingresos.

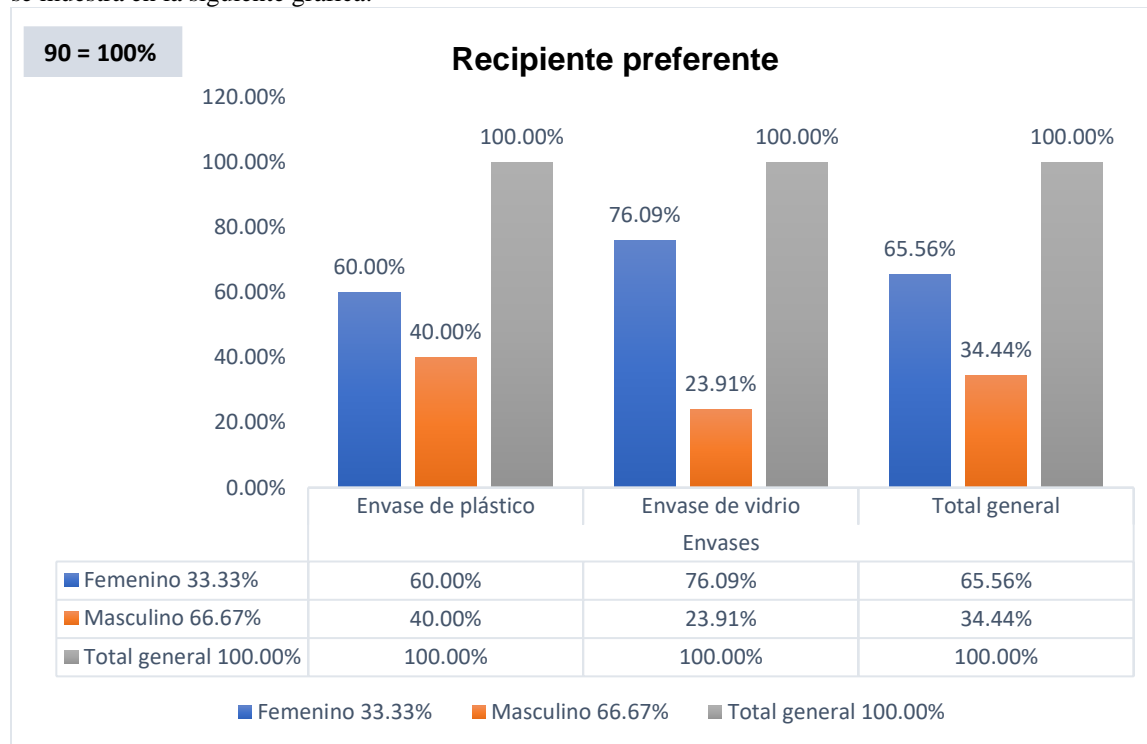
Se puede visualizar también que, de la muestra, ninguna persona dio una respuesta negativa al preguntar si estaban dispuestas a comprar, razón por la cual se ostenta que sí están interesadas en adquirir el producto y, con ello, contribuir a la mejora de su salud, que es lo más importante; además del apoyo a la economía local.

Presentación tangible del producto.

Los consumidores, al momento de escoger un producto para comprarlo, se toman el tiempo de apreciarlo y revisarlo para ver si realmente les conviene realizar esa compra o si es mejor elegir algún otro similar, porque en el mercado hay un montón de productos ofertados y una persona elige el que mejor se adapte a sus necesidades o a sus gustos, por eso cada producto que se presenta, busca atraer a las personas, sea en su forma, color, olor, funcionalidad o precio. Como cada ser humano piensa distinto, es fácil decir que cada quién tiene distintas razones para elegir los

productos, por esa razón se presentan productos que sirven para lo mismo, pero que no están elaborados de la misma manera, o con los mismos ingredientes, y tampoco están hechos por la misma empresa.

Según Philip Kotler y Kevin Lane Keller (2006), un producto "es todo aquello que se ofrece en el mercado para satisfacer un deseo o una necesidad", pero lo más importante de ese producto, para el consumidor, es cómo se presenta, por ello se cuestionó a los encuestados qué tipo de recipiente preferían para el producto Vit-Aj, el resultado se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 6 Recipiente preferente; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

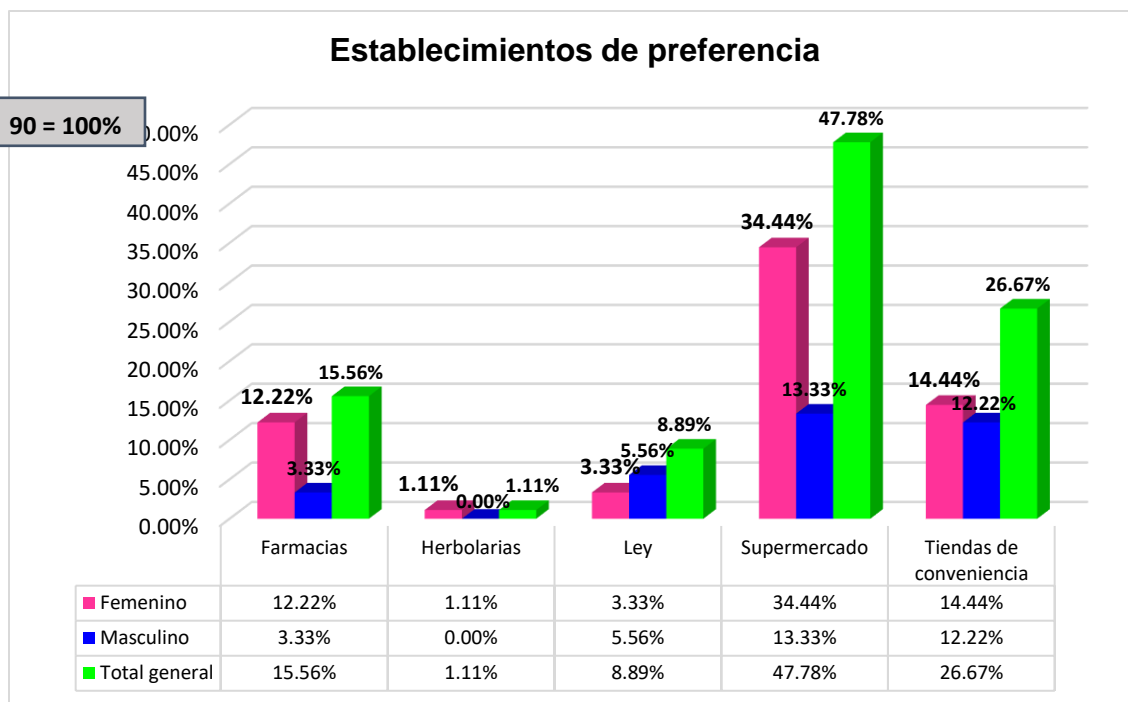
En la gráfica 6, se presentaron dos opciones para la presentación del producto Vit-Aj: recipiente de vidrio o recipiente de plástico. De las personas que escogieron envase de plástico, un 60% corresponde a las mujeres y un 40% a los hombres, mientras que para los que eligieron envase de vidrio, un porcentaje del 76.09% son mujeres y un 23.91% son hombres.

La preferencia se inclinó más hacia el envase de vidrio, aunque fue sólo por un porcentaje pequeño, esto debido a que el vidrio es un material inerte, higiénico, no interfiere en el sabor de alimentos y bebidas o en la composición de perfumes y medicamentos, garantizando así la calidad original de su contenido.

Lugar de compra.

La ubicación donde se va a ofrecer un producto es de mucha significación, se considera como la última parte del proceso de comercialización, pues es ahí donde se tomará la decisión de realizar la compra de este. Es necesario estudiar la adecuada posición y exposición para que preferiblemente los consumidores sean llamados a adquirir, por eso los departamentos empresariales aseguran tener controlada la visibilidad y la notoriedad de sus artículos. El punto de venta es el foco principal de la estrategia comercial, cuidarlo es generar una experiencia satisfactoria y cuidar los factores necesarios para que la persona salga de la tienda con la sensación de haber hecho una buena compra y quiera volver.

Desde el punto de vista de Quintero (2015) comenta que el ir a un punto de venta a comprar genera un encuentro con un ambiente del que se espera produzca respuestas emocionales, no obstante, el hecho de crear estas respuestas va a influir en el comportamiento de compra, así pues, se gestionó el siguiente análisis:



Gráfica 7 Establecimientos de preferencia; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

En la presente gráfica, el 47.78% prefieren advocar el producto en tiendas de conveniencia, correspondiendo el 34.44% al género femenino y el 13.33% al masculino. Consiguiente, fue el de las tiendas de conveniencia con un total de 26.67%;14.44% y 12.22%. En las farmacias con un porcentaje de 15.56%; 12.22% y 3.33%. En la tienda comercial de ley con 8.89%; 3.33% y 5.56%. Por último, en herbolarias con un 1.11% como global y de un sólo género.

Por todo esto, se determinó desarrollar un cambio que consiste en conseguir que el establecimiento de preferencia sea el supermercado para VIT-aj, considerando que esto traerá muchos beneficios, como grandes ventajas en la demanda del producto. Así mismo, este producto tendrá un gran impacto dentro del mercado local, dado que aquí existen diversos supermercados y tiendas de conveniencia, pues estas dos respuestas fueron las que lograron un mayor porcentaje en la encuesta.

Conjunto de las preferencias del consumidor

| Atributos del Producto VIT-aj | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|------------|------------------|
| Características | Totalmente insatisfecho | Algo insatisfecho | Ni satisfecho ni insatisfecho | Algo satisfecho | Satisfecho | Total |
| Sabor | 0% | 12.22% | 3.34% | 25.56% | 58.88% | 100% |
| Textura | 0% | 3.34% | 14.44% | 11.11% | 71.11% | 100% |
| Color | 0% | 5.56% | 5.56% | 20% | 68.88% | 100% |
| Olor | 0% | 14.44% | 3.34% | 40% | 42.22% | 100% |
| Tamaño | 0% | 0% | 0% | 17.78% | 82.22% | 100% |
| Etiqueta | 0% | 11.11% | 8.89% | 28.89% | 51.11% | 100% |
| Figura | 0% | 0% | 11.11% | 14.45% | 74.44% | 100% |
| Nombre | 0% | 11.11% | 12.22% | 37.78% | 38.89% | 100% |
| Presentación | 0% | 5.56% | 11.11% | 25.55% | 57.78% | 100% |
| Precio | 0% | 0% | 11.11% | 20% | 68.89% | 100% |
| Total | | | | | | 90 = 100% |

Tabla 1 Análisis del conjunto de atributos del producto; fuente de elaboración propia; tomada del estudio: Análisis de estudio de mercado "Vit-Aj".

Con base en Farías (2016), analiza que el conocer las preferencias de los distintos segmentos es relevante para definir estrategias de marketing más efectivas para accionar en el mercado, sin embargo, estas preferencias se establecieron por medio de una escala de medición usando la fórmula del muestreo poblacional, en la que se obtuvo un valor de 90 personas de la localidad, esto se hizo con el fin de conocer cuáles son los gustos y preferencias de los consumidores. De tal manera que para realizar la escala el producto VIT-aj se colocó en cada uno de los hogares de los integrantes del equipo, en donde se dieron degustaciones, buscando atraer la atención del espectador y dar a conocer la idea del proyecto, así como sus propiedades y beneficios. Después de las pruebas e información que se brindó durante la escala de medición también se tomaron en cuenta algunas características para saber si el producto lograría tener un buen posicionamiento en el mercado.

En la tabla 1 se muestra que un 58.88% quedó satisfecho con el sabor, un 25.56% con algo de satisfacción, 3.34% estuvieron neutral y un 12.22% de insatisfacción, no obstante el sabor de un producto alimenticio es un atributo a resaltar, de manera que se desarrollen los procesos de elaboración más adecuados para lograr el mayor nivel posible de satisfacción, así mismo se logró un 42.22% de agrado con respecto al olor del producto, un 40% con algo de gusto y sólo a un 14.44% no se logró deleitar, por lo que es de suma importancia mejorar este aspecto del producto, buscando una mejora en la producción y en los ingredientes.

En cuanto a la etiqueta, se observó un poco más de variación en comparación a las otras características del producto, ya que hubo un nivel de aceptación del 51.11%, un 28.89% con algo de aceptación, y nomás se obtuvo un porcentaje de no aceptación de 11.11%, es por esto que se convierte en otra característica a perfeccionar, aplicando otras ideas de diseño y haciéndola más atractiva para cada posible consumidor. El nombre del producto, al estar abreviado y ser entendible, dejó contentas a la mayoría de las personas que pasaron por la degustación, pues un porcentaje del 38.89% tomó esa opción, mientras que el 12.22% se mantuvo neutral y el 11.11% declararon que estaban algo felices, en cambio, el 37.78% restante declaró estar de acuerdo, pero no completamente.

La presentación se hizo en un frasco de vidrio, con lo cual la mayoría de los consumidores se mostraron complacidos, con un porcentaje de aceptación del 57.78% y de negación del 5.56%, mientras que un 11.11% se mantuvo imparcial y el 25.55% restante estuvo algo satisfecho. Finalmente, con el precio de las vitaminas, el 68.89% de las personas estuvieron completamente de acuerdo, mientras que el 20% simplemente estuvo de acuerdo y el 11.11% restante decidió mantenerse en un intermedio, eligiendo “ni satisfecho ni insatisfecho”.

Por consiguiente, se observaron las grandes oportunidades que se podrán tener con el producto en un futuro, dado que se obtuvieron muy buenos comentarios y aceptación hacia él, teniendo en cuenta que, en este tipo de productos, las personas prefieren, por ejemplo, la presentación en envase de vidrio, ya que les parece más atractivo y despierta en ellos un sentido de interés, de igual manera tendrá un gran impacto gracias a cada uno de los beneficios que brinda, como se puede apreciar en las propiedades curativas que ofrece, considerando que una persona podrá obtener un bienestar mayor con una porción pequeña y fácil de ingerir, sirviendo desde un buen complemento para la dieta de las personas hasta un reforzamiento de sus defensas para que puedan resistir enfermedades simples, como un resfriado.

Propuesta

La idea innovadora de este proyecto resulta muy interesante por el hecho de que se trata de hacer vitaminas, pero de una manera completamente distinta a como se han presentado en ocasiones anteriores, esto se debe a que la base del producto es el ajo, que es un cultivo de la región, con propiedades que benefician en un 100% al ser humano, su salud y su vida; cada ingrediente de las vitaminas, es decir, la gelatina, la gretina, la naranja, la miel de maíz y el ajo, ha sido cuidadosamente seleccionado para poder crear una consistencia gelatinosa y obtener un sabor dulce, procurando reducir al mínimo el sabor y el olor del ajo, como si de una gomita se tratara. El producto se elabora mediante un proceso artesanal, cuidando cada detalle.

Para obtener los resultados deseados, desde el principio se mostraron distintas opciones de nombre del producto, logotipo, etiqueta, forma de las vitaminas, tamaño y tipo de presentación, precio, sabores, por mencionar algunas características. Es importante reconocer que, para poder lanzar un nuevo producto, siempre se debe tomar en cuenta la opinión del público, ya que al final son los propios consumidores quienes tienen el poder de compra y de decisión, es por esa misma razón que se realiza un estudio en el que se utilizan distintas herramientas para la recolección e interpretación de datos, en el cual se obtienen las preferencias y sugerencias para la mejora del producto que se presentó en un principio.

Primeramente, se tiene una etiqueta con las siguientes características:



Ilustración 1.- Carátula principal de la etiqueta; fuente de elaboración propia; tomada del estudio de un plan de negocios para la empresa "NAS Y ASOCIADOS, S.A DE C.V"



Ilustración 2. - Reverso de la etiqueta; fuente de elaboración propia; tomada del estudio de un plan de negocios para la empresa "NAS Y ASOCIADOS, S.A DE C.V"

En la ilustración uno y dos se muestra la etiqueta antes de la realización del estudio de mercado, en la cual se utiliza un logotipo, colores muy neutrales, una fruta que identifica el sabor y un ajo que es el ingrediente principal del producto, el slogan, la cantidad de piezas, nombre y un código de barras.

Es necesario enfatizar que este fue el primer distintivo, que se presentó al momento de realizar una observación directa, el cual se realizó para conocer el impacto que tendría este diseño ante la sociedad. Al obtener los resultados, se examinó que no se tuvo una respuesta positiva, puesto que al presentar un ajo fue un efecto de desagrado, reconociendo que este ingrediente no es muy agradable en la elaboración de productos que no sea en complementariedad de realización de alimentos.

El resultado del estudio fue el siguiente:



Ilustración 3.- Carátula principal de la etiqueta; fuente de elaboración propia; tomada del estudio de un plan de negocios para la empresa "NAS Y ASOCIADOS, S.A DE C.V"



Ilustración 4. - Reverso de la etiqueta; fuente de elaboración propia; tomada del estudio de un plan de negocios para la empresa "NAS Y ASOCIADOS, S.A DE C.V"

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron del estudio previamente mencionado, se consideraron las sugerencias que las personas hicieron acerca del producto, esto quiere decir que se omitió el ajo que estaba en la

carátula de la etiqueta anterior y se agregó en los ingredientes de la parte trasera, pues los consumidores coincidieron en que ver el ajo en la etiqueta reducía considerablemente las ganas de comprarlo. Se agrandó el nombre del producto y se agregaron personas a la etiqueta, haciendo así un énfasis en que pueden consumirlo de niños a adultos, y que no afecta para nada la condición física o de salud en que la persona se encuentre.

Es importante destacar que todas las críticas fueron bien recibidas y ayudaron a mejorar varios aspectos de la presentación de las vitaminas a base de ajo, haciendo que éstas puedan tener una oportunidad mayor en el mercado por su idea innovadora y mejorada.

Recomendaciones

Se recomienda que, en una futura investigación, se utilicen:

Las encuestas como una herramienta de recolección de datos, pues son justamente éstos los que van a ayudar a tomar las decisiones importantes en cuanto a productos o servicios, ya que ahí se ve reflejada la opinión que los consumidores tienen acerca de lo que se les está ofertando.

La observación directa como un complemento de la encuesta o de la demostración, pues si se tiene la oportunidad de ver el comportamiento del consumidor, sus movimientos corporales, sus reacciones y la manera en que se muestra con respecto al producto, se puede tener más clara la manera en que éste lo está percibiendo. Asimismo, se sugiere que se haga énfasis en la presentación del producto, debido a que esa es su puerta de entrada al mercado;

Es fundamental cuidar cada detalle, especialmente en la etiqueta, que es la que va a obtener la atención del consumidor en primer lugar, por ello se recomienda el uso de colores que sean vibrantes y atractivos, que provoquen que las personas se vuelvan a mirar.

Es de suma importancia conocer completamente el producto y los componentes de éste, así como sus propiedades y beneficios, de esa manera se tendrá la capacidad de poder renovarlo y mejorarlo en un futuro, evitando su obsolescencia.

Del mismo modo, es imprescindible realizar un plan de negocios para saber si la realización del producto es factible o no, cosa que permite reducir el riesgo de errores y, por consiguiente, aumentar la probabilidad de éxito de este.

Conclusiones

Se puede observar que, aunque el ajo posee grandes beneficios para la salud, no existe una idea de negocios que transforme el insumo en un producto innovador y, al mismo tiempo, en una pequeña porción de salud para la vida cotidiana; esto se debe al desconocimiento acerca de sus diversos usos y propiedades. Sin embargo, para lanzar al mercado el producto VIT-aj, se realizó un estudio de mercado, donde se objetó que el 71.11% de las personas estarían dispuestas a consumir el producto propuesto, asimismo, es importante mencionar que ningún encuestado respondió que no lo consumiría. Esto, sin duda, es un gran comienzo en la comercialización del producto, puesto que se buscaron todas aquellas debilidades de este, para convertirlas en fortalezas, y éstas, posteriormente, transformarlas en oportunidades de mercado, las cuales darán pauta al éxito del producto.

A su vez, las estrategias más correctas para dar a conocer este alimento son los medios de comunicación masiva, dicho con otras palabras “las redes sociales”, implementando lo que está en tendencia últimamente que es el marketing digital, estas herramientas son más atractivas para espectadores, ya que, más del 50% prefieren estos medios para la publicidad. Con respecto al precio del producto se obtuvieron muy buenos comentarios, dado que el 51.11% de las personas expresaron que estarían dispuestas a adquirirlo por un precio de \$40.00 a \$59.00, esto señala que aceptaron una cifra adecuada, porque ésta lograría una muy buena utilidad en cuanto a las ventas del mismo, al ofrecer un complemento ideal de alimento que brinda salud a un bajo costo para cada potencial consumidor.

Finalmente, se infiere que el producto deberá presentarse en un envase de vidrio y un diseño de etiqueta llamativo; también es importante mencionar, que el producto deberá distribuirse principalmente en supermercados y en tiendas de conveniencia. Por otra parte, para buscar la mayor eficiencia en las formas de comercialización, se puede recurrir a las dos siguientes estrategias; informar a la población sobre los usos y propiedades del ajo con que se elabora el producto, y la importancia de fomentar el consumo de alimentos naturales, todo ello, con el fin de aceptar el compromiso con el bienestar del cliente y potencializar las razones por las cuales sí deben adquirir el producto VIT-aj.

Referencias

- Bastías, J. y Cepero, Y. (2016). *La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos*. Revista chilena de nutrición, Chile, 43(1), p.p. 81-86. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000100012>.
- Da Silva, D., Vieira, R., Vieira, A. y de Santiago, M. (2016). *Optimización del Proceso de Innovación para Proyectos Internos en las Empresas*. Información tecnológica, Brasil, 27(3), 119-130. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000300011>
- Fariás, P. y Fistrovic, B. (2016). *Las preferencias del consumidor usando el método de máximas diferencias*. Revista de Administración de Empresas, Brasil, 56(2), p.p. 138-151. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020160202>.

- Henríquez, G., Rada, J. y Jassir, E. (2016). *Análisis del comportamiento del consumidor: medición cuantitativa del servicio en estudiantes de Administración de una universidad acreditada en Barranquilla*. Psicogente, Colombia, 19(36), p.p. 266-283. DOI: <http://doi.org/10.17081/psico.19.36.1297>.
- Hernández, Fernández y Baptista (2004). *Metodología de la Investigación*. México, McGraw Hill, Pág. 114.
- Hernández, P. (2017). *Ingesta de productos naturales o macrobióticos: una llamada de atención a la salud pública*. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, pp. 61-72. DOI: [10.15517/REVENF.V0I33.28381](https://doi.org/10.15517/REVENF.V0I33.28381)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2015. *Censo de población y vivienda*. Santa Rosalía, Baja California Sur: Inegi; [consultado 2021 feb 09]. <https://www.inegi.org.mx/>.
- Kotler Philip y Keller Kevin. (2006). *Dirección de Marketing*. Duodécima Edición, McGraw-Hill Interamericana. Pág. 372.
- Lambin, J. (2003). *Marketing estratégico*. Primera Edición. Editorial ESIC, España.
- Núñez L. y Núñez, M. (2016). *Noción de emprendimiento para una formación escolar en competencia emprendedora*. Revista Latina de Comunicación Social, España, 71, pp. 1.069 a 1.089. DOI: <https://doi.org/10.4185/rlds-2016-1135>.
- Quintero, L. (2015). *El Sector Retail, los Puntos de Venta y el Comportamiento de compra de los consumidores de la base de la Pirámide en la comuna 10 de la ciudad de Medellín*. Revista Ciencias Estratégicas, Colombia, 23(33), pp. 109-118. DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/rces.v23n33a08>
- Reyes Narváez, S., & Oyola Canto, M. (2020). *Conocimientos sobre alimentación saludable en estudiantes de una universidad pública*. Revista chilena de nutrición, Chile, Pág. 67, Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000100067>.
- Suárez, L. (2012). *Interaprendizaje de Estadística Básica*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador, Pág. 17.
- Trescastro, E. y Bernabéu, J. (2015). *Alimentos funcionales: ¿necesidad o lujo?*. Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, España, 19(1), p.p. 1-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.19.1.153>.
- Vidal, P. (2016). *Metodología para la elaboración de un plan de marketing online*. 3C Empresa, Investigación y Pensamiento Crítico, España, 5(2), p.p. 57-72. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2016.050226.57-72>.

Comparación de Estrés en una Muestra de Docentes de Dos Niveles Educativos, antes y durante Confinamiento por COVID 19

C. Mtra. en Psic. Salud Ivon Córdova Herrera¹, Dra. Patricia Balcázar Nava²

Resumen—Por contingencia sanitaria ante COVID-19, las autoridades educativas ordenaron cerrar escuelas y trabajar a distancia mediados por la tecnología, incrementando la carga de los docentes. En este trabajo, se comparó el nivel de estrés en docentes de dos niveles educativos, antes y durante el confinamiento. Se integró una ficha sociodemográfica y la Escala de Estrés Percibido (PSS-14), aplicada a 364 docentes, en un formulario digital. Los resultados muestran mayor estrés percibido durante el confinamiento que antes de éste. Durante confinamiento, no hubo diferencia por sexos; y antes del confinamiento, las mujeres percibieron más estrés que los hombres. Al comparar antes y durante confinamiento por lugar, los docentes que laboran en uno semiurbano, presentan más estrés que los de uno urbano, rural e indígena, en ambos momentos. Los resultados evidencian la importancia de prevención e intervención tempranas a este grupo laboral, sugiriéndose seguir investigando sobre el tema con otras variables.

Palabras clave—Estrés, confinamiento por COVID-19, docentes

Introducción

En diciembre de 2019 se registró una serie de casos de neumonía con etiología desconocida en Wuhan, China; suceso alarmante para los habitantes de ese lugar. Para enero de 2020, el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades (CCDC) nombró como SARS-CoV-2 al agente causante de dicha enfermedad (Suárez et al., 2020). La Organización Mundial de la Salud (OMS) nombró a este virus como COVID-19 y la declaró como una pandemia el 11 de marzo de 2020; como resultado de este hecho, en diversos países en los que se comenzaron a registrar contagios, se implementaron algunas acciones para evitar la propagación del virus (Scholten et al., 2020; Suárez et al., 2020).

En México, el primer caso de COVID-19 se detectó el 27 de febrero de 2020, con el paso de los días se fueron registrando más casos en diferentes estados, así como el primer deceso a causa de esta enfermedad; por lo que, el gobierno federal decretó la suspensión de actividades no esenciales y de reuniones masivas; se implementaron como medidas sanitarias el uso de cubrebocas, estornudo de etiqueta, lavado frecuente de manos con agua y jabón, uso de gel antibacterial y desinfección constante de áreas de uso público, e hizo la recomendación de no salir de casa, salvo que fuera estrictamente necesario (Suárez et al., 2020).

Derivado de este aislamiento social recomendado, la Secretaría de Educación Pública (SEP) dio a conocer la suspensión de clases en todos los niveles educativos dependientes de la misma; en un primer momento solo se había considerado el periodo comprendido entre el 23 de marzo y el 17 de abril, el cual incluía las dos semanas de periodo vacacional; sin embargo, debido al alto nivel de contagios, el cierre de escuelas sigue vigente. Situación que puso en desventaja a las y los docentes, ya que tuvieron que adaptarse a una modalidad poco ejercida, como lo es la educación a distancia. Cambiaron las aulas por el uso de plataformas digitales y redes sociales para hacer llegar contenido y actividades a sus alumnos; de tener un horario fijo, pasaron a tener disponibilidad para resolver dudas en cualquier momento y en cualquier día; se vieron orillados a tomar cursos de actualización sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs); aunado a la sobrecarga de tareas administrativas que les son solicitadas. Sucesos que en su conjunto pueden probablemente generar estrés en los docentes (Navarrete et al., 2020).

El estrés se define como “la relación particular entre el individuo y el entorno que es evaluado por éste como amenazante o desbordante de sus recursos y que pone en peligro su bienestar” (Lazarus y Folkman; como se citó en Oblitas, 2010, p. 221); es decir, el estrés es la respuesta del individuo ante alguna demanda del medio que lo rodea y que pone a prueba su capacidad de adaptación. Las y los docentes han puesto a prueba su capacidad de adaptación ante esta pandemia por COVID-19, pues además de que tuvieron que transformar sus métodos de enseñanza, compaginaron su vida laboral con su vida personal, desde casa.

A partir de esta posible presencia de estrés en los docentes por la situación de pandemia, se han realizado diversos estudios relacionados con el tema, en diferentes muestras. En un estudio donde participaron docentes filipinos,

¹ Ivon Córdova Herrera, Egresada de la Maestría en Psicología de la Salud, de la Universidad de Ixtlahuaca, UICUI, Ixtlahuaca, Estado de México, México ivon.ch.27@gmail.com (autor corresponsal)

² Patricia Balcázar Nava, Doctora en Investigación Psicológica, Profesora – investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, México pbalcazarlava@hotmail.com

se encontró que más de la mitad de los docentes encuestados experimentaron un estrés moderado por COVID-19 (Oducado et al., 2021); en otro estudio llevado a cabo en una muestra de docentes peruanos, los resultados indicaron presencia de síntomas de estrés y ansiedad, concluyendo que hay un impacto psicológico en la docencia por causa de COVID-19 (Quispe y García, 2020).

En Paraguay, Gómez y Rodríguez (2020), encontraron tensión y agotamiento emocional en su muestra de docentes, refiriendo la posibilidad de que estén experimentando niveles considerables de estrés. Así mismo, en un estudio analítico sobre resultados de diversas investigaciones en diferentes partes del mundo sobre estrés en docentes durante la pandemia, encontraron que los docentes presentan un nivel de estrés medio y alto, y que éste se encuentra asociado a factores psicosociales originados por el aislamiento, el temor y la incertidumbre (Robinet-Serrano y Pérez-Azahuanche, 2020).

Los resultados encontrados por Armas y González (2021), en su trabajo de tesis, muestran que el 69.8% de docentes españoles refirieron tener un aumento en su nivel de estrés durante este confinamiento, un aumento en su nivel de irritabilidad y una mayor carga de trabajo por las nuevas modalidades educativas.

Con base a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue identificar si existen diferencias significativas entre el estrés que percibieron docentes de dos niveles educativos antes y durante el confinamiento, si existen diferencias significativas por sexo y por ubicación de su lugar de trabajo.

Descripción del Método

Participantes

Se trabajó con una muestra de 364 docentes de entre 20 y 66 años de edad, de los cuales 223 (61.3%) son mujeres y 141 (38.7%) son hombres. Respecto al nivel que imparten, el 36.3% imparte en nivel primaria y el 63.7% en nivel secundaria. En cuanto a su estado civil, el 25.8% refirió ser soltero, el 65.4% están casados, el 6.9% divorciados y 1.9% son viudos. Así mismo, un 78.3% tiene hijos y un 21.7% declaró no tener hijos en el momento de la investigación. En relación a su formación académica, el 51.9% estudió en Escuela Normal, 22.5% en Universidad y 25.6% tiene un posgrado. Un 31% tiene de 2 a 10 años de servicio, 31.6% de 11 a 20 años, 28.6% de 21 a 30 años y un 8.8% 31 a más años de servicio. Por ubicación de su lugar de trabajo, el 15.6% se encuentra en un medio urbano, 17.3% en uno semiurbano, 60.2% en un entorno rural y un 6.9% en uno indígena.

Instrumento

Para esta investigación, se utilizó la Escala de Estrés Percibido (PSS), la versión adaptada por González y Landero (2017), para muestras mexicanas. Esta escala evalúa el grado en que los participantes valoran las situaciones del último mes como impredecibles y fuera de control. El instrumento consta de 14 ítems, con puntuación en una escala tipo Likert que va de Nunca (0) a Muy a menudo (4). Las puntuaciones de los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13 son a la inversa; los puntajes más altos corresponden a altos niveles de estrés percibido. El rango de puntuación varía entre 0 (mínimo estrés percibido) y 56 (máximo estrés percibido). En la validación en muestras mexicanas, el PSS tiene una consistencia interna de 0.83, lo que habla de una adecuada confiabilidad.

Procedimiento

Se elaboró un Formulario Google para la aplicación del instrumento de manera electrónica, debido a la situación de confinamiento. Dicho formulario fue compartido mediante redes sociales como Facebook y WhatsApp, convocando a docentes en servicio activo, con al menos 2 años de servicio en educación básica (primaria y secundaria). El formulario presentó en primera instancia el consentimiento informado y posteriormente la ficha sociodemográfica para la obtención de datos generales de los participantes. Así mismo, el instrumento evaluó dos momentos: el estrés percibido antes del confinamiento por COVID-19 y durante el confinamiento. El formulario se aplicó entre septiembre de 2020 a febrero de 2021. Para el procesamiento de datos, se utilizó el programa SPSS Versión 25.

Resultados

El objetivo de la presente investigación fue identificar si existen diferencias significativas en el estrés que percibieron una muestra de docentes antes del confinamiento y el que percibieron durante la situación de confinamiento.

Para identificar las diferencias entre los dos momentos, se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas; al llevar a cabo el análisis, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $t(363) = -4.50$, $p < .001$; los docentes reportaron una media más alta de estrés percibido durante el confinamiento ($M = 33.50$, $DE = 4.44$), que la de estrés percibido antes del confinamiento ($M = 32.71$, $DE = 4.50$). Para analizar el tamaño del efecto, se realizó la prueba d de Cohen, el resultado fue $d = -.18$, lo que indica que la diferencia entre los dos momentos es pequeña.

Al realizar comparaciones entre sexos mediante una prueba T para muestras independientes, no se encontró diferencia estadísticamente significativa $t(362) = .72, p = .47$; en el estrés percibido durante el confinamiento, entre hombres ($M = 33.29, DE = 4.23$) y mujeres ($M = 33.63, DE = 4.58$). En cambio, en el estrés percibido antes del confinamiento, sí se encontró diferencia estadísticamente significativa $t(362) = 1.91, p = .05$; siendo las mujeres quienes reportaron una media más alta de estrés ($M = 33.07, DE = 4.80$), que los hombres ($M = 32.14, DE = 3.93$). El resultado del tamaño del efecto fue $d = .21$, lo que indica que es una diferencia pequeña.

Respecto a las diferencias por ubicación de lugar de trabajo, se llevó a cabo un análisis univariado de varianza (ANOVA); los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa $F(3,360) = 4.189, p = .006$, los docentes que laboran en un lugar semiurbano reportaron una media más alta de estrés percibido durante el confinamiento ($M = 35, DE = 4.90$), que la de aquellos que laboran en un lugar rural ($M = 33.28, DE = 4.00$) y en un lugar indígena ($M = 31.60, DE = 5.54$). El tamaño del efecto de las diferencias entre estos grupos fue el siguiente: entre lugar semiurbano y lugar rural $d = .43$, que es pequeño; entre lugar semiurbano y lugar indígena $d = .85$, que es grande.

En los resultados antes del confinamiento también se encontró diferencia estadísticamente significativa $F(3,360) = 5.508, p = .001$, los docentes que laboran en un lugar urbano ($M = 32.26, DE = 4.56$), rural ($M = 32.33, DE = 4.04$) e indígena ($M = 31.92, DE = 4.88$) reportaron una media menor de estrés percibido, que la de aquellos que laboran en un lugar semiurbano ($M = 34.76, DE = 5.29$). El tamaño del efecto de las diferencias entre estos grupos fue el siguiente: entre lugar urbano y lugar semiurbano $d = .63$, que es mediano; entre lugar rural y semiurbano $d = .61$, que es mediano; y entre lugar indígena y semiurbano $d = .71$, que es mediano.

Discusión

El confinamiento por COVID-19 generó cambios importantes en diferentes aspectos, siendo el ámbito educativo uno de los más afectados, ya que, para dar respuesta a la situación emergente se dio un auge en la modalidad de educación a distancia en todos los niveles educativos; modalidad poco explorada por los docentes, principalmente en los niveles de educación básica.

Dado que el objetivo de la presente investigación fue identificar si existían diferencias significativas entre el estrés que presentaron los docentes antes del confinamiento y el que presentaron durante el confinamiento, los resultados demuestran que los docentes percibieron más estrés durante el confinamiento que antes del mismo; hallazgo que concuerda con otros estudios similares que reportaron un incremento en el nivel de estrés durante la pandemia en comparación con los niveles referidos antes de la pandemia (Liu et al., 2021; Oducado et al., 2021; Quispe y García, 2020). Con lo encontrado en esta investigación, se refuerzan los hallazgos de estudios previos realizados en muestras diversas y también los resultados de diversos estudios realizados en tiempos de pandemia, que indican presencia de estrés en docentes en un nivel de moderado a alto (Armas y González, 2021; MacIntyre et al. 2020; Raymundo, 2021).

Los hallazgos de esta investigación, reflejan que ante la situación de confinamiento, los docentes están presentando estrés; por una parte, la pandemia puede ser estresante por el miedo y la angustia que genera enfrentarse a una nueva enfermedad, por el temor a contagiarse y contagiar a seres queridos, por la pérdida de libertad que se experimenta y por la limitada cercanía con familiares y amigos (Armas y González, 2021; Raymundo, 2021). En el caso de la docencia, ésta es una de las profesiones más susceptibles de padecer estrés, pues implica la realización de diversas actividades a veces de manera simultánea, como es planificar, elaborar materiales didácticos, mantener relación con las autoridades, compañeros de trabajo, con sus alumnos y hasta con los padres de familia; tener autonomía limitada, cargas administrativas excesivas, ambigüedad y/o conflicto del rol, bajo reconocimiento profesional, entre otros (Gómez y Rodríguez, 2020; MacIntyre et al., 2020); condiciones que se agravaron con el confinamiento, ya que el trabajo se duplicó debido a la preparación que requería la docencia frente a un aula virtual y donde además de los efectos del encierro, de la duplicidad de tareas y del miedo al contagio y a las repercusiones del COVID-19, desencadenaron una serie de reacciones, entre ellas ansiedad de tipo social.

Dentro del contexto actual, los docentes se enfrentan a diversos factores que puede ser estresantes, como lo es el paso de una educación presencial a una educación a distancia, modalidad que tuvieron que adoptar los docentes sin estar lo suficientemente capacitados. Algunos estudios refieren los factores estresantes derivados de esta modalidad: exceso de carga de trabajo y salud familiar; líneas borrosas entre el hogar y el trabajo por horarios irregulares, creando una falta de límites físicos, temporales y psicológicos entre el hogar y la escuela; en el caso de aquellos que tienen hijos, buscar los espacios para también atenderlos; la necesidad de estar conectados y tener los medios precisos para hacerlo; dificultades para localizar a los alumnos y en relación al cumplimiento de tareas, dificultades para convivir de tiempo completo con las personas con las que cohabitan, entre otros (Armas y González, 2021; Navarrete et al., 2020; MacIntyre et al., 2020; Quispe y García, 2020; Robinet-Serrano y Pérez-Azahuanche, 2020; Santos et al., 2020).

Antes del confinamiento, las mujeres reportaron más estrés que los hombres; lo cual coincide con Agai-Demjaha et al. (2015), quienes mencionan que las mujeres refirieron niveles más altos de estrés en comparación con

los hombres, agregando que la experiencia laboral es un factor determinante en la generación del mismo. Durante el confinamiento, no se encontraron diferencias significativas en el estrés indicado en hombres y mujeres; resultado similar al de Alson (2019), donde menciona no haber diferencias entre el estrés referido por hombres y mujeres, relacionándolo con la similitud que presentan en las estrategias de afrontamiento que utilizan; factores como satisfacción laboral, grado de motivación y nivel de aspiración están conectados con la presencia de estrés en hombres (Aftab y Khatoon, 2012). Contrario a esto, los resultados de otros estudios muestran que las mujeres se han estresado más durante este confinamiento que los hombres (Barraza, 2020; Quispe y García, 2020), atribuyendo el hecho a cambios biológicos y hormonales, factores socioculturales, expresión de emociones, diferencias para afrontar el estrés y pensamientos sobre la situación social (Oducado et al., 2021).

Respecto a los resultados por ubicación de su lugar de trabajo, tanto antes como durante la pandemia, los docentes que laboran en un lugar semiurbano reportaron mayor estrés que aquellos que laboran en un lugar urbano, rural e indígena; en ese sentido, la ubicación del lugar de trabajo puede representar un factor psicosocial (condición intralaboral o extralaboral del individuo) que influye en la aparición de estrés; ya que se relaciona con las exigencias asociadas a escasez de recursos físicos y materiales, a una interacción en ambientes de tensión y a la misma distribución del espacio (Alvites-Huamaní, 2019); lo anterior es, las condiciones en las que se encuentran sus espacios de trabajo y el contexto que los rodea puede causar que incremente el estrés en el ámbito laboral.

Derivado de los datos anteriores, se puede vislumbrar cómo el confinamiento por COVID-19 y la educación a distancia han provocado que haya mayor presencia de estrés en los docentes, en comparación al que presentaban antes del confinamiento y que ya se había estudiado, que está explicado por la sobrecarga laboral, las condiciones del entorno de trabajo, la sobresaturación de reportes y de actividades de tipo administrativo; por lo que se prevé que puedan estar expuestos y sujetos a la aparición de algunos síntomas psicopatológicos (Ribeiro et al., 2020).

Comentarios Finales

Conclusiones

Se concluye que hay diferencias estadísticamente significativas entre el estrés percibido por docentes durante y el estrés percibido antes del confinamiento; ya que los puntajes reflejan un incremento en el estrés reportado por los docentes durante el confinamiento en comparación con el que reportaron antes del confinamiento. Lo anterior es una evidencia de los efectos del COVID-19 en este ambiente de tipo laboral y que puede hacerse extensivo a otros entornos.

Respecto a las diferencias por sexo, se concluye que antes del confinamiento las mujeres manifestaron mayor estrés en comparación con los hombres; mientras que, durante el confinamiento, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el estrés referido por hombres y mujeres. Lo anterior se explicaría por las labores asociadas a su condición de género, que aún siguen siendo más en comparación con las asignadas a los hombres; y durante el confinamiento, ambos tuvieron que llevar a cabo sus respectivas labores sin salir de casa.

En relación a las diferencias por ubicación de trabajo, se puede decir que tanto antes como durante el confinamiento, los docentes que trabajan en un lugar semiurbano reportaron mayor estrés que los que trabajan en lugar urbano, rural o indígena. Lo que muestra cómo las condiciones y el contexto del lugar donde laboran tienen su efecto en el estrés percibido por los docentes.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con la presente investigación podrían concentrarse en otras variables asociadas al nivel de estrés dentro del contexto de confinamiento por COVID-19, como las estrategias de afrontamiento comunes entre los docentes, su estado de salud físico y mental, sucesos vitales que estén enfrentando o hayan vivido, entre otras; a fin de generar un modelo explicativo de estrés, que coadyuve en el diseño y aplicación de intervenciones multidisciplinarias que permitan a los docentes disminuir sus niveles de estrés y mejorar su estado de salud física y mental, desde sus centros de trabajo. Así como, generar políticas para el cuidado de la salud mental de los docentes, respaldadas y ejecutadas por profesionales de la salud.

Referencias

- Aftab, M., & Khatoon, T. (2012). Demographic Differences and Occupational Stress of Secondary School Teachers. *European Scientific Journal, ESJ*, 8(5), 159 – 175. <https://doi.org/10.19044/esj.2012.v8n5p%p>
- Agai-Demjaha, T., Karadzinska, J. & Mijakoski, D. (2015). Level of Work Related Stress among Teachers in Elementary Schools. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 3(3), 484 – 488. <http://dx.doi.org/10.3889/oamjms.2015.076>
- Alson, J. (2019). Stress Among Public School Teachers. *Journal of Research Initiatives*, 4(2), 1 – 5. <https://digitalcommons.uncfsu.edu/jri/vol4/iss2/3>

- Alvites-Huamaní, C. G. (2019). Estrés docente y factores psicosociales asociados. *Propósitos y Representaciones*, 7(3), 141 – 178. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n3.392>
- Armas, A. y González, A. M. (2021). *El estrés de los y las docentes debido al confinamiento por el COVID-19* [Tesis de Fin de Grado, Universidad de Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23920/>
- Barraza, A. (2020). *El estrés de pandemia (COVID-19) en población mexicana*. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Coronavirus.pdf>
- Gómez, N. R. y Rodríguez, P. (2020). Estrés en Docentes en el Contexto de la Pandemia de Covid-19 y la Educación, FENOB UNA - FILIAL Coronel Oviedo. *Academic Disclosure UNA FENOB*, 216 – 234. <https://revistascientificas.una.py/ojs/index.php/rfenob/article/view/150>
- González, M. T. & Landero, R. (2007). Factor Structure of the Perceived Stress Scale (PSS) in a Sample from Mexico. *The Spanish Journal of Psychology*, 10(1), 199-206. <https://www.redalyc.org/pdf/172/17210120.pdf>
- Liu, S., Lithopoulos, A., Zhang, C., García- Barrera, M. A. & Rhodes, R. E. (2021). Personality and perceived stress during COVID-19 pandemic: Testing the mediating role of perceived threat and efficacy. *Personality and Individual Differences*, 168, 1 – 6. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110351>
- MacIntyre, P. D., Gregersen, T. & Mercer, S. (2020). Language teachers' coping strategies during the Covid-19 conversion to online teaching: Correlations with stress, wellbeing and negative emotions. *System*, 94, 1 – 13. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102352>
- Navarrete, Z., Manzanilla, H. M. y Ocaña, L. (2020). Políticas implementadas por el gobierno mexicano frente al COVID-19. El caso de la educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, L(Esp), 143 – 172. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.100>
- Oblitas, L. A. (2010). *Psicología de la Salud y Calidad de Vida*. CENGAGE Learning.
- Oducado, R. M., Rabacal, J. S. Moralista, R.B. y Tamdang, K. A. (2021). Estrés percibido debido a la pandemia de COVID-19 entre los profesores profesionales empleados. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 15, 305-316. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5284>
- Quispe, F. y García, G. (2020). Impacto Psicológico del Covid-19 en la Docencia de la Educación Básica Regular. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 1(2), 29 – 41. <https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.10>
- Raymundo, Y. (2021). *Estrés Laboral y Salud Mental en el Contexto de la Pandemia COVID-19 en Docentes de Educación Secundaria, Huancavelica-2020* [Tesis de Fin de Grado, Universidad Peruana de los Andes]. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2275>
- Ribeiro, B., Scorsolini-Comin, F. y Dalri, R. (2020). Ser docente en el contexto de la pandemia de COVID-19: reflexiones sobre la salud mental. *Index de Enfermería*, 29(3), 137-141. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962020000200008&lng=es&tlng=es.
- Robinet-Serrano A. L. y Pérez-Azahuanche, M. (2020). Estrés en los docentes en tiempos de pandemia Covid-19. *Polo del Conocimiento*, 5(12), 637 – 653. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i12.2111>
- Santos, V., Villanueva, I., Rivera, E. y Vega, E. (2020). Percepción Docente Sobre la Educación a Distancia en Tiempos de Covid-19. *CienciAmérica*, 9(3). <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.352>
- Scholten, H., Quezada-Scholz, V., Salas, G., Barria-Asenjo, N., Rojas-Jara, C., Molina, R., García, J.E., Jorquera, M. T. J., Heredia, A., Zambrano, A., Muzzio, E., Felitto, A., Caycho-Rodríguez, T., Reyes-Gallardo, T., Mendoza, N., Binde, P. J., Muñoz, J. E., Estupiñan, J. A. y Somarriva, F. (2020). Abordaje Psicológico del COVID-19: Una Revisión Narrativa de la Experiencia Latinoamericana. *Revista Interamericana de Psicología*, 54(1), 1-24. <http://repositorio.ucm.cl/handle/ucm/3057>
- Suárez, V., Suárez Quezada, M., Oros, S. y Ronquillo de Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>

Notas Biográficas

La **C. Mtra. en Psic. Salud Ivon Córdova Herrera**, es candidata a Maestra en Psicología de la Salud por la Universidad de Ixtlahuaca (UICUI). Psicóloga en un Centro de Atención Múltiple.

La **Dra. Patricia Balcázar Nava** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Coordinadora del programa de Doctorado en Psicología (PNPC) en la misma universidad.