

Cálculo de Productos de Combustión Completa de Combustibles Gaseosos (Parte 2): Resultados

J. A. Parra Rodríguez¹, G. Jarquin López², G. Polupan³, D. E. Reyes Raya⁴, B.H. Mayoral Cruz⁵
Instituto Politécnico Nacional de México

Resumen - En este trabajo se presentan los resultados del cálculo para los productos de combustión de combustibles gaseosos tomando como ejemplo la composición volumétrica de un gas natural mexicano. Se determinaron los volúmenes de aire y de los productos de la combustión completa, entalpías de los productos de la combustión, efecto térmico de combustión completa y temperatura adiabática del proceso de combustión completa para diferentes valores de exceso de aire durante la combustión.

Palabras clave—combustión completa, combustibles gaseosos, productos de combustión, entalpías, temperatura adiabática

Introducción

El gas natural mexicano es una mezcla de diferentes hidrocarburos y otros gases. Como ejemplo de estudio se puede investigar el siguiente combustible que es una mezcla de los gases en porcentaje volumétrico: CH₄=84.8%; C₂H₄=2.2%; C₂H₆=0.5%; C₃H₈=0.1%; CO=0.4%, H₂=10.8; O₂=0.9%, H₂O=0.1%. Suman en total 100.0%. El coeficiente de exceso de aire en la cámara de combustión (CC) α=1.1, 1.2, 1.3. Las temperaturas del aire de combustión investigados fueron: T= 25 °C, 100 °C, 200 °C y 300° C. La metodología de cálculo de combustión completa esta presentada en [1].

Descripción del método

Ejemplo de Cálculo de combustión completa de 1 m³ de gas natural mexicano.

El volumen de aire teóricamente necesario para quemar 1 m³ de combustible gaseoso, es la siguiente (G. Jarquin y G. Polupan, 2021):

$$V_{aire}^0 = 0.0476 \left[0.5CO + 0.5H_2 + 1.5H_2S + \sum (m + 0.25n)C_mH_n - O_2 \right], \quad (m^3/m^3) \quad (1)$$

Donde H₂, H₂S, CO, C_mH_n, O₂ son los porcentajes de los gases en la composición volumétrica de combustible, %.

$$V_{aire}^0 = 0.0476[0.5 \cdot 0.4 + 0.5 \cdot 10.8 + 1.5 \cdot 0.2 + [(1 + 0.25 \cdot 4) \cdot 84.8 + (2 + 0.25 \cdot 4) \cdot 2.2 + (2 + 0.25 \cdot 6) \cdot 0.5 + (3 + 0.25 \cdot 8) \cdot 0.1] + 0.9]$$

$$V_{aire}^0 = 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

- *Productos de la combustión estequiométrica de 1 m³ de combustible gaseoso (CO₂, SO₂, H₂O, N₂).*

En este cálculo las condiciones de referencia son: Presión 101.3 kPa y Temperatura 0 °C.

El volumen de los gases de combustión estequiométrica (m³) está compuesto por los volúmenes de dióxido de carbono, dióxido de azufre, vapor de agua y nitrógeno, a condiciones de referencia, al quemar 1 m³ de combustible gaseoso. Este volumen se representa con la ecuación 2:

$$V_{gas}^0 = V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{N_2}^0 + V_{H_2O}^0, \quad (m^3/m^3) \quad (2)$$

Donde el superíndice "0" significa estequiométrica.

¹ J. A. Parra Rodríguez Estudiante del Instituto Politécnico Nacional de México. jparrar2100@alumno.ipn.mx (autor correspondiente)

² Dr. Guillermo Jarquin López Profesor del Instituto Politécnico Nacional de México. ESIME CULHUACAN gjarquin@ipn.mx

³ Dr. Georgiy Polupan Profesor del Instituto Politécnico Nacional de México. ESIME ZACATENCO gpolupan@ipn.mx

⁴ D. E. Reyes Raya Estudiante del Instituto Politécnico Nacional de México. dreyesr2100@alumno.ipn.mx

⁵ B.H. Mayoral Cruz Estudiante del Instituto Politécnico Nacional de México. bmayoralc2100@alumno.ipn.mx

Los volúmenes de dióxido de carbono (CO_2) y de dióxido de azufre (SO_2) no dependen de coeficiente de exceso de aire y se determinan por las ecuaciones 3 y 4.

$$V_{CO_2} = 0.01 \left[CO_2 + CO + \sum m(C_m H_n) \right], \quad (m^3/m^3) \quad (3)$$

Donde CO_2 , CO , $C_m H_n$ son porcentajes de estos gases en composición volumétrica de combustible gaseoso, %.

$$V_{CO_2} = 0.01[0 + 0.4 + (1 \cdot 84.8) + (2 \cdot 2.2) + (2 \cdot 0.5) + (3 \cdot 0.1)] = 0.91 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{SO_2} = 0.01 H_2S, \quad (m^3/m^3) \quad (4)$$

Donde H_2S es el porcentaje de este gas en la composición volumétrica de combustible gaseoso, %.

$$V_{SO_2} = 0.01 \cdot 0.2 = 0.002 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

El volumen de vapor de agua en la combustión estequiométrica de 1 m^3 de combustible gaseoso viene representado por la ecuación 5.

$$V_{H_2O}^0 = 0.01 \cdot [H_2S + H_2 + \sum 0.5n \cdot (C_m H_n) + H_2O] + 0.0161 V_{aire}^0, \quad (m^3/m^3) \quad (5)$$

Donde H_2 , H_2O son porcentajes de gases en la composición volumétrica de combustible gaseoso, %. Sustituyendo valores, se obtiene:

$$V_{H_2O}^0 = 0.01 \cdot [0.2 + 10.8 + [(0.5 \cdot 4 \cdot 84.8) + (0.5 \cdot 4 \cdot 2.2) + (0.5 \cdot 6 \cdot 0.5) + (0.5 \cdot 8 \cdot 0.1)] + 0.1] + 0.0161 \cdot (8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3) = 2.01 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

El volumen de nitrógeno en la combustión estequiométrica, de 1 m^3 de combustible gaseoso con aire proviene de dos fuentes: el nitrógeno del combustible y el nitrógeno del aire estequiométrico necesario para la combustión, (ver ecuación 6):

$$V_{N_2}^0 = 0.79 \cdot V_{aire}^0 + 0.01 N_2, \quad (m^3/m^3) \quad (6)$$

Donde N_2 es el porcentaje de este gas en la composición volumétrica de combustible gaseoso, %. Sustituyendo valores, resulta:

$$V_{N_2}^0 = 0.79 \cdot 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 0 = 6.90 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

El volumen total de los productos de la combustión será:

$$V_{gas}^0 = 0.91 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 0.002 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 6.90 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 2.01 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 9.82 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

- Volúmenes de productos de combustión de 1 m^3 de combustible con exceso de aire (CO_2 , SO_2 , H_2O , N_2 , O_2).

Se utilizará como ejemplo de cálculo un coeficiente de exceso de aire de 1.2 ($\alpha=1.2$).

El volumen de vapor de agua aumenta con el coeficiente de exceso de aire porque el aire contiene agua (humedad), este se calcula mediante la ecuación 7:

$$V_{H_2O} = V_{H_2O}^0 + 0.0161 \cdot (\alpha - 1) \cdot V_{aire}^0, \quad (m^3/m^3) \quad (7)$$

$$V_{H_2O} = 2.01 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 0.0161 \cdot (1.2 - 1) \cdot 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 2.04 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

Volumen de nitrógeno en los productos de la combustión completa, se calcula utilizando la ecuación 8:

$$V_{N_2} = V_{N_2}^0 + (\alpha - 1) \cdot V_{aire}^0 \quad (8)$$

$$V_{N_2} = 6.90 \text{ m}^3/\text{m}^3 + (1.2 - 1) \cdot 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 8.65 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

Volumen de oxígeno en los productos de la combustión completa, se calcula mediante la ecuación 9:

$$V_{O_2} = 0.21 \cdot (\alpha - 1) V_{aire}^0, \quad (m^3/m^3) \quad (9)$$

$$V_{O_2} = 0.21 \cdot (1.2 - 1) \cdot 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 0.37 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

Por lo consiguiente, el volumen de los productos de la combustión completa (V_{gas}) de 1 m^3 de combustible gaseoso, se determina por la suma de los productos de combustión en la ecuación 10 (G. Jarquin y G. Polupan, 2021)

$$V_{gas} = V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{N_2} + V_{H_2O} + V_{O_2} \quad (10)$$

$$V_{gas} = 0.91 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 0.002 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 8.65 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 2.04 \text{ m}^3/\text{m}^3 + 0.37 \text{ m}^3/\text{m}^3 = 11.96 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

- *Entalpías de los productos de la combustión completa de 1 m^3 de combustible gaseoso con exceso de aire.*

En un proceso de combustión a presión constante como ocurre en un generador de vapor, la energía liberada equivale a la entalpía de los productos de la combustión (la ecuación 11 corresponde a la entalpía de este proceso):

$$H_{gas} = V_{gas} \cdot T_{gas} \cdot (c_p)_{gas}, \quad (kJ/m^3) \quad (11)$$

Donde: T_{gas} es la temperatura del gas, °C. $(c_p)_{gas}$ es el calor específico del gas a presión constante, $kJ/m^3 \cdot ^\circ C$.

La entalpía de los productos de la combustión completa y con exceso de aire de 1 m^3 de combustible gaseoso a diferentes temperaturas, se reúnen en la ecuación 12:

$$H_{gas} = T_{gas} [V_{CO_2} \cdot (c_p)_{CO_2} + V_{SO_2} \cdot (c_p)_{SO_2} + V_{H_2O} \cdot (c_p)_{H_2O} + V_{O_2} \cdot (c_p)_{O_2} + V_{N_2} \cdot (c_p)_{N_2}], \quad (kJ/m^3) \quad (12)$$

Para mostrar el cálculo se elige una temperatura de $200 \text{ }^\circ C$ y un valor de coeficiente de exceso de aire 1.2. Los valores específicos de los productos de combustión se obtienen según la tabla termodinámica de calores específicos en función de la temperatura (Yunus A. Cengel et al, 2019), los valores individuales de los gases son:

$$(c_p)_{CO_2} = 1.8171 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C; (c_p)_{SO_2} = 1.9427 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C; (c_p)_{H_2O} = 1.5198 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C;$$

$$(c_p)_{O_2} = 1.3356 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C; (c_p)_{N_2} = 1.3105 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C$$

$$H_{gas} = 200 * [(0.91 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 1.8171 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C) + (0.002 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 1.9427 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C) + (2.04 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 1.5198 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C) + (0.37 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 1.3356 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C) + (8.65 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 1.3105 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C)] = 3314 \text{ kJ/m}^3$$

- *Efecto térmico de combustión completa con exceso de aire.*

El efecto térmico (ET) de la combustión completa es la suma de energías que entran en cámara de combustión, como aire caliente (E_{aire}), combustible precalentado (E_{comb}) y la energía del combustible ($E_{quim.comb}$). (Ver ecuación 13):

$$ET = E_{aire} + E_{comb} + E_{quim.comb}, \quad (kJ/m^3) \quad (13)$$

La energía que entra en la cámara de combustión del generador de vapor con aire precalentado es la diferencia de entalpía de aire caliente, $h_{a.c.}$, y la entalpía del aire a temperatura del medio ambiente, $h_{m.a.}$, (ver ecuación 14):

$$E_{aire} = h_{a.c.} - h_{m.a.} = V_{aire} (t_{a.c.} \cdot c_{p.a.c.} - t_{m.a.} \cdot c_{p.m.a.}) \quad (14)$$

Se debe tener en cuenta que $V_{aire} = \alpha V_{aire}^\circ$. A efectos de cálculo, el coeficiente de exceso de aire será 1.2 y las temperaturas de aire caliente y del medio ambiente serán $100 \text{ }^\circ C$ y $25 \text{ }^\circ C$ respectivamente. Los calores específicos del aire se obtienen según las tablas termodinámicas (Yunus A. Cengel et al, 2019):

$$c_{p.a.c.} = 1.3021 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C \text{ a temperatura de aire } 100 \text{ }^\circ C; c_{p.m.a.} = 1.2990 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C \text{ a temperatura de aire a } 25 \text{ }^\circ C$$

$$E_{aire} = 1.2 \cdot 8.73 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot [(100 \text{ }^\circ C \cdot 1.3021 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C) - (25 \text{ }^\circ C \cdot 1.2990 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ C)] = 1024.1 \text{ kJ/m}^3$$

Los combustibles gaseosos en la industria moderna se queman sin calentamiento y, por esta razón, la energía física de combustible (E_{comb}) es igual a cero.

$E_{\text{quim.comb.}}$ es igual al Poder Calorífico Inferior (PCI), siendo esta la cantidad de energía que se libera en la combustión completa de 1 m^3 (a condiciones de referencia) de combustible gaseoso y no incluye el calor latente de vaporización de agua que se forma en la combustión (ver ecuación 15).

$$PCI = 0,01 \left[(PCI_{H_2} \cdot) + (PCI_{H_2S} \cdot H_2S) + (PCI_{CO} \cdot CO) + \left(\sum PCI_{C_mH_n} \cdot C_mH_n \right) \right], (kJ/m^3) \quad (15)$$

Los poderes caloríficos inferiores de los gases que componen el combustible gaseoso se encuentran (Thermal design for power boilers,1998).

$$PCI = 0.01[(10790 \text{ kJ/m}^3 \cdot 10.8) + (23370 \text{ kJ/m}^3 \cdot 0.2) + (12640 \text{ kJ/m}^3 \cdot 0.4) + (35880 \text{ kJ/m}^3 \cdot 84.8) + (59060 \text{ kJ/m}^3 \cdot 2.2) + (64360 \text{ kJ/m}^3 \cdot 0.5) + (93180 \text{ kJ/m}^3 \cdot 0.1)] = 33403 \text{ kJ/m}^3$$

Sustituyendo valores, el efecto térmico será:

$$ET = 1024.1 \text{ kJ/m}^3 + 0 + 33403 \text{ kJ/m}^3 = 34427 \text{ kJ/m}^3$$

El poder calorífico superior (PCS) asume que todo el vapor producido durante la combustión completa se condensa y el calor liberado se agrega al PCI. El calor latente (CL) del vapor de agua de los productos de la combustión se calcula por la ecuación 16:

$$CL = V_{\text{agua}} \cdot \frac{h_{fg}}{v_g}, \quad (kJ/m^3) \quad (16)$$

V_{agua} es el volumen de vapor de agua de los productos de la combustión completa al quemar 1 m^3 de combustible, m^3/m^3 y se forma de agua de combustible, agua de aire húmedo y agua al quemar hidrógeno de combustible. h_{fg} y v_g son la entalpía y el volumen específico del vapor saturado, kJ/kg y m^3/kg . Según tabla termodinámica en (Yunus A. Cengel et al, 2019), a la presión de 101.3 kPa: $h_{fg}=2256.5 \text{ kJ/kg}$; $v_g=1.6734 \text{ m}^3/\text{kg}$

Entonces, el poder calorífico superior se expresa con la ecuación 17:

$$PCS = PCI + V_{\text{agua}} \cdot \frac{h_{fg}}{v_g}, \quad (kJ/m^3) \quad (17)$$

$$PCS = 33403 \text{ kJ/m}^3 + 2.04 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \frac{2256.5 \text{ kJ/kg}}{1.6734 \text{ m}^3/\text{kg}} = 36150 \text{ kJ/m}^3$$

- *Temperatura adiabática en el proceso de combustión completa.*

En el proceso de combustión a presión constante toda la energía realizada en la cámara de la combustión (ET) se transforma a entalpía de los productos de la combustión (H_{gas}). La temperatura adiabática (T_a) es la temperatura teórica del medio de trabajo en un volumen de control que pasa por un proceso adiabático (sin intercambio de calor con los alrededores). Para determinar la temperatura adiabática (T_a) se emplea la gráfica $H_{\text{gas}}=f(T_{\text{gas}})$ donde $H_{\text{gas}}=ET$.

Resumen de resultados

En la tabla 1 se presentan los diferentes volúmenes de los productos de la combustión considerando todos los coeficientes de exceso de aire calculados.

Volúmenes	Unidades	$\alpha=1$	$\alpha=1.1$	$\alpha=1.2$	$\alpha=1.3$
V_{aire°	m^3/m^3	8.73	8.73	8.73	8.73
V_{SO_2}	m^3/m^3	0.002	0.002	0.002	0.002
V_{CO_2}	m^3/m^3	0.91	0.91	0.91	0.91
V_{N_2}	m^3/m^3	6.90	7.77	8.65	9.52
$V_{\text{H}_2\text{O}}$	m^3/m^3	2.01	2.02	2.04	2.05
V_{O_2}	m^3/m^3	0	0.18	0.37	0.55
V_{gas}	m^3/m^3	9.82	10.9	11.96	13

Tabla 1. Resultados de volúmenes de los productos de combustión.

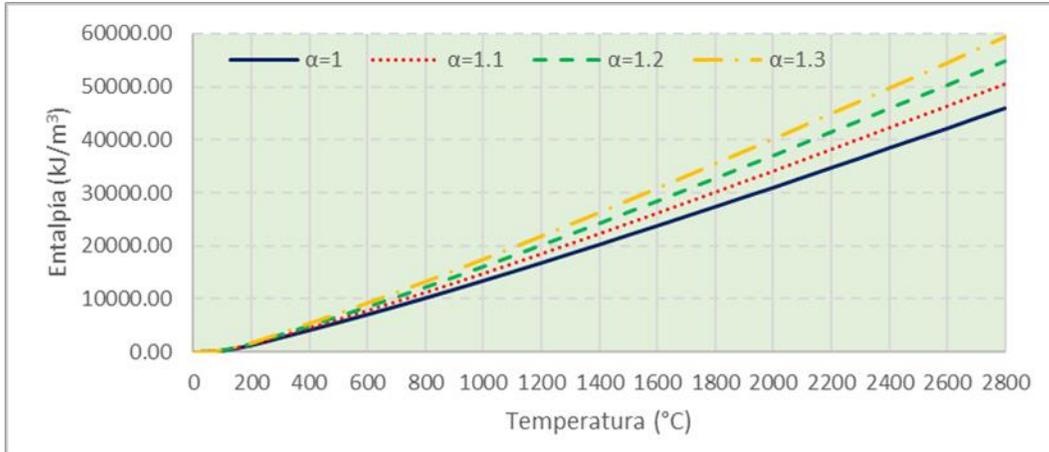


Figura 1. Variación de la entalpía en función de la temperatura de los productos de combustión

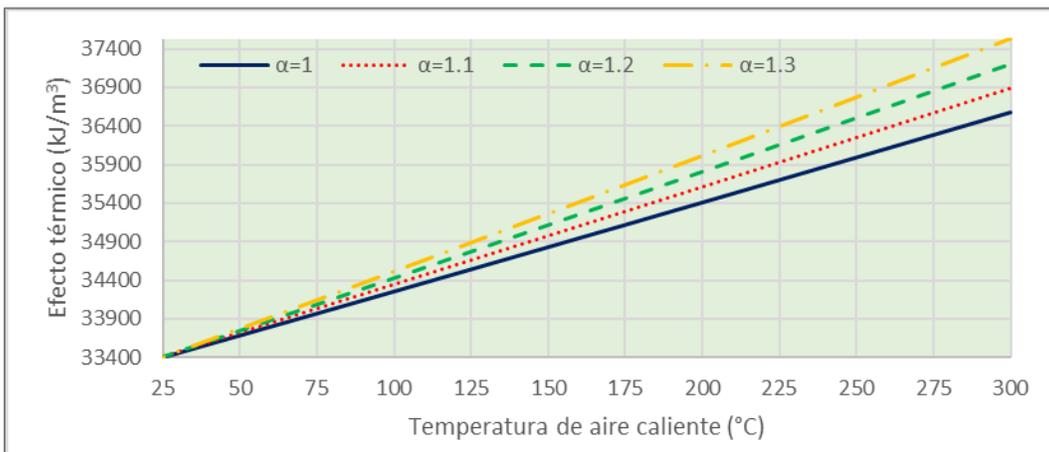


Figura 2. Resultados del Efecto térmico en función de la temperatura de aire.

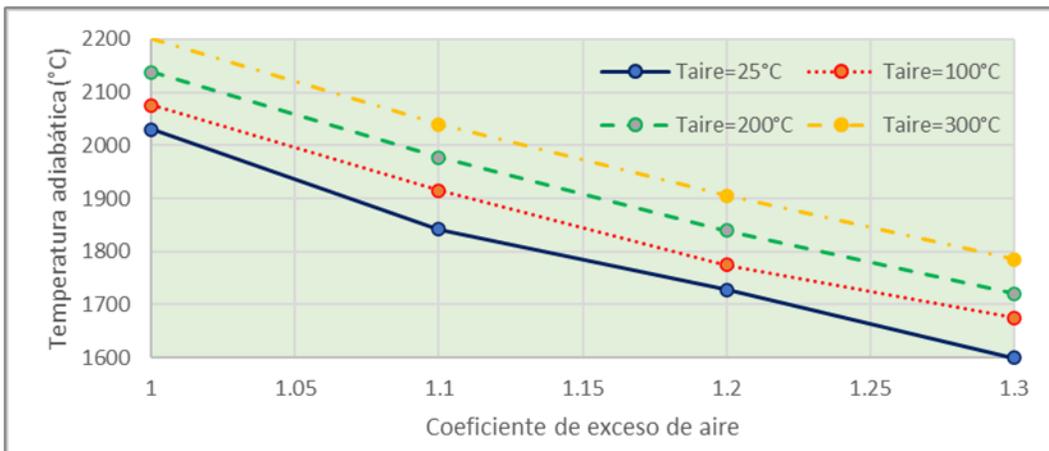


Figura 3. Temperaturas adiabáticas en función del coeficiente de exceso de aire y su temperatura.

Análisis de Resultados

En la figura 1 se observa la variación de la entalpía de los productos de combustión en función de diferentes temperaturas para los coeficientes de exceso de aire elegidos. Se muestra que existe una clara proporcionalidad de la temperatura de los productos con respecto a la entalpía y, además, el exceso de aire contribuye también a que esta última incremente debido a que se forman mayores volúmenes de productos de combustión. Lo anterior se evidencia en la tabla 1, donde la combustión con coeficiente de exceso de aire igual a 1.3 ($\alpha=1.3$) es la que posee mayores valores. Sin embargo, hay que destacar que independientemente del aire en exceso, los productos de CO_2 y SO_2 no se ven alterados.

En la figura 2 se presenta como varía el efecto térmico en función de la temperatura del aire para los distintos coeficientes de exceso de aire, siendo posible notar que a mayor temperatura del aire entrante a la cámara de combustión mayor será el efecto térmico final. Para el caso del aire en exceso igual a 1.3, el incremento del efecto térmico fue del 10%, mientras que para el caso estequiométrico ($\alpha=1$) el aumento fue de alrededor del 9%.

En la figura 3 se presentan las temperaturas adiabáticas en función del coeficiente de exceso de aire considerando la temperatura de aire de combustión, donde la temperatura adiabática es inversamente proporcional al coeficiente de exceso de aire debido a que existe mayor volumen de fluido con el cual se tiene que transferir calor. Por otro lado, para un coeficiente de exceso de aire fijo, la temperatura de aire entrante influirá en la temperatura de combustión (a mayor temperatura de aire mayor es la temperatura adiabática), por ejemplo, para el caso del exceso de aire igual a 1, la temperatura adiabática ronda los 2030 °C para aire entrante a 25 °C, mientras que para aire a 300 °C la temperatura de llama adiabática es de 2200 °C.

Conclusiones

En este artículo se determinaron los volúmenes de los productos de la combustión de un combustible gaseoso a condiciones de referencia normales. De los resultados se observa que los volúmenes aumentan directamente proporcional al incremento del coeficiente de exceso de aire del generador de vapor. De los resultados obtenidos, se observa que la entalpía de los productos de la combustión aumenta directamente proporcional a la temperatura de éstos. En cuanto a los resultados del efecto térmico se observa que siempre crece al aumentar la temperatura del aire precalentado en el generador de vapor. Los resultados obtenidos de la temperatura adiabática del horno son necesarios para realizar estimaciones de la formación de NO_x en generadores de vapor.

Referencias

1. G. Jarquin López, Georgiy Polupan. Metodología de Cálculo de la Combustión Completa de Combustibles Gaseosos. Memorias del Congreso Internacional Academia Journals, Celaya 2021, México.
2. Yunus A. Çengel. *Termodinámica*. Novena Edición. Ed. McGraw Hill. E.U.A, 2019.
3. Thermal design for power boilers. Standard Method. Sankt-Petersburg, CKTI-VTI, 1998. Traducción del idioma ruso.

Análisis de Caracteres Morfométricos de Infrutescencias Lignificadas de *Casuarina equisetifolia* L. y su Potencial de Producción de Semilla

Ing. Celia Guadalupe Pedroza Pedroza¹, Dra. Sofía Loza Cornejo², Dr. Luis Javier López Reyes³, Dr. Héctor Pérez Ladrón de Guevara⁴, Dr. Jesús Castañeda Contreras⁵, M. en C. Marbella Maribel De Santiago López⁶ e Ing. Paola Susana Alcaraz Tapia⁷

Resumen— *Casuarina equisetifolia* se caracteriza por poseer una alta producción de infrutescencias que en el proceso de su lignificación son dehiscentes y liberan las semillas para su dispersión y propagación exitosa. Conocer la variabilidad morfométrica de infrutescencias y evaluar la cantidad de semillas que pueden producir, es fundamental para el estudio de su biología. En este proyecto se determinaron las variables longitud, ancho, índice de redondez, masa y potencial de producción de semilla (PPS) de dos muestras (*L01* y *L02*) de infrutescencias lignificadas de casuarina. Se obtuvo la estadística descriptiva para todas las variables, pruebas de comparaciones de medias con 95% de confianza y correlaciones de Pearson. Se encontró que las infrutescencias son más largas que anchas; para la variable masa *L01* y *L02*, poseen coeficientes de variación relativamente altos (45.11% y 33.87 %, respectivamente); con relación al PPS, la media de *L01* es menor que la de *L02* ($P=0.00$).

Palabras clave— Casuarina, infrutescencias lignificadas, morfometría, potencial de producción de semilla.

Introducción

La demanda de recursos maderables ha aumentado considerablemente debido a su uso y aprovechamiento dentro de la sociedad, por lo que se requiere de una cantidad adecuada de semillas de la mejor calidad posible para asegurar la regeneración natural o artificial de los bosques. Esto es tan evidente, que en los programas de reforestación la recolecta de semilla es la base fundamental del proceso y se realiza preferentemente en los periodos de mayor producción de éstas (Márquez y Alba, 2003). El potencial de producción de semilla y las características morfométricas de los conos o infrutescencias lignificadas, son de suma importancia, pues son utilizadas para evaluar las propiedades físicas y biológicas de un lote específico para asignarle un valor (Bonner, 1993; Santos et al, 2018); además, son de gran utilidad para determinar la calidad y cantidad de semillas/escamas producidas en un área determinada. La casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.), originaria de Australia, Malasia y Polinesia (Vibrans, 2009), es una especie vegetal altamente invasora y con amplia distribución a nivel mundial y nacional; sin embargo, aunque sus poblaciones no han sido cuantificadas, se asume que se distribuyen ampliamente en diferentes hábitats (Thomson et al., 2018); aunque dichas poblaciones, no están catalogadas con algún tipo de riesgo (Barstow, 2019). Esta especie es utilizada en la reforestación principalmente, como barreras para el viento y con menor frecuencia como ornamentales. La casuarina se caracteriza también, por su alta producción de infrutescencias pedunculadas, globoso-teretes, inicialmente pubescentes cuando jóvenes, luego glabrescentes, las cuales albergan semillas (Izazola, 2021). Con base en lo anterior, en este trabajo se analizaron las características morfológicas, masa y potencial de producción de semilla de dos muestras de infrutescencias lignificadas de *C. equisetifolia* con el fin de conocer la existencia de variabilidad y, además, la correlación entre las variables analizadas.

¹ La Ing. Celia Guadalupe Pedroza Pedroza es Estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. celia.pedroza7778@alumnos.udg.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Sofía Loza Cornejo es Profesora Investigadora de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. sofialo@culagos.udg.mx

³ El Dr. Luis Javier López Reyes es Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. luis.lreyes@academicos.udg.mx

⁴ El Dr. Héctor Pérez Ladrón de Guevara es Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. hector.pladronguevara@academicos.udg.mx

⁵ El Dr. Jesús Castañeda Contreras es Profesor Investigador y Jefe del Departamento de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. jesus.castaneda@academicos.udg.mx

⁶ La M. en C. Marbella Maribel de Santiago López es Estudiante de Doctorado en Ciencia y Tecnología de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. desantiagomarbella@hotmail.com

⁷ La Ing. Paola Susana Alcaraz es Estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos, Lagos de Moreno, Jalisco. paola.alcaraz5647@alumnos.udg.mx

Descripción del Método

Obtención del material de estudio

Las infrutescencias lignificadas fueron recolectadas de dos árboles de *Casuarina equisetifolia* L., cuya identificación se basó en la descripción morfológica de Izazola (2021). Los árboles muestreados fueron etiquetados como CA1, ubicado en Carretera Jalisco 302, Lagos de Moreno-Unión de San Antonio (21°20'37" longitud Norte, 101°55'41" longitud Oeste y 1 870 msnm) con temperatura promedio de 26.21 °C; y árbol CA2 ubicado en la localidad "El Mosaico" (21°21'02" longitud Norte, 101°55'42" longitud Oeste y 1 870 msnm) con temperatura promedio de 27.74 °C (Google Earth, s.f). Ambas localidades en el municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, México. Los criterios cualitativos de selección de infrutescencias fueron: color verdoso a café oscuro, presentar dureza al tacto, no desprender sustancias líquidas al ejercer presión y tener por lo menos un par de brácteas abiertas.

Pretratamiento de infrutescencias lignificadas

Se realizó el tratamiento de limpieza y desinfección de infrutescencias lignificadas recolectadas para asegurar su calidad, para ello, se lavaron con agua corriente y jabón líquido al 1%; posteriormente, se colocaron en una tina de polipropileno capacidad 80 L, con una disolución 19:1 de agua destilada e hipoclorito de sodio al 5%, durante 30 minutos. Se escurrieron para luego secarse bajo el sol durante 6 horas a una temperatura promedio de 32.5 °C y humedad relativa promedio de 16% (valores determinados con un higrómetro digital Thermometer Humidity Monitor, modelo no. MC-42).

Caracteres morfométricos, masa y potencial de producción de semilla (PPS)

De la recolecta de infrutescencias lignificadas de casuarina, se realizó un muestreo simple (n=100 infrutescencias) por árbol. Posteriormente, se determinó con un calibrador digital de acero inoxidable marca Lion Tools®, la longitud y anchura en mm de cada infrutescencia lignificada de las muestras, para así, sustituir valores y determinar el índice de redondez, mediante la Ecuación 1; también se realizó la medición de la masa de cada una de ellas, utilizando una balanza analítica Adventurer AR2140, OHAUS y el potencial de producción de semilla (PPS) mediante la ecuación 2 (Bramlett et al., 1977; Landa et al., 2014), para ello se realizó el conteo de brácteas presentes en la infrutescencia lignificada con el apoyo de una lupa articulada con pinzas.

$$\text{Índice de redondez} = \frac{\text{Anchura}}{\text{Longitud}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

Índice de redondez = índice de redondez por infrutescencia.

Anchura = anchura de la infrutescencia, en milímetros.

Longitud = longitud de la infrutescencia, en milímetros.

$$\text{PPS} = \text{Total de brácteas} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

PPS= potencial de producción de semilla.

Total de brácteas= brácteas presentes en la infrutescencia lignificada.

Análisis estadístico.

Se obtuvieron los parámetros de la estadística descriptiva para todas las variables cuantitativas y pruebas de hipótesis t-student de pares de medias para ambas muestras al 95% de confianza, así como también una matriz de correlaciones de Pearson, utilizando el software SPSS Statistics 25, (IBM Corp, 2017) y Origin Pro 2022 (OriginLab Corporation, 2022) para la elaboración de gráficos.

Resultados y discusiones

Morfometría

Como se puede observar en el Cuadro 1, los valores de la media más altos para las variables longitud y anchura de las infrutescencias de este estudio, fueron para la muestra L02 ($P = 0.00$ y $P = 0.009$, respectivamente), mientras que para el índice de redondez el valor de la media fue mayor en L01 ($P=0.00$). Se encontró que la media de la longitud de L02 es mayor a los resultados que mencionó Landa *et al.*, (2014) y que corresponden a 12.21 ± 1.33 mm; mientras que, en el caso de la anchura, los valores establecidos por estos autores (10.74 ± 0.85 mm) son mayores que L01 (10.04

± 1.16 mm) y L02 (10.43 ± 1.15). Respecto a la forma de la infrutescencia, los valores obtenidos demuestran que las infrutescencias son más largas que anchas, ya que los valores promedio del índice de redondez oscilaron de 0.81 a 1.01 en las muestras L02 y L01, respectivamente. De este modo, se confirma que existen variaciones en dimensiones de estructuras vegetales de un árbol a otro, de la misma especie e inclusive dentro del mismo árbol, como lo estableció Esau (1976).

Cuadro 1. Comparación de caracteres morfométricos de dos muestras de infrutescencias lignificadas de *Casuarina equisetifolia* L.

Variables morfométricas	Muestra	$\bar{X} \pm S$	Mínimo	Máximo	CV
Longitud (mm)	L01	10.20 ± 1.97	6.36	15.18	19.29
	L02	$13.16 \pm 2.28^*$	6.84	17.31	17.31
Anchura (mm)	L01	10.04 ± 1.16	7.15	12.60	7.15
	L02	$10.43 \pm 1.15^*$	6.92	12.55	11.04
Índice de redondez	L01	$1.01 \pm 0.16^*$	0.67	1.43	15.80
	L02	0.81 ± 0.11	0.60	1.08	13.45

n=100 infrutescencias lignificadas de casuarina, por muestra. * = 95% de confianza de ser estadísticamente mayor.

Masa

Los valores de la media para esta variable fueron 0.21 g en L01 y 0.34 g en L02 (Cuadro 2), siendo de este modo, con un 95 % de confianza L02 mayor que L01 (P = 0.00) sin embargo, como se puede observar en la Figura 1, la masa mínima es de 0.03 g en L01 y la masa máxima le corresponde a L02 con un valor de 0.59 g; por lo que aún dentro de la misma muestra, la masa de las infrutescencias no es homogénea en L01 y L02, y por consiguiente poseen coeficientes de variación relativamente altos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Comparación de masa (g) de dos muestras de infrutescencias lignificadas de casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.).

Muestra	$\bar{X} \pm S$	Mínimo	Máximo	CV
L01	0.21 ± 0.10	0.03	0.52	45.11
L02	$0.34 \pm 0.11^*$	0.09	0.59	33.87

n=100 infrutescencias lignificadas de casuarina, por muestra. * = 95% de confianza de ser estadísticamente mayor.

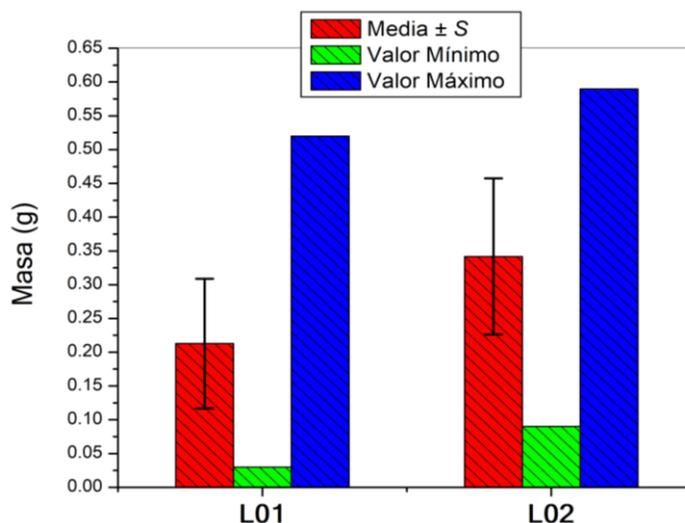


Figura 1. Comparación de la masa (g) de las muestras L01 y L02. Las barras rojas representan la media \pm desviación estándar, las verdes los valores mínimos y las azules los valores máximos. n = 100 infrutescencias por muestra.

Potencial de producción de semilla

La capacidad máxima que tiene una infrutescencia para conservar semillas completamente desarrolladas se le conoce como potencial de producción de semilla (PPS). Como se muestra en el Cuadro 3, con un 95% de confianza, la media de L01 es menor que la media de L02 ($P=0.00$). Además, ambas muestras presentadas en este estudio difieren a los valores publicados por Landa *et al.* (2014), pues en ambas son menores que 62.82 ± 10.98 semillas; por lo que existe diferencia significativa entre las infrutescencias de la misma especie. Como se puede observar, la capacidad de producción de semilla por infrutescencia lignificada de casuarina es elevada y esto sucede a expensas de la sobrevivencia, el crecimiento o la reproducción futura de la planta (Begon *et al.*, 2006). Esta característica es análoga al potencial biológico en *Pinus* y ha sido de interés de investigación. Bustamante *et al.* (2012), registraron que existe diferencia significativa en la producción de semillas para la especie de *Pinus engelmannii* comparando tres regiones del estado de Durango. Por otro lado, Alba *et al.* (2003), realizaron la comparación del potencial y eficiencia de producción de semilla de *Pinus hartwegii* Lindl. de dos procedencias en México, observando diferencias en ambas variables, lo cual sustenta que las diferencias de producción de semilla y potencial biológico pueden ser afectadas por diversos factores ambientales, fenotípicos o genotípicos (Spurr y Barnes, 1982; Santos *et al.*, 2018). Lo ya mencionado, favorece la adaptación de la especie de *P. engelmannii* (Conafor, 2014); en consecuencia, tiene mayor tolerancia a la modificación de los distintos factores que afectan o favorecen la producción de semilla como son la humedad, temperatura, precipitación, relación de nutrientes en los suelos y la polinización. Por otro lado, Márquez *et al.* (2005), analizaron la producción anual de semilla durante tres años y observaron que el potencial de producción de semilla de *Pinus greggii* varió en cada una de las cosechas, siendo la cosecha 2004 la más baja, con una media de 151.98 semillas por cono, mientras que la más alta corresponde a la cosecha 2003, que alcanzó una media de 170.93 semillas por cono. Además de los datos anteriores, las condiciones de temperatura causan un efecto de importancia, ya que pueden afectar el desarrollo vegetativo del cultivo, inducción floral (crecimiento y diferenciación de inflorescencias y flores), germinación del polen, formación del grano y maduración de las semillas (Loch *et al.*, 2004).

Cuadro 3. Comparación de Potencial de producción de semillas (PPS) de dos muestras de infrutescencias lignificadas de *Casuarina equisetifolia* L.

Muestra	$\bar{X} \pm S$	Mínimo	Máximo	CV
L01	43.37 ± 11.91	24.00	68.00	27.46
L02	58.53 ± 11.76*	30.00	80.00	20.09

$n=100$ infrutescencias lignificadas de casuarina, por muestra. *= 95% de confianza de ser estadísticamente mayor.

Correlación de pares de medias de Pearson

En el Cuadro 4 se muestran los valores de correlación de pares de medias de Pearson para las variables Longitud (mm), Anchura (mm), Índice de redondez (IR), Masa (g) y Potencial de producción de semilla (PPS); destaca la correlación longitud-masa por sus valores relativamente elevados para L01 y L02 (0.89 y 0.88, respectivamente); además, se tienen correlaciones altas a muy altas en anchura-masa. Por lo anterior, es probable que a medida que aumente la longitud y anchura de las infrutescencias lignificadas de casuarina, también aumentará su masa. Con respecto a las variables índice de redondez y PPS, se encontró que tienen una correlación inversa de moderada a muy alta (-0.74 en L01 y -0.56 en L02).

Cuadro 4. Matriz de correlación de pares de medias de Pearson para las variables morfométricas, masa y potencial de producción de semilla de dos muestras de infrutescencias lignificadas de *Casuarina equisetifolia* L.

	Muestra	Longitud	Anchura	IR	Masa	PPS
Longitud	L01	1	0.59 ^M	-0.75 ^{IA}	0.89 ^{MA}	0.70 ^A
	L02	1	0.70 ^A	-0.82 ^{IMA}	0.88 ^{MA}	0.66 ^A
Anchura	L01	0.59 ^M	1	0.05 ^{MB}	0.79 ^A	0.11 ^{MB}
	L02	0.70 ^A	1	-0.19 ^{IMB}	0.84 ^{MA}	0.49 ^M
IR	L01	-0.75 ^{IA}	0.05 ^{MB}	1	-0.45 ^{IM}	-0.74 ^{IA}
	L02	-0.82 ^{IMA}	-0.19 ^{IMB}	1	-0.54 ^{IM}	-0.56 ^{IM}
Masa	L01	0.89 ^{MA}	0.79 ^A	-0.45 ^{IM}	1	0.53 ^M
	L02	0.88 ^{MA}	0.84 ^{MA}	-0.54 ^{IM}	1	0.58 ^M
PPS	L01	0.70 ^A	0.11 ^{MB}	-0.74 ^{IA}	0.53 ^M	1
	L02	0.66 ^A	0.49 ^M	-0.56 ^{IM}	0.58 ^M	1

$n=100$ infrutescencias lignificadas de casuarina, por muestra. Las siguientes abreviaciones le corresponden al tipo de correlación: MA=muy alta; A=alta; M= moderada; B=baja; MB= muy baja; los valores que incluyen una I al inicio indican la existencia de una correlación inversa.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las infrutescencias lignificadas de *Casuarina equisetifolia* L. son más largas que anchas y poseen una amplia variación morfológica con una alta correlación positiva entre las variables longitud, anchura y masa. Se encontró que casuarina posee una alta y variable producción de semilla y además se demuestra que es distinto en árboles de la misma especie, de diferente sitio de recolecta, del mismo árbol e incluso de la misma rama.

Referencias

- Alba, J., Aparicio, A., Márquez, J. (2003). "Potencial y eficiencia de producción de semillas de *Pinus hartwegii* Lindl. de dos poblaciones de México". *Foresta Veracruzana* 5(1): 23-29.
- Barstow, M. (2019). "*Casuarina equisetifolia*". *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T16728404A16728408. Recuperado el 3 de octubre del 2020, de: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T16728404A16728408.en>
- Begon, M., Townsend, C., Harper, J. (2006). "Ecology: From Individuals to Ecosystems". Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Bonner, T. (1993). "Análisis de semillas forestales". *Serie de Apoyo Académico Núm. 47*. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 53 p.
- Bramlett, D.L., Belcher Jr, G., De Barr, G., Hertel, R., Karrfalt, C., Lantz, C., Miller, T., Wara, K., Yates III, H. (1977). "Cone analysis of southern pines". A Guidebook General Technical Report SE 13 USDA Forest Service. 28.
- Bustamante, V., Prieto, J. A., Álvarez, R., Carrillo, A., Corral, J. J., Merlín, E. (2012). "Factors affecting seed yield of *Pinus engelmannii* Carr. in three seed stands in Durango state, Mexico". *Southwestern Entomologist* 37(3): 351-359.
- Comisión Nacional Forestal (Conafor). (2014). "Fichas técnicas de *Pinus engelmannii*, *Pinus durangensis*". Recuperado el 14 de diciembre del 2021, de: <http://www.conafor.gob.mx>.
- Esau, K. (1976). "Anatomía Vegetal". Ed. Omega. Barcelona. 779.
- Google Earth, (s.f.). "Búsqueda. Carretera Jalisco 302, Lagos de Moreno, Jalisco, México y El mosaico, Lagos de Moreno, Jalisco, México". Recuperado el 28 de abril de 2021, de: <https://earth.google.com/>
- IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Izazola, P. (2021). "Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Casuarinaceae* R. Br". Departamento de Botánica. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. DOI: 10.22201/ib.978
- Landa, L. A., Alba, J., Mendizábal, L. D., Márquez, J., Rodríguez, M. C. (2014). "Potencial de Producción de Semillas y Germinación de *Casuarina equisetifolia* L". *Foresta Veracruzana*. Recursos Genéticos Forestales. Vol. 16 (1): 41-46.
- Loch, D.S., Adkins, S. W., Heslehurs, M.R., Paterson, M., Bellairs, S.M. (2004). "Seed Formation, Development, and Germination in Tropical and Subtropical Species". Oxon, UK.
- Márquez, J., Alba, J. (2003). "Importancia del análisis de conos en la actividad silvícola". *Memorias del 3er Simposio Internacional Sobre Recursos Naturales Bosque-Suelo Atmósfera*. Noviembre 17-19. Tlaxcala, Tlaxcala. 43 p.
- Márquez, J., Alba, J., Bárcenas, H. J. (2005). "Potencial de producción de semillas de *Pinus greggii* Engelm. en tres cosechas de una población ubicada en Carrizal Chico, Zacualpan Veracruz, México". *Foresta Veracruzana*. 7(2): 37-40.
- OriginLab Corporation (2022). Origin (Pro), Version 2022. Northampton, MA, USA.
- Santos, O. O., González, M. A., López, R. (2018). "Seed production and biological potential of three *Pinus* species in Durango". *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 9 (50). DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i50.264>
- Spurr, S. H., Barnes, B. V. (1982). "Ecología forestal". AGT Editor. México, D.F., México. 690 p.
- Thomson, L., Doran, J. and Clarke, B. (2018). "Trees for Life in Oceania: Conservation and Utilization of Genetic Diversity". *Australian Centre for International Agricultural Research*, Canberra.
- Vibrans, H. (2009). "*Casuarina equisetifolia*". *Malezas de México*. Recuperado el 9 de octubre del 2 de octubre del 2020, de: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/casuarinaceae/casuarinaequisetifolia/fichas/ficha.html>

Notas Biográficas

La **Ing. Celia Guadalupe Pedroza Pedroza** es egresada de la Licenciatura en Ingeniería Bioquímica y actualmente es estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología con Orientación en Biomédica en la Universidad de Guadalajara. Ha asistido a congresos nacionales y a webinarios internacionales. Su área de interés es la Ciencia de los Materiales de clase Biocompositos.

La **Dra. Sofia Loza Cornejo** es profesora e investigadora en el Centro Universitario de los Lagos de la Universidad de Guadalajara. Doctora en Ciencias (Botánica) por el Colegio de Postgraduados. Su área de investigación es Botánica Estructural y Funcional. Ha publicado artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales.

El **Dr. Luis Javier López Reyes** es profesor investigador en la Universidad de Guadalajara, tiene formación en el área de ingeniería con posgrados en matemática educativa (maestría) y matemáticas aplicadas (maestría y doctorado). Es autor de diversos trabajos de investigación publicados como artículos, capítulos de libro o libros y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

El **Dr. Héctor Pérez Ladrón de Guevara** es profesor investigador de la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de los Lagos. Tiene Maestría en Ingeniería Eléctrica y Doctorado en Ciencias Aplicadas por parte de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Es miembro del SNI y se dedica al estudio de materiales semiconductores y a la caracterización por Microscopía de Fuerza Atómica.

El **Dr. Jesús Castañeda Contreras** es profesor investigador, así como jefe del Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología en el Centro Universitario de los Lagos de la Universidad de Guadalajara. Tiene un Doctorado en Ciencias por la Universidad de Guanajuato en el Centro de Investigaciones en Óptica y es miembro del SNI. Su área de interés es la Ciencia de los Materiales y ha publicado 20 artículos de investigación en revistas internacionales indexadas con riguroso arbitraje y diez más como resultados de Congresos.

La **M. en C. Marbella Maribel de Santiago López** realizó su maestría en Ciencia y Tecnología con orientación en Biomédica. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales. Participa en redes de protección del agua y del territorio, además de pertenecer a diferentes grupos sociales. Actualmente estudia su doctorado en Ciencia y Tecnología con Orientación en Biomédica en la Universidad de Guadalajara.

La **Ing. Paola Susana Alcaraz Tapia** es egresada de la Licenciatura en Ingeniería Bioquímica y actualmente es estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología con Orientación en Biomédica en la Universidad de Guadalajara. Ha realizado trabajos de investigación sobre l

Sistema de Monitoreo y Control de Temperatura en una Cámara de Envejecimiento de Plásticos

Jose Luis Peña Mejia¹, Dra. Irma Martínez Carrillo²,
Dr. Carlos Juárez Toledo³ y Dra. Ana Lilia Flores Vásquez⁴

Resumen—Ante los grandes cambios climáticos que ha generado la contaminación por el hombre y el consumismo de artículos u objetos desechables, diversas organizaciones a nivel mundial han buscado la participación en la sociedad para desarrollar un consumo responsable basado en reciclar, reutilizar y reducir. La gran importancia que representa el uso del plástico, su alto consumo y su poca reutilización conlleva a problemas drásticos ambientales, ya que solo una mínima parte de los productos fabricados tiene una segunda oportunidad de vida, por lo que la contaminación que genera permite buscar nuevas alternativas para disminuir su tiempo de vida y su pronta descomposición en el medio ambiente.

En este trabajo se desarrolla un procedimiento para el monitoreo y control de temperatura, el cual permite recrear la degradación del material en condiciones controladas que representan los factores climáticos naturales, dentro de una cámara de envejecimiento de plásticos, con la finalidad de recopilar datos de degradación de polímeros a partir de sus características moleculares.

Palabras clave— Sistema de monitoreo y control, Automatización, Practicidad, Medio ambiente

Introducción

Los tiempos han cambiado. La manera en que hacemos las cosas hoy es diferente. El énfasis está en la automatización, la alta producción y la reducción de costos. Existe una creciente demanda de piezas de alta resolución con formas intrincadas. La conciencia del consumidor, un tema totalmente ignorado por los fabricantes una vez, ahora es un área importante de preocupación. Junto con estos requisitos, nuestras prioridades también han cambiado. Al diseñar una máquina o un producto, la primera prioridad en la mayoría de los casos es la seguridad y la salud. Ahora se requiere que los fabricantes y proveedores cumplan con una variedad de estándares y especificaciones. Obviamente, confiar simplemente en la experiencia pasada y en la calidad de la mano de obra simplemente no es suficiente [1].

La creciente automatización de los complejos sistemas de producción necesita la automatización de componentes que sean capaces de adquirir y transmitir información relacionada con el proceso de producción. Los sensores cumplen con estos requerimientos, y por ello se han convertido en los últimos años en componentes cada vez más importantes en la tecnología de medición y en control en bucle cerrado y abierto. Los sensores proporcionan la información al control en forma de variables individuales del proceso [2]. Las aplicaciones de la sensoria están presentes actualmente en innumerables aspectos de nuestra vida cotidiana, no serían posibles sin los sensores, sin la capacidad que estos ofrecen de medir las magnitudes físicas para su conocimiento o control, muchos de los dispositivos electrónicos no serían más que simples curiosidades de laboratorio [3].

Los instrumentos de control empleados en las industrias de procesos tales como química, petroquímica, alimentación, metalúrgica, energética, textil, papel, etc., tienen su propia terminología; los términos empleados definen las características propias de medida, de control, las estáticas y las dinámicas de los diversos instrumentos utilizados [4]. En este caso, para los equipos de envejecimiento acelerado empleados en dichas industrias se tiene como referencia algunas existentes en el mercado como se muestran en el cuadro 1.

¹ Jose Luis Peña Mejia es pasante de la carrera estudiante de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, México, jpenam755@alumno.uaemex.mx (**autor corresponsal**)

² Dr. Carlos Juárez Toledo es Profesor de Tiempo Completo de la licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, cjuarez@uaemex.mx

³ Dra. Irma Martínez Carrillo es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de México, imartinezca@uaemex.mx

³ Dra. Ana Lilia Flores Vásquez es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Plásticos en la Universidad Autónoma del Estado de México, alfloresv@uaemex.mx

⁴ Dra. Ana Lilia Flores Vásquez es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Plásticos en la Universidad Autónoma del Estado de México, alfloresv@uaemex.mx

Tipo de lámpara	Total, de muestras	Tiempo de vida	Ejemplar
Espectro completo de 1800W arco xenón enfriada por aire	17 muestras de 51 mm x 102 mm	Las lámparas duran 1500 horas	
1800W máximo UVA-340	48 muestras 75 mm x 150 mm	Las lámparas duran 8,000 horas	
Cámara interna para ciclos de temperatura rápida	160 paneles de ensayo de 75 mm x 150 mm	----	

Cuadro 1. Tipos de cámaras de envejecimiento [5]

El control del factor temperatura es de suma importancia pues tiene influencia en la velocidad con la que se degradarán los polímeros, por lo cual la determinación del rango de valores en el comportamiento del proceso de envejecimiento en los plásticos permitirán generar detalles de innovación, eficiencia y reducción de costos en su implementación practica así se minimizaran las limitaciones de acceso a este tipo de tecnología en las instituciones educativas , con lo que respecta de forma tradicional en el control existente se muestra de manera gráfica en las figuras 1 y 2.

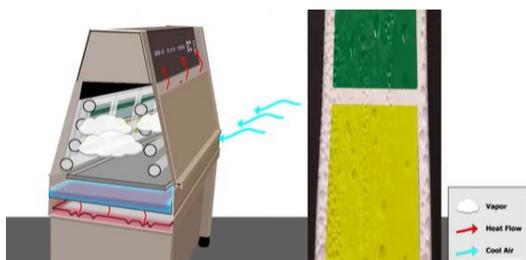


Figura 1. Proceso tradicional de condensación.



Figura 2. Posicionamiento interno de la cámara de envejecimiento.

Este trabajo surge de la necesidad de mantener un mayor control en el proceso de envejecimiento de los plásticos, teniendo como variable inicial el tiempo de exposición a la luz emitida por un foco de radiación infrarroja y de lámparas UV contemplando mayores detalles, los cuales permitan tener un decremento en las limitaciones de acceso para el análisis de los materiales ya que actualmente una gran cantidad de empresas dedicadas a la fabricación a base de polímeros tienen que recurrir a procesos externos altamente costosos. Dicho estudio convencionalmente se lleva a cabo a través de una cámara de envejecimiento acelerado, el cual es un dispositivo que reproduce el daño causado por la luz solar, la lluvia y el rocío ejercido sobre el plástico.

Uno de los elementos más importantes dentro de las cámaras de envejecimiento tradicionales es el control de temperatura dentro de una superficie cerrada la cual tiene que ser controlada por medio de sensores que mantengan, un rango específico sin afectar los demás componentes del sistema y así lograr un procedimiento seguro, el ambiente de la cámara tendrá que ser monitoreado para garantizar las condiciones óptimas que las probetas de plástico requieran y así puedan desarrollar características ideales para su posterior valoración. Lo anterior puede resolverse con la implementación de un sistema retroalimentado mediante la programación robusta de sensores con características metálicas y de bajo coste controladas mediante un microprocesador.

Desarrollo

Una cámara de envejecimiento permite aproximar las condiciones ambientales que intervienen en un proceso degenerativo de los plásticos, como se muestra en la figura 3.

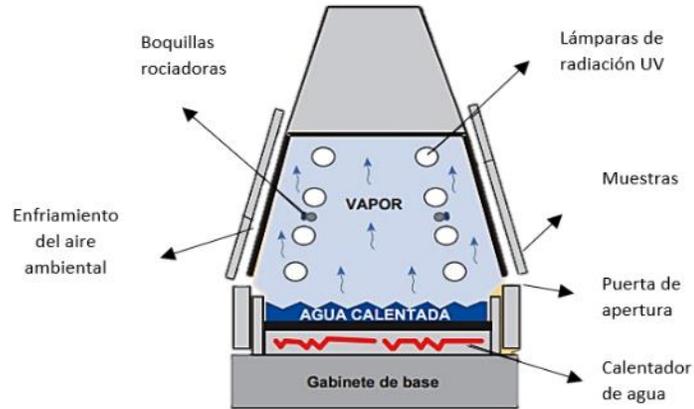


Figura 3. Sistemas de control de una cámara de envejecimiento [6].

Un sistema de monitoreo de temperatura consiste en la adquisición de la información realizada por un elemento (sensor), así también del procesamiento de la información recabada y de la presentación de los resultados, de forma que pueda ser perceptible por nuestros sentidos, este sistema se muestra en la figura 4.

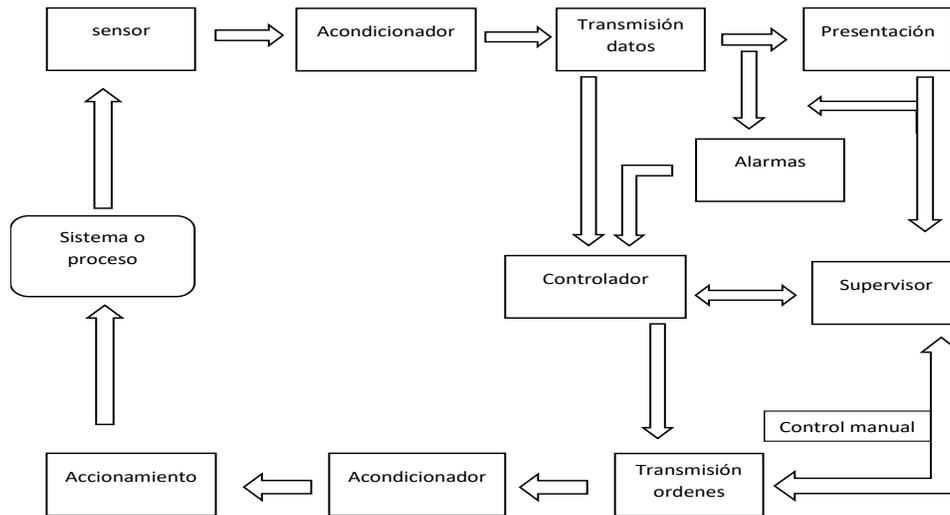


Figura 4. Estructura general de un sistema de control [7].

Mediciones

Los instrumentos para sensar la temperatura suelen aprovechar distintos fenómenos característicos y propios de los materiales con los cuales se fabrican, fenómeno que se producen cuando son sometidos a la influencia de la energía térmica, entre los que destacan los siguientes:

- Radiación suministrada por el material.
- Fuerza electromotriz generada por la unión de dos metales de diferentes propiedades.
- Cambio en el valor de la resistividad de un material.
- Cambio en el estado del material, así como en el volumen mismo.

Se propone una medición de temperatura por medio de termopar o termocupla de tipo J la cual consiste básicamente en un par de conductores (etiquetados como A Y B), los cuales tienen diferentes propiedades; en general, estos conductores son metálicos y se encuentran unidos entre si formando un bucle o circuito, donde dichas uniones están sometidas a diferentes temperaturas. En estas circunstancias se genera una corriente eléctrica a través del circuito como se muestra en la figura 5. En este caso, para el conductor positivo se utiliza hierro y para la parte negativa constatan. En este termopar es posible medir temperaturas superiores a 350°C.

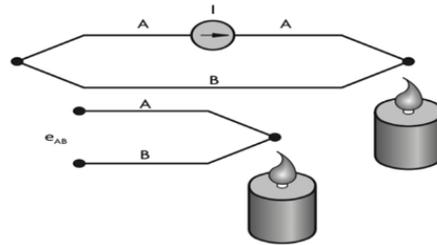


Figura 5. Sensores y Actuadores [8].

El diseño propone comparar el ambiente de los ensayos delimitados por la norma ASTM D-4329 para optimizar el trabajo experimental, proponiendo la ubicación de los transductores con una inclinación de 45°, permitiéndole obtener mayor fidelidad en la recolección de datos estando situados en la parte superior de la cámara de envejecimiento, la cual por su diseño permite que la radiación térmica emitida por un cuerpo por unidad de tiempo y unidad de superficie sean de mayor homogeneidad reduciendo el número de elementos de control de la temperatura, de igual manera intervienen los emisores de radiación UV e Infrarroja, para evaluar el efecto sobre las propiedades térmicas de los polímeros, por lo que la cámara de envejecimiento consta de las partes de la figura 6 y el cuadro 2.

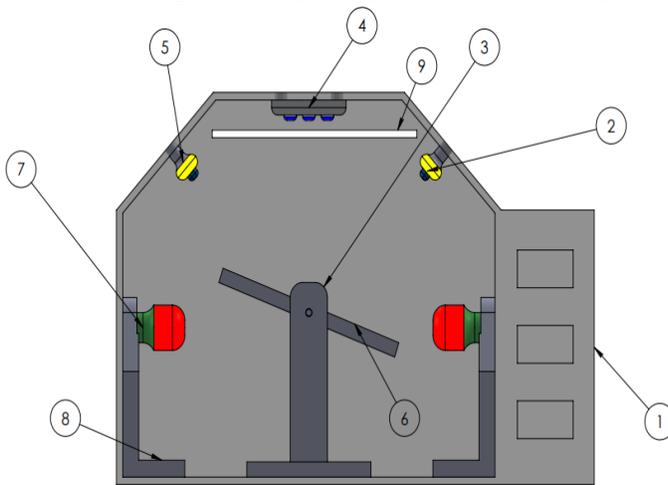


Figura 6. Propuesta de cámara de envejecimiento.

N.ºDe Elemento	N.ºDe Pieza	Cantidad
Controlador (Arduino)	1	1
Sensor Termopar J	2	2
Soporte de probeta	3	1
Módulo de luz UV	4	1
Rociador de agua	5	4
Sistema rotativo de probetas.	6	1
Focos IR	7	2
Soportes de focos IR	8	2
Ventila	9	2

Cuadro 2. Elementos de control de temperatura.

Resultados

Las pruebas realizadas se llevaron a cabo en dos tipos de probetas las cuales proporcionar información acerca de la caracterización de sustancias y/o el material como se describen en las figuras 7, 8 y en el cuadro 3.

Probeta	Material	Usos
1	Polipropileno	Artículos textiles, envases, tuberías, dispositivos médicos y componentes automovilísticos.
2	Policloruro de vinilo	Revestimiento de cables, tubos de agua potable, ventanas, puertas, persianas, botellas, frascos, popotes, calzado y tapicería automotriz.

Cuadro 3. Uso cotidiano de los Polímeros.



Figura 7. Probeta 1 de Polipropileno.



Figura 8. Probeta 2 de Policloruro de Vinilo.

Para controlar la temperatura, se trabaja bajo la norma ASTM D-4329, que establece un ciclo de envejecimiento completo que consta de 12 horas, por otro lado, Bahena propone dividir un ciclo en microciclos que se divide en 4 secuencias con diferentes: ciclos de encendido de las lámparas, temperaturas y minutos de funcionamiento como se muestra en el cuadro 4.

Secuencia	Temperatura	Tiempo	P1	P2
Amanecer	60 ± 3°C	20 min	ON	OFF
Medio Dia	60 ± 3°C	20 min	ON	ON
Atardecer	60 ± 3°C	20 min	OFF	ON
Anocheecer	50 ± 3°C	30 min	OFF	OFF

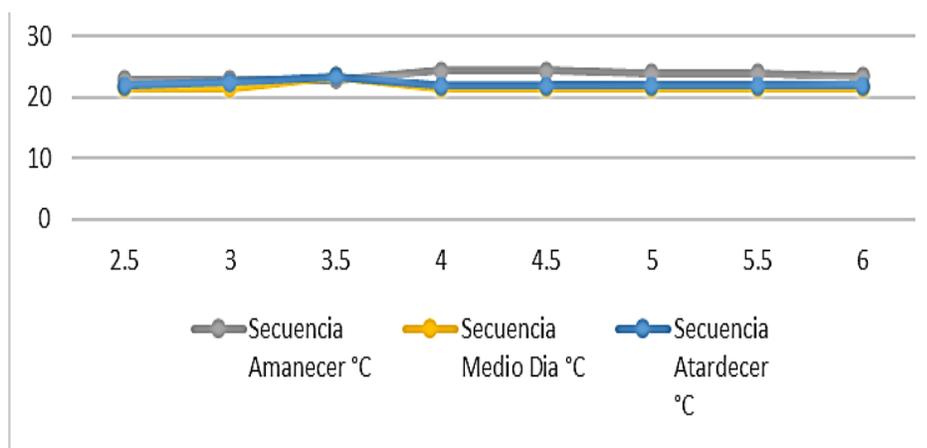
Cuadro 4. Características de un ciclo de la cámara de envejecimiento [9].

Con el desarrollo del sistema de monitoreo, se pudo observar que la temperatura dentro de la cámara varia de manera amortiguada con respecto a la exposición a la radiación dado a que las condiciones del ensayo están dadas para provocar la mayor fatiga posible en periodos más cortos, de esta manera los resultados obtenidos son los mostrados en el cuadro 5.

Tiempo	Amanecer (°C)	Medio Dia (°C)	Atardecer (°C)
2.5	22.97	21.51	21.99
3	22.97	21.51	22.48
3.5	22.97	23.46	23.46
4	24.44	21.51	21.99
4.5	24.44	21.51	21.99
5	23.95	21.51	21.99
5.5	23.95	21.51	21.99
6	23.46	21.51	21.99

Cuadro 5. Mediciones obtenidas por secciones de prueba.

En la Grafica 1, se muestra la evolución de la temperatura del cuadro 5.



Grafica 1. Evolución de la temperatura dentro de la cámara de envejecimiento.

Comentarios Finales

El principal interés de este artículo ha sido el mostrar un panorama general de un modelo de utilidad para conocer sobre la posible degradación de un plástico ante condiciones ambientales propiciadas por una cámara de envejecimiento, considerando como principal elemento las condiciones de temperatura dando la oportunidad de desarrollo en la investigación de este y otros elementos que podrían interferir en la búsqueda de componentes que permitan la misma utilidad de los polímeros con un tiempo de vida más corto.

Con la finalidad de ampliar el área de aplicación del sistema se propone realizar trabajos futuros en base a las áreas de mejora encontradas en el sistema:

- Desarrollar dentro del programa y la aplicación, los ajustes necesarios para que el sistema sea capaz de ajustarse a diferentes tipos de materiales.
- Desarrollar la aplicación de forma industrial para permitir una mayor valoración de elementos.
- Implementar en el sistema la capacidad de recabar una base de datos la cual le permita ser autónomo en un futuro.

Referencias

- [1]. Shash Vishu (2007). "Handbook of Plastics Testing and Failure Analysis", Wiley-Interscience, ISBN: 978-0471671893.
- [2]. F. Ebel, S. Nestel (1993). "Sensores para la técnica de procesos y manipulación", ISBN 3-8127-3047-2.
- [3]. Pallas Areny, Ramon (2007). "Sensores y acondicionadores de señal", Alfaomega Marcombo, ISBN: 9788426713445.
- [4]. Creus Sole, Antonio (2011). "Instrumentación Industrial", Alfaomega, ISBN: 978-607-707-042-9.
- [5]. Aztek - Cleveland, O. (2019). Cámara de envejecimiento acelerado QUV || Q-Lab || Q-Lab. (online: Q-lab.com Available at: <https://www.q-lab.com/es-es/products/quv-weathering-tester/quv> (Accessed 8 Jun. 2019).
- [6] Orozco Espinoza D., 2007. Diseño y construcción de una cámara de envejecimiento acelerado por temperatura para polímeros, Instituto Politécnico Nacional, <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7338/OROZCO%20ESPINOSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [7]. S. Nise. Norman (2004). "Sistemas de Control para Ingeniería", ISBN: 9789702402541.
- [8]. Ramírez Corona, German, Abarca Jiménez Stephany, Griselda, Carreño Mares, Jesús (2014). "Sensores y Actuadores. Aplicaciones con Arduino", Grupo Editorial Patria, ISBN: 978-607-438-936-4.
- [9]. Estandar ASTM D-4329 (99) International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States.

Notas Biográficas

El **Pasante Jose Luis Peña Mejía** es egresado de la carrera en Ingeniería en Producción Industrial de la UAEMex.

El **Dr. Carlos Juárez Toledo** obtuvo su título de Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV, Unidad Guadalajara, 2003 y 2008 respectivamente, desarrollo una estancia doctoral en el departamento de Eléctrica y Computación de NU, Boston, Massachusetts en 2005 y una estancia posdoctoral en la Facultad de Ingeniería Eléctrica en la UNAM en 2008-2009. Actualmente es profesor de tiempo completo en la UAEMex.

La **Dra. Irma Martínez Carrillo** obtuvo su título de Maestría y Doctorado en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV, Unidad Guadalajara, 2003 y 2008 respectivamente, Ganadora de los certámenes nacionales de tesis en el área de Informática y Control a nivel Maestría y Doctorado en 2005 y 2009. Actualmente es profesora de tiempo completo en la UAEMex.

La **Dra. Ana Lilia Flores Vázquez** obtuvo su título de Maestría y Doctorado en Ciencias (Física) por el Instituto de Física, UNAM en el 2005 y 2007. Profesor de Asignatura, facultad de Ciencias UNAM, Profesor de Asignatura, Unidad Académica Profesional Tianguistenco, UAEMéx 2010- Actualmente es profesora de tiempo completo en la UAEMex.

Vulneración al Derecho Humano al Agua y a la Salud por Falta de Abastecimiento en Cintalapa, Chiapas

Mtro. Darinel Pérez Gómez¹, Dra. Yolanda Castañeda Altamirano²,
Dr. José Adriano Anaya³

Resumen - Este trabajo se relaciona con las afectaciones al derecho a la salud de una comunidad en Cintalapa, Chiapas, que no tiene acceso al agua potable para su uso doméstico y consumo cotidiano. Con el propósito de conocer las afectaciones a la salud de los habitantes se realizó un estudio de tipo observacional exploratorio y descriptivo. La muestra estuvo conformada por hombres y mujeres y se utilizó un nivel de confianza del 90%. Los resultados indicaron que el 44.4% eran hombres y el 55.6% mujeres, de los cuales el 58% solo contaban estudios de primaria. Entre sus principales preocupaciones señalaron las económicas (84%), de salud (77.8%), la alimentación (69.1%) y lo ambiental (67.9%). Un 12.3% refirió haber tenido hepatitis, un 12.3 cólera y un 12.3 cáncer. El Estado mexicano a través del Ayuntamiento no ha garantizado el acceso y abastecimiento de agua potable cuestión que es indispensable para que cada persona goce de buena salud y una vida digna como lo refiere el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, derivado de lo cual incurre a violaciones de derechos humanos y afectan la dignidad de las personas.

Palabras claves- Derechos Humanos, Acceso al agua, Afectaciones a la Salud, poblaciones vulnerables.

Introducción

En México es muy frecuente que muchas comunidades presenten problemáticas relacionadas con del acceso al agua y a la salud; son problemas que afectan de forma directa la vida y salud de la población por no contar con el suministro del agua potable y en algunos casos si las tienen, el vital líquido no cumple con los estándares de calidad para su consumo y uso doméstico, como se menciona en la Observación General N° 15:

El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica (párr. 2)

No obstante, contrarrestar dichas situaciones, se torna en un gran reto para las entidades federativas en virtud de que se tiene que garantizar que los municipios (conformados por colonias) obtengan el suministro adecuado de agua potable, drenaje y alcantarillado. Si bien lo antes mencionado, es responsabilidad del Estado mexicano porque ha firmado y ratificado convenios internacionales mediante los que se obliga al cumplimiento de los derechos humanos, son los ayuntamientos las instancias responsables de la prestación de este servicio y son los que deben facilitar los medios para el acceso al agua potable para el servicio común de las personas, como hace mención la Carta Magna en su artículo 115, párrafo III, Constitucional “los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguiente: Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales” (CPEUM, 2021, p. 119).

El “acceso al agua”, es uno de los diversos derechos humanos que todas las personas poseen, así como los derechos a la salud, el derecho a la vida, el derecho a un medio ambiente sano, el derecho a una vida digna, por mencionar algunos. Sin embargo, lo que es importante señalar que, el Estado mexicano tiene la obligación de salvaguardar los derechos humanos de la población y que los ayuntamientos municipales cumplan con la función de hacer posible el acceso de los servicios básicos como lo es el suministro de agua de calidad, y la atención a la salud atendiendo a la interdependencia de derechos y a las obligaciones de respeto y garantía contempladas en las fuentes normativas del derecho internacional.

La falta de garantías y consecuentemente las violaciones a derechos humanos que se han identificados a través de los instrumentos internacionales como es el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales del Protocolo de San Salvador en su Artículo 10.1, que dice, “Toda persona tiene derecho a la salud, entendida como el disfrute del más alto nivel de bienestar físico, mental y social” (Protocolo de San Salvador, p. 5); por otra parte, el Comité de Derechos Humanos

¹ Darinel Pérez Gómez es Maestro en Defensa de los Derechos Humanos egresado del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la seguridad CECOCISE- UNACH. adven7.darinel@hotmail.com

² Yolanda Castañeda Altamirano es Profesora del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad, CECOCISE-UNACH. caalyo@hotmail.com (autor corresponsal)

³ El Dr. José Adriano Anaya es Profesor del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad, UNACH, Chiapas. j_adriano11@yahoo.com

en la Observación general No. 31 menciona que en materia de salud, los servicios deben de estar al alcance de toda la población atendiendo a los factores que la determinan, entre ellos, el acceso y saneamiento del agua potable (Serrano, 2013).

Como caso real para fines de este artículo, se hace mención al ejido Rosendo Salazar, del municipio de Cintalapa, Chiapas, el cual pertenece a la reserva de la biosfera de la sepultura y se encuentra ubicado en la Región Il Valles Zoque de Chiapas, donde colinda con el municipio de Arriaga del mismo estado. Se hace mención del ejido por circunstancias obvias, ya que dicho lugar presentó la problemática del acceso al agua potable desde el año 2016, por lo consiguiente los derechos humanos de las personas de la comunidad han sido vulnerados por el ayuntamiento municipal de Cintalapa, aún y cuando en este contexto, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) del periodo 2013 - 2018, precisaba las afectaciones a la salud relacionadas con el suministro y el saneamiento de este vital líquido:

El suministro de agua potable y saneamiento es un factor significativo en la salud de la población, su acceso reduce la mortalidad y la morbilidad, especialmente la infantil. La falta de ella ocasiona, en gran medida, las enfermedades de transmisión hídrica como la hepatitis viral, la fiebre tifoidea, cólera, tracoma, disentería y otras causantes de diarrea. Adicionalmente se han detectado afecciones resultantes del consumo de agua con componentes químicos patógenos, tales como arsénico, nitratos o flúor (PND, p.33).

A la fecha la problemática sigue agravándose, la falta de agua no solo tiene implicaciones a la salud de los habitantes, sino que también merma la economía de las personas, dado que tienen que desembolsar recursos con los que no siempre cuentan, capital que bien podrían destinar a la alimentación o la salud. Sin lugar a dudas, estas afectaciones que ha venido enfrentando la población a causa de la omisión del Estado mexicano que se ha negado al debido cumplimiento relacionado al acceso al agua potable y la atención de los problemas de salud en la entidad chiapaneca, así como el ejido Rosendo Salazar del municipio de Cintalapa, son exigibles y juzicables en un Estado de derecho.

Descripción del método

Para conocer la situación de la comunidad Rosendo Salazar en cuanto a la falta del acceso al agua potable y que existe afectaciones en la salud; se aplicó un cuestionario a la población afectada, con la finalidad de recabar información para la interpretación y obtener los resultados necesarios para visibilizar la problemática de violación al acceso al agua y la salud. El cuestionario constó de diferentes dominios como son las sociodemográficas, las condiciones económicas de las personas, los tipos de enfermedades que han padecido y padecen, y por supuesto, las condiciones actuales del suministro de agua a sus hogares. Por lo antes mencionado, el estudio fue de tipo observacional, exploratorio y descriptivo. La muestra estuvo conformada por hombres y mujeres y se utilizó un nivel de confianza del 90%.

Resultados

Los resultados indicaron que el 88.9% son originarios del municipio de Cintalapa y en menor medida procedían de otras localidades del estado de Chiapas. 44.4% eran hombres y el 55.6% mujeres, el 69.1% estaba casado, el 38.3 % eran adultos jóvenes, el 58% solo contaban con estudios de primaria, el 98.8% eran hablantes de lengua castellana, el 27.2% tiene tres hijos, el 22.% dos y el 17.3% uno (Cuadro 1).

N= 81

	n	%
Edad		
22-30	9	11.1
31-40	31	38.3
51-60	15	18.5
60-90	26	32.1
Nivel de estudios		
Ninguna	6	7.4
Primaria incompleta	21	25.9
Primaria completa	26	32.1
Secundaria	16	19.7
Bachillerato	9	11.1
Otros	3	3.7
Estado Civil		
Soltería	6	7.4
Casado (a)	56	69.1
Divorciado (a)	3	3.7
Separado (a)	3	3.7

Viudo (a)	8	9.9
Otro	5	6.1
Trabaja		
Si	53	65.4
No	27	33.3
Retirado	1	1.3
Contribuyen al ingreso familiar		
1 persona	46	56.8
2 personas	20	24.7
3 personas	11	13.6
Más de 4	4	4.9

Cuadro 1. Principales características sociodemográficas de los habitantes de la comunidad

De igual forma, el 65.4% dijo que trabajaba al momento de realizar la encuesta, el 80.2% cuenta con casa propia, en donde el 53.1% refirió que en el hogar vivían entre tres y cuatro personas, el 56.8% expresó que solo una persona contribuía al ingreso familiar. EL ingreso promedio es de \$ 2657.00 pesos, con una moda de \$ 1500.00, un máximo de \$16,000.00 y un mínimo de \$99.00 pesos. Así también manifestaron (53.1%) que el número que personas que dependía de ese ingreso es de (3-5), y en el ámbito familiar el 24.7% señaló que había personas con alguna discapacidad.

En cuanto a la percepción de la salud en general un 58.8% dijo que era regular, no obstante un 39.5% creía que su salud iba a empeorar en los meses siguientes. En tanto que a las enfermedades relacionadas con el agua un 12.3% refirió haber tenido hepatitis, un 12.3% cólera y un 12.3% cáncer.

N=81

	n	%
Percepción de la salud		
Excelente	1	1.2
Muy buena	3	3.7
Buena	20	24.7
Regular	47	58.0
Mala	10	12.3
Hepatitis		
Si	10	12.3
No	71	87.7
Cólera		
Si	22	27.2
No	59	72.8
Cáncer		
Si	10	12.3
No	67	82.7
Mi salud va a empeorar		
Totalmente cierta	9	11.1
Bastante cierta	23	28.4
No lo sabe	32	39.5
Bastante falso	6	7.4
Totalmente Falsa	11	13.6

Cuadro 2. Enfermedades y percepción de la salud

Finalmente, entre los principales preocupaciones que tenían en ese momento un (84%) se manifestó por la cuestión económica; seguida por la salud (77.8%) la alimentación (69.1%), las preocupaciones ambiental (67.9%), y en menor medida manifestaron preocupación por los problemas de vivienda (48.1%) y problemas sociales (25.9%). Asimismo dentro de estas preocupación, refirieron que de manera específico el agua, junto con la basura y la deforestación les generaba desasosiego.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Las personas que conformaron esta muestra en general cuentan con un nivel de educación básica. Su ingreso es inferior al salario mínimo, existiendo disparidades entre los que ganan menos y los que reciben un salario muy por encima de los diez mil pesos en esa población. Si bien la casa habitación no representa un problema en virtud de que la mayor parte de la muestra tienen casa propia, sus preocupaciones se circunscriben a las cuestiones económicas y la salud y en lo inmediato o específico con la falta de agua.

Conclusiones

En la comunidad de Rosendo Salazar, el problema es persistente, pues en la actualidad aún no se cuenta con el suministro de agua para el consumo humano y uso doméstico de los habitantes. El ayuntamiento municipal continúa con la omisión y no responde a las necesidades de la población, por lo tanto, las afectaciones a la salud siguen constantes especialmente en adultos mayores niños y niñas, por un consumo y uso de agua que no cuentan con un tratamiento adecuado y no cumple con los estándares de calidad.

Ante los hechos mencionados, y ante la dimensión de la situación de la comunidad, se hace importante recalcar la pronta intervención de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) en exigir al Estado Mexicano y sus ayuntamiento en turno en cumplir con las responsabilidades de gobierno para el suministro de agua de calidad a dicho ejido y salvaguardar la vida de un aproximado de 1660 personas. Lograr con la encomienda, la economía y situación de vida de todas las personas mejoraría, ya que a pesar de la falta de agua y las enfermedades de un consumo de aguas contaminadas, se ven obligados a la compra de pipas con el vital líquido con un gasto excesivo donde la mayoría de la población no cuenta con los recursos suficientes para continuar con las condiciones actuales y temen por la vida de sus adultos mayores e hijos con edades menores.

Los problemas actuales del acceso al agua, deberán ser temas de interés para muchos defensores y defensoras en derechos humanos, y lograr hacer valer las buenas condiciones de vida de las personas en cuanto a la obtención de vital líquido salubre, y asequible, así como la atención la salud para todos y todas en el marco de verdaderas políticas públicas que cuenten con mecanismos que transparenten su efectividad y se conozca el uso y destino de los recursos.

Recomendaciones

El ejido Rosendo Salazar, del municipio de Cintalapa, es solo un caso de muchos otros en Chiapas, lo cual configura un patrón de desigualdades y discriminación para las poblaciones que viven día a día estas problemáticas, por lo que sería recomendable que se construyan indicadores de cumplimiento de estos derechos, y sean la línea base a partir de la cual se tomen decisiones en apego a una justicia ambiental diferenciada, en el marco de los derechos humanos.

Referencias

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2021). Dirección de Internet <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Observación general 15, Aplicación del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto), (29º período de sesiones 2002). Dirección de Internet <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Dirección de Internet <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/PNH2014-2018.pdf>
- Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "protocolo de san salvador" (1998). Dirección de Internet <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/PI2.pdf>
- Serrano, S. (2013). *Obligaciones del Estado frente a los Derechos Humanos* y sus principios rectores: una relación para la interpretación y aplicación de los derechos. Dirección de Internet <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3567/9.pdf>

Notas Biográficas

El Mtro. Darinel Pérez Gómez, cuenta con la Maestría en defensa de los Derechos Humanos egresado del CECOCISE- UNACH, actualmente es Defensor de los Derechos Humanos y colabora en líneas de defensa del derecho al agua y a la salud.

La Dra. Yolanda Castañeda Altamirano es Psicóloga Social de Grupos e Instituciones. Profesora del Centro de Estudios para la Construcción de Ciudadanía y la Seguridad (CECOCISE) de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. Colabora en líneas de investigación sobre: Procesos psicosociales en la atención y defensa de los DESCA de poblaciones en condiciones de vulnerabilidad.

El Dr. José Adriano Anaya cuenta con el Doctorado en Ciencias Sociales. Profesor de Tiempo Completo del CECOCISE-UNACH México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. Colabora en líneas de investigación sobre: Derechos humanos y construcción de ciudadanía

La Enseñanza del Derecho desde el Enfoque del Pluralismo Jurídico

Doctor. Sadid Pérez Vázquez¹

Resumen

El diálogo de saberes es escaso, prima la transmisión de conocimientos académicos. No se han construido mecanismos administrativos, ni académicos, ni didácticos para incluir los saberes de los actores comunitarios. Por lo cual la Universidad Veracruzana Intercultural se ha dado a la tarea de atender zonas con diferentes sectores de población: mestizas, afro mestiza e indígenas. El escrito abarca parte del informe final; proponer la enseñanza del Derecho desde el enfoque del pluralismo jurídico para la formación de nuevos perfiles, para la inclusión de nuevos contenidos del que se le hace al nuevo plan de estudio Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo (LGID), próximo a reestructurarse. Para ello se usa metodología pertinente de corte cualitativo, para lograr el objetivo principal. Dentro de estas podemos mencionar el de la Investigación Acción Participativa (IAP), con talleres de intervención donde participan autoridades comunitarias, entrevistas a funcionarios en el área de Derecho, egresados de la LGID en la orientación en Lenguas y Derechos. La observación directa a acciones de atención del derecho.

Palabra clave: acceso a la educación,

Docencia intercultural y/o para la interculturalidad, Pluralismo jurídico, antropología jurídica – educativo.

Summary

The dialogue of knowledge is scarce, the transmission of academic knowledge prevails. Administrative, academic, or didactic mechanisms have not been built to include the knowledge of community actors. Therefore, the Intercultural Veracruzana University has taken on the task of serving areas with different population sectors: mestizo, afro mestizo and indigenous. The writing covers part of the final report; propose the teaching of Law from the perspective of legal pluralism for the formation of new profiles, for the inclusion of new contents of the one made to the new study plan bachelor's degree in Intercultural Management for Development (LGID), soon to be restructured. For this, pertinent methodology of qualitative cut is used, to achieve the main objective. Among these we can mention the Participatory Action Research (IAP), with intervention workshops where community authorities participate, interviews with officials around Law, LGID graduates in orientation in Languages and Rights. Direct observation of actions for the attention of the law.

Keyword: access to education,

Intercultural teaching and / or for interculturality, Legal pluralism, legal anthropology - educational.

Introducción

Los derechos son fundamentales porque están reconocidos constitucionalmente para todas las personas que se encuentran dentro del territorio nacional, se considera necesarios para poder desarrollar cualquier plan de vida de manera digna. Siguiendo a Garzón Valdez Ernesto (2011), menciona que es imposible vivir como ser humano sin derecho. (Orozco & Silva, 2008: 9). Por lo que, el presente trabajo busca demostrar la importancia de que se haga una armonización del derecho positivo (Moto, 2000) con el derecho consuetudinario y con ellos hacer un pluralismo jurídico como un bien común para las comunidades que carecen de un promotor de los derechos y puesto que con ellos se está violando los derechos humanos como personas.

Por otra parte también se tiene a Castro y Pérez Nieto (1986), menciona que derecho es el “conjunto de normas (Celano, 2000) que imponen deberes y normas que confieren facultades, que establecen las bases de convivencia social y cuyo fin es dotar a todos los miembros de la sociedad de los mínimos de seguridad, certeza, igualdad, libertad y justicia.”, aspectos que carecen las comunidades de contextos rurales, que hayan maestro que utilicen una pedagogía acorde con el espacio del que se educa, se tienen maestros que no logran aterrizar la enseñanzas en su lengua o cultura, es ahí donde la enseñanza del Derecho desde el enfoque del pluralismo jurídico para la formación de nuevos perfiles recobra importancia, el de hacer una docencia intercultural y/o para la interculturalidad, tomando en cuenta el contexto y el posicionamiento y su enfoque pedagógico, en ello describiendo el pluralismo jurídico y finalmente hablar de

¹ Sadid Pérez Vázquez, sadperez@uv.mx, Docente Investigador de Tiempo Completo de Carrera Titular “B” en la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Las Selvas, Ubicado en la Comunidad de Huazutlán actualmente Coordinador de Sede Regional de la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo, Doctor en Derechos Humanos, por la Universidad Autónoma de Chiapas, Maestro en Ciencia de la Educación, Maestro en Juicio Oral, Licenciado en Derecho, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3297-7097>

antropología jurídica – educativo, este como antecedente de violaciones de los derechos indígenas del que se ha venido teniendo en el pasar de los años.

Docencia intercultural y/o para la interculturalidad

- Contexto y posicionamiento

El trabajo docente dentro de la “Universidad Veracruzana Intercultural”, Sede las Selvas, la pedagogía es parte de la diversidad cultural y ambiental particular, puesto que conviven pueblos nahuas, popoluca, afroestizas y mestizos. Así como una microrregión denominada Sierra de Santa Marta, en el que se asientan diversos ecosistemas, que son resguardados por dos grupos culturales: nahua y popoluca. Por tal motivo, los jóvenes que cursan el nivel superior, provenientes de estos grupos culturales, ingresan con estos saberes, asociados al cuidado, preservación, difusión de la cultura y el medio ambiente.

Dentro del contexto del que se ha venido hablando se pone en juego la dicotomía etic/emic “etic” las visiones y percepciones particulares que nosotros los profesionistas no indígenas construimos un imaginario profesional y como praxis laboral en el contexto.

A lo largo del trabajo de campo se aplicaron entrevistas informales, estas permitieron aportar una mirada “emic” a cerca de la percepción y expectativas desde afuera sobre el profesionista indígena, esto contempla las normas subyacentes y normativas existentes en las comunidades que son medulares para la convivencia social tales como los cargos comunitarios, las responsabilidades sociales y el “estatus” que la comunidad asigna a los profesionistas indígenas.

Los momentos de la investigación que cobraron sentido fue cuando se realizó el trabajo de investigación de campo teniendo presente que es de corte cualitativo, siendo un método científico empleado en diferentes disciplinas especialmente en las ciencias sociales, como la antropología o la sociología, por lo que en esta se apoyó también de la metodología Investigación Acción Participativa la cual presento a continuación recurriendo a fuentes bibliográficas que me permitieron conocer sus principales características y objetivos. Para comprender mejor el enfoque de la IAP (la Investigación Acción Participativa) debemos tener en cuenta su definición y las características que presenta, así como también tomar en cuenta lo que nos mencionan J. Alguacil, que la Investigación Acción Participativa:

Es un proceso-método de investigación que intenta, por un lado, superar la cultura del «exigir» y desarrollar una cultura del «construir conjuntamente», y por otro, romper la clásica distancia entre investigadores-investigados, de tal modo que el sujeto-objeto de estudio interviene en el diseño, en el diagnóstico, en la formulación de propuestas y en la evaluación de la investigación. Los investigadores se investigan a sí mismos en un proceso de reflexión y auto aprendizaje de técnicas y métodos «ad hoc» con el objetivo de redescubrir sus condiciones de partida y las potencialidades para superarlas. Así, el sujeto-objeto de investigación se encuentra en estrecha relación con los procesos que el mismo produce y que reinterpreta de forma recurrente y en espiral (Alguacil, 2006).

Ante esto, se apoyó con las técnicas de las entrevistas semiestructuradas, entrevistas grupales y talleres, se trabajó desde la perspectiva intercultural y el dialogo de saberes, tanto con impartidores de justicia comunitarias, del Estado, sociedades civiles que se dedique la defensa del derecho; para poder llevar acabo el trabajo de investigación se hizo en las siguientes etapas: etapa uno, la de *diagnóstico*, consistió en recopilar todos los documentos oficiales de la creación de la LGID, el de Licenciatura en Derechos con enfoque de Pluralismos Jurídico, así mismo revisar y analizar el plan de estudio de la LGID para identificar contenidos que impactan en la enseñanza del derecho con las necesidades del contexto real, para proponer nuevos contenidos encaminados a la aplicación del pluralismo jurídico. La segunda parte del diagnóstico consistió en realizar visitas y establecer acuerdos de colaboración con actores e impartidores de justicia de la región y representantes de organizaciones, así también diseñar una guía de observación y tres guías de entrevistas uno para la aplicación de impartidores de justicia del Estado², uno para un juez comunitario y uno final a egresados de lenguas o derechos.

² La Universidad Veracruzana Intercultural nace a través de un convenio firmado entre la secretaria de Educación Pública (SEP) promovido por la Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe (CGEIYB) y la Universidad Veracruzana (UV). Este proyecto se formalizó el 26 de noviembre de 2004 con la firma de un Convenio Interinstitucional entre el rector de la Universidad Veracruzana y la CGEIB a través del Seminario de Educación Multicultural en Veracruz. El Programa inicia con dos carreras de nueva creación: Desarrollo Regional Sustentable y Gestión y Animación Intercultural, con un programa transversal de Lengua y cultural. En el 2006 la UVI se constituye

La segunda etapa consistió en la *intervención*, aquí se consideró la aplicación de las guías de observación y guías de entrevista a impartidores de justicias comunitarias, servidores públicos así como también a un perito cultural, así mismo llevar a cabo la realización de talleres participativos para funcionarios públicos, impartidores de justicia comunitarias, gestores interculturales, para identificar contenidos para la formación de los gestores interculturales de la orientación en derechos. Durante esta etapa se analizó el nuevo código de procedimientos penal este precisamente en el apartado de los traductores y peritajes.

Finalmente, la tercera etapa fue la de *evaluación*, la cual está relacionada con las etapas anteriores. Se llevó a cabo actividades de evaluación continua del proyecto y de las actividades realizada en el análisis de cómo formar profesionales en el conocimiento, creación y aplicación de las normas jurídicas basadas en el pluralismo para la innovación en las relaciones sociales, políticas y económicas entre el Estado – ciudadanos y otros grupos. Finalmente hacer y presentar una propuesta de planes de estudios de la LGID para la orientación en Derechos, así como redacción, triangulación y presentación final de la investigación.

Este estudio se ve desde dos miradas: desde la formación con un enfoque de pluralismo jurídico y en base a ello transformar la enseñanza del derecho en los gestores interculturales y el segundo enfoque es la de formar gestores profesionales que transformen las relaciones entre el estado, la ciudadanía y otros grupos minoritarios.

El actual estudio identifico que, es un derecho de los estudiantes tener una educación integral donde pueda cultivar destrezas y aptitudes desde un entorno educativo que propicie la libertad, la autocrítica, la autorreflexión, el respeto por las diferencias personales, la práctica de la justicia, la equidad y es una exigencia ética, social y axiológica de la Universidad facilitar ambientes de aprendizaje donde se practique intervenciones incluyentes al pensamiento universal, a la diversidad.

En cuanto a la participación del docente UVI va más allá de la docencia áulica pone de manifiesto que, la gestión de la educación en este contexto se entrelaza con diferentes factores, se trata de un proceso transversal y holístico. Ejercer la práctica docente en este escenario adquiere diversos matices, el primero se da a partir del hecho objetivo “si no hay estudiantes no puede existir docencia³” por ello para hacer un análisis de la experiencia que viven los alumnos en cuando a los procesos de aprendizaje, desaprendizaje, reaprendizaje y desarraigo de los saberes en el aula y fuera de ella, es necesario la existencia de este hecho educativo, a lo que le llamo descolonización del saber⁴ tal como lo indica Boaventura, así también teniendo presente la ecología de saberes⁵.

- *Enfoque pedagógico*

Se parte de una pedagogía desde la diversidad, una parte de la comunidad estudiantil, se asientan en una microrregión denominada Sierra de Santa Marta, en ella se aprecian diversas expresiones culturales asociadas a la identidad cultural y la construcción cosmogónica de los pueblos. La cercanía con regiones urbanas y la “migración” influyen de manera directa en la construcción del pensamiento y las perspectivas de vida de los estudiantes, y de las estrategias de “resiliencia⁶” ante las contingencias ambientales y de las situaciones de inseguridad que en ella se presentan.

en una “Dirección de la Universidad Veracruzana Intercultural” (DUVI). Para junio de 2007 la DUVI genera una adaptación curricular, impartiendo solamente una carrera en cada una de las sedes, la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo. Programa Multimodal (2007), 55-56.

³ Documento de creación colectiva UVI.

⁴ ...decolonización de la universidad, es decir, de hacer de ella un espacio que cuestione la mercantilización del conocimiento a través de la instrumentalización de la producción académica, que termine con las elites intelectuales y que deconstruya las visiones monopólicas del mundo para dar cuenta de la pluralidad de mundos-posibles, fuera de las cosmovisiones occidentales y modernas. (Panotto, S/A, p. 11).

⁵ Frente a la lógica de la monocultura del saber y del rigor científico, cabe la posibilidad de una ecología más amplia de saberes, donde el saber científico pueda dialogar con el saber laico, con el saber popular, con el saber de los indígenas, con el saber de las poblaciones urbanas marginales, con el saber campesino, con el saber tradicional. (Santos, 2011, p. 30).

⁶ ... se entiende que es una cualidad humana universal presente en todo tipo de situaciones difíciles y contextos desfavorecidos, guerra, violencia, desastres, maltratos, explotaciones, abusos, y sirve para hacerlos frente y salir fortalecido e incluso transformado de la experiencia (Vanistaendel, 2002).

Partiendo entonces que el enfoque en que la UVI ha venido manejándose ha sido un enfoque tan diverso como es la diversificación de las estrategias de enseñanza (diseño de oportunidades de participación en distintos ámbitos comunitarios, académicos, virtuales, profesional), la diversificación de la organización del grupo (trabajo autónomo, en equipos, pares, grupal, intergrupalo, interactoral, trabajo virtual, tutorías personalizadas). Con ello haciendo docencia desde un enfoque pedagógico como es la docencia vinculada a la gestión⁷; en este caso se trata de aprendizajes dialógicos, pertinentes, plurales y solidarios, contruidos a través de procesos interactorales e interculturales. Puesto que la parte de la investigación que realiza el docente en la UVI es fundamental realizar una Investigación Vinculada, donde se construye el conocimiento, no “acerca de” sino “con” la comunidad.

A pesar de que se tiene ese dialogo áulico de enseñanza – aprendizaje de los contenidos del que se marca en los planes de estudio se fortalece con trabajos de grupo de colaboración teniendo presente el uso de la experiencia áulica, el trabajo en campo, así como el de las comunidades de aprendizajes⁸.

El Gestor Intercultural para el Desarrollo de la orientación en Derechos, debe ser un pensador libre, una persona que forme sus opiniones sobre una base de análisis imparcial de hechos, ser dueño de sus propias decisiones, independiente de la imposición dogmática institucional, religiosa, tradicionalista, de tendencias políticas o de cualquier movimiento activista que busque imponer su punto de vista ideológico o su cosmovisión filosófica.

Para corroborar aprendizajes se mantiene contacto y un seguimiento de egresados por orientaciones, en ello se encuentra Salud, Sustentabilidad, Lengua, Comunicación y Derechos, esto se elige a partir del tercer semestre de su carrera en este caso aplica para la Sede Selvas, puesto que cada una de las sedes de la UVI trabaja diferente en que el alumno pueda elegir sus propias orientaciones.

Referente al caso de los egresados de la orientación en derechos, en una entrevista de campo ellos mencionaron que los contenidos vistos en clase le han servido mucho, más en la parte de mediación, cabildeo, conciliación, ya que estas son la medula principal para poder resolver problemáticas y defender los derechos humanos, estos siendo funcionarios o servidores públicos.

Otros de los puntos que destacan las alumnas de lengua, es que la parte de gestión cultural les ha servido mucho, sobre todo para la relación con actores sociales, también la mediación lingüística le ha sido útil para mediar de un sujeto a otro, de una autoridad a un agraviado, la parte de traducción en los espacios culturales. Las alumnas sugieren que se debe de fortalecer la parte de gestión, corridas financieras, estadísticas, mediación – conciliaciones, las tipificaciones de delitos, los tipos de sanciones y la mediación como un instrumento al terno de soluciones de conflicto. Son miradas que también permiten mejorar nuestros contenidos académicos de la teoría con la combinación de la praxis que como egresados de la LGID han puesto en marcha en su labor profesional.

Interculturalidad

La interculturalidad propugna un proceso de conocimiento, reconocimiento, valoración y aprecio de la diversidad cultural, étnica y lingüística que caracteriza a México y que se manifiesta en las distintas formas culturales presentes en el país. Este proceso es un ejercicio epistemológico y ético, pues alude al contacto cultural como el encuentro de la diferencia básica existencial de la que somos parte.

En el plano de la interculturalidad, el sujeto, individual o social, se relaciona con los demás desde su diferencia por medio del diálogo intercultural, para aprender a relativizar las tradiciones consolidadas como propias en cada cultura y, ante todo, para poner en tensión su conservación y transformación, para posibilitar el conocimiento de la cultura propia y de las otras. Así, la interculturalidad implica una dimensión epistemológica pues cuestiona la forma en la que se construye el llamado conocimiento científico como el único válido para la humanidad. (Schmelkes; 2006, p. 20)

⁷ Criterios para la investigación vinculada para la gestión intercultural en la Universidad Veracruzana Intercultural.

⁸ “... el aprendizaje cada vez depende menos de lo que ocurre en el aula y cada vez más de la correlación entre lo que ocurre en el aula, el domicilio y la calle” (Castells, 1994)

La interculturalidad permite transformar a un ser humano, lo hace más tolerante, promueve respeto hacia lo demás, es más consciente en lo que hace, ya que conoce y escucha a lo demás, entiende que todos somos diferentes y merecemos ese trato como tal, permite una relación hacia lo demás con respeto, por lo que la interculturalidad busca esa transformación social, el de un mundo donde todos quepamos, con esa formación ciudadana de valores, de respeto, tolerancia.

Por otra parte, se tiene otro concepto de interculturalidad, “Es el hecho de relacionarse de manera simétrica con personas, saberes, sentidos y prácticas culturales distintas, requiere un autoconocimiento de quién es uno, de las identidades propias que se forman y destacan tanto lo propio como las diferencias” (UNICEF, 2005, p. 5), esta relación es necesario en una investigación donde se genera un conocimiento con relación a su identidad como personas y como grupo de estudios. Por lo que es necesario poder entender el comportamiento del ser humano ya sean mujeres u hombres, puesto que cada uno es diferente en su forma de relacionarse, pero no sin ello abusar del otro o de la otra, puesto que la interculturalidad nos hace diferentes al otro, el trato hacia lo demás, ya sea conocido, vecino o mi pareja es siempre el trato con tolerancia y respeto.

Se ha dicho anteriormente que, la UNICEF afirma que la interculturalidad es un espacio en estas culturas donde se encuentran y es un sitio donde todos se entienden de manera tolerantes y constructiva sin asimilar uno a otro, para tener una interculturalidad las culturas que interactúan tienen que saber e identificarse con su cultura natal. Y bien, así se nutre los conocimientos que se tiene y de igual forma se puede nutrir entre los involucrados haciendo un respeto hacia los derechos humanos de cada uno de los que se encuentran en el espacio intercultural.

Por otro lado, se tiene que la interculturalidad

Surge a partir de las necesidades identitaria de las minorías, sino de la incapacidad manifiesta de las sociedades mayoritarias de hacer frente a los nuevos desafíos de la heterogeneidad, de la creciente complejidad sociocultural y, en resumidas cuentas, de la diversidad como característica de las futuras sociedades” (Mateo y Dietz; 2011, p. 27)

Por tal, la interculturalidad nace ante la discriminación que mencionan los autores, como parte de la vida actual en la cual la sociedad está completamente sumergido a un cambio radical y constante en donde una sociedad dominante está menospreciando a los otros grupos étnicos y la forma de una inclusión con un objetivo que es la equidad e igualdad en los ámbitos sociales y demás que intervienen las relaciones de una con otra cultura se encuentra un espacio de mutuo respeto y el aprendizaje de cada uno de ellos mismos.

Por lo que dice Schmelkes, la interculturalidad es un concepto en construcción, por lo cual es imposible pretender dar una definición consolidada. (Schmelkes, 2003, p. 98). Coincido con la autora, efectivamente no podemos hablar de interculturalidad si en realidad no toda la sociedad tiene el respeto hacia lo demás, si aún se da discriminación en la familia, en las escuelas y en la misma sociedad, entonces todos podemos ir construyendo esa interculturalidad que bien nos hace falta en estos tiempos, desde esta mirada las mujeres de las comunidades de las regiones de la Sierra de Santa Marta pudieran ser educadas, al mismo tiempo que los varones con otras miradas culturales, con otros tipos de roles de género donde se sea más incluyente, tanto hombres, mujeres, jóvenes e inclusive la niñez. Sigue diciendo la misma autora que la interculturalidad es un concepto que quiere ir más allá de la multiculturalidad.

Con ello debemos de tener en cuenta esa parte de los tipos de normas comunitarias no están armonizadas con las del Estado por lo que entonces es poco incluyente y entonces estaríamos hablando de una discriminación total, puesto que consideramos que una ley es superior a la otra, por lo que las mismas autoridades locales tuvieron que hacer sus propias normas haciendo con ello sus usos y costumbre.

La interculturalidad crea nuevos valores en donde se genera un ambiente de concientización en la vida de las personas, aceptando que, entre las diferentes culturas existentes en un espacio pueden llegar a tener fines comunes, teniendo una aceptación y un reconocimiento de igualdad en derechos y obligaciones. Por lo que el trabajo con mujeres, varones y jóvenes es lo que busca el de trabajar la condición jurídica que como seres humanos tienen las mujeres a vivir libres de violencia, ya sea verbal, física, psicológica, económica o de cualquier índole. El hecho de ser de un contexto rural no se debe de limitar a la difusión y educación en derechos humanos.

En el marco del trabajo con las mujeres y varones de la región es preciso llevar de la mano la intervención intercultural, usando los conocimientos que se tienen desde los diferentes puntos de vistas y los estudios realizados, de esta forma ya que con las acciones interculturales se obtienen mejores resultados en la integración del grupo a desarrollo de sus

actividades. De igual forma, llevar el respeto a las otras culturas vecinas, por lo que se pretende también hacer esa armonización de las normas del Estado como el de la misma comunidad, como se puede lograr esto desde otra mirada de la enseñanza del derecho y puesto que con ello poder así sensibilizar a las autoridades que se encargan de impartir justicia y así como a los varones de las comunidades desde la perspectiva de género, por lo que entonces es necesario estar haciendo pedagogía de la enseñanza del derecho desde el enfoque del pluralismo jurídico para la formación de nuevos perfiles que mucho hace falta en los contextos comunitarios, el de formar profesionista sensible a su gente, profesionista que entienda y comprenda las problemáticas de la que se está viviendo en su región.

Por lo anterior la Universidad Veracruzana Intercultural (UVI) desde su Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo (LGID), desde la orientación en Derecho, está haciendo pedagogía en la formación de nuevos perfiles con el conocimiento, creación y aplicación de las normas jurídicas basadas en el pluralismo para la innovación en las relaciones sociales, políticas y económicas entre el Estado – ciudadanos y otros grupos, puesto que la enseñanza del Derecho de manera convencional no tiene la sensibilidad, para hacer justicias desde la perspectiva de género, el de formar conciliadores (ras) y mediadores (as) desde de la justicia comunitaria con perspectiva de género.

Pluralismo jurídico

El Pluralismo Jurídico basado en la Teoría de la Institución afirma que “el Estado no es el único centro productor de normas jurídicas sino también el producido por los grupos sociales diferentes al Estado, siempre y cuando: determinen sus fines propios, establezcan los medios para llegar a esos fines, distribuyan funciones específicas de los individuos que componen el grupo para que cada uno colabore, a través de los medios previstos, para el logro del fin y que tengan diferente cultura, (Bobbio, 2005, p.13).

Entonces el Pluralismo Jurídico es la coexistencia dentro un Estado de diversos conjuntos de normas jurídicas positivas en un plano de igualdad, respeto y coordinación. La coexistencia de dos o más órdenes jurídicos en un mismo ámbito de tiempo y de espacio pluralismo jurídico, que es definido por varios autores de la siguiente forma.

Según Silvia Ramírez: “El pluralismo jurídico [...] da cuenta de la coexistencia en un mismo campo geopolítico de sistemas de administración de justicia diversos.” (Ramírez, 2017, p. 520), en otros de los preceptos se puede decir también que “El pluralismo jurídico no solo defiende la existencia de múltiples esferas jurídicas, sino que desarrolla hipótesis concernientes de las relaciones entre ellas.” (Engle, Griffiths & Tamanaha, s/f, p.108).

Sin embargo, la autora Magda Gómez (1999) cuestiona la pluralidad jurídica entendida como la “existencia de sistemas jurídicos, tantos como pueblos indígenas existan” porque presupone de tras ello, una posición que reclame una normatividad exclusiva para indígenas y otra para los no indígenas [...] (citado en Bello, s/f, p. 14)

Para ello es importante visualizar al pluralismo como una vía al reconocimiento de sistemas plurales dentro de un territorio. Elisa Cruz (2008) menciona que el pluralismo jurídico. “[...] Permite documentar el sentido en que el sistema normativo vigente en las comunidades indígenas se construye en relación estrecha con el sistema jurídico del estado” (Cruz, 2008, p. 34).

Por otro lado, para la autora Silvia Ramírez, es importante fundamentar este sistema de impartición de justicia, a partir de un nuevo concepto: “[...] el pluralismo epistemológico en el entendido de que solo partiendo de la idea de una multiplicidad de saberes es posible fundamentar adecuadamente la existencia de pluralismo jurídico”, (Ramírez, 2017, p. 519).

El pluralismo jurídico no puede definirse sino existe el derecho, el análisis de ella, surge a partir de definir términos jurídicos, nacidos de la teoría del derecho, Kelsen (1994), menciona que las normas tienen un “modalizador deóntico”, como lo define Correas. “[...] las normas son enunciados de que dicen que alguna conducta, la descrita está permitida, obligatoria o queda prohibida [...]” (Correas, 2013, p. 584). Entonces dentro de la teoría queda descrita que, sin importar la lengua, la construcción gramatical no pierde su esencia, es decir, en todas las lenguas estarán las palabras: permitido, prohibido y obligatorio. La esencia de las normas tiene su fundamento en la prohibición, obligación o lo que se permite, pero este elemento no es el único, también presenta un sistema de cargos: la autoridad que ejecuta y a partir de ello se une el procedimiento que sigue para la alteración de la norma.

Es posible hablar de una coordinación en las comunidades con las normas estatales, la experiencia con los nuevos cargos comunitarios está sujetos a la tenencia de la tierra, que pasa de comunal a ejidal y transforma la organización colectiva que actualmente la recoge la ley agraria, es decir, la ley agraria llama con otros nombres lo que en décadas pasadas se nombraba de manera diferente. Por lo que existe la necesidad de proponer o modificar el Sistema normativo del Estado y poder armonizarlo con las propias de las comunidades, tal como refiere González que:

...la necesidad de una modificación de las estructuras y relaciones de poder que prevalecen en México, y plantea que con el reconocimiento de los Sistema jurídicos indígenas en un plano de igualdad respecto al derecho estatal, y la existencia por consecuencia, de un verdadero pluralismo jurídico, se satisfaría una de las demandas más sentidas de los pueblos indios... (Aragón, 2007. p. 9).

Con lo que cita el autor no quiere decir que, se tenga que modificar u otra hegemonizar un Sistema jurídico indígena, sino más bien armonizar el derecho vigente con los usos y costumbres de cada comunidad, esto tomando en cuenta sus particularidades de cada uno de ellos. De esta manera se estaría atendiendo las necesidades de cada pueblo o comunidad, aunque es algo mayúsculo de la gran diversidad de los sistemas jurídico de cada comunidad indígena.

Hay que reconocer que el Sistema Jurídico Indígena es totalmente oral y no escrito, es una de las ventajas del que tiene respecto al del Sistema del Estado, así que, se tiene una justicia de manera pronta, ágil, pronta y expedita. Con esto sigue estando a la vanguardia, puesto que apenas el Estado está implementando el Sistema de justicia en juicios orales. El Sistema jurídico indígena lo hace diferente al derecho positivo, el primero se hace de manera más colectiva y democrática, a diferencia del Segundo que atiende a un individualismo liberal.

Por lo que González define al Sistema Normativa Indio de la siguiente manera:

La intuición⁹ de un orden, enmarcado en un eje cultural propio y materializado en un Sistema que regula la vida social (o comunal), con capacidad de adaptación histórica, que es practicado y desarrollo por los pueblos indígenas en donde todas las fuerzas, elementos, energía y razones que existen en la naturaleza son solidarias, y donde el hombre es tomado en cuenta como parte de ellas como colectivo. (González, 2007, p. 11).

Por lo tanto, se puede decir que se requiere menos Estado y más sociedad, se puede considerar que el Sistema jurídico indígena valora la cohesión social, esa armonía entre ambos sistemas; desde esta manera dejaría de ser un monismo jurídico, si no más como dice Correa un pluralismo jurídico, de la coexistencia en un mismo espacio social de números sistemas normativos. Es también necesario seguir formando alumnos desde la lógica de sus saberes comunitarios del cómo se aplicaba sus usos y costumbres, como ahora eso en su momento se es considerado violaciones de Derechos Humanos, en lo que el sistema normativo indígena debe de aplicarse con esa autonomía tal como se hace desde el derecho positivo.

Al hablar del pluralismo jurídico es de vital importancia que, abordar el nuevo plan de estudio de la LGID para los alumnos de la orientación en Derechos, por ello en el transcurso de la investigación que se realizó se plantea lograr una innovación de la enseñanza del derecho a partir de la promoción del pensamiento crítico, innovador y constructivo, para transformar la enseñanza del derecho. En lo específico se pretende formular una propuesta de modificación/actualización a la LGID para incorporar el pluralismo jurídico en la Orientación de Derechos, a fin de formar gestores profesionales que transformen las relaciones sociales estado-ciudadanía, y propongan alternativas para construir un sistema jurídico y una sociedad más justa y equitativa.

Resulta interesante la incorporación de la antropología jurídica desde el pensamiento innovador para la enseñanza derecho, esto exclusivamente para lo de la Orientación de Derechos, pues en ello consiste trabajar desde y con la comunidad, en ese ámbito, ello ya sucede, aunque la comunidad no lo concibe así, ni tiene porque concebirlo, para ellos es más experiencial, una práctica de impartir justicia, con base a “usos y costumbres”. Más bien hay que explicarles y reflexionar con ellos, que eso es o son, sus sistemas normativos comunitarios, lo establecido en la

⁹ El término “intuición “lo utilizamos en un sentido de capacidad primaria, determinada por especificidades culturales, para formar un orden en una sociedad.

legislación de la materia y por lo tanto sus derechos. En este constructo es donde entraran los alumnos que egresen de LGID de la Orientación de Derechos.

Antropología jurídica – educativo

Por lo que hace mención Guillermo de la Peña donde considera que la antropología jurídica a la que define como la búsqueda de los fundamentos históricos y epistemológicos del dominio de la ley. (Meraz, 2005, p. 187). Porque es precisamente desde la mirada del binomio jurídico – educativo, dónde a pesar de que está establecida ya en nuestra carta Magna en su artículo 3º constitucional, no se le da cumplimiento a tal disposición; por lo que mismo Luis Villoro, Magdalena Gómez afirman que la naturaleza de los derechos que reclaman los pueblos indígenas es colectiva como lo es su titularidad. La autora recuerda a grandes rasgos la trayectoria histórica de la exclusión jurídica de los pueblos indígenas y aborda algunos problemas de definición conceptual de derecho indígena. Por último, la autora toca el tema del derecho indígena reflejado en el derecho internacional, en específico el convenio 169 de la OIT.

Por otra parte, a pesar de que en el artículo 2º en el apartado A y su fracción II, menciona que los sujetos en contextos comunitarios están en su derecho de aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, sujetándose a los principios generales de esta Constitución, respetando las garantías individuales, los derechos humanos y, de manera relevante, la dignidad e integridad de las mujeres. La ley establecerá los casos y procedimientos de validación por los jueces o tribunales correspondientes. (CPEUM; 2018, p. 8).

Desde esta perspectiva puede decirse que los indígenas tienen el derecho de ser asistidos por intérpretes y defensores que tengan conocimiento de la lengua y cultura en la jurisdicción del Estado, sigue habiendo injusticias puesto que es escaso o nula la preparación de intérpretes y traductores que en un momento dado participan en estos procesos. En este sentido, las universidades del país únicamente ofrecen licenciaturas o posgrados en el campo de la traducción, interpretación y enseñanzas de lenguas extranjeras, y ha quedado en un vacío en las lenguas nacionales.

El Estado le queda debiendo ese derecho humano; sobre todo del que se le pueda educar en sus lenguas, en sus contextos, por lo que el derecho educativo no queda claro en esos contextos abandonados, en esas comunidades que siguen abandonadas, en la falta de la enseñanza por igual, en las mismas condiciones del que se tiene en las escuelas ubicadas en las ciudades, porque tan es así que también escuelas urbanas se encuentran al igual que las rurales y no se digan las bilingües, esos hablando de educación básica.

Aunque la educación indígena ha sido el área de interés primordial de la antropología educativa en México, no se puede desconocer el interés de algunos antropólogos por la educación popular, limitado en gran parte a la educación de los sectores populares de la sociedad para la democracia (Alonso, 1986).

Pero si hablamos de la educación en nivel superior; no se le enseña al alumnado el derecho del cómo manejar el pluralismo jurídico en los contextos comunitarios, por lo que la auto desvaloración de saberes y la persistencia de las relaciones de dominación asimétricas entre el Estado, la sociedad nacional y los pueblos indígenas, obligan a valorar los sistemas normativos que rigen las relaciones intracomunitarias y permiten resolver conflictos sociales de la comunidades; pero también es cierto dichos sistemas han perdido vigencia, y es muy importante conocer ahora la jurisdiccionalidad de las autoridades y sistemas tradicionales, definiendo las competencias de cada instancia para resolver los conflictos en el ámbito comunitario, y precisando que asuntos atienden y cuales deben de canalizar a instancia externas del poder judicial o ejecutivo.

Por lo anterior, las desventajas en el derecho educativo; no se tienen las mismas condiciones al tener autoridades comunitarias y una instrucción escolar, por lo que la mayoría de la sierra de Santa Marta en específico el municipio de Sotepan, sus agentes municipales, quienes son los encargados de representar o coadyuvar la función del fiscal, en asuntos penales cometido en la comunidad, se tiene que las mayorías tienen instrucción escolar nivel primaria incompleta.

Si se tuvieran autoridades comunitarias instruidas, se tendrían ciudadanía mejor orientadas en los conflictos sufridos hacia sus personas y con esto se estarían evitando también que acudan a la representación del Estado, estando tan distantes de sus mismas comunidades y de la demora del que se tiene en resolver sus asuntos, por lo que el derecho consuetudinario tiene su trabajo que hacer en estos tipos de situaciones comunitarias.

Con todo lo relacionado anteriormente se puede decir que, la antropología jurídica – educativa es considerada una disposición jurídica con incidencia en la educación, del que debe ser revalorado en todos los planes de estudios de universidades que se dediquen a la enseñanza del derecho, que parta desde el uso de los usos y costumbre, con didácticas acordes a sus contextos en el que se desarrollan.

Resultados

Unos de los resultados encontrados son del beneficio de los talleres participativos para funcionarios públicos, impartidores de justicia comunitarias, gestores interculturales desde un pluralismo jurídicos; se consideraron de gran impacto, puesto que con ellos los agentes municipales como impartidores de justicia dentro de las comunidades, conocieron sus funciones sustantivas como funcionarios comunitarios. En ello conocieron los derechos y obligaciones del que tienen como autoridad de primera instancia del que tienen los que son afectados por un integrante más de la comunidad.

No obstante, fue de gran relevancia que los impartidores de justicia comunitarias conocieran los derechos del que tienen como impartidor de justicia, pudieron ver que al aplicar los usos y costumbre fuera de las normas del Estado estarían violentando los derechos humanos de un tercero, tal como lo indica el artículo 2o constitucional y desde la concepción de los derechos humanos poder combinar e incidir dentro del Sistema normativo comunitario.

En relación con los talleres impartidos a los futuros gestores interculturales, llevan una expectativa de ver al derecho positivo, puesto que también tienen el conocimiento del derecho indígena y de qué manera pueden hacer la aplicación de los usos y costumbre desde una perspectiva de los derechos humanos y de género.

Así también conocieron en qué momento del proceso judicial dentro de los juicios orales pueden participar como traductor e interprete, que es desde la primera etapa del juicio oral ante de la vinculación del proceso, posterior a ellos también poder participar siendo este en la etapa intermedia de ofrecimiento de prueba, aquí también pudiera incorporarse como peritos interculturales cuando se trate de personas indígenas; por lo que para ser traductor e interprete es necesario que tenga las siguientes característica, según Sarmiento:

- Saber bien un segundo idioma, tanto de la lengua como la cultura de esta, incluyendo sus sistemas normativos comunales.
- Capacitarse en traducción e interpretación para darle sentido a las ideas a traducir
- Especializarse en un tema determinado, si es salud, derecho, etc. Por el lenguaje ya técnico
- Ética al traducir
- Actitud de servicio¹⁰

Definitivamente hace falta profesionistas con el perfil ante descrito, gestores con conocimiento en derecho y aplicación del pluralismo jurídico, traductores e intérpretes y así también peritos interculturales, con ello poder tener el acceso de participar en el Nuevo Sistema penal del que ha adoptado el país mexicano, tener la participación sin tener que presentar una cedula profesional en licenciado en derecho.

Conclusiones

Los contenidos del plan de estudio de la LGID se pueden decir que, no han sido puesto en práctica con algunos de los egresados, por lo que es necesario poner nuevos contenidos dentro de las cartas descriptivas de la licenciatura, pero en específico en la orientación en derechos.

Hablar de nuevos contenidos es, reestructurar las cartas descriptivas que contengan temáticas que estén relacionada con la aplicación del pluralismo jurídico, desde los usos y costumbres y como validarlo con las normas del Estado, teniendo en cuenta las perspectivas de los derechos humanos, el género; la lengua como parte de la traducción e interpretación, considerándolo como temáticas integrales o ejes transversales en los cuatros nódulos del que se cursa en la orientación de derechos.

¹⁰ Sarmiento Ascensión, comunicación personal, febrero 2019, académico de la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Totonacapan, Veracruz.

No se ha podido llevar a cabo la aplicación de la enseñanza del pluralismo jurídico, se puede decir que uno de los factores que es notable, es un principio constitucional, tal como lo marca el artículo 14, que a la letra dice:

En los juicios del orden criminal queda prohibido imponer, por simple analogía, y aún por mayoría de razón, pena alguna que no esté decretada por una ley exactamente aplicable al delito de que se trata.

En los juicios del orden civil, la sentencia definitiva deberá ser conforme a la letra o a la interpretación jurídica de la ley, y a falta de ésta se fundará en los principios generales del derecho. (CPEUM, 2019, p.4).

Se puede visualizar que el párrafo anterior, hace mención que queda prohibido imponer por simple analogía, pena alguna, esto quiere decir que, los usos y costumbre se aplica por simple analogía, puesto que de manera interna tiene establecido sus propias estructura como sistema jurídico comunitario y está basada en el uso y costumbre sin nada establecido por escrito pero que a pesar de ello respetan sus propios procedimientos del que se debe de respetar como forma de resolver sus propios conflictos de menor cuantía y de mayor se debe de remitir al procedimiento estatal.

Por ende, el sistema jurídico del Estado se considera como el conjunto de todas las leyes que regulan la actuación del Estado en su acción soberana, por lo que sigue todo un proceso de formación o estructuración de su propias normas que a la vez la misma se refiere a todo tipo de patrones de comportamientos, humanos y sociales, entonces se tiene que la norma escrita es aquella que se encuentra en códigos civiles reglamentados por el gobierno, siendo esta de manera imperativa.

Pero en el mismo artículo 2o CPEUM, en sus fracciones II, menciona que la misma comunidad puede aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, con esto entonces le quita fuerza con lo descrito en el artículo anteriormente mencionado, a pesar que ambos preceptos se encuentran escrito en un documento legamente reconocido y aplicado en un mismo territorio, por lo que faltaría hacer un análisis profundo en los legisladores para la armonización y reglamentación de ambos artículos, y no primar un precepto con el otro, sino más bien aplicar el principio legal pro persona.

Otros de los factores es la parte legal del porque no se da el pluralismo jurídico: por desconocimiento de los preceptos legales que deben de tener los representantes de justicia en el contexto comunitario, como son los agentes municipales, que fungen como los mediadores dentro de cualquier conflicto que se de en sus comunidades. Que esto se desprende por la falta de difusión de los derechos y obligaciones del que se tiene como ciudadanos, tanto que deben de dar las instancias gubernamentales como son el Poder Judicial mediante sus representantes locales fiscalías o juzgados. Otro motivo es, la falta de capacitación constante de sus funciones sustantivas como agentes municipales esto por parte de la sindicatura del municipio. Finalmente, se le atribuye a que la mayoría de los agentes municipales tienen de escolaridad nivel básico primaria y secundaria.

Aunque se crea que se tiene el reconocimiento del pluralismo jurídico donde en este ciclo fue posible en un contexto en el que se dieron varios factores: una demanda indígena de reconocimiento del derecho propio, el desarrollo del derecho internacional sobre los derechos indígenas, la expansión del discurso del multiculturalismo, y las reformas estructurales del Estado y la justicia, que solamente ha quedado en discursos e instrumentos, pero no aplicado a esa realidad del que se demanda.

En conclusión, se puede decirse que unas de las problemáticas a la que se está enfrentando las mayorías de las interculturales, es hacer docencia intercultural, dentro de ella se tiene carencia en la formación docente; en cuanto al enfoque teórico, didáctica y competencias interculturales, el diálogo de saberes es escaso, prima la transmisión de conocimientos académicos, no se han construido mecanismos administrativos, ni académicos, ni didácticos para incluir los saberes de los actores comunitarios.

La clase en aula sigue siendo la estrategia de aprendizaje principal, algo relevante es, que se tienen dificultades para transversalizar las lenguas locales y el inglés. Un gran reto para instituciones es el estándar en el que mide la calidad educativa, puesto que, no se han construido indicadores para evaluar una universidad intercultural. Queda como un gran reto, en especial como docentes o universidades interculturales, favorecer la equidad y la justicia social a través de la educación, ofreciendo un servicio educativo culturalmente pertinente, tener presente el desarrollo del enfoque

intercultural en la docencia y como una actividad sustantiva que bien favorece al alumnado, las cuales son, las investigaciones para fortalecer la docencia intercultural y realizar trabajo con el colegiado de forma sistemática y finalmente el poder incorporar el dialogo de saberes ancestrales, tecnológicos, locales, globales en el currículo.

Referencias

- Alguacil J., M. Basagoiti, P. Bru, J. Camacho, (2006), Investigación-acción participativa en el barrio de San Cristóbal de los Ángeles (distrito de Villaverde, Madrid), Cuadernos de Trabajo Social, Vol. 19 (2006): 331-346, ISSN: 0214-0314, p.335
- Bobbio, Norberto, (2005), Teoría General Del Derecho, Bogotá, Colombia.
- Celano, Bruno, (2000), Dos estudios Sobre la Costumbre, México, Distribuciones Fontamara, p.98
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (2018), Diario Oficial de la Federación 5 de Febrero 1917, Editorial Porrúa. México.
- Dirección de la Universidad Veracruzana Intercultural. (2007). Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo. Programa Multimodal de Formación Integral. Junio 2007 DUVI.
- Engle, Griffiths & Tamanaha, (1998). Pluralismo jurídico. Texas. Siglo del hombre. Pág. 113
- Mateo Cortes, Laura Selene; Dietz, Gunther; Resignificaciones Locales e los Discursos Transnacionales de Educación Superior intercultural en Veracruz; (2014); consejo mexicano de investigación educativa, a. C.; México DF. ISSN: 1405-6666
- Meraz, Andrea, (2005), Sobre Antropología jurídica: perspectivas socioculturales en el estudio del Derecho de Esteban Krotz (ed.), México, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-02182005000200010
- Moto, Salazar Efraín, (2000), Elementos de Derecho, Editorial Porrúa, p. 10
- Kirchner Alicia, (2018), La Investigación Acción Participativa (IAP), file:///C:/Users/perez%20vazquez/Downloads/Investigacion_Accion_Participativa.pdf
- Santos, Boaventura de Sousa, (2011) Epistemologías del Sur en: Utopía y Praxis Latinoamericana, vol. 16, núm. 54, julio-septiembre, 2, pp. 17-39 Universidad del Zulia, Venezuela.
- Sarmiento Ascensión, comunicación personal, febrero 2019, académico de la Universidad Veracruzana Intercultural, Sede Totonacapan, Veracruz
- Panotto, Nicolás, (S/A), Descolonizar el saber: el pensamiento – otro, como estrategia epistémica socio – política, Flacso/Conicet/GEMRIP, visto en <https://redivep.com/sitio/wp-content/uploads/2018/04/DESCOLONIZAR.pdf>, consultado el 11 de agosto 2019.
- Pérez, Vázquez Sadid. (2017). El pluralismo jurídico como medio alternativo de justicia comunitaria en: Marianella Ledesma Narváez Compiladora. Justicia e Interculturalidad Análisis y pensamiento plural en América y Europa. Centro de Estudios Constitucionales. Tribunal Constitucional del Perú.
- Pérez Vázquez Sadid, (2018). Segundo informe de investigación vinculada, derivado del proyecto de investigación: Pensamiento innovador, en la enseñanza del derecho desde el enfoque del pluralismo jurídico para la formación de nuevos perfiles. Registrado en SIREI programa de la Universidad Veracruzana.
- Ramírez, S., (COMP.). (2017). Justicia e Interculturalidad. Análisis y pensamiento plural en América Latina. Perú. Centro de estudios constitucionales y Tribunal Constitucional del Perú. Pág. 519
- Vanistendael, S. y Lecomte, J. (2002). La felicidad es posible. Despertar en niños maltratados la confianza en sí mismos: construir la resiliencia. Barcelona: Gedisa.

Percepción del Peso Corporal, por Cambios en la Alimentación y Actividad Física durante la Pandemia por COVID-19

MNC Conny Pineda Pérez¹, MCSP Rossana Patricia Gallegos Gallegos² MCB Alma Mileira Zetina Esquivel³, Mtra MCE Anabell Carrillo Navarro⁴ Alejandra Oyosa Mandujano⁵ MCSP Ligia Araceli Barragán Lizama⁶ Dra. Viviana Valencia Ramón⁷

Resumen- Analizar la percepción del peso corporal, por cambios en la alimentación y actividad física durante la pandemia por Covid-19 en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Estudio descriptivo transversal, con 94 estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. Se aplicó un cuestionario con 4 escalas de medición que evalúa aumento, disminución, período de embarazo o postparto o no cambió. El 82.6 % de los encuestados considera haber tenido una disminución en el consumo de alimentos chatarra y la percepción del peso corporal. El 82.5% menciona haber comido por ansiedad, depresión o aburrimiento asociando este con un aumento en la percepción del peso corporal. La pandemia por COVID-19, disminuyó la actividad física y modificó los hábitos de los estudiantes universitarios, disminuyendo la ingesta de alimentos chatarra. Sin embargo, se presentó un incremento en el consumo de alimentos condicionados por el estado de ánimo.

Palabras clave: Percepción, peso corporal, cambios alimentación, actividad física

Introducción

La pandemia por la COVID-19 ha ocasionado que, tanto a nivel internacional como nacional, se tomen las medidas necesarias para evitar el contagio entre personas, tales como el distanciamiento físico. Esta acción de protección es muy importante, sin embargo, trastoca algunos aspectos de nuestra vida, como es la alimentación (FAO, 2020).

El comportamiento de los consumidores es el aspecto que más se ha modificado en todo el mundo. De acuerdo con un estudio internacional sobre los efectos del confinamiento en los hábitos alimentarios y la actividad física, los participantes reportaron haber aumentado su consumo de alimentos poco saludables; también tuvieron una mayor frecuencia de episodios de comer sin control, además de recurrir a los refrigerios durante la noche (Ammar A, 2020).

Según la UNICEF 2020, menciona que uno de cada diez jóvenes de Latinoamérica y el Caribe, ha tenido dificultades al acceso a alimentos saludables y han disminuido la actividad física.

Descripción del método

Estudio descriptivo transversal, se contó con la participación de 94 estudiantes del segundo semestre de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias de la Salud, seleccionados de manera no probabilística por conveniencia. Los criterios de inclusión para la investigación fueron: ser mayor de 18 años, ser estudiante de la Licenciatura en Nutrición activo, con cuenta de correo electrónico institucional, contar con acceso a internet y haber aceptado de forma favorable la Carta de consentimiento informado.

¹MNC Conny Pineda Pérez Maestra en Nutrición Clínica y Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. nutripineda@hotmail.com (autor correspondiente).

² MCSP Rossana Patricia Gallegos Gallegos es Maestra en Ciencias en Salud Pública y Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. r_gallegosm@hotmail.com

³ MCB Alma Mileira Zetina Esquivel es Maestra en Ciencias Biomédicas y Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. milezetina@gmail.com

⁴ MCE Anabell Carrillo Navarro es Maestra en Ciencias de la Educación y Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. anabellcarrillon@gmail.com

⁵ Mtra Alejandra Oyosa Mandujano es Licenciada en Nutrición y Maestra en Administración, Profesora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. alejandraoyom@outlook.com

⁶ MCSP Ligia Araceli Barragán Lizama es Maestra en Salud Pública Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. ligiabarragan69@gmail.com

⁷ Dra. Viviana Valencia Ramón Dra en educación Profesora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México viviana_valencia21@hotmail.com

Instrumento para la obtención de la información: Se aplicó un cuestionario tomado de la publicación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP, 2020), sobre los efectos de la contingencia COVID-19 en el consumo y compra de alimentos de adultos mexicanos. Este cuestionario estructurado, mide los hábitos alimentarios de las personas con 5 reactivos conformados por 4 factores de evaluación: consumo de comida chatarra, percepción del cambio de peso, comer por ansiedad y actividad física; con 4 escalas de medición que evalúan el aumento, disminución, si presento cambios o, sino presento cambios en el consumo de alimentos. Del mismo modo dentro de las respuestas se consideró si las estudiantes estaban en periodo de gravidez y lactancia, considerando este un factor importante en el consumo de alimentos y peso corporal.

La encuesta fue difundida través de los catedráticos de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias de la Salud y respondida de manera online por la plataforma de Forms Microsoft en el mes de junio del 2021.

Procedimiento

Se invitó a participar a los estudiantes de la Lic. En Nutrición de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias de la Salud, antes de iniciar con la aplicación de cuestionario se les hizo la presentación de una carta de confidencialidad. En la presente investigación no se realizó ninguna intervención que pusiera en riesgo la salud o la vida de ninguno de los participantes.

Para responder el cuestionario antes señalado, a los participantes se les envió un correo electrónico o por mensaje al celular un link electrónico, solicitándoles que dieran sus respuestas desde sus dispositivos electrónicos (celular o computadora). Las respuestas obtenidas fueron capturadas en "Microsoft Forms" y "Excel". Posteriormente se procedió al análisis estadístico.

Análisis de datos

Para el análisis estadístico se utilizó frecuencias absolutas y proporción, en la ejecución del análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico PSPP versión 1.0.1.

Aspectos éticos

El protocolo de este estudio consideró los criterios de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Resultados y discusión

La enfermedad denominada COVID-19 se detectó por primera vez en el mes de diciembre del año 2019 en la ciudad china de Wuhan, tras lo cual se extendió a otros países. Durante este período de tiempo se produjo una importante alteración de los hábitos de estilo de vida y alimentación, tanto por la limitación de la actividad física como por el hecho de estar confinados, situación que puede llevar a un incremento de la ansiedad que, a su vez puede afectar de manera significativa la conducta alimentaria.

En esta investigación, los estudiantes percibieron una disminución en el consumo de alimentos chatarra durante el periodo de confinamiento; algo semejante ocurre en el estudio de Sinisterra-Loaiza L. et. al en el 2020 sobre los Hábitos alimentarios en la población gallega durante el confinamiento por la COVID-19, donde reportan un descenso de alimentos procesados.

Con respecto al peso, consideran que su peso corporal aumento durante el confinamiento, similar a lo documentado por López de la Torre et. al en 2020, en su artículo sobre ganancia de peso durante el confinamiento por la COVID-19, donde refieren que casi la mitad de los sujetos ganaron peso.

Por otro lado, la tercera parte de la población de nuestro estudio presenta un incremento en el consumo de alimentos ultra procesados que impacta en la percepción de aumento del peso corporal; esto coincide con lo presentado en el estudio de Severi, Medina en el 2020, en el cual identifican los cambios en la alimentación y actividad física en trabajadores donde se implementó el trabajo a distancia, encontrando que la mayor parte de la población refiere el incremento en el consumo y frecuencia de alimentos ricos en carbohidratos y ultra procesados; de igual forma reportan un incremento del peso en la tercera parte de los sujetos de estudio. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Consumo de alimentos chatarra y percepción de cambio de peso								
Cambios en el consumo de alimentos chatarra	Percepción de cambio de peso							
	Aumento		Disminuyó		Embarazo o posparto		No cambió	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Aumento	14	35.0%	1	4.3%	2	100.0%	2	7.4%
Disminuyó	17	42.5%	19	82.6%	0	0.0%	14	51.9%
No cambió	9	22.5%	3	13.0%	0	0.0%	11	40.7%
Total	40	100.0%	23	100.0%	2	100.0%	27	100.0%

Fuente: Estudio percepción del peso corporal, por cambios en la alimentación y actividad física durante la pandemia.

En cuanto al consumo asociado al estado de ánimo, se observó que durante el periodo de confinamiento la mayor parte de los encuestados menciona haber comido por ansiedad, depresión o aburrimiento asociando este consumo con un aumento en el peso corporal. Simultáneamente Sinisterra-Loaiza L. et. al en el 2020, en su estudio de hábitos alimentarios reporta que casi la cuarta parte de la población indicó estar comiendo más que antes del confinamiento debido a conductas de picoteo, ansiedad por la comida, estrés o nervios, esto se tradujo en un incremento en el peso corporal. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Consumo por ansiedad, depresión o aburrimiento y percepción de cambio de peso								
Comió por ansiedad, depresión o aburrimiento	Percepción de cambio de peso							
	Aumento		Disminuyó		Embarazo o posparto		No cambió	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
No	7	17.5%	5	21.7%	0	0.0%	10	37.0%
Si	33	82.5%	18	78.3%	2	100.0%	17	63.0%
Total	40	100.0%	23	100.0%	2	100.0%	27	100.0%

Fuente: Estudio percepción del peso corporal, por cambios en la alimentación y actividad física durante la pandemia

Referente a la actividad física, más de la mitad de la población considera una disminución de la misma impactando en el aumento del peso corporal, de manera semejante en el estudio de Veliz Burgos, A., y Soto Salcedo A. del 2020 sobre actividad física de académicos universitarios chilenos durante el confinamiento por COVID-19, reportan una disminución de la actividad física de tres cuartas partes de la población estudiada de la cual la mitad aumento el peso corporal. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Actividad física y percepción de cambio de peso								
Actividad física:	Percepción de cambio de peso							
	Aumento		Disminuyó		Embarazo o posparto		No cambió	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Aumento	11	27.5%	12	52.2%	0	0.0%	15	55.6%
Disminuyó	22	55.0%	6	26.1%	1	50.0%	4	14.8%
Sin cambios	7	17.5%	5	21.7%	1	50.0%	8	29.6%
Total	40	100.0%	23	100.0%	2	100.0%	27	100.0%

Fuente: Estudio percepción del peso corporal, por cambios en la alimentación y actividad física durante la pandemia.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Los estudiantes de la licenciatura en nutrición percibieron una disminución en el consumo de alimentos chatarra y el peso durante la pandemia por COVID-19, sin embargo el consumo lo asoció influenciados por su estado de ánimo. En cuanto a la actividad física la mitad de la población notó una reducción de la misma impactando en la percepción de su peso corporal.

Conclusión

La pandemia por COVID-19, disminuyó la actividad física y modificó los hábitos de los estudiantes universitarios de la Licenciatura en Nutrición, disminuyendo la ingesta de alimentos chatarra, sin embargo, se presentó un incremento en el consumo de alimentos condicionados por el estado de ánimo, afectando con ello la percepción del peso corporal.

Recomendaciones

Es importante implementar estrategias escolares de orientación alimentaria en todos los estudiantes de la licenciatura, además de actividades recreativas entre sesiones de clase para disminuir este consumo de alimentos y mejorar la salud.

Se recomienda considerar una valoración nutricional que permita comparar si la percepción y hábitos coinciden con los datos reflejados en la misma.

Referencias

Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukh-ris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Acti-vity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients* [Internet]. 2020 May 28; 12(6):1583. Disponible en: <https://buff.ly/2ZOEyob>

Burgos, A.V., y Soto, S. A, Actividad física de académicos universitarios chilenos durante el proceso de confinamiento por covid-19. *Revista Observatorio del deporte*. [Internet]. 28 de agosto de 2020 [Citado 01 de septiembre de 2020]; 01-08. ISSN 0719-5729. Disponible en: <https://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/229>
Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/efectos-de-la-pandemia-por-la-covid-19-en-la-nutricion-y-actividad-fisica-de-adolescentes-y-jovenes>

López de la Torre M., Bellido, D., Monereo, S., Lecube, A., Sánchez, E., Tinahones, F.J. Ganancia de peso durante el confinamiento por la covid-19: encuesta de la sociedad Española de Obesidad. *Revista de la Sociedad Española de Cirugía de Obesidad y Metabólica y de la Sociedad Española para el estudio de la Obesidad* [Internet]. 3 de octubre de 2020 [citado 2 de octubre de 2021]; 2774-2781. Disponible en: <https://www.bmi-journal.com/index.php/bmi/article/view/739>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición. *Boletín FAO/CEPAL*. 2020(10):1-22. Disponible en: <https://buff.ly/3akmXs2>

Severi C, Medina M. Cambios en los hábitos alimentarios y actividad física durante el aislamiento físico durante el COVID -19: *An Facultad Med (Univ Repúb Urug)* [Internet]. 2 de agosto de 2020 [citado 2 de septiembre de 2021];7(1):e2020v7n1a15. Disponible en: <http://www.anfamed.edu.uy/index.php/rev/article/view/459>

Sinisterra-Loaiza Laura I, Vázquez Beatriz I, Miranda José Manuel, Cepeda Alberto, Cardelle-Cobas Alejandra. Hábitos alimentarios en la población gallega durante el confinamiento por la COVID-19. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2020 Dic [citado 2021 Sep 02]; 37(6): 1190-1196. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S02121611202000800015&lng=es. Epub. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03213>

Detección de Fibrosis Pulmonar Odiopática mediante Redes Neuronales Convolucionales

Oscar Sebastian Plascencia-Reyes¹, Gerardo Soto-Vega² y Juan Arturo Pérez-Cebreros³

Resumen— Las enfermedades respiratorias siempre han sido parte de un problema creciente conforme la población aumenta y últimamente el virus conocido como COVID 19 ha atraído más atención a las secuelas de estas. En este artículo se implementó la inteligencia artificial en la detección de la fibrosis pulmonar idiopática siendo esta una de las secuelas de las enfermedades respiratorias o estilos de vida que afectan a los pulmones. Los algoritmos de la IA que se estudiaron y se implementaron fueron las redes neuronales convolucionales y las imágenes seleccionadas fueron las tomografías computarizadas. El resultado obtenido fue la precisión del algoritmo del 98%.

Palabras clave— *Deep Learning, Fibrosis pulmonar idiopática, Inteligencia Artificial, Python, Redes Neuronales Convolucionales, Tomografía computarizada*

INTRODUCCIÓN

Se habla de la inteligencia artificial (IA) como el uso de las tecnologías actuales para imitar o simular el comportamiento y pensamiento de un humano. Dentro de la IA se encuentran varios subconjuntos que tienen su área de estudio, el que nos interesa a nosotros es el aprendizaje automático (ML) y dentro de él existe el aprendizaje profundo (DL) ya que este modelo de aprendizaje se usa para construir modelos de redes neuronales profundas.

Últimamente el interés en la IA ha ido en aumento gracias a los avances tecnológicos de los dispositivos que ahora son capaces de soportar la carga de información y el procesamiento de la misma, pero fue a partir del 2016 que la mayor parte de las inversiones se realizaron en el campo de la medicina en comparación con el resto de áreas, y se espera que continúe en aumento (Pakdemirli et al., 2020).

El área de la medicina y la inteligencia artificial se puede dividir en lo físico y en lo virtual o datos para diagnóstico. El físico sería basado en la robótica involucrada en procedimientos quirúrgicos y la virtual, pues directamente para realizar un diagnóstico realizado por un algoritmo. Este proyecto se basa principalmente en los datos virtuales para el diagnóstico de la fibrosis pulmonar idiopática (FPI) a partir de una imagen médica que es la tomografía computarizada (TC).

ESTADO DEL ARTE

La FPI es una enfermedad crónica, progresiva de causa múltiple, irreversible y letal, con mayor incidencia en adultos mayores y tiene una fuerte relación con el género, siendo más común en los hombres (M. Mejía et al., 2016), la cual después del diagnóstico hay un periodo de vida de tan solo 3 a 5 años. En el mundo se reportan entre 0.6 a 17.4 casos por año, mientras que por cada 100,000 habitantes varía de 0.7 a 63 casos (Caminati A. et al., 2015)(Ley, B., & Collard, H. R., 2013). En general la mayor parte de datos epidemiológicos provienen de Estados Unidos y América (Raghu G, Chen SY, Yeh WS, et al, 2014)(Fernández Pérez ER et al.,)(Von Plessen C), los datos son aún escasos en FPI y varían en los diferentes estudios, pero la incidencia y prevalencia reales se desconocen, pero parece que ha ido en aumento en su identificación en los últimos años.

En México y Latinoamérica no se cuenta con información epidemiológica que nos permita estimar un número estadístico certero, y los más cercanos son los de España que se realizaron en 2013 (Xaubet A, Ancochea J, Bollo E, et al, 2014). Estos datos se transponen a la población mexicana, se consideran alrededor de 10,000 personas afectadas por la FPI. También se tiene que tomar en cuenta que en México la esperanza de vida aumentó a 75 años.

La FPI es de difícil diagnóstico ya que no solo se necesita un experto en neumología para obtener un diagnóstico completo, sino también un patólogo y un radiólogo. La realidad es que no siempre se puede contar con el diagnóstico de tres especialistas para un solo paciente. En 2014 se realizó una encuesta en el Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax donde respondieron 157 neumólogos y los resultados que obtuvieron fueron interesantes ya que nos dieron un panorama de esta enfermedad en México.

Esta encuesta nos arroja muchas problemáticas que enfrenta México, como la disponibilidad de especialistas y centros de salud para el diagnóstico y tratamiento. Uno de los datos que más nos interesa a nosotros es la disponibilidad del 89% que tienen los neumólogos a una tomografía de alta resolución, haciendo un poco más accesible la realización de este proyecto. También es importante mencionar que se estudió la frecuencia de las comorbilidades más vistas por los neumólogos en pacientes con FPI; estas son: 52% diabetes *mellitus*, 40% hipertensión arterial sistémica, 35% enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 27% hipertensión pulmonar, 5% síndrome de apnea

obstructiva del sueño y 3% enfermedad por reflujo gastroesofágico. Siendo claro, la diabetes *mellitus* la tercera causa de defunciones, superada por el COVID 19 y las enfermedades del corazón (INEGI, 2021).

Las Redes Neuronales Convolucionales (RNC) son conocidas por la gran utilidad para el procesamiento y comprensión de las imágenes, ayudando en la clasificación de imágenes y videos y el lenguaje que se piensa utilizar es Python, gracias a sus librerías especializadas en la inteligencia artificial y la ciencia de los datos.

DESARROLLO

El proceso para poder detectar la fibrosis pulmonar idiopática inicia con la adquisición del dataset, el cual consta de dos archivos (imágenes de entrenamiento e imágenes de prueba). Cada archivo consta de dos clases imágenes de pacientes con pulmones sanos y con FPI. Una vez que se obtuvieron las imágenes médicas, se procedió a realizar la codificación de la RNC.

Como primer paso, se cargó la ruta en donde se encuentra almacenado el dataset dentro de la variable `project_folder`, posteriormente se crearon las variables `files_train_covid19`, `files_test_covid19`, `files_train_normal` y `files_test_normal`; esto con la finalidad de que más adelante cuando se requiera obtener imágenes del dataset, con la ayuda de la función `glob` del módulo `glob`.

```
project_folder = "D://Documentos//Visual_Studio//Python//Análisis Covid//DataSetFP"
files_train_covid19 = glob.glob(project_folder+"/train/FIBROSIS/*.jpg")
files_test_covid19 = glob.glob(project_folder+"/test/FIBROSIS/*.jpg")
files_train_normal = glob.glob(project_folder+"/train/NORMAL/*.jpg")
files_test_normal = glob.glob(project_folder+"/test/NORMAL/*.jpg")
# Obteniendo imágenes al azar de cada folder
```

Figura 1. Carga del Dataset

El segundo paso se realizó la técnica llamada Data augmentation esto con la finalidad de aumentar nuestro set de datos de entrenamiento para poder tener una mejor precisión en nuestro modelo y así también poder controlar el sobreajuste.

Posteriormente se realizó una normalización a las imágenes en un rango [0-1], y finalmente se cargaron los archivos de entrenamiento dentro de la variable `training_set_imgs`.

```
img_width = 224
img_height = 224
batch_size = 40
datagen_train = ImageDataGenerator(rescale=1.0/255.0,
                                   horizontal_flip=True,
                                   rotation_range=15,
                                   width_shift_range=0.15,
                                   height_shift_range=0.15,
                                   zoom_range=0.2)
training_set_imgs = datagen_train.flow_from_directory(project_folder+"/train",
                                                    target_size = (img_width, img_height),
                                                    class_mode = 'binary',
                                                    classes = ['normal', 'Fibrosis'],
                                                    batch_size = batch_size)
```

Figura 2. Aumento, normalización y carga de los datos de entrenamiento

Para los datos de prueba se realizó una normalización de todas las imágenes médicas del dataset y se cargaron las imágenes normalizadas dentro de la variable `testing_set_imgs`.

```
datagen_test = ImageDataGenerator(rescale=1.0/255.0)

testing_set_imgs = datagen_test.flow_from_directory(project_folder+"/test",
                                                    target_size = (img_width, img_height),
                                                    class_mode = 'binary',
                                                    classes = ['normal', 'Fibrosis'],
                                                    batch_size = batch_size,
                                                    shuffle=False)
```

Figura 3. Normalización y carga de los datos de prueba

Antes de crear nuestra RNC, se realizó un pre-entrenamiento de nuestro modelo, esto para que más adelante al crear la RNC en lugar de inicializar el modelo con pesos aleatorios, se pueda inicializar con los pesos pre entrenados para así poder reducir el tiempo de entrenamiento, y por lo tanto, ser más eficiente.

```
from keras.applications.densenet import DenseNet201

# Cargando modelo DenseNet

pretrained_model = DenseNet201(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(img_width, img_height, 3))
pretrained_model.summary();
for layer in pretrained_model.layers:
    layer.trainable = False

pretrained_model.summary()
```

Figura 4. Pre-entrenamiento del modelo

Se comenzó la creación de la RNC como primer paso se creó una red neuronal vacía, en la cual se agregó la parte convolucional que se encontraba almacenado dentro de la variable pretrained_model.

Una vez que se agregó la base de nuestra RNC se comenzaron a definir las capas de la RNC.

```
model = Sequential()
model.add(pretrained_model)
model.add(GlobalAveragePooling2D())
model.add(Dense(1000, activation='relu'))
model.add(Dropout(rate=0.2))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
print("Arquitectura final:")
model.summary()
```

Figura 5. Creación de la RNC

Ya que se definieron las capas que va a utilizar la RNC, se procedió a compilar el modelo utilizando el algoritmo optimizador SGD.

```
from tensorflow.keras.optimizers import SGD
from tensorflow.keras.optimizers import Adam
opt = SGD(learning_rate=0.008, momentum=0.9)
model.compile(optimizer=opt, loss='binary_crossentropy', metrics=['accuracy'])
```

Figura 6. Compilación del modelo

Finalmente se realizó el entrenamiento del modelo, haciendo el entrenamiento durante 20 épocas y con un batch size previamente definido de 40.

```
epochs=20
# Entrenar
history = model.fit(training_set_imgs,
                    epochs=epochs,
                    steps_per_epoch=np.ceil(num_imgs_training/batch_size),
                    validation_data=testing_set_imgs,
                    validation_steps=np.ceil(num_imgs_testing/batch_size))
```

Figura 7. Etapa de entrenamiento de la RNC

Una vez que concluyó el entrenamiento de la RNC, se evaluó el desempeño con los datos de pruebas del dataset

```
eval = model.evaluate_generator(testing_set_imgs, steps=np.ceil(num_imgs_testing/batch_size))
print('\nValidación en Test:')
print("Loss: {:.4}".format(eval[0]))
print("Accuracy: {:.2%}".format(eval[1]))

C:\Users\sarki\miniconda3\envs\tf\lib\site-packages\tensorflow\python\keras\engine\training.py:1973: UserWarning: Please use `Model.evaluate`, which supports generators.
warnings.warn("`Model.evaluate_generator` is deprecated and "
```

```
Validación en Test:
Loss: 0.02821
Accuracy: 98.98%
```

Figura 8. Primera muestra de la precisión total de la RNC

CONCLUSIONES

En México no se cuentan con los suficientes médicos especialistas para un diagnóstico rápido y seguro, siendo esta una enfermedad de alta tasa de mortalidad es muy importante detectarla a tiempo para una recuperación y tratamiento de esta. Nosotros decidimos trabajar con las TC ya que aparte de ser la herramienta que se utiliza para el diagnóstico de la FPI, el 89% de los neumólogos cuentan con una TC. La automatización de los procesos es uno de

los pasos más grandes en la historia de la humanidad y ahora siento esta la era de la tecnología, la inteligencia artificial es el pináculo de la automatización.

Finalmente, el resultado obtenido en la evaluación de la precisión del algoritmo no fue bajo sino de un 98%, esto nos indica que el modelo tiene una alta tasa de confiabilidad. La arquitectura de la Red Neuronal Convolutiva que se utilizó, que son conocidas por su uso en el procesamiento e identificación de imágenes, fue DenseNet siendo este uno de los más eficaces, profundos y precisos si se tienen conexiones más cortas entre capas, reduce el número de parámetros que se necesitan y alienta el reuso de la arquitectura.

La finalidad de esta investigación es no solo dejarlo en un porcentaje, si no alentarlos para llegar un aplicativo nativo o una página web para que un médico especialista o incluso una institución la utilice. Para futuros trabajos también se compararán varios parámetros con otras arquitecturas de RNC

REFERENCIAS

M. Mejía *et al.*, "Primer Consenso Mexicano sobre Fibrosis Pulmonar Idiopática", *SciELO*, vol. 75, n.º 1, 2016. Accedido el 19 de febrero de 2022. [En línea]. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462016000100005

Caminati, A., Madotto, F., Cesana, G., Conti, S., & Harari, S. (2015). Epidemiological studies in idiopathic pulmonary fibrosis: pitfalls in methodologies and data interpretation. *European Respiratory Review*, 24(137), 436-444.

Ley, B., & Collard, H. R. (2013). Epidemiology of idiopathic pulmonary fibrosis. *Clinical epidemiology*, 5, 483.

Raghu G, Chen SY, Yeh WS, *et al.* *Idiopathic pulmonary fibrosis in US Medicare beneficiaries aged 65 years and older: incidence, prevalence, and survival, 2001-11*. *Lancet Respir Med* 2014;2(7):566-572. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70101-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70101-8)

Fernández Pérez ER, Daniels CE, Schroeder DR, *et al.* *Incidence, prevalence, and clinical course of idiopathic pulmonary fibrosis: a population-based study*. *Chest* 2010;137(1):129-137. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.09-1002>

Von Plessen C, Grinde O, Gulsvik A. *Incidence and prevalence of cryptogenic fibrosing alveolitis in a Norwegian community*. *Respir Med* 2003;97(4):428-435.

Xaubet A, Ancochea J, Bollo E, *et al.*; Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) Research Group on Diffuse Pulmonary Diseases. Guidelines for the diagnosis and treatment of idiopathic pulmonary fibrosis. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) Research Group on Diffuse Pulmonary Diseases. *Arch Bronconeumol* 2013;49(8):343-353. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2013.03.011>

INEGI. (2021, 12 Noviembre) *Estatísticas a propósito del día mundial de la diabetes*. [Comunicado de prensa]

Reacciones y Opiniones de los Alumnos de Nivel Medio Superior Después de la Aplicación de la Vacuna Contra COVID-19

Karla Guadalupe Ponce Vicencio¹, Dr. Fco. Gerardo Ponce del Ángel²,
Mtro. Fco. Javier Cruz Rojas³ y Karina Yazmín Quintana Vicencio⁴

Resumen—Para dar cumplimiento al temario de Ciencias de la Salud, en los temas de virología en la especialidad de Químico Biológica del sexto semestre del COBAEV 55 con Clave SEV: 30ECB0053Q ubicado en Tantoyuca, Veracruz, se diseñó estructurar conjuntamente entre maestros y alumnos bajo la asesoría de investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, además de un Médico pasante de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, una investigación descriptiva para conocer las reacciones y opiniones del antes y después de los alumnos de este plantel con respecto a los efectos y temores de la vacuna contra COVID-19, Cabe mencionar, que la idea y autora principal de elaborar esta investigación es de la alumna Karla Guadalupe Ponce Vicencio, con el acompañamiento de sus maestros y compañeros de grupo. El objetivo es conocer las reacciones y opiniones alumnos y alumnas, los resultados fueron excepcionales porque permitió analizar de manera grupal la información obtenida para reforzar la estrategia de enseñanza y aprendizaje despertando el interés de los alumnos en generar investigación **que** ayude a visualizar los problemas de salud desde diferente enfoque, las conclusiones de esta investigación es que todos aprendieron de todos y resolvieron un problema de salud en casa de diferente forma donde se tuvo en juego la salud de sus familiares.

Palabras clave—Vacuna, COVID-19, estrategia, enseñanza y aprendizaje.

Introducción

Esta investigación surge de la idea de una alumna en la clase de la materia Ciencias de la salud con los alumnos de COBAEV 55 ubicado en Tantoyuca, Veracruz, misma que fue planteada al maestro de clase para aprovechar el momento de la pandemia COVID-19 y poder publicar los resultados en la revista internacional ACADEMIA JOURNALS en la Cd. De Fresnillo, Zacatecas, lo cual todos los alumnos se entusiasmaron y apoyaron la idea en participar en dicha investigación teniendo como conclusión este artículo que usted está leyendo.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Se trata de un diseño de investigación no experimental (Ciencias Sociales) teniendo un nivel de estudio exploratorio porque consistió en buscar, indagar, inspeccionar, reconocer; un estudio exploratorio es cuando un problema de investigación no tiene antecedentes o ha sido poco estudiado. Recoge información para apoyar al investigador a formular problemas para su desarrollo. Son flexibles en su metodología.

Asimismo es descriptivo ya que va más allá de la exploración, describiendo cualitativa y cuantitativamente las características fundamentales de fenómenos tal como se presentan en la realidad; con criterios sistemáticos para mostrar su estructura y comportamiento, centrándose en medir con mayor precisión.

El método es deductivo es propio de los racionalistas, parte de una ley general construida a partir de la razón, va de lo general a lo particular, de la teoría a los datos, también se puede considerar el método analítico debido a la identificación y separación de los componentes de un todo, para ser estudiados por separado y examinar las relaciones entre las partes; considerando que la particularidad es parte de la totalidad y viceversa.

La técnica de investigación fue documental de campo porque se diseñó en forma electrónica una encuesta o formulario en google forms aprovechando la tecnología educativa que está al alcance en las redes sociales y a través de whatsapp se le envió a sus teléfonos celulares a 39 alumnos para que sean contestadas creando un base de datos en Excel y proceder a graficar y en forma en conjunta entre alumnos y docente analizar los resultados.

¹ Karla Guadalupe Ponce Vicencio estudiante de sexto grado del COBAEV 55 ubicado en Tantoyuca, Veracruz.
kponcevicencio@gmail.com

² Dr. Francisco Gerardo Ponce del Ángel Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca,
fgpda1965@gmail.com

³ Mtro. Francisco Javier Cruz Morales Docente del COBAEV 55, fcruz.05675@edu.mx

⁴ Karina Yazmín Quintana Vicencio, alumna de Servicio Social de medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
yazmin45_cat@hotmail.com

Resultados

En la figura No. 1 Se observa el número de participación de alumnos expresado en porcentaje, cantidad y sexo.

1) ¿Tipo de sexo?

36 respuestas

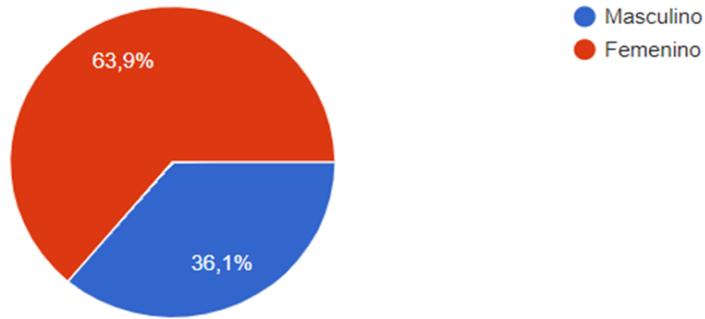


Figura 1. 26 mujeres y 13 hombres.

En la figura 2 muestra la zona donde viven los alumnos del COBAEV 55

2) Viven en zona:

36 respuestas

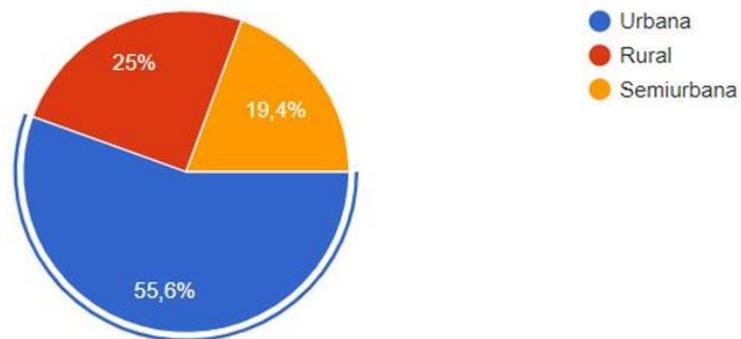


Figura 2. 21 viven en la zona urbana, 10 en la rural y 8 en la semiurbana.

En la figura 3, muestra los resultados del tipo de vacuna que fue aplicada.

3) ¿Cuál fue el tipo de vacuna que te aplicaron?

36 respuestas

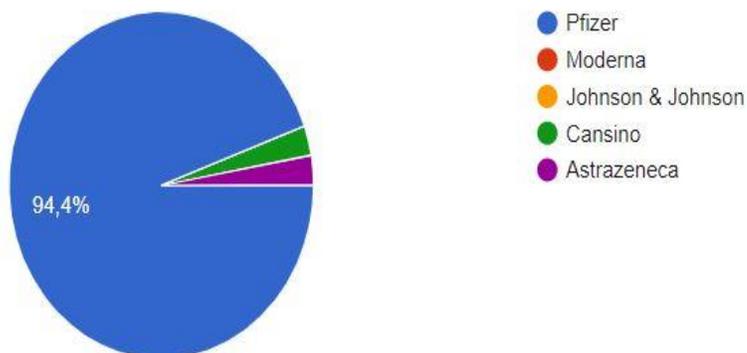


Figura 3. 37 jóvenes le aplicaron la Pfizer, 1 Cansino y 1 Aztrazeneca.

En la figura No. 4 muestra los porcentajes de las reacciones más fuertes de la vacuna.

5) ¿Cuáles fueron las reacciones más fuertes de la vacuna en tu cuerpo?

36 respuestas

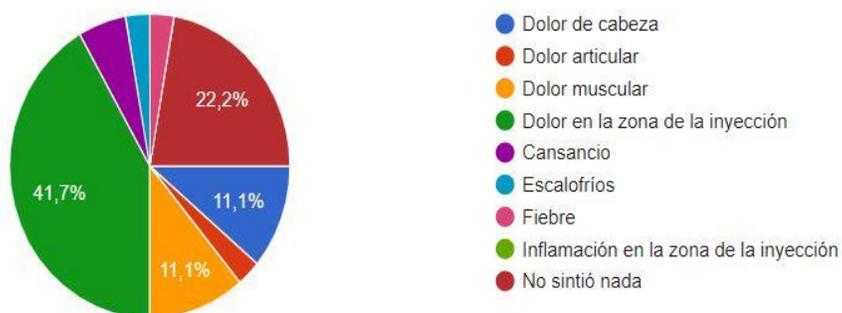


Figura 4. Reacciones más fuertes en el cuerpo humano.

En la figura No. 5 muestra cómo se logró curar la gente del covid-19

10) ¿Cuándo tu familiar se enfermó de covid-19? ¿Cómo se logró curar?

36 respuestas

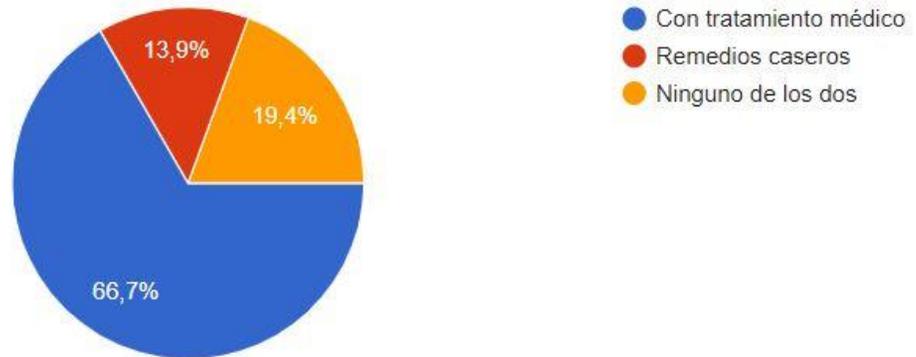


Figura 5. La mayoría de las familias buscó tratamiento médico.

En la figura No. 6 muestra la inversión de dinero para curarse del covid-19

11) ¿La inversión económica o gastos que hizo tu familia para aliviarse del covid-19 fue?

36 respuestas

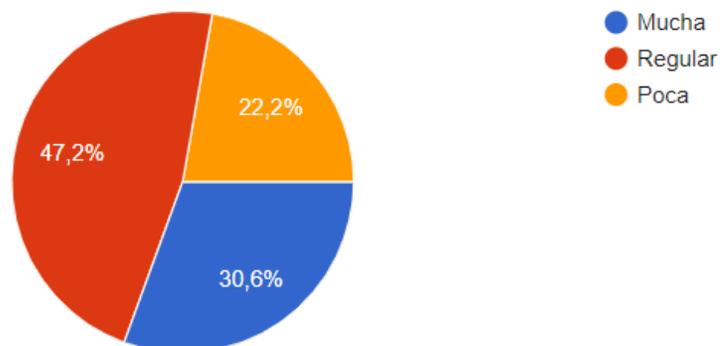


Figura 6. La mayoría de las familias tuvo un gasto regular para aliviarse del covid-19.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como se puede observar en las gráficas obtenidas en este trabajo de investigación aplicada, se nota que ante esta enfermedad de COVID-19 el 66.7 % se logró curar con tratamiento médico, el 13.9% con remedios caseros y el 19.4% con ninguno de las dos opciones lo que hace pensar que hay mucha probabilidad de que fueron asintomáticos o sintieron síntomas o reacciones leves en su cuerpo

Conclusiones

Los resultados de esta investigación fueron interesantes dentro del aula de clases porque se logró crear un ambiente de aprendizaje fomentando la participación de los alumnos facilitando la enseñanza aprendizaje y que el alumno pueda observar lo que ocurre con esta pandemia en su contexto donde vive. Al mismo tiempo se da cuenta de cómo resolvieron este problema cada una de las familias de sus mismos compañeros.

Recomendaciones

Es importante que los maestros del nivel medio superior impulsen la investigación aplicada en las materias que imparten en sus instituciones porque ayudan a mejorar la parte analítica, crítica y reflexiva de los alumnos

Referencias

Vargas, Palacios. "Ciencias de la salud" *Libro de texto*, Vol. 1, editorial PATRIA.
Murray R., Schiller J y Alu R. "Probabilidad y Estadística," cuarta edición 2013, Mc Graw Gill.
Escalante E."Seis Sigma" Edición Limusa segunda edición 2013.

Procedimientos de Contratación de Adquisiciones, Servicios o Arrendamientos: Elemento Indispensable en los Municipios del Estado de Tamaulipas

Lic. Martha Elizabeth Pulido Piñeiro¹, Profr. Roberto Alonso Pérez Lagos²

Resumen-

Una de las principales recomendaciones emitidas por los órganos de fiscalización en los municipios del Estado de Tamaulipas es el procedimiento adecuado de contratación que determinan aplicar los ayuntamientos en la adquisición de productos, contratación de servicios o arrendamientos.

Hoy en día los servidores públicos deben de actuar bajo un código de ética aunado al marco legal, a fin de lograr que las contrataciones sean bajo los criterios emitidos por el marco legal correspondiente que aseguren las mejores condiciones para el municipio.

El presente trabajo pretende mostrar que es factible cumplir con lo establecido en el marco legal para llevar a cabo una contratación sin incurrir en recomendaciones y/o sanciones administrativas severas para los servidores públicos municipales del Estado de Tamaulipas, por la implementación de los procedimientos adecuados de conformidad con los tipos de recursos públicos, al tener personas capacitadas en el ente público.

Palabras Clave- Procedimiento, contrataciones, ente público, servidores públicos, marco legal.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es indispensable que los municipios del Estado de Tamaulipas en su quehacer diario cumplan con las diversas normatividades vigentes, sobre todo cuando se trata de recursos públicos, razón por la cual se requiere que se efectúen bajo los procedimientos enumerados en la norma y que ello finalmente se registre en los asientos contables para cerciorarse de los gastos efectuados, considerados en el presupuesto de egresos aprobado, así como en concordancia con los ingresos recibidos por el municipio.

Es por ello que los servidores públicos que se encuentran trabajando en las áreas de finanzas (ingresos y egresos) y contrataciones deben de ser considerados como el recurso humano primordial en el ente público, toda vez que si ellos cuentan con el conocimiento y capacitaciones apropiadas efectuaran su trabajo de una manera correcta, siendo capaces de solventar cualquier requerimiento, observación preliminar o definitiva que los entes fiscalizadores realicen a los municipios, obteniendo con ello sanciones mínimas para los servidores públicos involucrados en los procesos de contratación, por ende, la no afectación del erario público en los municipios del Estado de Tamaulipas.

METODOLOGÍA

La metodología que se ha empleado en la presente investigación versa en un estudio exploratorio, deductivo y analítico, generándose un marco teórico, sólido, suficiente y con sustento legal, que permite identificar el sustento legal de la contratación de arrendamiento, servicios y/o arrendamientos en los municipios del Estado de Tamaulipas.

DESARROLLO

El Estado de Tamaulipas, representa el 4.1% del territorio nacional, cuenta con 43 municipios, registrando una población de 3'527,735 habitantes, el 2.8 % del total del país, distribuidos en 90 % urbana y 10 % rural (INEGI, 2020).

De la Constitución Política del Estado de Tamaulipas, se desprenden los siguientes artículos que a la letra dicen:

“ARTÍCULO 3o.- *El Estado se divide en Distritos Electorales, Regiones y Distritos Judiciales y Municipios.*

La Constitución Federal, esta Constitución y sus leyes secundarias respectivas determinarán la competencia, forma y mecanismos para determinar la extensión de cada Distrito y la Organización del Municipio.

Los Municipios del Estado son los siguientes: Abasolo, Aldama, Altamira, Antiguo Morelos, Burgos, Bustamante, Camargo, Casas, Ciudad Madero, Cruillas, El Mante, Gómez Farías, González, Güémez, Guerrero, Gustavo Díaz

¹ **Lic. Martha Elizabeth Pulido Piñeiro.** Profesora del Tecnológico Nacional de México de Campus Altamira, Tamaulipas, lic_pulido82@hotmail.com.

² **Profr. Roberto Alonso Pérez Lagos.** Profesor de la Escuela Secundaria General No.2 “20 de Noviembre”, Cd. Madero, Tamaulipas, rperez_lagos@hotmail.com.

Ordaz, Hidalgo, Jaumave, Jiménez, Llera, Mainero, Matamoros, Méndez, Mier, Miguel Alemán, Miquihuana, Nuevo Laredo, Nuevo Morelos, Ocampo, Padilla, Palmillas, Reynosa, Río Bravo, San Carlos, San Fernando, San Nicolás, Soto la Marina, Tampico, Tula, Valle Hermoso, Victoria, Villagrán y Xicoténcatl.”

“ARTÍCULO 131.- *Los municipios del Estado estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley y sus ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo a las leyes que en materia municipal expida la legislatura, los bandos de policía y gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia. En todos los casos deberá de hacerse posible la participación ciudadana y vecinal.”*

Al tenor de lo anterior, es de observarse que en el Estado de Tamaulipas en los preceptos legales antes mencionados, se desprende la capacidad con la que cuentan los municipios que lo integran, por lo que ello representa la posibilidad de contratar sus necesidades, siempre y cuando exista el recurso para tal fin, así como que se encuentre considerado en el Presupuesto de Egresos del municipio, pero sobretodo, que la contratación se efectúe dentro del marco legal correspondiente.

PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN

Las compras o adquisiciones de bienes y la contratación de servicios, constituyen una función administrativa que establece los mecanismos, instrumentos y procedimientos disponibles para realizar de manera óptima la adquisición, y así obtener las mejores condiciones de precio, calidad, oportunidad y financiamiento, en concordancia con las especificaciones determinadas. Su objetivo es satisfacer de manera eficiente, racional y efectiva las necesidades y expectativas de la propia organización, seleccionando las fuentes adecuadas que aseguren al abasto de materiales o bienes en las condiciones establecidas o requeridas por el usuario solicitante (Infante, 2011).

Es por ello que en el artículo 35 de la Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas y sus Municipios, se desprende la manera a través de la cual los entes públicos deben de efectuar las contrataciones públicas, y que a la letra dice:

“ARTÍCULO 35.

1. Toda adquisición o servicio que contrate la administración pública estatal o los Ayuntamientos, deberá efectuarse a través de alguno de los procedimientos siguientes:

- I. Licitación Pública;*
- II. Subasta electrónica inversa;*
- III. Invitación a cuando menos tres personas;*
- IV. Solicitud de tres cotizaciones por escrito; o*
- V. Adjudicación directa.*

2. Los concursos podrán realizarse mediante licitación pública o por invitación de acuerdo al monto que, tratándose de obra pública, se encuentra previsto en el Presupuesto de Egresos del Estado de Tamaulipas, o de ser el caso, de los municipios, para el ejercicio que corresponda, aplicando ese criterio respecto a la naturaleza de los bienes a contratar, el mercado de oferta existente y la disponibilidad de tiempo para el cumplimiento del contrato.

3. Las licitaciones públicas podrán llevarse a cabo a través de medios electrónicos, en los términos que se establezcan en el Reglamento de esta ley.”

Es importante mencionar que en las contrataciones de adquisiciones, servicios y/o arrendamientos en el Estado de Tamaulipas y sus Municipios, existe una figura jurídica denominada Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales del ente según sea el caso, razón por la cual se transcriben a continuación los artículos 22 al 24 de la Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas y sus Municipios, y que a la letra dice:

“ARTÍCULO 22.

El Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales de la Administración Estatal es un órgano colegiado e interinstitucional de carácter consultivo, de opinión y, en su caso, dictaminador, para coadyuvar en los procedimientos contenidos en el presente ordenamiento.

ARTÍCULO 23.

1. Dicho Comité se integrará por sendos representantes de la Secretaría de Finanzas, la Contraloría, y un representante de la dependencia o entidad a que corresponda la adquisición, arrendamiento o servicio contratado. Dichos representantes tendrán, al menos, el rango de Director y podrán designar un suplente con rango equivalente.

2. El Comité sólo sesionará cuando se encuentren presentes la mayoría de sus integrantes, presidirá las sesiones el representante de la Secretaría y sus decisiones se tomarán por mayoría de votos, haciéndose constar en el acta respectiva la votación correspondiente.

3. Cada Ayuntamiento deberá integrar un Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales con los integrantes que considere necesarios, debiendo ser cuando menos tres.

4. Las entidades y los órganos con autonomía constitucional podrán crear Comités de esta naturaleza, cuando lo consideren pertinente sus órganos de gobierno.

ARTÍCULO 24.

1. Son funciones del Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales de la Administración Estatal:

I. Establecer los lineamientos generales conforme a los cuales deberán celebrarse las operaciones señaladas en este ordenamiento;

II. Fungir como órgano de consulta para la solución de los casos no previstos en este ordenamiento;

III. Determinar los casos de excepción respecto a la celebración de los concursos de proveedores, conforme a los términos de esta ley;

IV. Establecer las bases conforme a las cuales se autorizarán los precios máximos de las mercancías, materias primas, servicios y demás bienes muebles que requiera la administración estatal;

V. Emitir dictamen respecto a la adjudicación definitiva de los pedidos de bienes muebles;

VI. Señalar los casos en que resulte procedente la enajenación de bienes muebles propiedad del Estado, y todo lo relacionado con el procedimiento de remate de dichos bienes;

VII. Establecer las erogaciones totales que las dependencias y entidades podrán pagar anualmente por concepto de arrendamiento de bienes muebles e inmuebles;

VIII. Fungir como órgano de consulta respecto a la celebración de contratos de arrendamiento de tecnología e instalación y mantenimiento de dichos bienes;

IX. Revisar los programas anuales de necesidades inmobiliarias de las dependencias y entidades; y,

X. Las demás que señale la ley y los ordenamientos jurídicos aplicables.

2. Los Comités de Compras y Operaciones Patrimoniales de los Ayuntamientos ejercerán, en su ámbito de competencia, las funciones señaladas en el párrafo anterior.”

En este orden de ideas, no se debe de olvidar lo plasmado en el precepto legal 65 de la Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas y sus Municipios, que establece precisamente cuales son las excepciones que puede considerar el Ente Pública para llevar adjudicar directamente un contrato sin efectuar licitación pública o invitación restringida, siempre y cuando se sustente alguno de los supuestos mencionados en el artículo aquí mencionado y que a la letra dice:

ARTÍCULO 65.

Bajo su responsabilidad, la Secretaría, las dependencias y entidades estatales y los Ayuntamientos, podrán contratar adquisiciones, arrendamientos o servicios sin sujetarse al procedimiento de licitación pública, a través de los procedimientos de invitación a cuando menos tres personas o de adjudicación directa, cuando:

I. Por tratarse de obras de arte o de bienes y servicios para los cuales no existan alternativos o sustitutos técnicamente razonables, el contrato sólo pueda celebrarse con una determinada persona porque posee la titularidad o el licenciamiento exclusivo de patentes, derechos de autor u otros derechos exclusivos;

II. Peligre o se altere el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad pública o el ambiente de alguna zona o región del país, como consecuencia de caso fortuito o de fuerza mayor;

III. Existan circunstancias que puedan provocar pérdidas o costos adicionales importantes, debidamente justificados;

IV. Se trate de equipamiento relacionado directamente con las funciones de seguridad pública, procuración de justicia, reintegración social y familiar del menor infractor o reinserción social, así como cualquier contratación de bienes o servicios que esté relacionada con esas funciones y, en general, con la seguridad del Estado y los Municipios;

V. Derivado de caso fortuito o fuerza mayor, no sea posible obtener bienes o servicios mediante el procedimiento de licitación pública en el tiempo requerido para atender la eventualidad de que se trate, en este supuesto las cantidades o conceptos deberán limitarse a lo estrictamente necesario para afrontarla;

VI. Se hubiere rescindido el contrato respectivo por causas imputables al proveedor que hubiere resultado ganador en una licitación. En estos casos la Secretaría o entidad podrá adjudicar el contrato al licitante que haya presentado la siguiente proposición solvente más conveniente, siempre que la diferencia en precio con respecto a la propuesta que inicialmente hubiere resultado ganadora no sea superior al diez por ciento.

VII. Se realicen dos licitaciones públicas que hayan sido declaradas desiertas, siempre que no se modifiquen los requisitos esenciales señalados en las bases de licitación;

VIII. Existan razones justificadas para la adquisición o arrendamiento de bienes de marca determinada;

IX. Se trate de adquisiciones de bienes perecederos, granos y productos alimenticios básicos o semiprosesados, semovientes y bienes usados. Tratándose de estos últimos, el precio de adquisición no podrá ser

mayor al que se determine mediante avalúo que practicarán las instituciones de crédito o terceros habilitados para ello conforme a las disposiciones aplicables;

X. Se trate de servicios de consultorías, asesorías, estudios, investigaciones o capacitación, en estos casos el prestador del servicio presentará previamente y por escrito, una propuesta económica y rendirá por escrito, un informe de los servicios realizados, los cuales deberán ser autorizados por el titular de la dependencia o la entidad estatal o municipal correspondiente;

XI. Se trate de adquisiciones, arrendamientos o servicios cuya contratación se realice con campesinos o grupos urbanos marginados y la dependencia o entidad estatal o municipal contrate directamente con los mismos, como personas físicas o morales;

XII. Se trate de adquisiciones de bienes que realicen las dependencias o entidades estatales o municipales para su comercialización o para someterlos a procesos productivos en cumplimiento de su objeto o fines propios expresamente establecidos en el acto jurídico de su constitución;

XIII. Se trate de adquisiciones de bienes provenientes de personas que, sin estar inscritas en el Padrón de Proveedores, ofrezcan bienes en condiciones favorables, en razón de encontrarse en estado de liquidación o disolución o bajo intervención judicial;

XIV. Se trate de servicios profesionales prestados por una persona física o moral, siempre que éstos sean realizados por ella misma sin requerir de la utilización de más de un especialista o técnico;

XV. Se trate de servicios de mantenimiento de bienes en los que no sea posible precisar su alcance, establecer las cantidades de trabajo o determinar las especificaciones correspondientes;

XVI. El objeto del contrato sea el diseño y fabricación de un bien que sirva como prototipo para efectuar las pruebas que demuestren su funcionamiento. En estos casos la Secretaría o entidad deberá pactar que los derechos sobre el diseño, uso o cualquier otro derecho exclusivo, se constituyan a favor del Gobierno del Estado, la entidad estatal o el Ayuntamiento según corresponda. De ser satisfactorias las pruebas, se formalizará el contrato para la producción de mayor número de bienes por, al menos, el veinte por ciento de las necesidades de la dependencia o entidad estatal o el Ayuntamiento, con un plazo de tres años;

XVII. Se trate de equipos especializados, sustancias y materiales de origen químico, físico-químico o bioquímico para ser utilizadas en actividades experimentales requeridas en proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, siempre que dichos proyectos se encuentren autorizados por quien determine el titular de la dependencia, el órgano de gobierno de la entidad o el Cabildo, según corresponda;

XVIII. Cuando en el concurso por invitación no se haya recibido propuesta alguna o todas las presentadas hubieran sido desechadas;

XIX. Se trate de arrendamientos; y

XX. El valor de la contratación o pedido corresponda al monto que, tratándose de obra pública, se encuentra prevista en el Presupuesto de Egresos del Estado de Tamaulipas, o de sus municipios, para el ejercicio correspondiente, aplicando ese criterio en términos de esta ley, siempre que las operaciones no se fraccionen para quedar comprendidas en este supuesto

CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS

Los recursos municipales se obtienen de los ingresos propios, los brindados por las Entidades Federativas y los que les brinda la Federación, los cuales deben de ser plasmados en los Presupuestos de Egresos que presentan ante el Congreso del Estado a más tardar el 10 de diciembre de cada año, siguiendo los lineamientos, formatos y disposiciones legales de la CONAC, lo cual se puede observar en el artículo 61 de la Ley de Contabilidad Gubernamental, mismo que fue adicionado el 12 de noviembre de 2012 y que ello permite la unificación de formatos a nivel nacional tropicalizado a cada ente público de acuerdo a su extensión territorial, cantidad de habitantes, proyectos gestionados ante la Federación para la obtención de recursos etiquetados adicionales, así como los servicios propios que brinda el municipio en particular.

Así mismo, en el artículo 1 de la Ley de Coordinación Fiscal del Estado de Tamaulipas, se desprende lo siguiente:

ARTÍCULO 1.

La presente Ley tiene por objeto establecer el Sistema de Coordinación Fiscal del Estado de Tamaulipas, que regulará las relaciones fiscales y administrativas entre el Estado y sus municipios, así como de éstos entre sí, y de ambos con la Federación

En este orden de ideas, los municipios del Estado de Tamaulipas, deben de contar con servidores públicos capacitados en materia contable que les permita la localización, gestión, aplicación de los recursos públicos que le son asignados a los entes, toda vez que como es dinámica dicha función sería un error el rotar o sustituir empleados

en estas áreas por el impacto que traería esa situación en la generación de recursos, y por ende, y a futuro inmediato en el cumplimiento de los servicios que debe de brindar el municipio a la población.

PRESUPUESTO DE EGRESOS

Mediante Decreto LXIV-283 publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, en fecha 17 de diciembre del año 2020, se dio a conocer el Presupuesto de Egresos del Estado de Tamaulipas, para el ejercicio fiscal 2021, por lo que de conformidad con lo establecido en el punto 2 del artículo 35, así como la fracción XX del artículo 65 de la Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas, puede ser apropiado adoptar los montos establecidos por Gobierno del Estado para los contratos de adquisiciones, arrendamientos y servicios, mismos que son los siguientes (cifras en pesos) sin considerar el Impuesto al Valor Agregado, por parte de los municipios, información que se localiza en el Cuadro 1.

Bienes y Servicios			
Presupuesto Autorizado		Tipo	Condiciones
De	Hasta		
\$ 1.00	\$ 800,000.00	Adjudicación Directa	*Capacidad de respuesta inmediata
\$ 800,001.00	\$1'500,000.00	Solicitud de tres cotizaciones por escrito vía correo electrónico	*Capacidad de respuesta inmediata
\$1'500,001.00	\$6'500,000.00	Invitación a cuando menos tres personas	*Capacidad de respuesta inmediata
\$6'500,001.00	En adelante	Licitación mediante convocatoria pública	*Proporcionarse en sobre cerrado para abrirse públicamente

Cuadro 1. Montos y límites de los contratos de las adquisiciones y la contratación de servicios que podrán ser concursados durante el ejercicio fiscal 2021 y que provengan de recursos estatales, sin considerar el impuesto al valor agregado.

En virtud de lo anterior, los integrantes del Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales del ente en específico del Estado de Tamaulipas, en su primer reunión del ejercicio fiscal entrante deben de fijar su postura respecto a los montos y a las condiciones de contratación de adquisiciones, servicios y/o arrendamientos, en ese ejercicio fiscal, acuerdo que se debe de someter a votación y que debe de aprobarse por mayoría o unanimidad.

PROFESIONALIZACIÓN DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS

Tal como lo expresa García (2019), siendo la profesionalización el primer paso para prevenir la corrupción, seguramente dignificará la función de las contrataciones públicas y propiciará un sentido de pertenencia a la función, de tal manera que pertenecer a las unidades administrativas responsables de los procedimientos de contratación o áreas contratantes como se les conoce comúnmente sea un honor, porque en las mismas se encuentran personas íntegras y honestas que responden a la confianza de los ciudadanos que pagan sus salarios, que conocen la función porque estudian y se actualizan en la materia constantemente y sobre todo porque privilegian los intereses del Estado sobre los propios garantizando en cada contratación las mejores condiciones

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El tema de las contrataciones públicas en la actualidad es un aspecto fundamental que deben considerar los representantes elegidos mediante el voto en los municipios del Estado de Tamaulipas, en virtud de que es una de las partes medulares de la comprobación de los entes públicos de su quehacer diario ante la población y los entes fiscalizadores en el orden estatal y federal.

Las contrataciones públicas deben de fundamentarse en diversas normatividades, criterios y acuerdos, pero en el caso específico de Tamaulipas, su principal sustento lo es en la Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas y sus Municipios, de la que se desprende la metodología indispensable para efectuarlas, debiendo siempre considerar que de conformidad con el tipo de requerimiento de las Unidades Administrativas, se debe de preguntar a la dependencia que se encarga de los ingresos (normalmente denominada Tesorería), si existen los recursos públicos para tal fin, así como la procedencia de los mismos, ya que es el segundo paso para saber si se está en aptitud de contratar y bajo que normatividad, además de determinar el procedimiento de contratación a implementar, es decir, si será licitación pública, invitación restringida (también conocida como invitación a cuando menos tres) o bien si encuadra en algún supuesto de excepción establecido en el artículo 65 de la ley de la materia.

Al tenor de lo anterior, todos y cada uno de los actos que se realicen en los entes públicos en materia de contratación deben de contar con el sustento del acta del Comité de Compras y Operaciones Patrimoniales, ya que es el encargado de dictaminarlas, y en su caso, establecer los lineamientos para realizar las contrataciones.

En este sentido, los servidores públicos que se encuentren en el área de finanzas y contratos deben de ser capacitados constantemente para contar con la información vigente de la manera apropiada en la que se tiene que realizar su trabajo, toda vez que si se efectúa de una manera incorrecta traerá consecuencias al municipio ante los diversos señalamientos y/o requerimientos que realicen los entes fiscalizadores, lo cual puede ser desde una amonestación en privado o bien hasta la destitución o inhabilitación del servidor público; o en su defecto, se puede considerar el dejar laborando aquellas personas que han estado en ese puesto desde varias administraciones pasadas, por contar con los conocimientos necesarios para evitar consecuencias impactantes al ente público.

REFERENCIAS

CONAC. Ley de Contabilidad Gubernamental. México. Obtenido de:

https://www.conac.gob.mx/work/models/CONAC/normatividad/NOR_01_17_001.pdf

Congreso del Estado de Tamaulipas (2021, 30 Septiembre). Constitución Política del Estado de Tamaulipas. Obtenido de:

<https://www.congresotamaulipas.gob.mx/LegislacionEstatal/Constituciones/VerConstitucion.asp?IdConstitucion=1>

Congreso del Estado de Tamaulipas (2021, 14 Julio). Ley de Adquisiciones para la Administración Pública del Estado de Tamaulipas y sus Municipios. Obtenido de: <https://www.congresotamaulipas.gob.mx/LegislacionEstatal/LegislacionVigente/VerLey.asp?IdLey=203>.

Congreso del Estado de Tamaulipas (2020, 17 Diciembre). Ley de Coordinación Fiscal del Estado de Tamaulipas. Obtenido de:

<https://www.congresotamaulipas.gob.mx/LegislacionEstatal/LegislacionVigente/VerLey.asp?IdLey=12>

Flores, J. (2019). Importancia económica de las contrataciones en el sector público: Propuesta del nuevo gobierno para mejorar su eficiencia y eficacia económica. Obtenido de: <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-administracion-publica/article/view/38413/35311>

García, J. (2019). La profesionalización de las personas servidoras públicas que participan en los procedimientos de contratación pública, un primer paso para prevenir la corrupción. Obtenido de: <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-administracion-publica/article/view/38416/0>

INEGI. (2020). Información por entidad. México. INEGI. Obtenido de:

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tam/default.aspx?tema=me&e=28>

Infante, H. (2011). Adquisición de bienes y contratación de servicios del sector público. INAP. México.

Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas (2020, 17 Diciembre). Decreto No. LXIV-283 Presupuesto de Egresos del Estado de Tamaulipas para el Ejercicio Fiscal 2021. Obtenido de: <https://po.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2020/12/cxlv-152-171220F-EV.pdf>

NOTAS BIOGRÁFICAS

La **Lic. Martha Elizabeth Pulido Piñero** es Licenciada en Derecho egresada de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, docente del Tecnológico Nacional de México de Campus Altamira, Tamaulipas, impartiendo las materias de Derecho Fiscal en la carrera de Licenciado en Administración; Fundamentos de Investigación en Ingeniería en Agronomía; Legislación Aduanera y Tráfico y Transporte en Ingeniería en Logística.

El **Prof. Roberto Alonso Pérez Lagos** es Licenciado en Educación Física egresado de la Escuela Normal Superior de Ciudad Madero, A.C., docente de la Escuela Secundaria General No.2 “20 de Noviembre”, Cd. Madero, Tamaulipas, impartiendo las materias de Educación Tecnológica, Tutorías, Educación Física, Vida Saludable.

¿Ucrania en la Unión Europea? Factores para su Integración en Contexto de Conflicto

Lic. Grecia Guadalupe Quiroz Díaz¹, Dra. Araceli Durán Hernández² y
Dr. Luis Alberto Bellón Álvarez³.

Resumen— En el actual contexto de conflicto entre Ucrania y Rusia, este artículo ofrece una mirada a los factores que por un lado, impulsan el acercamiento de Ucrania al bloque europeo y que, por el otro, detienen su exitosa integración. En este sentido, se analizará cómo la compleja estructura de las instituciones europeas juega en contra del reloj y de la presión que enfrentan en medio de las tensiones con el Kremlin. Asimismo, se describirá la indiscutible necesidad de Europa por el gas ruso, la cual paraliza a los líderes europeos. Por su parte, se abordarán las relaciones comerciales de Ucrania con la Unión Europea y con Rusia, respectivamente, y brevemente se expondrá la suspensión de operaciones de empresas multinacionales situadas en Rusia.

Estos componentes serán fundamentales para determinar los posibles escenarios de integración de Ucrania a la Unión Europea, y ante su ahora adversario, Rusia.

Palabras clave—relaciones comerciales, Ucrania, Rusia, Unión Europea, negocios internacionales.

Introducción

Las tensiones entre la Federación Rusia y Ucrania han estado bajo la atención de la comunidad internacional durante los últimos meses. Por su parte, la Unión Europea -de aquí en adelante UE- es un actor sigiloso que parece que la voluntad política no le es suficiente para contrarrestar la insaciable necesidad de Vladimir Putin de demostrar su capacidad militar. Lo que resulta amenazante para el mundo, es que pareciera que estamos retrocediendo en la historia, especialmente en el continente europeo que fue testigo de dos guerras mundiales que destruyeron sus países.

No obstante, vivimos en un mundo altamente globalizado, en el que las sanciones económicas presionan hasta asfixiar al contrincante, a aquel dispuesto a alterar el status quo como su voluntad sea. Ahora, la movilización militar por parte de las tropas de Putin altera la poca estabilidad que la ex región soviética había ganado durante las últimas décadas.

Las relaciones comerciales entre Ucrania y la Unión Europea son asimétricas. De ahí que sea posible entender la complejidad de la situación. Ucrania no significa lo mismo para Europa, que lo que Europa representa para los ucranianos. Lo mismo sucede al analizar la relación de Ucrania con Rusia, en la que la diplomacia se ha quedado corta al momento de evitar la guerra.

El contexto de conflicto solo aumenta la evidencia del actual gobierno ucraniano de concretar su deseo de ser formalmente aceptado dentro de las filas europeas. Rusia, por su parte, continúa siendo presionado por diferentes frentes. En los que los negocios internacionales se han visto inmiscuidos y han utilizado el poder que poseen para contribuir a frenar a Rusia. Grandes corporativos empresariales han demostrado su apoyo a Ucrania cesando sus operaciones en el gigante ruso, algunos otros han sido cuestionados ante su inacción o deseo de continuar obteniendo ganancias, aún en medio de la crisis.

Descripción del Método

El presente artículo se desarrolló con base en una investigación de carácter a nivel descriptivo. Mediante recopilación de artículos científicos, fue posible conocer los antecedentes del conflicto actual entre Ucrania y Rusia. La evidencia de fuentes periodísticas, por su parte, ayudó a documentar de manera eficaz y eficiente sobre los recientes pronunciamientos de diferentes empresas que han anunciado su salida y cese de operaciones en el estado ruso.

¹ Lic. Grecia Guadalupe Quiroz Díaz, es estudiante de la Maestría en Negocios Internacionales, de CUCEA Universidad de Guadalajara, México grecia.quiroz7187@alumnos.udg.mx

² Dra. Araceli Durán Hernández, es Profesora del Departamento de Mercadotecnia, de CUCEA Universidad de Guadalajara, México araduranh@gmail.com

³ Dr. Luis Alberto Bellón Álvarez es Profesor del Departamento de Mercadotecnia, de CUCEA Universidad de Guadalajara, bellon007@ucea.udg.mx

El problema

Ucrania se encuentra en el ojo del huracán tras el reciente despliegue de las fuerzas militares rusas en su territorio. Sin embargo, no es la primera vez que Ucrania experimenta en carne propia el gigantesco poder que posee Rusia. Como lo menciona Samakhvalov (2021) después de la anexión del territorio de Crimea (...) para Ucrania resultó más que claro que su neutralidad y buenas relaciones que había sostenido con Rusia no lo hicieron inmune a los cambios de política exterior por parte del llamado Kremlin y por tanto, aceptar que el gran poder de Rusia buscaba debilitar a toda costa a sus fronteras. De ahí que, Ucrania ha sido forzada a vivir lo que implica ser vecino de un gran poder que Rusia no se ha limitado a demostrar para alcanzar su insaciable deseo de dominar la región y hacer valer sus ambiciones en medio de tensas relaciones de política internacional.

Rusia, entonces, comenzó a elevar su nivel de influencia en el espacio ucraniano, políticamente hablando. Regresando hasta hace apenas unos años, los constantes ataques verbales por parte del mandatario ruso Vladimir Putin, comenzaron a intensificarse, cuestionando severamente la existencia y soberanía de Ucrania como Estado legítimo. Ante el cual, el entonces presidente de Ucrania, Yanukovich, no respondía en absoluto, quien ya demostraba ideas prorrusas, al apoyar el régimen del *kremlin*. Fue así que bajo su mandato, decidió retirarse de las negociaciones para formar parte de la Unión Europea. Lo que provocó un gran descontento social entre los ucranianos que era evidente en medio de protestas violentas. Pese a que Ucrania lleva años de acercamiento con el bloque europeo, el Kremlin por su parte, lo ha invitado a formar parte de la Unión Económica Euroasiática.

Ucrania se convirtió en aquel entonces en el centro de tensiones, en medio de la amenaza del poder militar ruso y su tajante decisión de anexarse el territorio de Crimea, clamando a las afinidades culturales que su pueblo posee con Rusia. Si bien es cierto que población ucraniana conserva la lengua rusa como materna, esto no es equivalente a una aceptación ni justificación alguna para que el régimen ruso intervenga en la zona.

Ucrania y la Unión Europea

Kiev aún dista de poder alcanzar los requisitos que la Unión Europea solicita a quienes desean unirse al bloque. Especialmente, con el requisito de contar con instituciones sólidas que garanticen y hagan valer los valores democráticos, sumado al resto de los valores de la UE. De acuerdo con la Unión Europea (2022) comparten un Acuerdo de Asociación que incluye una Zona de Libre Comercio amplia y profunda que fue negociada entre las partes desde 2007 hasta 2011, pero no fue hasta 2014 cuando finalmente se firmó. Los ciudadanos ucranianos gozan de poder viajar a la Unión Europea sin requerírseles una visa.

Además, el bloque europeo se ha encargado de proveer con cuantiosa asistencia. 25 millones de euros han sido transferidos a Ucrania para apoyar la transformación digital. Más de 1.2 billones de euros en medio de la emergencia por covid-19. Para los próximos años, los europeos apoyarán a más de cien mil pequeñas y medianas empresas, a más de diez mil pequeñas granjas.

La Unión Europea ha respaldado a Ucrania, por medio de sanciones y detención de importaciones desde Crimea, a modo de desconocer la anexión ilegal que hizo la federación rusa.

¿Qué es lo que ha pedido el presidente Zelensky? Ha solicitado de manera muy en claro la necesidad de acelerar las negociaciones y procedimientos para que su país pueda integrarse de una manera más rápida a la Unión Europea. Pese a que lleva años en proceso de reformar sus instituciones, hasta este 2022, finalmente firmó formalmente la solicitud oficial para ingresar a la UE.

La compleja estructura del aparato institucional europeo, hace poco probable que la Unión Europea pueda aceptar cada vez más, las solicitudes que recibe, entre ellas la ucraniana. Toma años, incluso décadas de negociaciones y de reformas para que un Estado pueda lograr satisfactoriamente cumplir con los requerimientos legales, económicos, y estándares democráticos que la Unión les exige.

Una vez que han completado estos exigentes requisitos, los parlamentos deben someter a ratificación dicha decisión. Hubiese sido una mala decisión por parte de Zelensky, el no haber alzado la voz en medio de la crisis, para poder acelerar el proceso de integración.

Sin embargo, durante los últimos años las relaciones entre ambos, se han tornado en la ambigüedad, lo que ha facilitado el camino para que Rusia haya aumentado su presencia en Ucrania.

Las implicaciones

Los costos del conflicto entre Kiev y Moscú se reflejarán en diferentes rincones del mundo. Dependerá cuán cercano se encuentra el país afectado, ya sea su cercanía en términos económicos o geopolíticos. Como lo mencionan Liadze et al (2022) la Unión Europea es la más vulnerable de las economías más importantes, principalmente debido al encarecimiento de los costos de energía. Reconociendo además que más de la mitad de las importaciones de gas natural provienen de Rusia. Resulta oportuno mencionar que si el Kremlin se siente amenazado y decide cortar el suministro de gas natural a la UE, pronto el bloque tendría que encontrar la solución ante dicho suceso, pues en el contexto y clima actual, aún tendría un poco de margen de maniobra. En tanto que la Unión Europea se congela y limita su acción ante los riesgos de quedarse sin gas natural, proveniente de Rusia, donde el clima de verano juega a su favor, caso contrario sería al adentrarse en el invierno.

Ante el conflicto Rusia-Ucrania se espera que esto traiga consigo efectos en la economía mundial específicamente a través de la subida en los precios del gas. La economía de Ucrania no está a la par de las grandes economías del mundo y por tanto, el volumen de comercio no es el mayor, por lo que las presiones en materia de comercio internacional, las resentiría mayormente Kiev. Las sanciones económicas suelen ser un arma poderosa para inhibir y presionar a la amenaza externa. En Rusia, se esperará que las sanciones por parte de Europa y Estados Unidos contraigan su PIB.

Especial atención se deberá poner a los países que no están aplicando sanciones a Rusia, pues ellos se encontrarán en una posición de elevar sus exportaciones al país. Donde el *kremlin* acorralado, deberá buscar nuevas fuentes de importación.

Relaciones comerciales

De acuerdo con The Observatory of Economic Complexity (2019) Ucrania exportó en volumen 2019a Rusia 4.69 billones de dólares. Sus principales exportaciones son materias primas y no exportó servicio alguno.

Por su parte, Rusia en el mismo año exportó en volumen 6.2 billones de dólares a Ucrania. En lo que resulta más importante es el petróleo refinado. Caso contrario a Ucrania, el valor de la exportación de servicios provenientes de Rusia hacia Ucrania fue de 1.31 billones de dólares. En ambos casos, se ha experimentado un decrecimiento de las exportaciones paulatino.

En el particular caso de la Unión Europea, bloque conformado por 27 países, es posible mencionar que la UE es el socio comercial más importante para los ucranianos, representando casi el 40% del total de su comercio. Sin embargo, Ucrania es el socio número 18 más importante para Europa.

Empresas multinacionales cesan operaciones en Rusia

Los negocios internacionales también se han visto afectados por las tensiones entre Rusia y Ucrania, algunas se han solidarizado con Kiev y han anunciado el cierre o disminución de sus operaciones en la federación rusa. Con base en The New York Times (2022), después de la decisión que tomó Vladimir Putin de invadir nuevamente Ucrania, compañías multinacionales se han visto forzadas a reconsiderar los lazos que han construido con Rusia, en medio del conflicto. De distintas maneras han mostrado su categórico rechazo a la fuerza rusa.

Phillip Morris: suspendió planes de inversión en Rusia; Unilever: suspendió importaciones y exportaciones. Ikea, de la misma manera, solo dejó a Mega, para garantizar que se conserve el acceso a lo esencial. Nike y H&M también siguieron sus pasos. Canada Goose, cesó el comercio electrónico hacia Rusia. Shell anunció su salida de la asociación estratégica con Gazprom, la compañía rusa.

BP, igualmente anunció que pondría a la venta 20% de su participación en Rosneft, la compañía de petróleo controlado por el régimen ruso. Dentro de las marcas de mayor prestigio y reconocimiento internacional que proclamaron su cese de operaciones en o hacia Rusia, se encuentran American Airlines, Delta Airlines, United Airlines, UPS, FedEx, DHL, The Walt Disney Company, Heineken, Starbucks, entre otras.

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

Durante este primer trimestre de 2022, en medio de la pandemia por Covid-19, principal amenaza a nivel internacional, el mundo viró su mirada hacia el conflicto que se estaba gestando en Ucrania. A través del presente artículo se identifican factores que impulsan el acercamiento de Ucrania con la Unión Europea. Es indiscutible que el contexto de conflicto y ante la presión internacional, la Unión Europea se ve altamente cuestionada por no actuar como lo esperado. El acercamiento entre Kiev y Bruselas ha sido marcado por un vaiven que involucra al gigante ruso. Dicho país no ha reaccionado positivamente al acercamiento y pese a que también ha intentado recuperar su influencia de poder en lo que antes era espacio soviético, lo cierto es que bajo el actual gobierno ucraniano, no le ha resultado favorable. Ucrania aún no reúne los requisitos necesarios para ser considerado como uno más dentro del bloque. Son años e incluso décadas para que un Estado pueda concluir de manera exitosa su integración.

No obstante, hoy no hay tiempo. Ucrania ve como un salvador factible a la Unión Europea. Sin embargo, la UE tiene un pasado que no olvida. Es preciso recordar que el sistema de alianzas del siglo pasado llevó a Europa a una etapa oscura de dos guerras mundiales. Ahora, ante la interdependencia de las naciones, optan por apretar al país por medio de fuertes sanciones económicas. Donde las empresas multinacionales han jugado un papel destacable al demostrar su fuere rechazo a las intenciones rusas, y limitar sus operaciones dentro de sus fronteras. En este sentido, los gobiernos y el sector privado han fusionado fuerzas para intentar detener la ambición del kremlin.

La comunidad internacional, especialmente en Europa se encuentra en una compleja situación ante el conflicto en Ucrania. Los refugiados son un innegable sintoma de que Kiev está solo y en problemas. La Unión Europea deberá actuar con cautela, mas no pasiva, para responder a Rusia. La exigencia de cese a las acciones militares no rinde frutos per se, ni el exigir el respeto a las leyes internacionales. Son los paquetes de sanciones los que pueden detener la furia rusa.

Las restricciones financieras al limitar las transacciones con bancos rusos, ponen en aprietos a las arcas gubernamentales, en las que se ve afectado el movimiento de fondos. El cierre del espacio aéreo, supone una importante restricción a la movilidad de las personas. A la fecha, los aviones rusos no pueden ingresar al espacio aéreo europeo.

La exportación de bienes estratégicos de navegación y de comunicación también fue anunciado por parte de Europa que se impondrían restricciones. Además de ello, sanciones diplomáticas que entorpecen las relaciones entre ambos han sido puestas en acción.

El conflicto es aún reciente. Dependerá en gran medida de la capacidad y de la voluntad política por parte de la Unión Europea, el desarrollo del conflicto. En el que el sistema internacional teme que la historia de Crimea se repita.

Referencias

- European Union. (1 de marzo de 2022). *EU assistance to Ukraine*. Obtenido de ec.europa.eu: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/eu-solidarity-ukraine/eu-assistance-ukraine_en
- Liadze, M. M.-L. (2022). *The Economic Costs of the Russia-Ukraine Conflict*. London: National Institute of Economic and Social Research.
- Samakhvalov, V. (2021). Power, Identity, and Circumstances: Three Factors in the Ukrainian Crisis. En I. P. Mai's K. Davis Cross, *European-Russian Power Relations in Turbulent Times* (págs. 239-259). Ann Arbor: University of Michigan Press.
- The New York Times. (21 de marzo de 2022). *Here Are Some of the Companies That Have Pledged to Stop Business in Russia*. Obtenido de nytimes.com: <https://www.nytimes.com/article/russia-invasion-companies.html>
- The Observatory of Economic Complexity. (1 de diciembre de 2019). *Ukraine / Russia*. Obtenido de oec.world: <https://oec.world/en/profile/bilateral-country/ukr/partner/rus>

Sistema de Adquisición/Envío de Datos Vehiculares en Tiempo Real mediante el OBD-II, hacia la Nube, para un Diagnóstico en Línea

M.C Nicolas Quiroz Hernández¹, Dr. Roberto Carlos Ambrosio Lázaro²,
Lic. Saul Luna Minor³

Resumen—Se presenta el diseño un sistema de adquisición de datos vehiculares, por medio del *OBD-II* para enviar datos a la nube, con la finalidad de realizar un diagnóstico en línea y aplicaciones enfocadas al *IoV* (Internet de los vehículos). El sistema implementa una comunicación mediante el protocolo automotriz *CAN bus* (*Controller Area Network*), para esto integra un microcontrolador *ARM-Cortex M0*, el cual posee un controlador *CAN* y se le conectó un transceptor *CAN (MCP2551)*, que permite acoplarse a los niveles físicos del bus. Con este dispositivo se recupera el estado parcial del automóvil y los datos recabados son enviados a través del módulo *4G/LTE* hacia *Google Cloud*. Para la verificación del correcto funcionamiento, se implementó una comunicación con un automóvil *JETTA Hybrid*, con el fin de obtener estos parámetros: *RPMS*, velocidad, presión, flujo del aire y temperatura del motor, transmitiéndolos e visualizándolos en una página web desarrollada en *Google Cloud*.

Palabras clave— CAN bus, Redes automotrices, ARM Cortex-M, OBD-II, 4G/LTE.

Introducción

El desarrollo acelerado de las Tecnología de la Información y Comunicación (*TIC*), permite la conexión de diversos dispositivos a internet, a esto se le conoce como el Internet de las cosas (*IoT*). En 2020 se estimaron alrededor de 20 mil millones de dispositivos con *IoT*, de los cuales una gran porción pertenecen a automóviles. Bajo este marco surge el concepto de Internet de los Vehículos (*IoV* por sus siglas en inglés), enfocándose en la recolección de datos vehiculares y su interacción con la inteligencia humana, las cosas, el entorno y las redes, para proporcionar múltiples servicios para las grandes ciudades.

Actualmente los vehículos de alta gama tienen cientos de sensores, actuadores y Unidades de Control Electrónico (*ECUs*) en las redes automotrices. Cada *ECU* realiza una función específica en el automóvil, como controlar los frenos, vigilar el nivel de combustible y la temperatura del motor, entre otros más, así el vehículo es seguro y fiable.

Para el 2030 se pronostica que al menos un 30 % de los vehículos serán autónomos en las ‘Mega ciudades’, donde el conductor observa el comportamiento del automóvil detrás del volante o remotamente, reduciendo el tráfico con rutas optimas, mediante algoritmos que seleccionen la trayectoria más favorable en colaboración con mapas altamente precisos. Es fundamental la integración de múltiples cámaras, sensores y actuadores que envíen datos con una baja latencia, además de recibir avisos sobre incidentes y situaciones de peligro que se pudiesen presentar en tiempo real. Así que es indispensable una red inalámbrica que transmita y reciba grandes cantidades de datos en cortos periodos de tiempo.

La tecnología inalámbrica celular *2G* permite el envío de audio digital y mensajes cortos a una velocidad de 14.4 *kbps*. Posteriormente llego el *3G*, que transmite audio y video a 2 *Mbps*. Actualmente la red móvil *4G/LTE*, alcanza 100 *Mbps*. Las redes de quinta generación *5G*, tienen como objetivo llegar a velocidades superiores a 1 *Gbps*, sin embargo esta carece de suficiente infraestructura. A finales de 2018 se estimaron 3.16 billones de usuarios *4G/LTE*, siendo preferible para aplicaciones de *IoV*.

Los sistemas de adquisición de datos vehiculares, actualmente son cruciales para el envío de las diversas señales eléctricas provenientes de los nodos (sensores, actuadores y *ECUs*) del automóvil, estando conectados por la red *CAN bus* (es un protocolo de comunicación serial diferencial asíncrono típicamente usado para la interconexión de *ECUs*).

¹ M.C Nicolas Quiroz Hernández es Profesor de Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla nicolas.quirozh@correo.buap.mx

² El Dr. Roberto Carlos Ambrosio Lázaro es coordinador de la carrera en Sistemas Automotrices en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla roberto.ambrosio@correo.buap.mx

³ El Lic. Saul Luna Minor es alumno de la maestría en Instrumentación Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla saul.lunam@alumno.buap.mx

Enfoque del sistema en México

En el 2019 se registró un parque vehicular de 32.5 millones de unidades en México, de las cuales 20 millones tienen entre 6 y 25 años de antigüedad. Representando más del 60 % de los vehículos del país, siendo estos los que carecen de las nuevas tecnologías actuales. El *IoV* está enfocado principalmente en los automóviles híbridos y eléctricos, debido a que contaminan menos y predominarán en el 2030, sin embargo en el país se tiene un 2 % de unidades. Una ventaja del *IoV* es la notificación al conductor de posibles averías y desgastes al disponer del estado parcial del automóvil en tiempo real, permitiendo realizar un mantenimiento preventivo.

Sin embargo, en México al tener un parque vehicular en su mayoría carente de tecnologías para el diagnóstico en línea, el conductor debe llevar su unidad con personal especializado en reparación automotriz, donde las averías son detectadas por algún dispositivo *OBD-II*, realizando así un mantenimiento correctivo, que tiene desventajas, tales como: el vehículo no se supervisa después de la compra, por lo que los fallos son muy imprevisibles, desconociendo que autoparte se necesita para la reparación y en caso de no estar disponible en el país se tendría que importar, incrementando costos y tiempo. Además no se protege ni cuida la unidad, lo que reduce la vida útil de este.

Bajo la problemática antes mencionada este trabajo desarrollara un sistema empotrado que integre un módulo *4G/LTE* para el envío de los datos vehiculares hacia la nube, teniendo a disposición el estado parcial del vehículo para un diagnóstico en línea, mediante una aplicación intuitiva para un dispositivo portátil (*smartphone*) accesible para el usuario y con información útil para personal del área automotriz. Posibilitando un mantenimiento preventivo que evite que se produzcan un fallo, notificando al conductor oportunamente y permitiendo que la unidad disponga de las ventajas existentes del *IoV*.

Actualmente se puede encontrar dispositivos con *OBD-II* con *4G/LTE* comercialmente, sin embargo al ser productos que tienen un armazón de plástico complicado de modificar y dentro de ellos se encuentra una placa de circuito impreso (*PCB*) donde todos los componentes ya están soldados, dificulta agregar mejoras en su hardware y firmware, adicionalmente si este dispositivo se fabricó en un país distinto a México, donde su parque vehicular y sus usuarios no tienen las mismas necesidades, delimita el realizar plenamente ciertas investigaciones en el ámbito automotriz.

La investigación planteada en este documento en conjunto con el sistema de adquisición y su interfaz gráfica, sirven como base para el desarrollo futuro de aplicaciones de *IoV* enfocadas en automóviles con una antigüedad de más de 6 años o bien como material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de redes automotrices.

Descripción del Método

El sistema *OBD-II* sirve para detectar fallos químicos, mecánicos y eléctricos que afecten las emisiones de gases contaminantes del vehículo al medio ambiente y para identificar cualquier otra avería que presente el automóvil. El *OBD-II* comprueba que todos los sensores involucrados en las emisiones de gases funcionen bien, como la entrada de aire al motor o la inyección. Por ejemplo, los sensores de oxígeno que están ubicados antes y después del catalizador, deben certificar el buen funcionamiento químico del mismo. El *CAN* es uno de los tres protocolos incluidos en el estándar *OBD-II* para el diagnóstico de automóviles.

El *CAN Bus* es una red que permite interconectar los diversos actuadores y sensores del vehículo, que están integrados en las diferentes *ECUs*. Sus características a resaltar son:

Es un par de cables trenzados, donde a cada cable se le asigna un nombre de acuerdo a su nivel de tensión respectiva (ver figura 1), teniendo *CAN-High* y *CAN-Low*. Si llegase a afectar una señal parásito, que consecuentemente hiciera variar el nivel de voltaje, ambas líneas serían afectadas de igual manera.

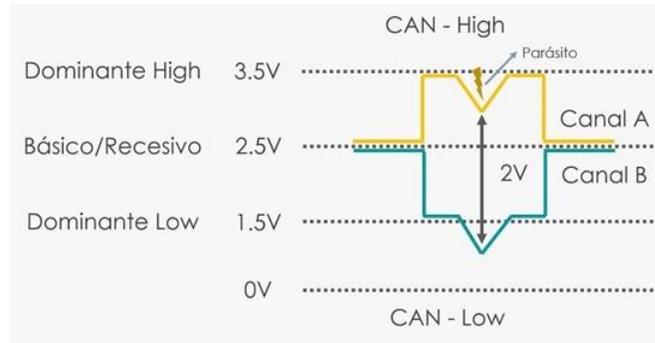


Figura 1. Compensación de influencias parásitas.

Una red *CAN Bus* está compuesta por dos resistencias de 120Ω conectadas en paralelo. Los dispositivos conectados a sus extremos, se les denomina *nodos* (figura 4) que se conforma de un microcontrolador que integre internamente un controlador CAN y un transceptor como el MCP2551, encargado de acoplar los niveles de tensión mostrados en la figura 1.

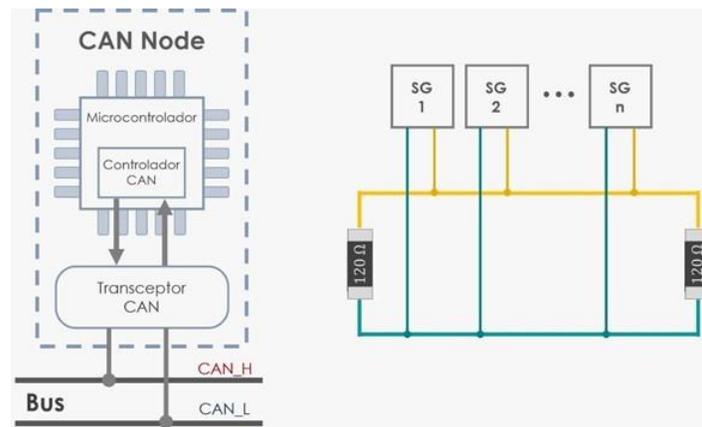


Figura 2. Composición interna de un nodo (parte izquierda) y una red *CAN bus* (parte derecha).

El sistema de recolección de datos automotrices se compone de distintas partes, como se puede ver en la figura 3, la primera es la red eléctrica del vehículo es donde están ubicados los sensores, actuadores y *ECUs*, conectados por la red *CAN bus*. A través del *OBD-II* se accede a este protocolo y a la alimentación del vehículo. Después se tiene el sistema empotrado encargado de almacenar temporalmente estos datos, para posteriormente transmitirlos hacia al módulo *4G/LTE* que será el encargado de establecer comunicación con el servicio de nube en específico. Mediante un dispositivo portátil se solicitarán estos datos para visualizarlos usando una aplicación. Del lado derecho se muestra el firmware del sistema empotrado.

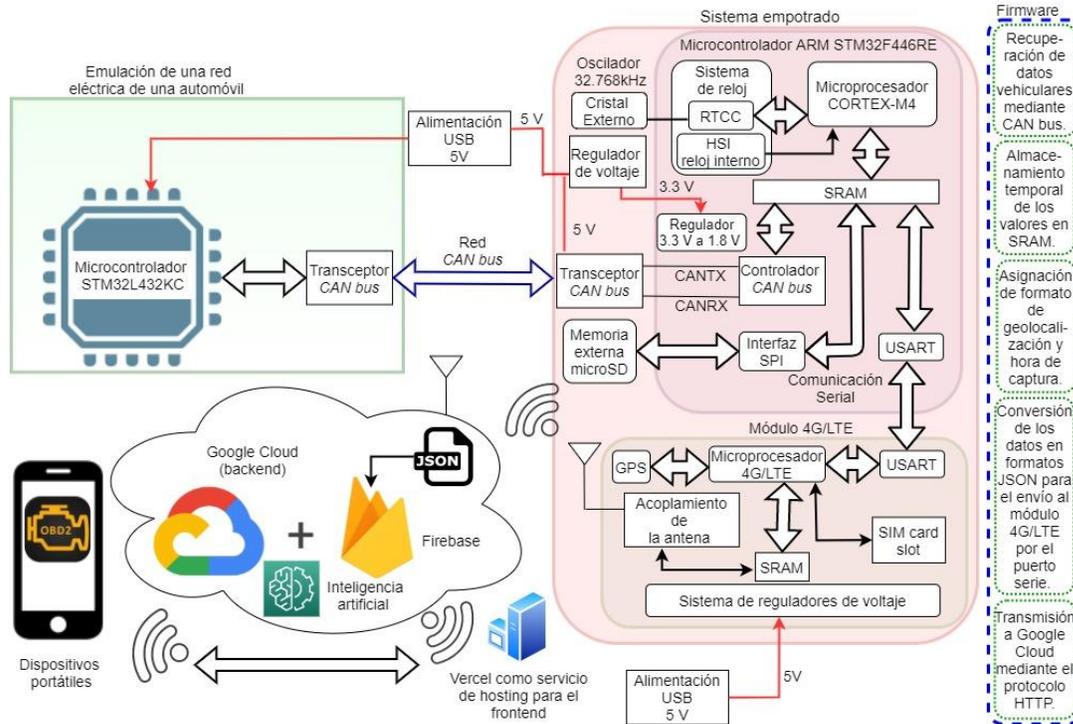


Figura 3. Esquema del sistema completo para el envío de datos vehiculares.

Cada dato es almacenado primeramente en la memoria estática de acceso aleatorio (*SRAM*) del microcontrolador, después se le asigna un formato de hora, minuto y segundo de su captura, definida por medio de un reloj de tiempo real (*RTCC*). En caso de fallar la conexión con la nube o la transmisión de los datos al módulo *4G/LTE* se propone almacenarlos en una memoria externa *microSD* de 4 Gigas, interactuando con esta, mediante la interfaz *SPI* (ver figura 3).

Se ha optado por usar un microcontrolador *ARM*, ya que actualmente son utilizados en una gran variedad de aplicaciones automotrices, ordenadores, tablets, smartphones, etc. Este tiene una arquitectura *RISC* (del inglés *Reduced Instruction Set Computer*) de 32 bits, aceptando solo instrucciones compactas y ortogonales que se puedan ejecutar en un único ciclo. Además de tener un bajo consumo de energía y poseer varios periféricos, que posibilitan la integración de los elementos antes mencionados, como se ve en la figura 3.

La *USART* es un dispositivo de comunicación serial altamente flexible, posibilita la transmisión-recepción de datos con el módulo *4G/LTE* (figura 4). Cabe mencionar que se utilizó una *SIM* de la compañía telefónica *Telcel*. Una vez almacenados se les asigna un formato de geolocalización definido por el *GPS* que integra el módulo. El *SIM card slot*, es una ranura para introducir una tarjeta *SIM* que opere con las compañías móviles del país y así enviar los datos a la nube.



Figura 4. Módulo *4G/LTE* usado para el desarrollo del prototipo.

Para el envío de datos vehiculares a la nube, se utilizó el protocolo *HTTP*, asignado un formato tipo *JSON* y recibéndolos en una base de datos creada en *firebase*. Una vez que se comprobó que el envío fue exitoso, comparando que los datos enviados fueran los mismos que los recibidos en la base de datos, se mostraron en una página web creada en *Vercel*, ya que ofrece un servicio de hosting gratuito, el cual se puede modificar desde *Github*. En la figura 5 se puede observar el diseño en 3D creado en *KICAD* (software libre y gratuito) del sistema empotrado, se tiene las conexiones pertinente para conectar el módulo *4G/LTE* de la figura 4, así también reguladores de voltaje de 12 V a 5 V y 3V. Dispone de una ranura para conectar una memoria de 4 Gigas y conexiones para los demás puertos que no se utilizaron. Se contempló utilizar el microcontrolador *STM32F103C8T6*, debido a que dispone de un puerto *CAN* y todo lo necesario para el proyecto.

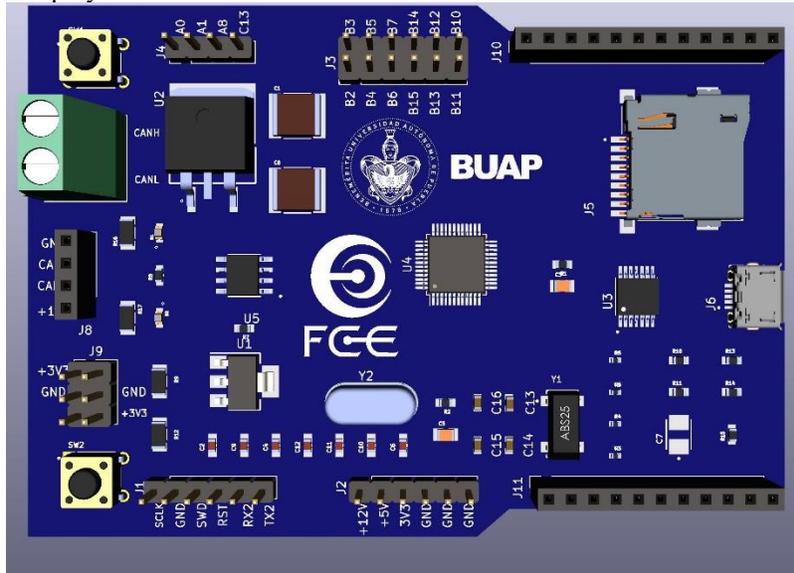


Figura 5. Vista 3D del sistema empotrado para su posterior fabricación.

Se propone que en un futuro fabricar la tarjeta, sin embargo debido a la pandemia, se han tenido una escases de componentes electrónicos que dificultan realizar un prototipo físico.

Resultados

Se realizó una prueba en el automóvil *Jetta Hybrid*, que se encuentra en la facultad de Ciencias de la Electrónica en el edificio EMA7 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, obteniendo datos como las *RPM*, velocidad, temperatura, del aceite y del motor. En la figura 6, se observa en bloques, los dispositivos involucrados en esta prueba.



Figura 6. Esquema a bloques de los componentes involucrados en la prueba de envío de datos vehiculares.

Considérese que algunos de los datos solicitados, se necesitan tratar antes de mostrarlos, por ejemplo para obtener las *RPM*, primero se manda el identificador *0x7DF* y el vehículo responde con *0x7E8*, después se manda el *PID*, el cual es un código que solicita el dato de las *RPM* y el vehículo responde con dos datos, *A* y *B*, entonces con la siguiente fórmula se obtiene el dato real, que debería ser casi igual al representado por el automóvil.

$$RPM = \frac{(256 * A + B)}{4}$$

Datos enviados desde el sistemas de adquisición de datos vehiculares		Datos enviados desde el Jetta Hybrid		Dato registrado en la base de datos de firebase	Dato visualizado en el cuadro de instrumentación del Jetta Hybrid
Identificador	Dato solicitado(PID)	Identificador	Dato enviado		
0x7DF	0x0C (rpm)	0x7E8	A=0x49 B=0x54	4693 rpm	4967 rpm
0x7DF	0x0D (Velocidad)	0x7E8	A=0x20	21 km/h	19km/h
0x7DF	0x0F(Temperatura de la toma de aire)	0x7E8	A=0x3F	23°C	23°C

Cuadro 1. Comparativa de los datos solicitados con los que se visualizan en el cuadro de instrumentación.

Y como se muestra en la figura 7, se tiene en *Firebase* los datos enviados desde el sistema desarrollado, además de que son guardados en una memoria *SD* por si llegase a fallar la comunicación.



Figura 7. Base de datos desarrollada en *Firebase* con los datos enviados recabados del *Jetta Hybrid*.

Conclusiones

En base a las pruebas realizadas se considera que el sistema empotrado es funcional, ya que permite la interacción con cualquier dispositivo que disponga de una red *CAN Bus* e inclusive con cualquier tarjeta de desarrollo, sensor y actuador, que disponga de los protocolos ya mencionados (*I2C*, *SPI*, *RS-232* y *CAN*). Con el respaldo de la prueba realizada en el *Jetta Hybrid*, da garantía al sistema de realizar comunicación con los diversos *ECUs* que posee internamente un automóvil. Esta investigación sirve como base para validar la obtención de datos vehiculares y muestra una guía de como visualizarlos antes de enviarlos a un servidor para aplicaciones enfocadas al *IoV*. Como trabajo a posterior se plantea un sistema que fácilmente se conecte al *OBD-II* e integre el módulo *4G/LTE* para una conexión con la nube y a su vez disponga de un conector *USB* o serial para visualizar por medio de la interfaz creada, datos erróneos, problemas de comunicación con la nube, etc.

Referencias

Li, X., Da Xu, L.: A review of internet of things—resource allocation. *IEEE Internet of Things Journal* (2020) 1–1.

Yang, F., Wang, S., Li, J., Liu, Z., Sun, Q.: An overview of internet of vehicles. *China Communications* 11 (2014) 1–15.

Signoretto, G., Silva, M., Dias, A., Silva, I., Silva, D., Ferrari, P.: Performance evaluation of an edge OBD-II device for industry 4.0. In: *2019 II Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT (MetroInd4.0 IoT)*. (2019) 432–437.

Winkelhake, U.: The digital transformation of the automotive industry : catalysts, roadmap, practice. *Springer, Cham, Switzerland* (2018).

Elshaer, A.M., Elrakaiby, M.M., Harb, M.E.: Autonomous car implementation based on CAN bus protocol for IOT applications. In: *2018 13th International Conference on Computer Engineering and Systems (ICCES)*. (2018) 275–278

L. Nkenyereye and J. Jang, “Integration of big data for querying can bus data from connected car,” in *2017 Ninth International Conference on Ubiquitous and Future Networks (ICUFN)*, 2017, pp. 946–950.

O. Avatefipour, A. S. Al-Sumaiti, A. M. El-Sherbeeny, E. M. Awwad, M. A. Elmeligy, M. A. Mohamed, and H. Malik, “An intelligent secured framework for cyberattack detection in electric vehicles’ can bus using machine learning,” *IEEE Access*, vol. 7, pp. 127 580–127 592, 2019.

C. Ventura, T. Silva, and A. Duarte, “State of the art of on demand mobility services,” in *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. IEEE, jun 2020.

I. S. BULUT and H. ILHAN, “Cloud based vehicle and traffic information sharing application architecture for industry 4.0 (iot),” in *2019 International Conference on Information and Telecom-munication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo)*, 2019, pp. 1–7.

M. Castro. (2013, Aug.) 8 apps con información de tráfico y estado de las carreteras. *computerhoy*. [Online]. Disponible:
<https://computerhoy.com/listas/apps/8-apps-informacion-traffic-estado-carreteras-2940>

Prototipo de Péndulo Invertido mediante Arduino-Simulink, Giroscopio y Sensor Ultrasónico

Andrés Ramírez Calderón¹

Resumen— Se diseñó un prototipo de péndulo invertido balanceado sobre dos ruedas, el cual se controla mediante el software de Arduino y Matlab-Simulink, el cual funciona con un giroscopio y sensor ultrasónico, este es un sistema mecánico el cual se considera un sistema no lineal y aquí se presenta su diseño y construcción del prototipo de este robot péndulo invertido sobre dos ruedas, el cual su objetivo fue que estudiantes lo logren armar, programar y aprender el uso de estos softwares correctamente, al igual de que se logró mantener estable sobre sus dos ruedas mientras el robot está navegando.

Palabras clave—péndulo, invertido, diseño, Arduino, Matlab.

Introducción

El estudio de este robot es relevante, ya que como se conoce, este robot no es estable linealmente debido a la manera en que mantiene el equilibrio y es un gran ejemplo del uso de control y la forma en que se emplean las técnicas y conocimientos obtenidos.

Debido a las características dinámicas del robot, hace interesante la manera en que se emplea el uso de los distintos dispositivos que se utilizaron para su construcción y desarrollo del mismo.

Como se mencionó antes este robot es no-lineal, esto contempla un mayor desarrollo en el algoritmo y los actuadores y sensores a utilizar, en este caso la IMU (Unidad de Medición Inercial), el sensor ultrasónico y la IDE Matlab principalmente, en donde también se desarrolla el algoritmo PID (Control Proporcional-Integral-Derivativo) para controlar su estabilidad, para así mantener una correcta función del IMU.

Existen diferentes tipos de uso de este tipo de robots, pero este en especial estará diseñado para su uso en el área académica y así poder desarrollar distintas habilidades de trabajo en el área matemática y de control.

El péndulo invertido de dos ruedas es un sistema integral y complejo que integra la decisión y la planificación dinámicas, la percepción ambiental, el control del comportamiento y la ejecución. La clave es darse cuenta del auto equilibrio del mismo, y este puede adaptarse a las tareas de control en varios entornos. Debido a estas ventajas, el péndulo invertido de dos ruedas se puede convertir en un robot de campo de batalla ya que, tiene una amplia perspectiva de aplicación. En los últimos años, las investigaciones de los automóviles auto equilibrados de dos ruedas se han desarrollado rápidamente en los Estados Unidos, Japón, Suiza y otros países (Zeng, 2018).

Se establecieron varios modelos experimentales de prototipos, y se propusieron muchas soluciones para el control del equilibrio. Además, se verificó el rendimiento de equilibrio automático y las características de movimiento del modelo original. A través de la transformación del sistema de péndulo invertido de dos ruedas, se puede aplicar a muchos entornos de forma rápida y conveniente, como el transporte.

Descripción del Método

Análisis de necesidades

Actualmente este modelo de péndulo invertido de dos ruedas es relativamente un robot el cual aún no se utiliza mucho, se presenta el problema de saber cuál es su funcionamiento y los componentes que se utilizan para su funcionamiento, así como la manera en que nos logró enseñar a manipularlo correctamente y la manera en que se relacionan sus componentes, tanto en hardware como en software, ya que van de la mano, así como el modelado físico de este mismo. Se plantea el realizar este robot dado que en la actualidad es poco utilizado en el área académica.

Para poder realizar el prototipo de este robot, el cual se debe mantener en constante equilibrio, mientras este se mueve, se debe desarrollar un algoritmo de control necesario para así lograr mantenga el equilibrio y su navegación, utilizando de manera correcta todos los actuadores.

El principal objetivo para realizar el diseño de este prototipo de péndulo invertido, el cual funciona con giroscopio, y un sensor ultrasónico, mediante un algoritmo de control PID sobre la plataforma Arduino y Matlab-Simulink, es que se pueda utilizar para enseñar principalmente en el área educativa para desarrollar y programar ciertos actuadores y tarjetas.

¹ Andrés Ramírez Calderón alumno de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua.
al150081@alumnos.uacj.mx (autor corresponsal)

Se desarrolla un tipo de péndulo invertido balanceado sobre dos ruedas, para su funcionamiento y elaboración, así como el uso que se le podrá dar día a día en el área académica. Puede funcionar como un robot de asistencia o un robot de seguidor de trayectorias. También puede permitir la retroalimentación de la información sobre su funcionamiento y la realización del diseño en la parte de control y componentes.

Como se sabe, actualmente en el área educativa podemos encontrar que muchos de los componentes utilizados en este robot se utilizan comúnmente para enseñar a los alumnos como es el proceso de diseño y uso de estos robots, en este caso el péndulo invertido, para ello utilizar este tipo de robots ayuda a desenvolver en otras áreas el uso de ciertas herramientas, componentes y software.

Diseño de circuito y diagramas

Para ello primeramente después de verificar y seleccionar los componentes que se utilizaron, se inició con el diseño de los circuitos en el software Matlab, en donde se realizó la conexión y comunicación de todos los elementos que se utilizaron, en este caso, el módulo de Arduino de Matlab y los actuadores (Arduino, motores DC, sensor ultrasónico, puente H) los cuales son los componentes y actuadores a utilizar como se muestra en la figura 1.

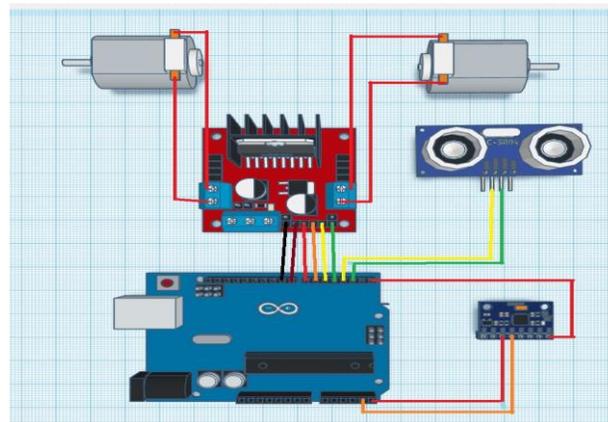


Figura 1. Diseño de conexiones de componentes

Una vez realizadas las conexiones de los componentes, se prosiguió a la realización de la interfaz con la finalidad de llevar a cabo un protocolo de comunicación del robot con el usuario, esta interfaz se realizó mediante un Software de programación visual grafica (Matlab-Simulink) el cual es pensado para diseñar, analizar y probar arquitecturas de sistemas y software como se observa en la figura 2 el sistema desarrollado para el funcionamiento del robot.

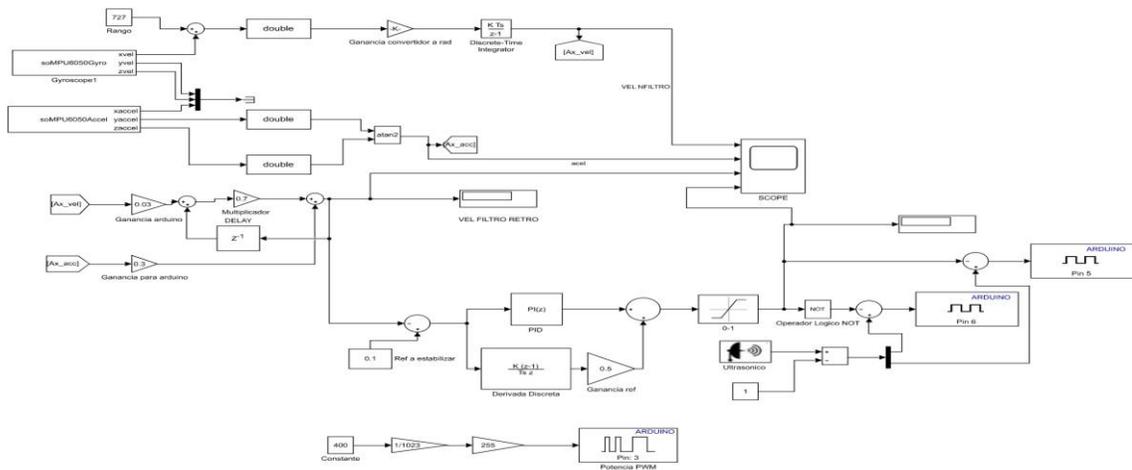


Figura 2. Diagrama de bloques del algoritmo utilizado Matlab-Simulink

Una vez se terminó de realizar la interfaz de comunicación Simulink-Arduino, se realizó la construcción del prototipo con algunos materiales que se consiguieron en casa y en el laboratorio escolar, siendo algunos materiales hasta reciclados, luego de realizar algunas pruebas se llevó a montaje la placa Arduino y los sensores, colocándolos de tal manera que esto se mantenga en equilibrio.



Figura 3. Prototipo de robot péndulo invertido 2 ruedas

Al terminar la construcción como se observa en la figura 3 y programación del robot, se prosiguió a realizar las pruebas para verificar que funcionaba correctamente y modificar valores del PID que está integrado en el algoritmo, así como algunos valores de los filtros para lograr que este se logre estabilizar correctamente.

Modelo matemático del vehículo diferencial

Un vehículo diferencial es aquel cuyo movimiento está basado en dos ruedas con actuadores independientes (uno para cada rueda) de tal manera que la trayectoria depende de la diferencia de velocidades entre ambas ruedas. Si ambas ruedas giran en el mismo sentido y la misma velocidad el vehículo tendrá una trayectoria recta, por el contrario, si ambas ruedas giran a la misma velocidad, pero en sentidos opuestos una respecto a la otra, el vehículo girará sobre su propio eje.

En este apartado se realiza la simulación del modelo cinemático del robot diferencial, mismo que ha demostrado ser suficiente para lograr el control de este tipo de vehículos, el modelo es el siguiente:

$$\begin{cases} \dot{x}_v = V \cos(\delta) \\ \dot{y}_v = V \sin(\delta) \\ \delta = \omega \end{cases}$$

donde $\dot{x}_v, \dot{y}_v, \delta$ y V son la componente de velocidad en eje horizontal del plano, la componente de velocidad en el eje vertical del plano, la velocidad angular y la velocidad lineal del mismo, respectivamente, de la configuración del robot tal como se muestra en la figura 4. En la misma figura se muestra el ICC, que es el centro de curvatura instantáneo, es el punto en común alrededor del cual gira el eje de cada una de las ruedas, si ambas ruedas giran a la misma velocidad el ICC es infinito ya que no hay rotación.

Por otro lado, se tiene que:

$$V = \frac{v_i + v_d}{2}$$

$$\omega = \frac{v_d - v_i}{L}$$

donde v_i, v_d y L son la velocidad lineal de la rueda izquierda, la velocidad lineal de la rueda derecha y la distancia entre las ruedas, respectivamente.

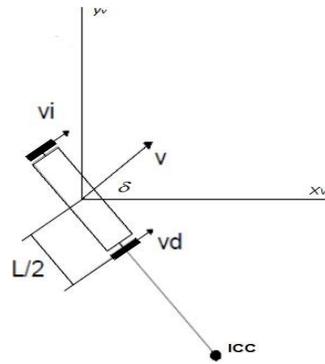


Figura 4. Geometría diferencial del robot

Control de velocidad

El avance y retroceso del vehículo se logra cambiando la referencia para la posición y velocidad x, \dot{x} del controlador. Un cambio brusco en el valor de esta referencia hace que el sistema se vuelva inestable por lo que el valor de v_{ref} debe aumentar gradualmente para avanzar, y disminuir gradualmente para detenerse, así la velocidad se da en tres etapas, la primera es la etapa de aceleración ($x_0 - x_a$), la segunda es la etapa de desplazamiento normal ($x_a - x_{par}$) y la tercera es la etapa de desaceleración ($x_{par} - x_f$) como se muestra en la figura 5:

$$v_{ref} = \begin{cases} v_{ref} + a\Delta_t, & v_{ref} \leq v_{des} \wedge x < x_a \\ v_{des}, & x \leq x_{par} \\ v_{ref} - a\Delta_t, & x \geq x_{par} \wedge x \leq x_f \end{cases}$$

donde $\Delta_t, a, x, x_a, x_{par}$ y x_f son el tiempo de muestreo, la tasa de aceleración, la posición actual, la posición donde se ha alcanzado la velocidad deseada, la posición donde se debe empezar a desacelerar y la posición deseada, respectivamente.

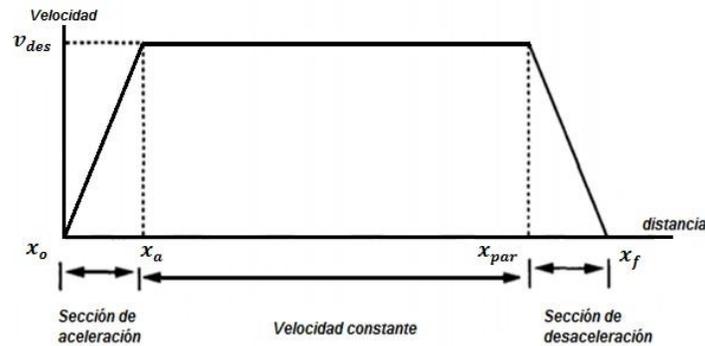


Figura 5. Velocidad de referencia para el robot.

De la ecuación se tiene que el límite de velocidad está dado por la velocidad deseada v_{des} por lo que esta velocidad se debe calcular.

Para el sistema de control del vehículo diferencial se utiliza un control proporcional para controlar la distancia hacia el objetivo y otro control proporcional para controlar el ángulo (δ) del mismo.

La velocidad es proporcional a la distancia:

$$v_{des} = K_v \sqrt{(x_f - x)^2 + (y_f - y)^2}$$

donde K_v es la constante proporcional, (x_f, y_f) es el punto al cual se quiere llegar y (x, y) es el punto donde se encuentra el robot.

Mientras que el control para el ángulo es dado por:

$$\delta^* = K_a \tan^{-1} \frac{(x_f - y)}{(y_f - x)}$$

donde δ^* es el ángulo deseado y K_a es la constante proporcional.

Resultados

Funcionamiento por medio de Matlab-Simulink

A continuación, se describe brevemente la programación y valores utilizados, así como resultados de las pruebas en el péndulo invertido, y los resultados finales en un scope o grafica de Simulink como se muestra en la figura 6.

Las conexiones del diagrama de bloques se constituye de la siguiente manera: El bloque de giroscopio parte su salida “Y” y “Z” hacia un bloque MUX así como la salida “X” del bloque de acelerómetro para enviarlos a un bloque de terminación. La salida “X” del bloque de giroscopio va hacia un bloque de suma con entrada de rango 727 el cual es el parámetro de ajuste en un máximo de salida de aceleración o dirección del giroscopio, partiendo hacia un bloque de conversión de datos a doble el cual manda datos sin errores y enteros para enviarlo a un bloque de ganancia convertidor a hacia radianes y ser enviado hacia un bloque de función de transferencia discreto integrador: $\frac{(K Ts)}{(z-1)}$, esta misma señal está conectada hacia un bloque Goto y finalmente hacia bloques de displaye y scope para verificar la señal.

En el bloque de acelerómetro ambas salidas “Y” y “Z”, están conectados hacia dos bloques diferentes de conversión doble que a su vez se conectan a un bloque Atan que pasa por la salida de un bloque Goto de igual manera que el bloque de giroscopio, la salida corre hacia el mismo bloque Scope.

Para completar la primera parte, se agregó un filtro el cual mejora la precisión de la salida del giroscopio para esto se agregó un bloque Goto de velocidad tiene una salida hacia un bloque de generador de ganancia de Arduino de 0.03, con salida a un sumador con un bloque de retraso “delay” que llevan a una salida para multiplicar la ganancia a 0.7 y ser sumado con un bloque similar Gota de aceleración con ganancia de Arduino de 0.03 y ser enviados al mismo bloque Scope que el giroscopio y aceleración los cuales mostraran como es filtrada de la salida.

Del bloque anteriormente mencionado “delay” viene de la conexión de un PID, lo cual como antes mencionado es un controlador que lleva 3 fases: proporcional, integrador y derivativo. Este viene de un bloque de referencia estabilizador de 0.1 hacia un bloque sumador en el pin de suma que viene derivado del control de derivada discreta con el bloque de función de transferencia que lleva la salida a un bloque de ganancia de referencia de 0.5 para que su salida lleve al bloque sumador junto con el bloque PID: En esta salida se incluye en el bloque de paso de escalera de 0-1 y hacia dos salidas digitales del Arduino con uno de estos pasando por un bloque operacional NOT el cual mientras uno se enciende el otro se apaga. Esto para invertir el giro de los motor reductores. Toda esta conexión va en el sumador original mencionado al principio del párrafo en la entrada negativa hacia el bloque “delay”.

Por ultimo para el control de potencia, se utiliza un bloque de control de velocidad manual en un bloque de contante, hacia una ganancia de 1/1023k, que a su vez la salida lleva otro bloque con una ganancia de 255 para la velocidad total de una salida PWM que controlara la velocidad de los motor reductores, este va al pin enable del puente H.

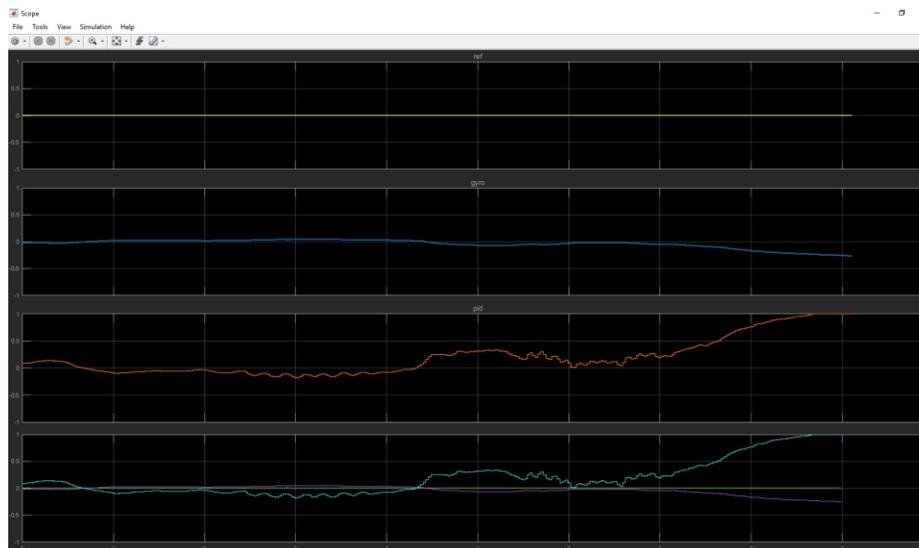


Figura 6. Resultados en grafica de función scope, Amarillo: valor referencia, Azul: valor giroscopio, Naranja: PID.

Conclusión

Se diseñó un prototipo de péndulo invertido el cual se logró realizar a partir de materiales básicos que encontramos en las instituciones educativas, esto para que los alumnos aprendan y comprendan el funcionamiento de Arduino y Matlab-Simulink y realicen este tipo de prototipos los cuales logran desenvolver las habilidades y conocimientos que se adquieren en las instituciones.

Se logró llegar al objetivo de construir el prototipo y que este funcionara de manera adecuada, los datos y parámetros utilizados fueron en base a conocimientos previos, así como algunos a prueba y error, como en el caso de la implementación del PID, el cual logro estabilizar el sistema, también la implementación del sensor ultrasónico para lograr esquivar obstáculos y que se retroalimente de las señales obtenidas y no perder estabilidad.

Referencias

Zeng, B. a. (2018). Self-balancing car based on ARDUINO UNO R3. Proceedings of 2018 IEEE 3rd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference, 1939-1943. doi:10.1109/IAEAC.2018.8577775

Diseño y Ensamble de un Sistema de Depósito por Capas Atómicas para el Depósito de Películas Delgadas Basadas en Óxidos

Ing. Jesús Roberto Ramírez Espinoza¹, Ing. Rodrigo Gonzales Valenzuela², Dr. Antonio Ramos Carrasco¹, Dr. Dainet Berman Mendoza¹ Dra. María Elena Anaya Perez² y Dr. Frank Romo García³

Resumen— Este trabajo resume los resultados de la fabricación de un sistema de depósito por capas atómicas (ALD) térmico para películas delgadas basadas en óxidos. El sistema de depósito consiste en la programación de una serie de ciclos de disparo como función de los parámetros de síntesis, conocidos como ciclo ALD. Un ciclo ALD corresponde a la alternación de pulsos de los gases precursor y reactante. El gas precursor define el óxido a depositar y el gas reactante realiza la oxidación del material sobre el sustrato. Para caracterizar el sistema, se realizaron depósitos de óxido de aluminio (Al_2O_3). Las muestras obtenidas se caracterizaron por XPS, donde se identificaron los picos característicos de los elementos de aluminio y oxígeno. Mediante la caracterización de reflectancia se estimó el espesor de 20 nm, el cual fue corroborado mediante elipsometría espectroscópica.

Palabras clave—ALD Térmico, Películas Delgadas, Óxidos

Introducción

La industria de semiconductores requiere un control a escala nanométrica en el depósito de películas delgadas para el desarrollo de dispositivos y circuitos integrados (George, 2010; Ponraj et al., 2013; R. Puurunen et al., 2007). Algunas técnicas utilizadas son el depósito por vapor químico (CVD, por sus siglas en inglés), *spin coating* y depósito por vapor físico (PVD, por sus siglas en inglés). Otra técnica más actual es el depósito por capas atómicas (ALD por sus siglas en inglés), es una técnica que permite el control del espesor, repetibilidad, escalabilidad y uniformidad de los depósitos de películas delgadas, en conjunto con la capacidad de recubrir figuras complejas (George, 2010; Martin, 2005; R. L. Puurunen, 2005). El ALD es una técnica derivada del CVD, en ambos métodos se utilizan gases para realizar la reacción y el depósito del material, la diferencia es que en los sistemas ALD se tiene una manera de intercalar de forma rápida la entrada de gases a la cámara o reactor (Liu & Mahata, 2020; Ponraj et al., 2013; Rachman & Cameron, 2018). El método consiste en alternar pulsos de los gases precursor y reactante, y en medio de dichos pulsos purgar la cámara con un gas inerte (Leskelä & Ritala, 2002). El sustrato retiene una capa del gas precursor, aunque la cámara se purgue, y al ingresar el gas reactante, se forma una capa sólida de un material dada la reacción química en la superficie (Rachman & Cameron, 2018). Este método de depósito se utiliza en el desarrollo de películas con diversas aplicaciones, entre las que se pueden mencionar, el depósito de óxidos con alta constante dieléctrica para estructuras de transistores de efecto de campo metal-óxido-semiconductor (MOSFET, por sus siglas en inglés) (Senzaki et al., 2005), capacitores utilizados para las memorias dinámicas de acceso aleatorio (DRAM, por sus siglas en inglés) (Gutsche et al., 2015), otras aplicaciones son en el área de los catalizadores (Oneill et al., 2015), materiales optoelectrónicos (Leskelä & Ritala, 2002), sistemas micro-electromecánicos, (MEMS, por sus siglas en inglés) (R. Puurunen et al., 2007), recubrimientos protectores (Ponraj et al., 2013) y dispositivos fotovoltaicos (Cremers et al., 2019). Aunque la técnica ALD está basada en reacciones químicas, se requiere energía para poder crearlas. El ALD convencional (también llamado ALD térmico) utiliza calor como fuente de energía, ya sea calentando solo el sustrato o toda la cámara (Gordon, 2014). En este trabajo, como resultado principal se presenta un sistema ALD que se ensambló para depositar Al_2O_3 , ZnO y HfO_2 principalmente. Estos óxidos se pueden llegar a aplicar como dieléctrico de compuerta de MOSFET (Al_2O_3 , HfO_2), como capa activa en transistores (ZnO), o como recubrimiento de celdas solares (Al_2O_3 , ZnO) (Rachman & Cameron, 2018).

Metodología

Diseño del Sistema ALD

El modelado del sistema ALD con SolidWorks:

- Red neumática
- Gabinete de control
- Portamuestras.

Diseño de la placa de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) con KiCad:

- Circuito de control de flujo

¹ Departamento de Investigación en Física, Universidad de Sonora, Apdo. Postal 5-088, 83000 Hermosillo, Sonora, México.

² Departamento de Ingeniería, Universidad de Sonora, Apdo. Postal 5-088, 83000 Hermosillo, Sonora, México.

³ Departamento de Física, Matemática e Ingeniería de la Universidad de Sonora Unidad Sur, México.

- Interfaz de conexiones eléctricas

Depósito de Al₂O₃

Para los depósitos y síntesis de Al₂O₃ por ALD se utilizó trimetilaluminio (TMA, Al₂(CH₃)₆) como precursor del aluminio y agua desionizada (H₂O) como reactante y fuente de oxígeno, y nitrógeno (N₂) como gas de purga. La síntesis se realizó a una temperatura de 180 °C sobre sustrato de silicio tipo p. Para determinar la curva de saturación del sistema ALD, se utilizaron los parámetros que se muestran en el Cuadro 1, donde se variaron los tiempos de disparo del TMA.

Parámetro	Valor
Ciclos	100
Temperatura	~180 °C
Tiempo de TMA	20-125 ms
Tiempo de Purga de TMA	15 s
Tiempo de H ₂ O	100 ms
Tiempo de purga de H ₂ O	15 s
Presión de trabajo	1.8 Torr
Flujo de nitrógeno	~101 sccm

Cuadro 1. Parámetros de depósito de Al₂O₃ para la obtención de la curva de saturación.

Una vez obtenido el tiempo más eficiente (50 ms), se varió el número de ciclos de los depósitos para obtener la tasa de crecimiento. Los parámetros en general se mantuvieron, en el Cuadro 2 se observan los cambios realizados para la siguiente serie de experimentos.

Parámetro	Valor
Ciclos	25-600
Tiempo de TMA	50 ms

Cuadro 2. Parámetros de depósito de Al₂O₃ para la obtención de la curva de crecimiento.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Diseño y ensamble del sistema ALD

En la Figura 1. (Izquierda) se observa el modelo de la red neumática que compone todo el sistema ALD. Se observan las válvulas ALD y el controlador de flujo FMA-2618A. En la Figura 1. (Derecha) se observa el modelo del gabinete de control utilizando perfiles de aluminio estructural y acrílico, el cual contiene los elementos electrónicos, un teclado numérico y 2 controladores térmicos Omega CN780.

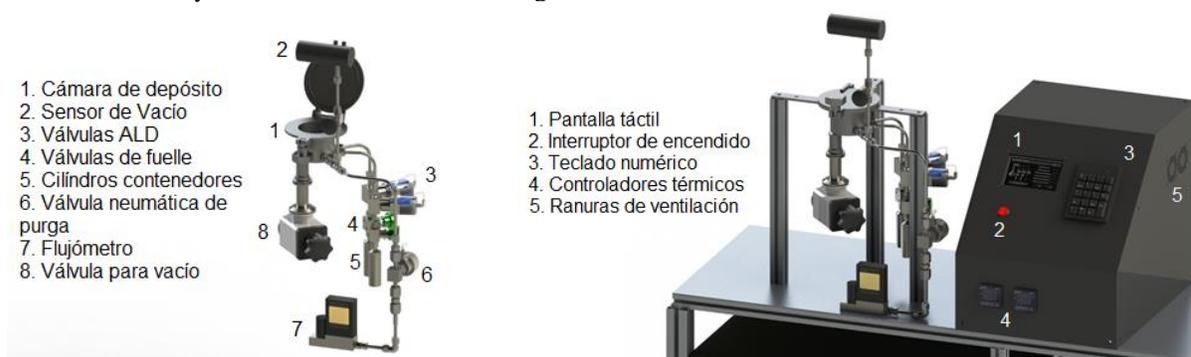


Figura 1. Modelo de la red neumática del Sistema ALD (Izquierda) y gabinete junto a la red neumática (Derecha)

En la Figura 2. se exhibe el modelo del portamuestras, el cual fue diseñado con respecto al diámetro interior de la cámara. El dispositivo de soporte cuenta con dos piezas atornillables que forman una cavidad que favorece y guía el flujo de los gases dentro de la cámara. A las paredes del portamuestras, se le incluyeron dos pequeñas ranuras que, al unirse a la pieza inferior, favorece al posicionamiento del sustrato y limita el rango de movimiento. Lo que evita que sufra desplazamientos críticos y fallos en el depósito. Cabe de mencionar que el portamuestras reduce el volumen interno de la cámara, lo que beneficia a la eficiencia del equipo.



Figura 2. Modelo del prototipo del Portamuestras

En el proceso de ALD, la programación en los ciclos no es compleja. Este puede describirse como un bucle condicionado por la cantidad de capas que se desea. Además, requiere una preparación del sistema a través de los parámetros que observan en la Figura 3.

El código de programación se realizó en Python (versión 3.0). Las librerías utilizadas fueron **RPi.GPIO**, **time**, y **tkinter**.



Figura 3. Pantalla principal de interfaz gráfica de control. 1) Control de apertura manual de las válvulas, 2)

Configuración del valor del flujo del gas de purga, 3) Elementos gráficos para que el usuario conozca el estado actual del depósito, 4) Mecanismo para iniciar y detener el proceso y 5) Entrada de los parámetros de depósito.

La caracterización del flujómetro se realizó utilizando la PCB diseñada para el potenciómetro digital MPC41050, que además considera los puertos de conexión hacia los demás dispositivos. La placa resultante cuenta con el potenciómetro digital y su soporte, un capacitor SMD de 0.1 μ F, dos Terminal Block, de 1x2 y 1x3, y tres hileras de pines tipo macho de 6,4 y 3 pines. Los componentes eléctricos y electrónicos montados en el gabinete se muestran en la Figura 4 (Derecha). En la Figura 4 (Izquierda) se observa todo el sistema ALD montado y ensamblado.

Las pruebas de flujo se llevaron a cabo utilizando un generador de nitrógeno NITRO18LCMS.

Se realizaron pruebas del funcionamiento general del sistema monitoreando el sensor de presión por 1 hora mientras se realizaba vacío al sistema obteniendo una presión mínima de 8.9 mTorr. Se monitoreó la presión mientras había flujo de gas de purga a 100 SCCM, teniendo como resultado una presión de trabajo de 1.8 Torr. Se dieron valores a los parámetros de depósito para probar el sistema en conjunto. Se observó que las válvulas ALD se activaban como se indicó en el programa y que el flujo de gas de purga se mantenía mientras el proceso estaba activo.

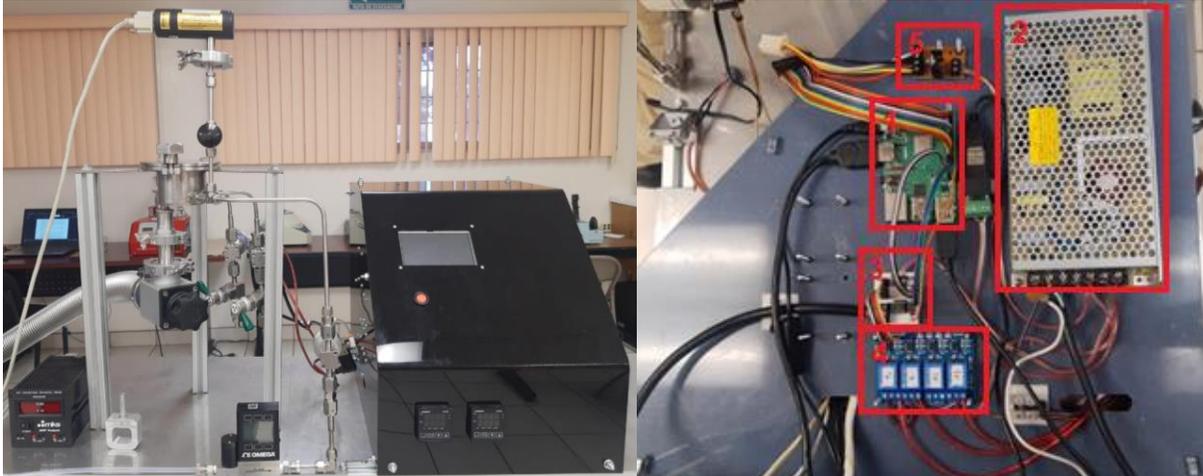


Figura 4. Estación del sistema ALD completo (Izquierda), Circuito sobre la pared del gabinete (Derecha). 1) Raspberry Pi 3B +, 2) Fuente conmutada RD-125B, 3) Placa impresa con potenciómetro digital, 4) Módulo de relevadores, 5) Circuito de alimentación e la ventilación.

Depósito de películas delgadas de óxido de aluminio (Al_2O_3)

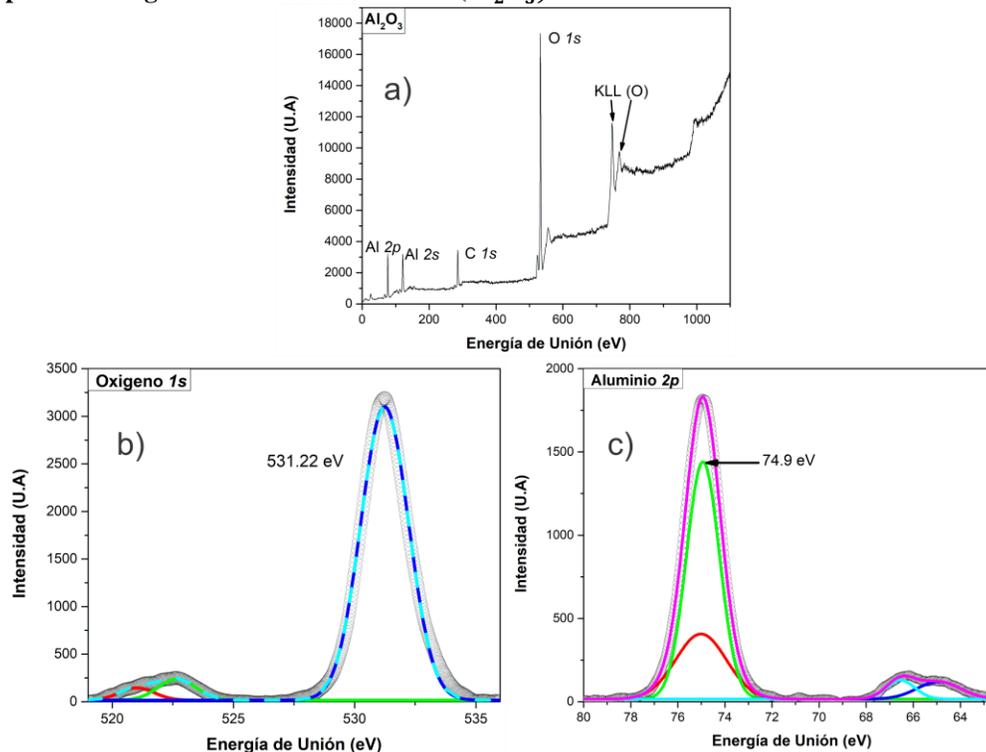


Figura 5. Espectro XPS general de los elementos que se encuentran en la muestra M0 a) espectro XPS de alta resolución centrado en el oxígeno 1s b) y espectro XPS de alta resolución centrado en el aluminio 2p c).

Se realizó un depósito de una muestra denominada M0 con los parámetros mencionados en el Cuadro 2 y usando 400 ciclos, para obtener una película de mayor espesor y caracterizar por espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS, por sus siglas en inglés). Se obtuvo el espectro XPS que se observa en la Figura 4. donde se corrobora la composición química de Al_2O_3 de la muestra M0. No se detectaron otros elementos no deseados, exceptuando el carbono, que es el material de referencia. Los picos del aluminio y del oxígeno corresponden a los investigados en la literatura (Moulder et al., 1992). En la figura 4. b) y c) se observa que el pico del aluminio 2p (74.9 eV) y el del oxígeno 1s (531.22 eV) corresponden a los de la literatura cuando existe el compuesto Al_2O_3 (Scientific, 2022b, 2022a), lo que comprueba que el depósito se hizo correctamente.

Los resultados obtenidos por reflectancia se observan en la Figura 5. Los depósitos mostraron 2 picos máximos y 2 mínimos. Utilizando la longitud de onda que se encuentra en estos picos, es posible obtener los espesores de las películas delgadas de Al_2O_3 . Utilizando elipsometría espectroscópica se corroboraron los espesores estimados mediante los datos de reflectancia. En el Cuadro 3 se muestran los resultados de los espesores y los tiempos de pulso del TMA, los cuales van de 25 hasta los 125 ms para espesores de 23.6 y hasta 28.8nm.

En el Cuadro 4 se muestran los resultados medidos utilizando elipsometría espectroscópica para obtener la tasa de crecimiento del Al_2O_3 con respecto al número de ciclos, que son 25, 200 y 300 ciclos para 5.51, 41.66 nm y 61.68nm, respectivamente, obteniendo una clara tendencia lineal de la tasa de crecimiento del sistema ALD ensamblado.

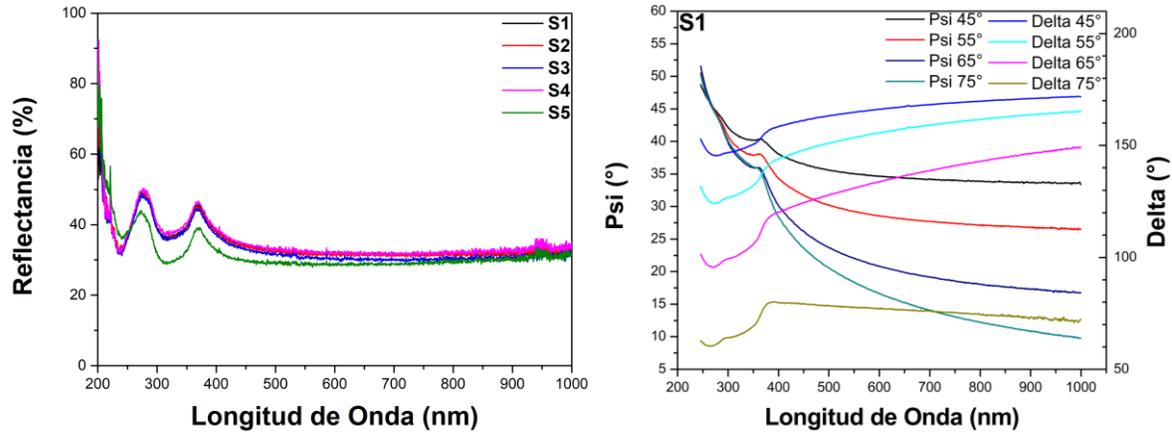


Figura 6. Reflectancia de las muestras de Al_2O_3 (Izquierda) y valores ψ y Δ obtenidos por elipsometría para la muestra S1

Muestra	Tiempo TMA	Espesor (Reflectancia)	Espesor (Elipsometría)
S1	25 ms	23.6 nm	24.8 nm
S2	50 ms	24.3 nm	26.52 nm
S3	75 ms	25.5 nm	27.02 nm
S4	100 ms	25.8 nm	28.35 nm
S5	125 ms	28.8 nm	29.62 nm

Cuadro 3. Espesores obtenidos respecto a los resultados de reflectancia y elipsometría espectroscópica.

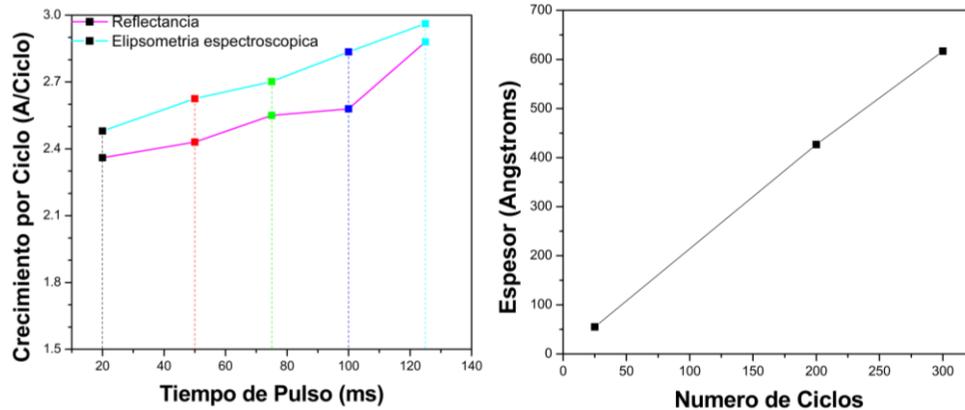


Figura 7. Curva de saturación (Izquierda) y Tasa de crecimiento (Derecha)

Muestra	Ciclos	Espesor
C1	25	5.51 nm
C2	200	42.66 nm
C3	300	61.68 nm

Cuadro 4. Espesores obtenidos por elipsometría espectroscópica para la obtención de la curva de crecimiento.

Conclusiones

El sistema ALD diseñado y ensamblado permitió el depósito de películas delgadas de Al_2O_3 . El programa permitió el ingreso de los parámetros de depósito (Tiempos de pulso y número de ciclos). El sistema alcanzó una presión de 8.9mTorr, una presión de trabajo de 1.8 Torr y una temperatura estable de 180 °C. Los depósitos de Al_2O_3 se caracterizaron por XPS, lo cual demostró la existencia de los picos característicos del aluminio (74.9 eV) y oxígeno (531.22 eV). Mediante caracterización de reflectancia se estimaron espesores de entre 23.6 nm y 28.8nm, y se comprobaron mediante elipsometría espectroscópica, obteniendo espesores de entre 24.8 nm y 29.62 nm. Los espesores se utilizaron para obtener la curva de saturación. Se realizó la caracterización de los depósitos para graficar la tasa de crecimiento, obteniendo una tendencia lineal y espesores de entre 5.51 nm hasta 61.68 nm. Con estos resultados, podemos demostrar que el sistema ALD diseñado y ensamblado, que es de bajo costo con respecto a los que hay en el mercado, funciona para el depósito de películas delgadas de óxido de aluminio, lo que conlleva a hacer futuras pruebas en depósitos de óxido de zinc y óxido de hafnio.

Referencias

- Cremers, V., Puurunen, R. L., & Dendooven, J. (2019). Conformality in atomic layer deposition: Current status overview of analysis and modelling. *Applied Physics Reviews*, 6(2). <https://doi.org/10.1063/1.5060967>
- George, S. M. (2010). Atomic layer deposition: An overview. *Chemical Reviews*, 110(1), 111–131. <https://doi.org/10.1021/cr900056b>
- Gordon, R. G. (2014). Atomic Layer Deposition for Semiconductors. In *Springer* (Vol. 9781461480). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8054-9_2
- Gutsche, M., Seidl, H., Hecht, T., Kudelka, S., & Schroeder, U. (2015). Atomic Layer Deposition for Advanced DRAM Applications. *Future FAB International*, 15, 8.
- Leskelä, M., & Ritala, M. (2002). Atomic layer deposition (ALD): From precursors to thin film structures. *Thin Solid Films*, 409(1), 138–146. [https://doi.org/10.1016/S0040-6090\(02\)00117-7](https://doi.org/10.1016/S0040-6090(02)00117-7)
- Liu, H., & Mahata, C. (2020). Metal oxides and metal thin films by atomic layer deposition (ALD), liquid-ALD, and successive ionic layer adsorption and reaction methods for THR applications. In *Energy Saving Coating Materials*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822103-7.00007-8>
- Martin, P. M. (2005). Handbook of Deposition technologies for films and coatings. In *Noyes, Park Ridge, NJ*.
- Moulder, J. F., Stickle, W. F., Sobol, P. E., & Domben, K. D. (1992). Handbook of X-Ray photoelectron spectroscopy. In *Perkin-Elmer Corporation*. <https://doi.org/10.1002/0470014229.ch22>
- Oneill, B. J., Jackson, D. H. K., Lee, J., Canlas, C., Stair, P. C., Marshall, C. L., Elam, J. W., Kuech, T. F., Dumesic, J. A., & Huber, G. W. (2015). Catalyst design with atomic layer deposition. *ACS Catalysis*, 5(3), 1804–1825. <https://doi.org/10.1021/cs501862h>
- Ponraj, J. S., Attolini, G., & Bosi, M. (2013). Review on atomic layer deposition and applications of oxide thin films. *Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences*, 38(3), 203–233. <https://doi.org/10.1080/10408436.2012.736886>
- Puurunen, R. L. (2005). Surface chemistry of atomic layer deposition: A case study for the trimethylaluminum/water process. *Journal of Applied Physics*, 97(12). <https://doi.org/10.1063/1.1940727>
- Puurunen, R., Saarilathi, J., & Kattelus, H. (2007). Implementing ALD Layers in MEMS processing. *ECS Transactions*, 11(7). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1149/1.2779063>
- Rachman, T., & Cameron, D. (2018). Atomic Layer Deposition: Principles, Characteristics and Nanotechnology Applications. In *Scrivener Publishing*.
- Scientific, T. F. (2022a). *Aluminum/XPS Periodic Table/Thermo Fisher Scientific-MX*. <https://www.thermofisher.com/mx/es/home/materials-science/learning-center/periodic-table/other-metal/aluminium.html>
- Scientific, T. F. (2022b). *Oxygen/XPS Periodic Table/Thermo Fisher Scientific-MX*. <https://www.thermofisher.com/mx/es/home/materials-science/learning-center/periodic-table/non-metal/oxygen.html>
- Senzaki, Y., Choi, K., Kirsch, P. D., Majhi, P., & Lee, B. H. (2005). Atomic layer deposition of high k dielectric and metal gate stacks for MOS devices. *AIP Conference Proceedings*, 788(September 2005), 69–72. <https://doi.org/10.1063/1.2062940>

El Boom del *Marketing* Digital ante el Fenómeno de la Pandemia

Pedro Celestino Ramírez Dr^{©1}, Dr[©]. Amalia Hernández Rodríguez², Dr[©] Víctor Levi González Ajuech³, Dr[©] Ma. Elena Montes Almanza⁴

Resumen— Desde el inicio de la pandemia el *marketing* digital ha evolucionado a pasos agigantados, resultando fenómenos como el *e-business* y el *e-commerce* que ocasionaron un alza de compras online en todos los niveles sociales. Se identifica que algunos núcleos familiares nunca habían usado ambientes digitales para sus compras en línea, sin embargo, en este evento extraordinario se vieron en la necesidad de contratar servicios de *streaming* entre otros y pagar los servicios básicos utilizando *Internet*. Generaciones como los *Baby Boomers* ponían resistencia al uso de las plataformas digitales y al uso de las nuevas corrientes tecnológicas, ya que se sentían desfasados para interactuar con este tipo entornos, pero han sido obligados a utilizarlos. Por su parte las generaciones X, *Millennials* y generación Z, navegan de manera nativa los procesos adquiriendo cada vez mayores habilidades. Con la presente investigación se realizará un análisis de la literatura existente sobre el tema desarrollado, con el propósito de identificar la tendencia de las compras online en las plataformas más preferentes, tanto a nivel nacional como internacional y su impacto en la economía mundial.

Palabras clave—: *Marketing digital, Pandemia, plataformas digitales, servicios, empresas.*

Introducción

La pandemia originada por el COVID-19 ha llegado a ser tan disruptivo que los cambios en la forma de comprar han obligado a la población a la adquisición de nuevas formas de operar y que se han convertido paulatinamente en hábitos, visualizando el uso de dispositivos tecnológicos y con ello el desarrollo de nuevas habilidades e incluso de aquellas personas que se resistían al uso de las tecnologías llamados analfabetos digitales según Sartori (1998).

En concordancia con lo anterior, Miño (2020) menciona que la comunicación a través de las plataformas digitales que hacen uso de *Internet*, hoy en día se han convertido en una opción ágil de mantener la actividad de *marketing* digital y una línea de comunicación entre los clientes y proveedores, favoreciendo las relaciones comerciales.

Bajo esta misma premisa, Miranda(2020), refiere que esta nueva modalidad impulso a que los consumidores, se armaran de valor e iniciaran un proceso de compras en línea, si bien orillados por la pandemia, la ventaja de permanecer en casa y no incurrir en gastos de traslado y seguridad de contagio ante la pandemia, han sido una pieza clave para adoptar esta nueva práctica, siendo un estadístico de referencia para el consumo un rango de edades de personas adultas entre 35 y 45 años e inclusive aquellos que rebasan los 50 años.

Según estudio de AMVO (2022) al visualizar una compra en línea, identifica un mejor precio, clasificación de inventarios para elegir el que más se acomode a sus necesidades y reconoce “los beneficios de entrega a domicilio, evitar traslados a las tiendas físicas”, es por esto que las compras a través de *Internet* cada vez tienen un mayor impacto en la vida diaria de los consumidores.

Ahora bien, para Labrador et al. (2020) la población está de regreso hacia la normalidad llevando implícito la necesidad de continuar con las nuevas exigencias de *marketing* digital, como una manera de persistencia para las empresas y para la sociedad en general.

Ciertamente, si las empresas en la actualidad quieren incrementar su rentabilidad, deben pensar en mejorar las herramientas digitales que garanticen las compras en línea, para de esta manera incursionar a nuevos clientes potenciales y motivarlos a contribuir al consumo (Sainz de Vicuña, 2021).

¹ El Dr[©]. Pedro Celestino Ramírez es Doctorante del Doctorado en Administración y Gestión Empresarial de la Universidad del Centro del Bajío y Profesora del Depto. de Sistemas y Computación del TecNM campus Querétaro, Querétaro, Qro. pedro.r@queretaro.tecnm.mx. (Autor corresponsal).

² La Dr[©]. Amalia Hernández Rodríguez es Doctorante del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto. y Profesora del Depto. Ciencias Económico-Administrativas del TecNM campus Querétaro, Querétaro, Qro. amalia.hr@queretaro.tecnm.mx

³ El Dr[©]. Víctor Levi González Ajuech es Doctorante del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto., y Profesor del Depto. de Metal Mecánica del TecNM campus Querétaro, Querétaro, Qro. victor.ga@queretaro.tecnm.mx.

⁴ Ma. Elena Montes Almanza es Dr[©]. del Doctorado en Administración y Gestión empresarial de la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, Gto. y Profesor del Depto. de Sistemas y Computación del TecNM campus Querétaro, Querétaro, Qro. elena.ma@queretaro.tecnm.mx

En términos del comercio electrónico, México se encuentra dentro del top de los cinco países con mayores crecimientos en *eCommerce* a la par que mercados importantes como la India, Brasil, Rusia y Argentina superando al promedio mundial y a mercados desarrollados como Francia, Alemania, Italia, lo anterior se puede apreciar en la figura 1. Los productos que más se compran en el mercado electrónico son: Comida a domicilio, Moda y Electrónicos y destaca el crecimiento de Muebles y *Home Decor*, Electrodomésticos, Deportes y Herramientas.

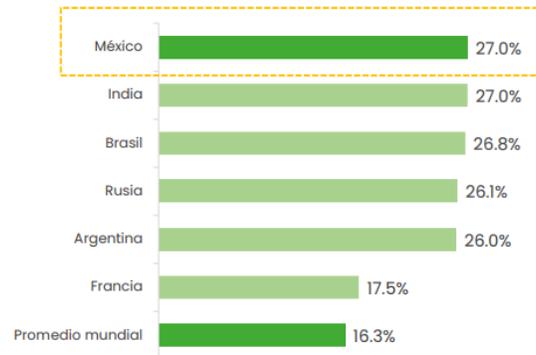


Figura 1. Países con mayor crecimiento en *e-commerce*.

Descripción del Método

La presente investigación es de tipo documental ya que de acuerdo con Guerrero (2015) se utiliza en estudios cualitativos utilizando una técnica de recolección de diversas fuentes de literatura secundaria como lo son: documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; en ella la observación está presente en el análisis de datos, su identificación, selección y articulación con el objeto de estudio. Por su parte Barraza (2018) refiere que este tipo de análisis se denomina investigación bibliográfica, y tiene como principal característica la utilización de dos líneas de acción, la primera de ellas relacionando datos ya existentes que proceden de distintas fuentes y posteriormente proporcionando una visión panorámica y sistemática de una determinada cuestión elaborada en múltiples fuentes dispersas.

Comentarios finales

Resultados

Si bien el *marketing* digital surgió como ya se mencionó como una necesidad derivada de la pandemia, está aquí para quedarse y su potencial ya se expandió a nivel mundial y ha sido un referente importante para que las empresas ingresen a la era digital. Este gran crecimiento que derivó en nuevas tendencias de compra en línea es lo que conoce como el *Boom* de *marketing* digital.

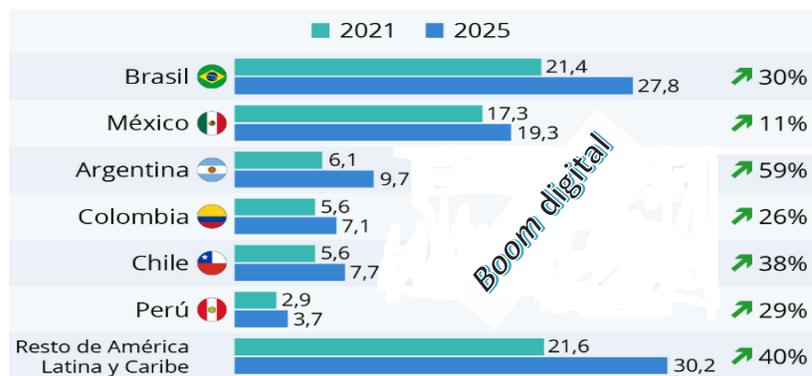


Figura 2. El *boom* digital en América Latina

De acuerdo SELA (2022) realiza una proyección en Latinoamérica que vive un “*boom*” en la inversión que las pequeñas y medianas empresas (pymes) con un crecimiento en los países como Colombia y Argentina alcanza el

30 % y que iguala al de regiones maduras como Europa o EE.UU. La figura No. 2, muestra los países de América Latina que has desarrollado el *Boom* Digital, Brasil, México, Argentina y Colombia lideran este "boom" digital, mientras Chile, Perú y Ecuador se han convertido en países emergentes, seguidos muy de cerca por Ecuador, Nicaragua y Bolivia.

Comparando las percepciones de la literatura que se identificó a lo largo del desarrollo de la presente investigación, en la figura No. 3 y 4 se realiza un contraste de dos investigaciones, la primera de ellas realizada por Statista (2021) y la segunda por AMVO (2022), identificando que las categorías de mayor preferencia para el consumidor son: “la comida a domicilio, la moda, electrónicos y eléctricos, belleza y cuidado personal y los videojuegos”.

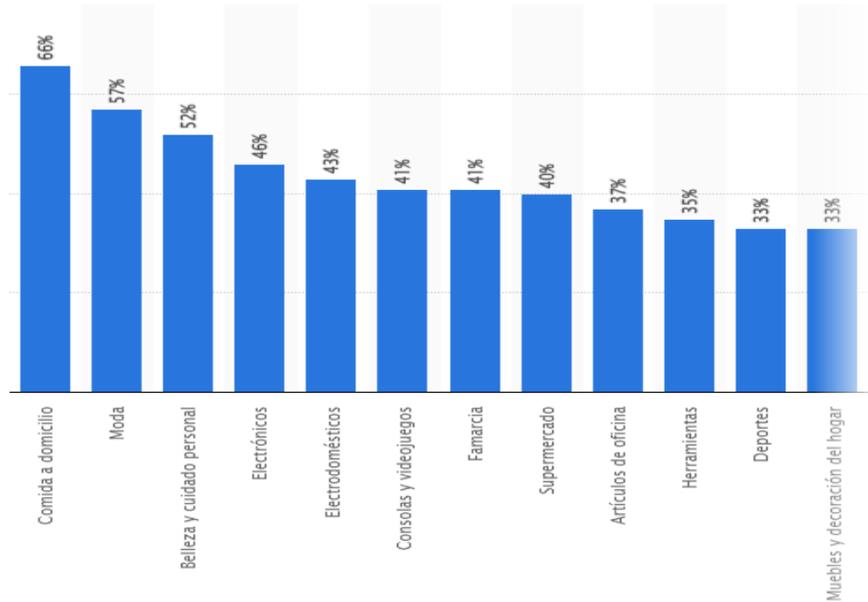


Figura 3. Categorías de compra en línea de mayor preferencia (2021).

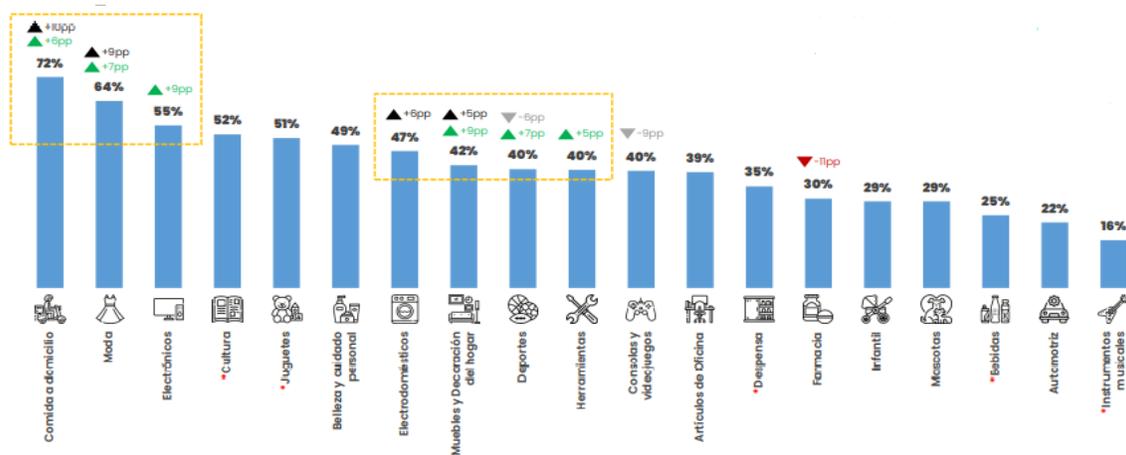


Figura 4. Categorías de compra en línea de mayor preferencia (2022)

Según un reporte de industria 2021, publicada por BlackSip (2022), los dispositivos de mayor uso por las personas al navegar por *Internet* y hacer las compras en líneas se reflejan en la figura No. 5, donde se puede apreciar

que el 55.35% usan los teléfonos móviles para sus operaciones digitales, lo que representa el uso de sus datos en un 92%., el promedio de horas que los usuarios invierten conectados en medios digitales es de 7 horas.

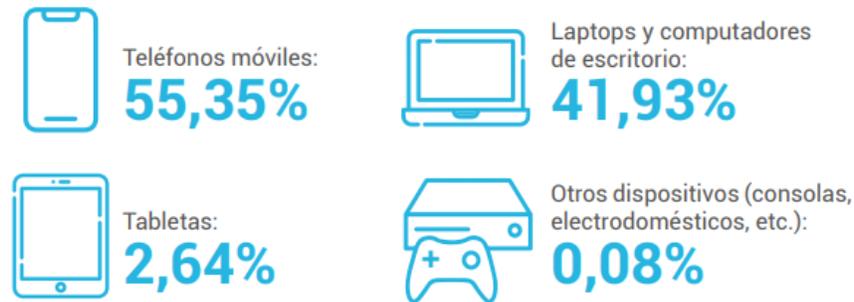


Figura 5. Dispositivos de mayor uso para realizar compras en línea

Ahora bien, en la figura No. 6 se pueden identificar las nuevas tendencias a partir del 2022, ISDI Digital Talen (2022) proyectan que para 2025 podría experimentar un crecimiento del 226%. en el *e-commerce*, destacando los siguientes conceptos:

1. *Live Stream Shopping*. Popular en Asia y de uso en América y Europa. Esta formade comercio se realiza a través de sesiones de venta con transmisiones en vivo con la intervención de *influencers* o *streamers*, con el propósito de generar confianza entre la audiencia, quienes a la vez son informados de los descuentos y promociones existentes.
2. *Shoppable TV*. mediante el **escaneo de códigos QR**, las personas pueden comprar la vestimenta (*outfit*) del protagonista de la película o serie que se están viendo.
3. *Social Media Shopping*. Compras a través de las redes sociales
4. *Headless Commerce*. Se trata de un omnicanal a través del cual el usuario recibe las ofertas de compra en diferentes redes sociales.
5. Pagos con cryptomonedas. Esta proyectada para que sea utilizada como una forma de dinero virtual con el cual se pueden comprar en línea.
6. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático. Existe un banco de información a través del cual se emite toda la información que se proporciona con el propósito de generar sistemas o programas expertos que ayudan a predecir una recomendación inteligente de compra.



Figura 6. Tendencias de *e-commerce*, para el 2022

Por lo que se refiere a las redes sociales más usadas para las compras en línea en un estudio realizado por BlackSip (2022) pone en primera línea al *Facebook* con 2,853 usuarios, en segundo lugar, a *Youtube* y en tercer lugar

al *WhatsApp*. En ese mismo orden de ideas en la figura 7 se aprecian las 9 redes sociales más importantes usadas en el 2021.

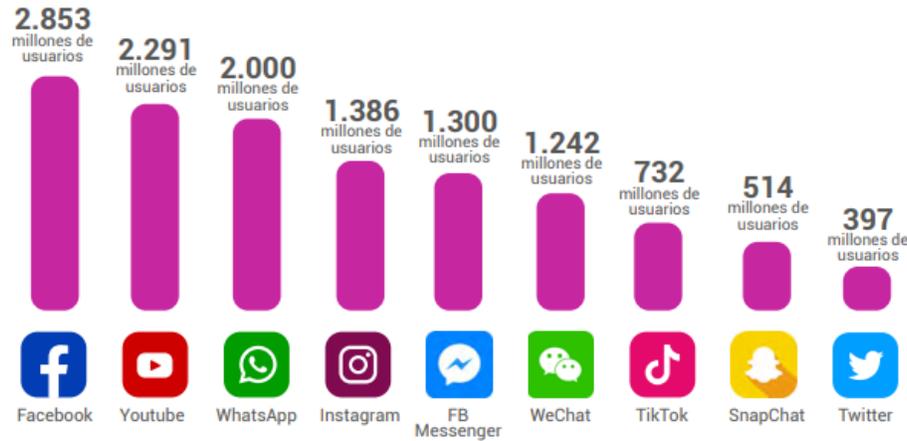


Figura 7. Redes sociales más usadas en las compras en línea

Por su parte Statista (2021) hace mención de los principales sitios web de comercio electrónico en México, ubicando a Mercado Libre, Amazon y Walmart dentro de los 3 primero.

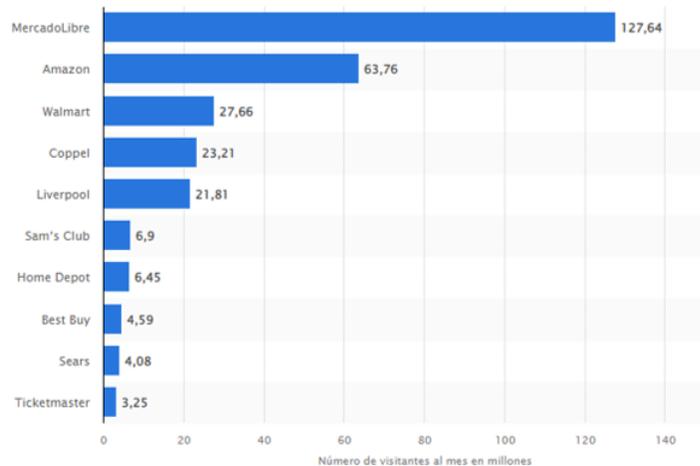


Figura 8. Principales sitios web de comercio electrónico

Conclusiones

El mercado electrónico ha tenido un giro de 360 grados con el evento de la pandemia ya que las empresas migraron a nuevas formas de mercadeo, adaptándose a esta nueva modalidad mediante tecnologías de la información, tales como el correo electrónico, mensajería instantánea (*WhatsApp, Facebook, tik-tok, Instagram* entre otras). Uno de los hallazgos más importante es el haber identificado que poblaciones adultas reacias a usar esta modalidad de *marketing* digital se vieron obligados a utilizarla y hacer sus compras en línea en sitios como Amazon, mercado libre y pago de servicios básicos. Tal es el hecho que Amazon con la finalidad de lograr llegar a sus clientes adultos ha elaborado comerciales de tv, con modelos de personas sexagenarios con la finalidad de hacerles llegar el mensaje a la población de que no es difícil hacer comprar en las plataformas digitales. Por tanto, se puede concluir que éste fenómeno de *marketing* digital llegó para quedarse y la sociedad continuará con sus consumos en línea cada vez con mayor potencial y abonar al *Boom* digital en todas las edades y estratos sociales.

Recomendaciones

La presente investigación da pie para que se lleve a cabo un estudio en la población sobre las tendencias de compras online, en diversas áreas, así como conocer en la localidad o incluso en México, la preferencia de diversas cohortes sociales el uso que se dio en este periodo de 2 años de confinamiento, el cual ha dado esa chispa para que la población que se reusaba a usar la tecnología para realizar sus compras digitales a partir de este fenómeno forme parte de sus hábitos de consumo.

Referencias

- Asociación Mexicana de venta online (AMVO). (2022), *Estudio de venta online El consumidor digital mexicano* 2022. <https://www.amvo.org.mx/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-mexico-2022/>
- BlackSip (2022), reporte de industria: El *eComermerce* en México 2021-2021, VTEX, México. <https://content.blacksip.com/reporte-del-ecommerce-en-mexico-2021>
- Labrador, H., Suárez, J. y Suárez, S. (2020). Marketing en tiempos de crisis generado por la COVID-19. <https://revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p17.pdf>
- Miño, Y.J. (2020). El marketing digital como alternativa en tiempos de aislamiento social. <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1416/1/TFPP%20EEYN%202020%20MOYJ.pdf>
- Miranda, V. (2020). Nuevos hábitos de consumo, nuevas formas de comprar. El País Economía. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/07/26/extras/1627315397_428414.html
- Sainz de Vicuña, J., (2021). El plan de marketing digital en la práctica. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20675/1/UPS-CT009220.pdf>
- SELA. (15 de diciembre de 2021). Google ve en Latinoamérica un "boom" del marketing digital en las pymes- <http://www.sela.org/es/prensa/servicio-informativo/20171215/si/24179/marketing-digital-en-las-pymes>
- Statista. (2021). Porcentaje de compradores que prefieren adquirir productos online en México en 2021, por categoría. <https://es.statista.com/estadisticas/640074/principales-categorias-de-compra-online-por-porcentaje-de-compradores-mexico/>
- Vásquez, J., Vallejo, A. (2021). El marketing digital como estrategia de la Mi Pymes en tiempos de pandemia. <file:///C:/Users/52442/Downloads/UPS-CT009220.pdf>

Actividad Antitumoral y Antioxidante de Extractos del Hongo Endófito *Metarhizium anisopliae* PME-H007 Aislado de *Lophocereus marginatus*

M. C. Jesica María Ramírez Villalobos¹, Dr. César Iván Romo Sáenz², Dra. Patricia Tamez Guerra³, Dra. Karla Selene Morán Santibáñez⁴, Priscila Viridiana Velázquez Flores⁵, M. C. Nancy Edith Rodríguez Garza⁶, Dra. Orquídea Pérez González⁷ y Dr. Ricardo Gómez Flores⁸

Resumen— Ya se ha demostrado el potencial del hongo *Metarhizium anisopliae* para la producción de compuestos con actividad biológica. Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antioxidante de extractos de acetato de etilo antitumorales del hongo endófito *M. anisopliae* PME-H007 aislado de *Lophocereus marginatus*. El hongo se fermentó en caldo de papa y dextrosa, utilizando diferentes tipos de inóculo (1×10^6 esporas o fragmentos de micelio), así como condiciones de agitación (150 rpm o en reposo) durante una semana. Se obtuvo el extracto crudo de acetato de etilo a partir del sobrenadante y posteriormente se evaluó la actividad citotóxica contra el linfoma murino L5178Y-R, mediante la prueba colorimétrica del bromuro de tetrazolio y antioxidante utilizando DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo). Se obtuvo la mayor actividad citotóxica en agitación a 150 rpm inoculado con esporas y fragmento de micelio con IC_{50} de 8.241 ± 1.3 y 9.376 ± 1.2 $\mu\text{g/mL}$ respectivamente. Mientras que, para la actividad antioxidante, el mejor resultado se obtuvo con el medio en reposo inoculado con micelio, presentando IC_{50} de 117.3 ± 1.9 $\mu\text{g/mL}$. Con este estudio se demuestra el potencial antitumoral y antioxidante del hongo endófito *M. anisopliae*.

Palabras clave— Antioxidante, anti-linfoma, endófito, *Metarhizium anisopliae*, cactus.

Introducción

Los hongos endófitos son de gran importancia en biotecnología, por ser reservorios de una amplia gama de compuestos con importancia médica (Uzma et al. 2018). Actualmente el estudio de metabolitos con actividad antioxidante derivados de los endófitos está tomando importancia, debido a su potencial para contrarrestar especies reactivas de oxígeno (ROS) como el peróxido de hidrógeno y el superóxido que atacan biomoléculas importantes como los lípidos, proteínas y material genético, generando estrés oxidativo, lo que finalmente causa la muerte de las células. Estos compuestos juegan un papel crucial en la quimioprotección contra el cáncer y otras enfermedades asociadas al daño oxidativo y también pueden poseer actividades antitumorales, antimutagénicas y antiinflamatorias (Rai et al. 2021). Entre los hongos endófitos reportados con actividad antioxidante y antitumoral se encuentran *Fusarium tricinctum* (Vasundhara et al. 2016), *Botryosphaeria dothidea* (Xiao et al. 2014), *Acremonium* sp., *Botryodiplodea theobromae* *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* sp., *Fusarium verticillioides* y *Trichoderma* sp (Ruma et al. 2013). Existen muchos estudios enfocados en la actividad antitumoral de metabolitos de endófitos, mientras que el estudio de compuestos antioxidantes ha sido poco explorado (Rajamanikam et al. 2017).

Entre los hongos endófitos *Metarhizium anisopliae* es una especie que ha sido reportada como huésped de diferentes grupos de plantas entre ellas leguminosas (Khan et al. 2012), coníferas (Liu et al. 2009) y recientemente cactáceas (Ramirez et al. 2021). Se ha demostrado la actividad antitumoral *in vitro* de extractos obtenidos de esta especie en cáncer de pulmón (Wu et al. 2013), linfoma y cáncer de mama (Ramirez et al. 2021). La actividad antioxidante se ha reportado en cepas entomopatógenas (Shin et al. 2014; Abdel-Wareth et al. 2019). Sin embargo, no se ha evaluado la actividad antioxidante de cepas endófitas. Por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar el potencial antioxidante de *Metarhizium anisopliae* PME-H007 con actividad anti-linfoma fermentada en diferentes condiciones.

¹ M.C. Jesica María Ramírez Villalobos es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. jesicamrv_901@hotmail.com

² Dr. César Iván Romo Sáenz es Investigador Asociado de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. cesarivanromo@hotmail.com

³ Dra. Patricia Tamez Guerra es Profesor e Investigador de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. patamez@hotmail.com

⁴ Dra. Karla Selene Morán Santibáñez es Investigador Asociado de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. karlita_moran@hotmail.com

⁵ Priscila Viridiana Velázquez Flores es estudiante de Licenciado en Ciencias Genómicas de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. pviridianavf@gmail.com

⁶ M. C. Nancy Edith Rodríguez Garza es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. nancy_rdzg@hotmail.com

⁷ Dra. Orquídea Pérez González es Investigador Asociado de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. orquideapg@hotmail.com

⁸ Dr. Ricardo Gómez Flores es Profesor e Investigador de la Fac. de Ciencias Biológicas de la UANL. rgomez60@hotmail.com (autor correspondiente)

Descripción del Método

Fermentación y obtención de extractos

Se utilizó la cepa de *Metarhizium anisopliae* PME-H007 endófito de *Lophocereus marginatus* previamente reportada por Ramírez et al. (2021) con actividad anti-linfoma, la cual pertenece al laboratorio de inmunología y virología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El hongo se reactivó en agar de papa y dextrosa (PDA-Difco), incubándose por 12 días a 28 °C. Para optimizar la producción de metabolitos, se implementaron diferentes tipos de inóculo y condiciones de agitación, para lo cual matraces de 250 mL que contenían 125 mL de caldo de papa y dextrosa (PDB-Difco) adicionado con 1% de penicilina-estreptomina (10.000 U/mL) (Gibco) fueron inoculados con un fragmento de micelio de 0.8 cm² o con una suspensión de 1x10⁶ esporas/mL. Los matraces se fermentaron durante una semana en condiciones de agitación (150 rpm) o sin agitación (en reposo) a temperatura ambiente (26-30 °C). Se realizaron tres repeticiones por tratamiento. Una vez pasado el tiempo de fermentación el sobrenadante se separó de la biomasa utilizando papel filtro, para después realizar una extracción líquido-líquido con acetato de etilo en una relación 1:1, utilizando un embudo de separación. Posteriormente, el solvente se removió con un rotavapor (Buchi R-3000). El peso de los extractos fue registrado, así como el rendimiento de la extracción. Finalmente, los extractos secos se reconstituyeron con dimetil sulfoxido (DMSO; Sigma-Aldrich) quedando a una concentración final de 25 mg/mL.

Inhibición del crecimiento de células de linfoma murino

Las células de linfoma de ratón L5178Y-R (ATCC CRL-1722) fueron cultivadas en medio RPMI-1640 (Life Technologies) suplementado con 10 % de suero fetal bovino (Life Technologies) y 1% de antibiótico-antifúngico (Life Technologies). Para el ensayo se colocaron 1x10⁴ células por pozo en placas de 96 pozos (Corning Incorporated, Corning, NY) por 24 h. Posteriormente los tratamientos fueron añadidos a las células a concentraciones de 0.04 a 250 µg/mL incubándose por 48 h a 37 °C, con 5% de CO₂. La citotoxicidad fue evaluada mediante el uso del bromuro de 3-(3,4 -dimetiltiazol-2-il)-2,5- difeniltetrazolio (MTT) agregándose 15 µl (0.5 mg/mL) e incubándose a 37°C por 4 h. Los cristales de formazán fueron disueltos con DMSO y posteriormente se midió la densidad óptica (DO) a 570 nm en el lector de microplacas MULTI SKAN GO (Thermo Fisher Scientific). El porcentaje de inhibición de crecimiento fue calculado comparando la absorbancia de las células tratadas con las no tratadas (DMSO 1%), utilizando la siguiente formula: % de inhibición de crecimiento = 100-[(DO₅₇₀ en las células tratadas en el extracto/DO₅₇₀ de las células no tratadas) (100)]. Como control positivo, se utilizó sulfato de vincristina (Hospira, Inc.). Se realizó el cálculo de la concentración a la cual los extractos ocasionan la inhibición del crecimiento en un 50% (IC₅₀) (Singh et al. 2019).

Actividad antioxidante

La actividad antioxidante se determinó mediante el ensayo de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo) (Santa Cruz Biotechnology). Se evaluaron diferentes concentraciones de los extractos (15.625- 250 µg/mL), colocándose 100 µL de las soluciones en un volumen igual de DPPH (0.83 µM) en placas de 96 pozos, las cuales se incubaron por 30 min a temperatura ambiente en oscuridad. Se midió la DO a 517 nm en un lector de microplacas. El ácido ascórbico se utilizó como control positivo. La actividad antioxidante fue determinada calculando la actividad inhibitoria del DPPH mediante la siguiente formula: % de inhibición de DPPH = [(Ac - Ae) /Ac] × 100, donde (Ae) representa la absorbancia de la muestra y (Ac) indica la absorbancia del control negativo, finalmente la IC₅₀ fue calculada (Fadhilah et al. 2019).

Análisis estadístico

El rendimiento y los resultados de las pruebas de inhibición de crecimiento y actividad antioxidante se expresaron como media ± SD de determinaciones por triplicado de tres experimentos independientes. Los valores IC₅₀ se reportaron con intervalos de confianza del 95 %. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa Graph Pad Prism 7.

Resultados

Fermentación y obtención de extractos

La cepa fúngica *M. anisopliae* PME-H007 fue fermentada en PDB, utilizando las siguientes condiciones de cultivo: en agitación inoculado con fragmento de micelio (AM), en agitación inoculado con 1x10⁶ esporas/mL (AE), estático inoculado con fragmento de micelio (EM), estático inoculado con 1x10⁶ esporas/mL (EE) (Figura 1). Los rendimientos de la extracción fueron los siguientes 0.010, 0.009, 0.013 y 0.009 % para AM, AE, EM y EE

respectivamente, solo el tratamiento EM mostro diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos ($P \leq 0.05$) (Figura 2).

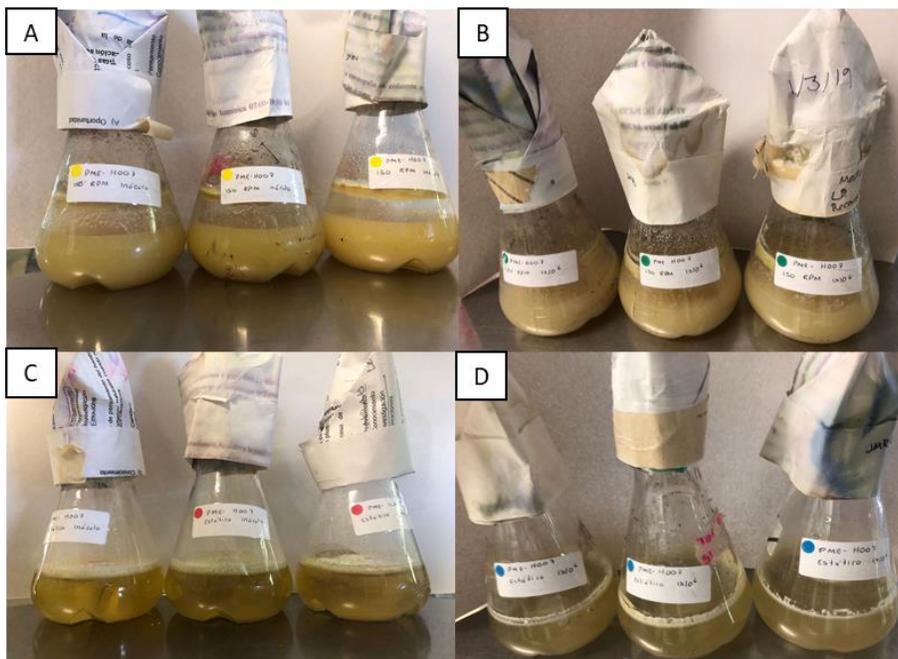


Figura 1. B) Fermentación de la cepa *M. anisopliae* PME-H007 en PDB utilizando diferentes condiciones de cultivo. A) AM: en agitación inoculado con fragmento de micelio, B) AE: en agitación inoculado con 1×10^6 esporas/mL, C) EM: estático inoculado con fragmento de micelio y D) EE: estático inoculado con 1×10^6 esporas/mL.

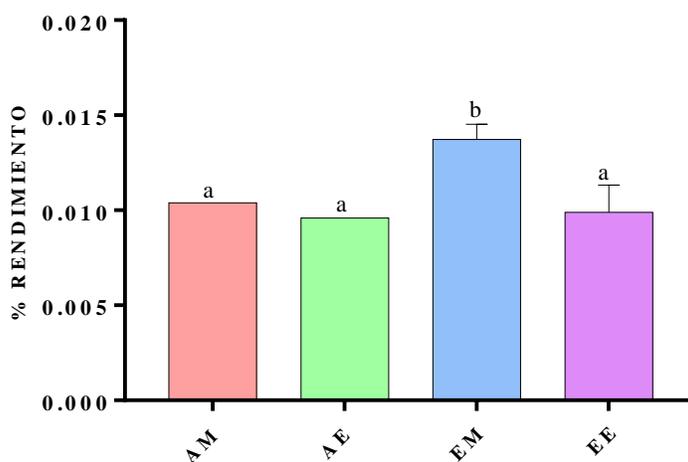


Figura 2. Porcentaje de rendimiento de extractos de la cepa *M. anisopliae* PME-H007 fermentada en diferentes condiciones de cultivo. Los datos son la media \pm SD de ensayos con tres repeticiones. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

Inhibición de crecimiento

Para evaluar la inhibición de crecimiento de extractos de acetato de etilo contra la línea de linfoma, se evaluaron concentraciones de 0.04 a 250 $\mu\text{g/mL}$. Se observó que al aumentar la concentración de extracto, aumentaba la inhibición de crecimiento de las células de linfoma. A la concentración más alta (250 $\mu\text{g/mL}$) los extractos presentaron mayor actividad obteniéndose porcentajes de inhibición de crecimiento de hasta 86.5 % para el tratamiento inoculado con fragmento de micelio sin agitación (EI) (Figura 3). Se observó que los tratamientos en agitación a 150 rpm presentaron mayor inhibición de crecimiento obteniendo valores IC_{50} de 8.241 ± 1.3 y 9.376 ± 1.2 $\mu\text{g/mL}$ para

los matraces inoculados con fragmento de micelio (AM) y esporas (EE) respectivamente. Mientras que el extracto que presento menor actividad fue el obtenido al inocular esporas sin agitación (EE) con IC_{50} de $107.4 \pm 1.6 \mu\text{g/mL}$. La IC_{50} del sulfato de vincristina utilizado como control positivo fue de 0.008 ± 0.001 (Cuadro 1).

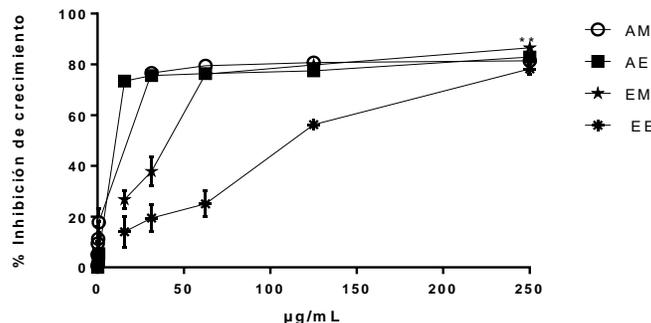


Figura 3. Porcentaje de inhibición de crecimiento de extractos de la cepa *M. anisopliae* PME-H007 en diferentes condiciones de cultivo contra la línea de linfoma L5178Y-R. Como control positivo se utilizó sulfato de vincristina 0.05 $\mu\text{g/mL}$. Los datos son la media \pm SD de ensayos con tres replicas independientes. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, comparado con el control no tratado.

Cuadro 1. IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$) de inhibición de crecimiento de linfoma (L5178Y-R) de extractos de acetato de etilo del hongo *M. anisopliae* PME-H007 fermentado en diferentes condiciones de cultivo.

Muestra evaluada	Extracto	IC_{50}
Extractos del hongo <i>M. anisopliae</i> PME-H007	AM	8.241 ± 1.3
	AE	9.376 ± 1.2
	EM	36.78 ± 1.6
	EE	107.4 ± 1.6
Sulfato de vincristina (control positivo)	NA*	0.008 ± 0.001

*NA = no aplica.

Actividad antioxidante

Para la evaluación de la actividad antioxidante, se evaluaron concentraciones de 15.625 a 250 $\mu\text{g/mL}$. A la concentración de 250 $\mu\text{g/mL}$ los extractos presentaron rangos de 7.4% a 63.9% de actividad, donde el extracto obtenido al inocular el hongo con fragmento de micelio sin agitación (EM) presentó la mayor actividad en todas las concentraciones evaluadas, obteniéndose también la IC_{50} más baja con valor de $117.3 \pm 1.9 \mu\text{g/mL}$, mientras que con los demás tratamientos se obtuvieron valores superiores a 250 $\mu\text{g/mL}$. El ácido ascórbico utilizado como control positivo presento una IC_{50} de 7.1 ± 1.1 (Cuadro 2).

Cuadro 2. IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$) de actividad antioxidante utilizando DPPH de extractos de acetato de etilo del hongo *M. anisopliae* PME-H007 fermentado en diferentes condiciones de cultivo.

Muestra evaluada	Extracto	IC_{50}
Extractos del hongo <i>M. anisopliae</i> PME-H007	AM	1211 ± 0.4
	AE	960.6 ± 1.09
	EM	117.3 ± 1.9
	EE	10158 ± 0.8
Acido ascórbico (control positivo)	NA*	7.1 ± 1.1

*NA=no aplica.

Discusión

La especie *M. anisopliae* ha demostrado ser fuente prometedora de compuestos con actividad biológica insecticida (Sowjanya et al. 2008), antimicrobiana (Abdel-Wareth et al. 2019), anticancerígena (Wu et al. 2013) y antioxidante (Abdel-Wareth et al. 2019). Sin embargo, los estudios se han centrado en las cepas entomopatógenas por lo que en este estudio se evaluó el potencial antioxidante de *M. anisopliae* PME-H007 reportada previamente con actividad anti-linfoma (Ramirez et al. 2021).

Se sabe que los parámetros de fermentación como la temperatura, el pH, la composición del medio, la agitación, la concentración del inóculo afectan significativamente el rendimiento de los metabolitos secundarios en los procesos de fermentación (Mohinudeen et al. 2019). En este estudio se encontró que al realizar la fermentación a 150 rpm se aumentó la actividad anti-linfoma sin importar el tipo de inóculo lo que concuerda con el estudio realizado por Ismaiel et al (2017) en donde al aumentar las rpm se obtenía mayor concentración de paclitaxel en un cultivo de *Aspergillus fumigatus* y *Alternaria tenuissima*. Esto debido a que la velocidad de agitación en un sistema de matraces puede proporcionar transferencia de calor adecuadas, así como mejorar el oxígeno disuelto (Darah et al. 2011). Por el contrario, el rendimiento de la extracción y la actividad antioxidante aumentaron de forma significativa al mantener los matraces estáticos y ser inoculados con micelio (EM). El extracto EM presentó fuerte capacidad antioxidante ($IC_{50} < 200 \mu\text{g/mL}$), AE moderada ($IC_{50} < 100 \mu\text{g/mL}$), mientras que los demás presentaron baja o nula actividad (Fadhillah et al. 2019). En el trabajo realizado por Ruma et al. (2013) se evaluó la actividad antioxidante de hongos endófitos de plantas del género *Garcinia* al realizar fermentaciones en PDB en condiciones de cultivo similares al de nuestro estudio, obteniendo fuerte actividad antioxidante con valores IC_{50} de 20-125 $\mu\text{g/mL}$, donde el hongo *Fusarium sp.* presentó los mejores resultados. Selim et al (2016) evaluó la capacidad antioxidante del hongo *Chaetomium globosum* en diferentes condiciones de agitación, encontrando que la producción de antioxidantes fue más favorable en condiciones estáticas lo que concuerda con lo obtenido en este estudio. La capacidad de captación de radicales observada en los extractos puede deberse a la presencia de compuestos fenólicos o a otros metabolitos secundarios tales como alcaloides, saponinas, cumarinas que debido a su estructura favorecen la actividad antioxidante al interactuar con ROS y/o radicales superóxido (Mena et al. 2021; Rai et al. 2021). Sin embargo, es necesario realizar un perfil de los metabolitos presentes en los extractos para poder confirmarlo.

Conclusiones

La evaluación de extractos de acetato de etilo de *M. anisopliae* PME-H007 endófito de *L. marginatus* ha revelado su potencial como productor de compuestos bioactivos con potencial antitumoral y antioxidante.

Referencias

- Abdel-Wareth T. A. M., M. A. Ghareeb, M. S. Abdel-Aziz y A. M. El-Hagrassi, A. "Snailicidal, antimicrobial, antioxidant and anticancer activities of *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces lilacinus* fungal extracts," *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, Vol. 23, No. 2, 2019.
- Darah, I., G. Sumathi., K. Jain y S. H. Lim. "Influence of agitation speed on tannase production and morphology of *Aspergillus niger* FETL FT3 in submerged fermentation," *Applied biochemistry and biotechnology*, Vol. 165, No. 7, 2011.
- Fadhillah, F., H. Yohandini y H. Widjajanti. "Chemical compound isolated from antioxidant active extract of endophytic fungus *Cladosporium tenuissimum* in *Swietenia mahagoni* leaf stalks," *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, Vol. 20, No. 9, 2019.
- Ismaiel, A. A., A.S. Ahmed, I. A. Hassan, E. S. R. El-Sayed y A. Z. A. Karam El-Din. "Production of paclitaxel with anticancer activity by two local fungal endophytes, *Aspergillus fumigatus* and *Alternaria tenuissima*," *Applied microbiology and biotechnology*, Vol. 101, No. 14, 2017.
- Khan, A.L.; M. Hamayun, S. A. Khan, S. M. Kang, Z. K. Shinwari, M. Kamran, S. Rehman, J. G. Kim, I. J. Lee. "Pure culture of *Metarhizium anisopliae* LHL07 reprograms soybean to higher growth and mitigates salt stress," *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, Vol. 28, 2012.
- Liu, K.; X. Ding, B. Deng y W. Chen. "Isolation and characterization of endophytic taxol-producing fungi from *Taxus chinensis*," *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, Vol. 36, 2009.
- Mena, Y. C., L. S. Ramírez y M. A. Arango. "Actividad antibacteriana y antioxidante del hongo *Phanerochaete* spp." *Información tecnológica*, Vol. 32, No. 1, 2021.
- Mohinudeen, K., K. Devan y S. Srivastava. "Bioprocessing of endophytes for production of high-value biochemicals," *Springer*, 2019.
- Rai, N., P. Kumari Keshri, A. Verma, S. C. Kamble, P. Mishra, S. Barik y V. Gautam. "Plant associated fungal endophytes as a source of natural bioactive compounds," *Mycology*, Vol. 12, No. 3, 2021.
- Rajamanikyam, M., V. Vadlapudi y S. M. Upadhyayula, S. M. "Endophytic fungi as novel resources of natural therapeutics," *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Vol. 60, 2017.
- Ramírez-Villalobos, J. M., C. I. Romo-Sáenz, K. S. Morán-Santibañez, P. Tamez-Guerra, R. Quintanilla-Licea, A. A. Orozco-Flores, R. Romero-Arguelles, R. Tamez-Guerra, C. Rodríguez-Padilla, R. Gomez-Flores. "In vitro tumor cell growth inhibition induced by *Lophocereus marginatus* (Dc.) S. Arias and Terrazas endophytic fungi extracts." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol.18, No. 18, 2021.

Ruma, K., K. Sunil y H. S. Prakash, H. S. "Antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial and cytotoxic properties of fungal endophytes from *Garcinia* species," *Int J Pharm Pharm Sci*, Vol. 5, No. 3, 2013.

Selim, K. A., A. A. El-Beih, T. M. Abdel-Rahman y A. I. El-Diwany. "High expression level of antioxidants and pharmaceutical bioactivities of endophytic fungus *Chaetomium globosum* JN711454." *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, Vol. 46, No. 2, 2016.

Shin, T. Y., S.M. Bae, J. B. Choi y S. D. Woo. "Simple and rapid screening of entomopathogenic fungi having radical-scavenging and anticancer activities," *Journal of Asia-Pacific Entomology*, Vol. 17, No. 3, 2014.

Singh, K., A. Gangrade, A. Jana, B. B. Mandal y N. Das. "Design, synthesis, characterization, and antiproliferative activity of organoplatinum compounds bearing a 1, 2, 3-triazole ring," *ACS Omega*, Vol. 4, No. 1, 2019.

Sowjanya Sree, K., V. Padmaja y Y. L. Murthy, Y. L. "Insecticidal activity of destruxin, a mycotoxin from *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales), against *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) larval stages," *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, Vol. 64, No. 2, 2008.

Uzma, F., C. D. Mohan, C. N. Siddaiah y S. Chowdappa. "Endophytic fungi: promising source of novel bioactive compounds," *Springer*, 2019.

Vasundhara, M., M. Baranwal y A. Kumar, A. *Fusarium tricinctum*, an endophytic fungus exhibits cell growth inhibition and antioxidant activity. *Indian journal of microbiology*, Vol. 56, No. 4, 2016.

Wu, C.C.; T. H. Chen, B. L. Liu, L. C. Wu, Y. C. Chen, Y. M. Tzeng, S. L. Hsu. "Destruxin B isolated from entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* induces apoptosis via a Bcl-2 family-dependent mitochondrial pathway in human nonsmall cell lung cancer cells," *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Vol. 2013, 2013.

Xiao, J.; Q. Zhang, Y. Q. Gao, J. J. Tang, A. L. Zhang, J. M. Gao. "Secondary metabolites from the endophytic *Botryosphaeria dothidea* of *Melia azedarach* and their antifungal, antibacterial, antioxidant, and cytotoxic activities," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 62, 2014.

Reinserción Social: Un Derecho Inacabado en el Centro Penitenciario de Chetumal, Quintana Roo

Luiza Fernanda Ramoz Gómez¹, Dr. Luis Germán Sánchez Méndez²

Resumen— El respeto a los derechos humanos se ha convertido en un segmento fundamental para la reinserción social de la persona privada de la libertad, siendo uno de los problemas más complejos que se presentan en las instituciones penitenciarias. Cuando un individuo ingresa al Centro Penitenciario sobreviene un cambio drástico tanto en su vida como en su persona, lo que hacen manifiestos miedos y frustraciones, percibiendo la intolerancia de sus compañeros y del propio ambiente penitenciario. Actualmente, es de vital importancia que la persona ingresada reciba todos los servicios y apoyos necesarios durante su estancia en el penal, haciendo énfasis del tratamiento penitenciario y postpenitenciario para su correcta reinserción. Mediante una investigación con un enfoque cualitativo se pretende realizar un análisis para identificar como se aplican los derechos humanos para la reinserción del individuo y como se consolida la prevención de reincidencia en el Centro Penitenciario de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

Palabras clave— Derechos humanos, reinserción social, servicios, tratamiento penitenciario.

Introducción

Las instituciones penitenciarias desde sus orígenes fueron creados a manera de castigo y sufrimiento para la persona que fueran a confinar, se utilizaban calabozos, cuevas, jaulas, torres, etc., con el objetivo de que el sujeto o “maligno” sufriera de constantes maltratos, yendo desde lo psicológico, físico y finalmente la muerte. Se separaban de la idea que se tiene en el presente, ignorando que la persona involucrada sostenía derechos y que necesitaba de nueva oportunidad para poder ser reinsertado en la sociedad.

Con el tiempo y la evolución de la historia del hombre, empezó la búsqueda y la modificación de un mejor lugar, en donde la persona privada de la libertad cumpliría su pena, en el que se incluyeran servicios auxiliares, actividades, medidas de seguridad, tratamientos y rehabilitación para su futura reinserción. Esto, con la intención de que, al ingresar al centro penitenciario, se transitara por un proceso que le fuera útil al momento de alcanzar su libertad y evitar así cualquier factor que propiciara su reincidencia.

En este sentido, debe considerarse a la reinserción social como un derecho de las personas privadas de la libertad (PPL), a través del cual se busca demostrar que el sujeto que ha infringido la ley puede ser reinsertado de nuevo a la sociedad, siempre y cuando el centro penitenciario haya otorgado los servicios, apoyos y actividades de manera correcta, con el fin de evitar la reincidencia de este.

Gran parte de la población penitenciaria que se encuentra en los centros penitenciarios no logra el proceso de reinserción de manera acertada, debido a diferentes criterios, como lo son la falta de adaptación al centro de internamiento con motivo de la falta de apoyo por parte del personal penitenciario que tiene la obligación de brindarlos, sin menoscabo de las carencias que generalmente se identifican en las instalaciones. En este sentido, es factible observar este tipo de problemáticas que, aunados a la falta de disposición del privado de la libertad, se vislumbra un problema complejo y severo.

Otro de los problemas frecuentes es que la gran mayoría de las personas privadas de su libertad que se encuentran sentenciados y condenados por la comisión de delitos graves como el homicidio, feminicidio, la violación, entre otros, y que se les considera de un alto nivel de “riesgo social”, se encuentran reclusos en las mismas zonas en las que se encuentran otros individuos sentenciados por delitos menores. Además, en muchos de los casos, se presenta un inadecuado trabajo en el tratamiento penitenciario en cuanto a los servicios que deben de prestarse para el debido cumplimiento de la ley, con lo que se vulnera uno de los medios más importantes para la reinserción social y la modificación de las conductas antisociales de las personas privadas de la libertad, lo que se equipara a una violación de sus derechos humanos.

Actualmente, los Centros Penitenciarios de nuestro país cuentan con diversas instancias protectoras de derechos, así como de fundamentos legales que permiten cumplir los objetivos en materia de la protección de las garantías de las personas privadas de su libertad, tal es el caso de la Comisión Nacional de Derechos Humanos

¹ Estudiante de la Licenciatura en Criminología de la Universidad Vizcaya de las Américas, campus Chetumal, Quintana Roo, México luisaramozgomez@gmail.com

² El Dr. Luis Germán Sánchez Méndez es Profesor Investigador de la Licenciatura en Seguridad Pública de la Universidad de Quintana Roo, México luis.sanchez@uqroo.edu.mx

(CNDH), así como las disposiciones normativas como lo son La Ley Nacional de Ejecución Penal (LNEP), las Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el Tratamiento de los Reclusos (Reglas Mandela), Las Reglas de las Naciones Unidas para el Tratamiento de las Reclusas y Medidas no Privativas de la Libertad para las Mujeres Delincuentes (Reglas Bangkok), entre otras, a través de las cuales se pugna por el debido resguardo de la vida e integridad de cada sujeto que ingresa a un penal.

Tomando en consideración los aspectos institucionales y normativos antes señalados, es importante destacar la necesidad de la debida ejecución de los servicios que deben prestarse a las personas privadas de su libertad con el fin de consolidar la correcta reinserción social. Estos servicios se refieren a la debida atención médica, psicológica, jurídica, pedagógica. Social y criminógena que deben conformarse dentro de la cotidianidad de la persona privada de su libertad a efecto de que su estancia se oriente a la resocialización. Lo anterior, sin menoscabo del cumplimiento de las obligaciones que las personas internadas deben de cumplir, consistentes en actividades laborales y recreativas a fin de desarrollar y crear nuevas habilidades y ser lucrativos para su nueva vida fuera del penal.

El propósito de este análisis será comprender la importancia de los derechos dentro del Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo que se establecen en la normatividad respecto a los servicios que deben brindarse a las personas internadas, para llevar a cabo una correcta reinserción social.

La falta de condiciones adecuadas en la prestación de los servicios antes mencionados podría implicar un declive en el bienestar del sujeto internado y una complejidad para el centro penitenciario, lo que tendrá como resultado la reincidencia por una mala praxis del sistema penitenciario.

Ahora bien, debe decirse que derechos humanos se consolidan como una garantía de las personas privadas de la libertad, donde debe de existir como común denominador el respeto entre sí mismos y al personal que labora en los centros penitenciarios, tal es el caso de sujetos en estado de vulnerabilidad, como lo son los adultos mayores o el caso de niñas o niños (hijos o hijas de las mujeres privadas de la libertad) quienes requieren una observancia mayor en sus garantías.

Finalmente, debe destacarse que el aspecto fundamental de este trabajo es el respeto total de los derechos de las personas privadas de su libertad al menos en los servicios básicos que deben de recibir durante su reclusión en el centro penitenciario y con ello fortalecer el proceso de reinserción social en cada caso.

Descripción del método

La investigación realizada se ha realizado con el fin de tomar consciencia sobre las dificultades en la reinserción social, que existen dentro del Centro Penitenciario de Chetumal, Quintana Roo, en relación al ejercicio de los derechos humanos de las personas privadas de la libertad, es mediante un enfoque cualitativo donde se consideraron criterios de análisis y comprensión de otros temas abordados para realizar las interpretaciones pertinentes. Posteriormente, la aplicación de este método fue a través de la técnica de entrevista realizada a personal del Centro Penitenciario que labora y atiende dichos objetivos de la población penitenciaria.

En este sentido, debe decirse que Blasco y Pérez (2007:25) señalan que: “la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas”.

Por otro lado, Toro (2006) menciona que “El método cualitativo refiere en buscar la medición de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual, pertinente al problema analizado, una serie de preguntas que expresan relaciones expresadas entre las variables formuladas en forma deductiva. Estas relaciones conceptuales se examinan y se ponen a prueba mediante el análisis de la interacción entre indicadores que operan como referentes empíricos de los conceptos. La manipulación de la realidad, que esto supone es controlada por las técnicas de validación y confiabilidad, desarrolladas para tal fin”.

A su vez, mediante el desarrollo del método o proceso interpretativo descrito por Santos (2010) en el que menciona “En él no se pretende hacer generalizaciones a partir del objeto estudiado. Dirige su atención a aquellos aspectos no observables, no medibles, ni susceptibles de cuantificación (creencias, intenciones, motivaciones, interpretaciones, significados para los actores sociales), interpreta y evalúa la realidad, no la mide”. Queriendo enfocarnos en un tema delicado sobre la actual situación carcelaria, interpretar así el cómo el ejercicio de sus derechos es de gran importancia para el proceso de reinserción social.

Desarrollo

De conformidad, a las respuestas obtenidas de la entrevista al personal penitenciario, se pudo determinar diversos factores que intervienen en relación con la reinserción social de las personas privadas de la libertad.

Inicialmente, debemos recalcar la obligación de las instituciones penitenciarias, sean públicas o privadas, de cumplir con los derechos fundamentales de toda la población interna, con el fin de que, al ingreso del penal, no se encuentren desprotegidos y vulnerables tras la comisión del hecho delictivo del cual se les acusó. Por lo tanto, es labor del centro penitenciario conceder dicha garantía, cumpliendo con los criterios orientados a la realización de las acciones y actividades pertinentes que garanticen la reinserción social.

En este sentido, la reinserción social; “Es entendida como un proceso sistemático de acciones orientado a favorecer la integración a la sociedad de una persona que ha sido condenada por infringir la ley penal. Estas acciones buscan abordar la mayor cantidad de factores que han contribuido al involucramiento de una persona en la actividad delictiva, con el objetivo de disminuir sus probabilidades de reincidencia y promover el cambio hacia conductas prosociales” (Ministerio de Justicia, 2018).

Ahora bien, el objetivo del Centro Penitenciario de la ciudad de Chetumal Quintana Roo se ve apegado a procurar la adecuada reinserción social del sujeto (persona privada de la libertad), con asistencia del mismo sistema penitenciario, conteniendo así el tratamiento postpenitenciario, las actividades y acciones, en el cual pueda desarrollar aptitudes y habilidades. Asimismo, adquiriendo conocimientos de un oficio y educación, siendo atendido por profesionales de distintas áreas, para que en su momento de salida pueda tener mejores oportunidades en la sociedad y no ser juzgado por la misma.

En este orden de ideas, Marchiori (2014), menciona que una de las mayores situaciones de estrés, desde el punto de vista existencial, es la pérdida de la libertad, el encierro, la incomunicación con el núcleo familiar y con la comunidad, el cambio radical de modo de vida, de relaciones interpersonales, las limitaciones psicomotrices, la percepción existencial del tiempo, entre otras (p. 01).

De modo que, cuando una persona ingresa al penal, empieza un cambio drástico en gran parte de su vida y la de su familia, sobre todo en sus pensamientos a futuro. Son algunos quienes suelen sentirse débiles y temerosos por la falta de empatía de sus compañeros ya que constantemente son juzgados por sus delitos. Por lo cual, es de relevancia para el centro tomar en consideración dicha situación y empezar a planear su futuro y sus nuevos planes que le esperan.

Es muy importante destacar, que durante el tiempo de reclusión se cuente con la garantía de que sus derechos serán respetados, teniendo la noción y libertad de poder expresarlos y exigirlos cuando sea necesario. En esta tesitura, debe considerarse que las personas privadas de la libertad tengan acceso a los siguientes servicios: A la capacitación en un oficio que permita solventar algunas de sus necesidades y su familia (si la tiene), a continuar con sus estudios (si lo desea) y a un tratamiento individualizado, por parte de profesionales y expertos en materia de Criminología, Derecho, Psicología, Trabajo Social, Pedagogía, entre otros. Estos servicios permiten determinar un enfoque especializado, recolectando información y datos sobre el individuo, para la consolidación de un diagnóstico clínico Criminológico o un informe criminológico, el cual proporciona los elementos adecuados para determinar los criterios de resocialización.

Ahora bien, de conformidad a los datos recolectados, puede decirse que en el Centro Penitenciario de Chetumal se han efectuado diversos talleres en áreas especializadas para el desarrollo del individuo relacionados con su recreación y acondicionamiento, los cuales se enfocan al deporte, al baile, al canto, al dibujo y el yoga. Estos talleres funcionan como parte de su progreso, aprendiendo algo nuevo que les permita ocupar su mente y su esfuerzo físico. La intención de la implementación de estas actividades busca, de manera radicar, disminuir los niveles de agresividad y cualquier otro tipo de riesgo que pueda presentar la persona, sin menoscabo de la posibilidad de distraerse y enfocándose en otros temas y así poder seguir trabajando en su reinserción social.

En cuanto a la procedencia legal de las actividades antes mencionadas, el Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo las fundamenta de conformidad a los aspectos previstos y establecidos bajo las Reglas Mandela, las Reglas Bangkok, la Ley Nacional de Ejecución Penal y las disposiciones emitidas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos. De manera conjunta, las disposiciones normativas antes citadas expresan con claridad que la persona privada de su libertad tendrá acceso a diferentes beneficios y obligaciones. Por ejemplo; al tratamiento digno e individualizado, clasificación adecuada, dormitorio limpio, higiene, servicios de salud, situación jurídica, reinserción social, etc. Sin embargo, dentro del Penal de Chetumal las instalaciones se consideran inadecuadas y bajo el incumplimiento con los estándares señalados en las normativas y reglas marcadas, por lo que, complica el ejercicio de sus derechos y su vez el objetivo enmarcado.

A continuación, tomaremos en consideración algunas de las Reglas previamente mencionadas y que son relevantes para este análisis a efecto de identificar si se cumplen y ejecutan de manera objetiva dentro de los procedimientos establecidos en el interior del Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo, las cuales, de no ser observadas, conllevan a un declive en la reinserción social.

Respecto a la separación de categorías, se observa que no se cumple de manera acertada, debido a que en la institución solo se divide únicamente a los procesados de los sentenciados. Habiendo una conexión entre los sujetos

con riesgo social alto y bajo. Tanto en el área de hombres como en el de mujeres. No debemos olvidar que la institución penitenciaria de Chetumal es mixta. Se dice que:

El problema se agrava cuando sabemos que la mayoría de las personas privadas de su libertad están en prisión preventiva, es decir, se trata de procesados en espera de sentencia. Estas personas, que teóricamente son inocentes hasta que no se les pruebe lo contrario tienen seriamente limitados sus derechos, ya que, es común que compartan la misma institución de los delincuentes sentenciados, ignoran cuándo saldrán en libertad, quedan registrados en los archivos penales, carecen de los beneficios concedidos a los sentenciados, etc. (Manzanera, 1981).

Lo antes expuesto podemos identificarlo como un problema criminológico actual dentro del penal de Chetumal Quintana Roo, donde la magnitud radica en la conjunción de estas personas mencionadas, donde pueden fomentarse las nuevas “enseñanzas” del crimen. No olvidemos, que los centros penitenciarios son señalados como las “escuelas del crimen” o “la escuela de los delincuentes”, donde quienes ingresan y al obtener su libertad sin haber llevado un correcto proceso con el sistema, cargan sus nuevos aprendizajes hacia el exterior. De modo que se crea un nuevo delincuente para la sociedad, lo que se reconoce como la contaminación criminológica. Si hablamos de separación, debemos tener en cuenta también una clasificación penitenciaria.

En este orden de ideas, las Reglas Mandela en su apartado 3, nos clarifica lo que es la clasificación, determinado textualmente así:

- a) Separar a los reclusos que, por su pasado delictivo o su mala disposición, pudieran ejercer una influencia nociva sobre sus compañeros de prisión.
- b) Dividir a los reclusos en categorías, a fin de facilitar el tratamiento encaminado a su reeducación. (p. 30).

En consecuencia, hablar de una contaminación criminológica, demuestra que existe un fallo en el sistema penitenciario, lo que implicará problemas a futuro de los sujetos próximos a obtener su libertad, quienes tendrán mejores conocimientos en como cometer nuevos delitos o perfeccionar sus hazañas. Es destacable decir, que las personas que se encuentran reclusas son blancos fáciles de ser “contaminables” por sujetos que son altamente “contaminantes” ya que, suelen tener habilidades de liderazgo, manipuladores, con indiferencia afectiva y egocéntricos, pudiendo influir drásticamente en los primeros mencionados.

En referencia a esta clasificación, en el caso de las mujeres reclusas, la regla 40 de las Reglas de Bangkok, refiere que:

Los administradores de las prisiones elaborarán y aplicarán métodos de clasificación centrado en las necesidades propias del género y la situación de las reclusas, a fin de asegurar la planificación y ejecución apropiadas e individualizadas de programas orientados a su pronta rehabilitación, tratamiento y reinserción social. (p. 36).

Lo anterior, determina de manera fundamental que las mujeres privadas de la libertad requieren de más servicios, por lo cual, su clasificación debe ser correcta y adecuada. Al respecto, debe decirse que en el interior del centro penitenciario en estudio existe un porcentaje muy bajo de mujeres que tienen hijos o hijas dentro del penal, quienes necesitan de atenciones médicas y pediátricas, las cuales se brindan de manera adecuada.

Para el caso de las actividades deportivas y de acondicionamiento físico, la Regla 23 (Mandela) describe las condiciones que deben de cumplirse en los penales sobre el ejercicio físico y deporte. Al respecto, el centro penitenciario determina horarios permanentes para que las personas privadas de la libertad puedan salir a los patios donde existen canchas de usos múltiples donde se realizan diversas actividades deportivas y ejercicios constantes que el mismo sistema penitenciario supervisa e implementa.

Respecto, al servicio médico que debe brindarse en el centro penitenciario, Las Reglas Mandela determinan que “los reclusos gozarán de los mismos estándares de atención sanitaria que estén disponibles en la comunidad exterior y tendrán acceso gratuito a los servicios de salud necesarios sin discriminación por razón de su situación jurídica” (p. 08). En este sentido, debe señalarse que los servicios de salud se prestan dentro del mismo centro, en caso de una emergencia que no se pueda atender al interior del centro, el sujeto deberá ser trasladado al hospital más cercano, lo mismo sucede en caso de las mujeres. Sin embargo, han existido casos en los cuales no se brindó una atención médica de manera urgente lo cual tuvo como consecuencia la pérdida de vidas humanas, Además, que la infraestructura con la que se cuenta no es la que debería prestarse un servicio de salud. Esto, permite identificar que los servicios de salud del centro penitenciario no son de calidad.

Lo anteriormente señalado se sustenta de manera adicional a los criterios establecidos de conformidad a las Reglas de Bangkok, donde se hace énfasis de los servicios médicos que deben de brindarse a las mujeres, donde deben de considerarse la realización de exámenes básicos para detectar enfermedades de transmisión sexual o sanguínea, salud mental, problemas de drogas o alcohol, y salud reproductiva, entre otras. En particular, la población femenina suele ser el grupo vulnerable dentro del penal, ya que son quienes más atenciones necesitan.

Respecto a la higiene personal, de acuerdo con la regla 5 de Bangkok, las instituciones deberán contar con las instalaciones y artículos necesarios para satisfacer las necesidades de higiene propias de su género, incluidas toallas sanitarias gratuitas y el suministro permanente de agua para el cuidado personal de niños y mujeres, en particular, las que cocinen, las embarazadas y las que se encuentren en período de lactancia o menstruación. (p.26). Sin embargo, de conformidad a los datos recabados, se pudo identificar que la realidad de los servicios de higiene personal es ineficiente, aunque se asegura que se cumple con la normatividad, es posible identificar aportaciones donde se asegura que “todo tiene un precio”, es decir, el jabón, el shampoo y el agua suelen tener un costo para poder usarse. Lo anterior, implica dificultades con quienes no pueden solventar esos gastos, lo que perjudica su higiene en general. En el caso de los hombres, encontramos una situación similar, donde suelen quejarse de los cobros por servicios de higiene y salud, los cuales deberían ser gratuitos.

De igual importancia, el tema sobre el contacto con el mundo exterior, las Reglas Mandela identifica en su apartado 58, que los reclusos estarán autorizados a comunicarse periódicamente, bajo la debida vigilancia, con sus familiares y amigos (p.19). Este aspecto, se cumple de manera eficiente por parte del Centro Penitenciario, ya que, ofrece a las familias de las personas privadas de su libertad a realizar sus respectivas visitas, comunicarse periódicamente con sus familiares, seres queridos, amigos y sus visitas conyugales. Actualmente, se lleva a cabo dos veces a la semana, y siguiendo las medidas necesarias de salud por la contingencia de Covid que dio inicio en el año de 2020 y sigue perdurando.

Lo antes mencionado cumple de manera adecuada la regla 26 de las de Bangkok, la única diferencia que se expresa en ambos es la visita de los hijos que se encuentran dentro del penal, ya que, cuando se trata de visita a los menores, se tomaran distintas medidas de seguridad y protección. Como lo menciona en la regla 28, las visitas en que se lleven a niños se realizarán en un entorno propicio, incluso por lo que atañe al comportamiento del personal, y en ellas se deberá permitir el libre contacto entre la madre y su hijo o sus hijos. (p.33).

Es de suma importancia que el individuo que se encuentra dentro de la institución, regularmente se comunique con su familia y el exterior, ya que este tipo de convivencia es útil para determinar emociones y sentimientos que pueden ayudar al sujeto en todo su proceso, es decir, identifica a alguien por el cual puede y debe seguir adelante, por lo cual, la familia es pieza clave de su tratamiento, la que brinda seguridad, confianza, cariño y, sobre todo, apoyo a la persona.

Respecto a los servicios de biblioteca y religión, los cuales están determinados de conformidad a las reglas 64 y 65 de Mandela, dentro del centro penitenciario en estudio se cumple de manera eficaz, esto, en virtud de que al interior del centro cuenta con su propia biblioteca, en la cual se encuentran diversos textos y lecturas disponibles según sus intereses. Además, las personas privadas de la libertad tienen la libertad de profesar la religión que consideren pertinente ya que existen diversos representantes de religiones quienes suelen visitarlos periódicamente para ofrecer misas y pláticas apegadas a la religión. Esto, se acredita fehacientemente ya que casi todos los que integran la población penitenciaria profesan una religión, algunos apegados al catolicismo, otros al cristianismo, entre otras. Lo antes mencionado demuestra que el centro penitenciario respeta el derecho de los internos al permitirles profesar sus creencias y religiones, con total libertad y sin ningún condicionamiento.

Sobre el tratamiento del individuo, tanto en las Reglas de Mandela como las de Bangkok, consideran que con el fin de que se cumpla de manera eficaz la reinserción social, debe de establecerse un plan de actividades que permitan al individuo sobrellevar su confinamiento y establecer los criterios óptimos para la reinserción social. Lo anterior, con el fin de identificar la interacción del sujeto con otros internos y valorar sus nuevos avances y su mejoría en el proceso de resocialización. Al respecto, se dice que:

El objetivo del tratamiento penitenciario no es adaptación a la cárcel, a la familia o al medio social, sino es transformación en el proceso de comunicación entre el interno-delincuente y su medio. Que adquiera consciencia del daño causado a los demás, a sí mismo a la familia y su medio social. Esta comprensión implicara la atenuación de la agresividad. (Marchiori, 2014).

De tal suerte, que la persona privada de libertad deberá estar sujeta a querer este proceso. No olvidemos que para lograr esta última etapa se necesita de mucho compromiso por parte de la persona internada y del personal del centro penitenciario, deben contar con un plan de vida antes de su egreso y poder llevarlo de manera segura y correcta una vez fuera del penal. Por otro lado, hay instituciones que manejan tratamientos grupales, en los cuales se busca preparar al sujeto y sus compañeros para el regreso al mundo exterior. Sin embargo, para llevarlo a cabo se necesitan tomar en cuenta distintos factores en cada uno de los sujetos. Por ejemplo, su personalidad, su nivel de riesgo social, sus actitudes y aptitudes.

Además, el tratamiento penitenciario no solo se tratará de llevar actividades y ejercicios, sino de rehabilitar a la persona de manera adecuada, que logre adaptarse conforme a las leyes y logre vivir sanamente dentro de ellas. En este sentido, el centro penitenciario de cumplimiento a estas disposiciones en la medida de sus posibilidades presupuestas por la falta de contratación de personal que realice dichas acciones.

En cuanto a la ayuda postpenitenciaria, de acuerdo con las reglas 106 y 108 de Mandela y las reglas 45 y 47 de Bangkok, se determina que las autoridades penitenciarias deberán seguir brindando el apoyo, cooperación de servicios sean médicos, psicológicos, jurídicos y, asistencia social, así como el velar que se cumplan de manera correcta, después de haber puesto en libertad a la persona.

Sin embargo, en el centro de internamiento de estudio, el seguimiento se da solo cuando el juez de ejecución lo solicita. Para este apartado, quien se encarga de velar por el mantenimiento y procurar dichas relaciones sociales de la persona privada de la libertad, es el área de trabajo social que se encuentra en el centro penitenciario. Puede decirse que se trata de última etapa que cumple el interno y posteriormente se da su egreso, quien, una vez fuera del penal, la persona debe asistir al centro constantemente o cuando se le indique para una revisión de la evolución que tuvo al integrarse a la sociedad.

En la realidad, muchas de las personas que obtienen su libertad, vuelven a delinquir, son puestos a disposición de las autoridades de nuevo, considerándose como reincidentes. Esta circunstancia se consolida en virtud de que, al momento de egresar, no suelen encontrar oportunidades laborales, debido a sus antecedentes penales, siendo juzgados y discriminados socialmente por los delitos que cometieron, lo cual demuestra que la persona se encuentra en una situación compleja donde no puede solventar sus gastos y no tiene otra alternativa que recurrir al delito.

En consecuencia, el tratamiento postpenitenciario no se demuestra como eficaz o completo, toda vez que las personas que alcanzan su libertad no logran adaptarse al medio exterior, lo que demuestra que no existe una verdadera atención postpenitenciaria.

Debemos reiterar, que las reglas multicitadas juegan un papel preponderante en la operación de los centros penitenciarios, quienes tienen la obligación no solo de observar sus contenidos, sino que también deben de velar por su estricto cumplimiento con la firme intención de lograr el objetivo fundamental de la reinserción social.

Aunado a lo anterior, resulta necesario que el personal penitenciario cumpla con los perfiles idóneos para el debido cumplimiento de las actividades que deben de realizarse en las respectivas áreas. Dentro del Centro Penitenciario de Chetumal, las funciones del personal se dividen de dos maneras; en el personal operativo y el personal administrativo, donde, en el primer caso, se encargan de realizar las tareas de vigilancia y la seguridad de quienes se encuentran reclusos, así como del entorno del centro para la correcta reinserción del individuo. En el segundo caso, se trata de personal especializado que atiende las áreas que hemos descrito con anterioridad, como lo son, profesionistas en las áreas de psicología, en trabajo social, en educación, en salud y en el área deportiva, que se encuentran al pendiente de las necesidades que presenten las personas privadas de la libertad.

En cuanto a la legalidad del trabajo del personal de seguridad, es necesario hacer alusión a los criterios descritos por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH, 2015) donde se determina que el personal operativo es quien garantiza la seguridad y la protección total de las Personas Privadas de su Libertad, en virtud de que esta acción, es la base para el bienestar y el tratamiento del sujeto. En el caso de que se existiera una controversia o un caso de violación o agresión ante los derechos de las personas privadas de su libertad, el Centro Penitenciario tendrá la obligación de notificar la queja ante la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), quienes, además de recepcionar la queja, deberán acudir al centro para verificar el motivo y causa de la queja interpuesta. En el caso de sí encontrar las evidencias correspondientes que prueben situaciones contrarias a lo establecido por la ley, se emitirá una recomendación que debe ser atendida con el fin de que se respeten los derechos humanos y se garantice un trato justo y adecuado.

En cuanto a las estrategias y métodos para lograr la readaptación y reinserción social de las personas privadas de la libertad, que se aplican en el centro penitenciario de Chetumal Quintana Roo, se identificaron las siguientes:

1. Un plan de actividades, donde se describen las tareas de la persona privada de su libertad durante su tiempo de internamiento y sus resultados.
2. Un seguimiento cada seis meses o antes, para supervisar si se cumplen los objetivos del plan de actividades.
3. Entrevistas realizadas por el personal penitenciario de las distintas áreas
4. Estudio del expediente técnico, para recabar aspectos que se deban trabajar con el individuo y lograr su reinserción social adecuada.

En cuanto al acceso al marco normativo, debe decirse que el centro penitenciario de Chetumal Quintana Roo, tiene acceso al marco normativo establecido y apto para la debida reinserción de la persona.

Al final del análisis fue posible identificar que existe una sobrepoblación al interior del centro penitenciario el cual, tiene una capacidad de 800 personas internadas, sin embargo, al momento se encuentran reclusas 1200 personas. Esta sobrepoblación impide la adecuada prestación de los servicios que ya hemos mencionado en virtud de que el personal no es suficiente para la atención de la citada sobrepoblación, esto sin menoscabo de el deterioro en que se encuentran las instalaciones, muchas de ellas en condiciones insalubres.

Comentarios finales

El presente análisis demuestra que existen serias deficiencias en la prestación de servicios para las personas privadas de la libertad al interior del Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo, un fenómeno que se ve expuesto ante la falta de acciones postpenitenciarias y el seguimiento de estas.

Sykes (1958) plantea en su teoría de privación que las causas de la violencia, que estas se localizan en la propia privación de libertad y en la experiencia de sufrimiento que implican la falta de libertad, autonomía e independencia y el limitado acceso a bienes y servicios. En este entorno brutal y de carencias, los individuos privados de libertad buscan medios ilegítimos alternativos y muchas veces violentos para satisfacer o compensar la privación de estas necesidades.

Uno de los factores que influyen comúnmente en el fallo de la reinserción social son los propios actos de injusticia que existen dentro del penal. Aunado a esto, la mala infraestructura del centro penitenciario. Como se sabe, la arquitectura penitenciaria es importante y relevante para la persona privada de la libertad, ya que debe ajustarse a las necesidades de la reinserción social. Además, algunos de los servicios auxiliares que enmarcan la institución penitenciaria no son realizados de manera correcta.

Ante lo anterior, el discurso obtenido en el proceso aplicado refleja que el ambiente es carente y que los derechos de las personas internas son violentados constantemente, donde la corrupción y los actos ilegales son constantes, ante la vista de la misma seguridad, puesto que suelen ser “comprados” para su beneficio y obtener lo que el centro penitenciario no les puede otorgar.

Lo anterior, describe la formación de nuevos delincuentes impuestos ante las injusticias que el centro de penitenciario. Por consiguiente, es habitual escuchar que la “cárcel” se convierte en la nueva casa de los delincuentes, lo que identifica con claridad la deficiencia en el servicio que presta el sistema penitenciario.

Sin lugar a duda, la falta de procesos adecuados en la reinserción social afecta gravemente el proceso de resocialización de la persona al obtener su libertad, donde se verán afectadas sus actividades en la esfera social.

Recordemos que el centro penitenciario tiene como objetivo lograr una reinserción social exitosa donde la persona privada de la libertad, al cumplir su pena y obtenga su libertad, sea capaz de valerse por sí misma, y no vuelva a delinquir. Ante esto, es necesario que se cumplan las expectativas establecidas en la normatividad y que el personal encargado cumpla cabalmente con sus encomiendas para brindar un trato digno, justo, apto y respetuoso dentro del sistema penitenciario.

Conclusiones

Para finalizar, después del análisis que se ha realizado en esta investigación, podemos concluir que:

- La reinserción social es un proceso que conlleva una serie de acciones y obligaciones que la persona privada de su libertad debe lograr a través de servicios y estrategias que debe prestar el Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo, sin embargo, no se cumplen de manera adecuada.
- No se cumple con el proceso de clasificación que sea útil para planificar de manera adecuada los procesos de ejecución de acciones para la debida reinserción social, lo cual se identifica como un problema criminológico muy serio.
- No existe evidencia de la aplicación de acciones y tratamientos postpenitenciarios para observar el proceso de resocialización de la persona que ha alcanzado su libertad y que requiere incorporarse a la sociedad.
- La sobrepoblación y la infraestructura inadecuada son factores que influyen en la falta de capacidad de respuesta del Centro Penitenciario de Chetumal Quintana Roo

Referencias

- Blasco, A. y Pérez, B. (2007) Enfoque cualitativo. Recuperado de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos, (2017). *Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el Tratamiento de los Reclusos. Reglas Mandela.*
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos, (2018). *Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el Tratamiento de las Reclusas y Medidas no Privativas de la Libertad para las Mujeres Delincuentes. Reglas Bangkok.*
- Creswell, (1998). Enciclopedia virtual. *Enfoque cualitativo.* Recuperado 15 de mayo del 2021 en: https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html
- Manzanera, L (1981). *Criminología.* Segunda edición. Editorial Porrúa. México. 564 pp.
- Marchiori, H (2014). *El Estudio del Delincuente.* Tratamiento penitenciario. Editorial Porrúa. México. 240 pp.
- Ministerio de Justicia, (2018). *Reinserción Social.* Recuperado el 28 de febrero del 2022 en; <https://www.reinsercionsocial.gob.cl/que-es-la-reinsercion/>
- Santos, Y. (2010). ¿Cómo se pueden aplicar los distintos paradigmas de la investigación científica a la cultura física y el deporte? Pódium. Revista electrónica. Núm. 11. Ciencia e innovación tecnológica en el deporte. ISSN: 1996 – 2452 RNPS: 2148.
- TesisPlus. (s.f). *Método cualitativo.* Recuperado el 15 de mayo del 2021 en: <https://tesisplus.com/metodo-cualitativo/metodo-cualitativo-segun-autores/>

- Toro, D. (2006) Método y conocimiento: metodología de la investigación. Recuperado de <https://tesisplus.com/metodo-cualitativo/metodo-cualitativo-segun-autores/>
- Trajtenberg N, y Sánchez, (2019). Violencia en Instituciones Penitenciarias; definición, medición y explicación del fenómeno. *Revista de Ciencias Sociales*. 35, (45): 157.
- UNODC. (s.f). *Las reglas mínimas de las Naciones Unidas para el Tratamiento de los Reclusos*. https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/Brochure_on_the_The_UN_Standard_Minimum_the_Nelson_Mandela_Rules-S.pdf

Notas Biográficas

Luiza Fernanda Ramoz Gómez es egresada de la Licenciatura en Criminología de la Universidad Vizcaya de las Américas, campus Chetumal, Quintana Roo.

El **Dr. Luis Germán Sánchez Méndez** es Profesor Investigador de la Licenciatura en Seguridad Pública de la Universidad de Quintana Roo, es Licenciado en Derecho, Maestro en Ciencias de la Educación y Doctor en Desarrollo Humano. Ha publicado libros y artículos que relacionados con la seguridad pública vista desde la percepción social y sobre paradigmas que eficientan la labor policial.

Implementación de Regulador Digital de Electrodo en EAF

Mtro. Joel Reséndiz Benítez ^{1 2}

Resumen-- Implementación de un regulador digital de electrodos de la marca AMI en los dos EAF de 7 ton de AMM, para reemplazar los controles antiguos de más de 40 años y digitalizar el control actual logrando mejores resultados en la durabilidad del refractario en un 20% y reducción del 10% en el consumo de KWH/ton.

Palabras clave—Regulador, Arco Eléctrico, Potencia Eléctrica, Eficiencia, Desgaste

Introducción

El arco eléctrico es el encargado de fundir el acero, entre más largo sea más potente es, para fundir lo que se encuentra a su paso, esto refiere de que es capaz de desgastar la pared del horno sino se controla su longitud, los hornos de arco deben de trabajar en el punto máximo de potencia de lo contrario se presentaran dos problemas, 1) cuando la corriente es menor al punto máximo (a) en ese momento el horno presentara desgaste prematuro en las paredes y los electrodos, y 2) cuando la corriente es mayor que el punto máximo (a) en ese momento el horno tendrá perdida de energía, lo cual se refleja en costo.

Para tener un panorama más amplio del problema es necesario conocer las curvas características de trabajo en un horno de arco eléctrico, en la

1 se observa una gráfica de dos planos, en el eje X la corriente y en el eje Y la potencia real que consume el horno. Se aprecia un punto máximo de potencia (a) o punto ideal de trabajo, en donde el horno presentara su mayor eficiencia fuera de este punto se considera deficiente en el comportamiento de los parámetros siguientes: Watts MW (b), Longitud de arco eléctrico (c), Factor de potencia (d) y potencia reactiva (e), si revisamos cada parámetro a partir de la línea trazada del punto (a).

Los Watts (MW) (b) comienzan de cero hasta llegar a su máximo valor ubicado en el punto máximo (a), después de este punto el valor disminuye rápidamente, “se pierde la potencia”. La longitud de arco eléctrico (c) se comporta diferente, en valores bajos de corriente la longitud es grande y disminuye como incrementa la corriente.

El factor de potencia (d) de igual forma es alto en baja corriente y bajo como aumenta la corriente por consecuencia la potencia reactiva (e) incrementa al disminuir el factor de potencia “energía desperdiciada”. Actualmente el horno tiene un sistema de control que se desajusta continuamente, causando que la operación del horno este fuera del punto máximo de potencia (a).

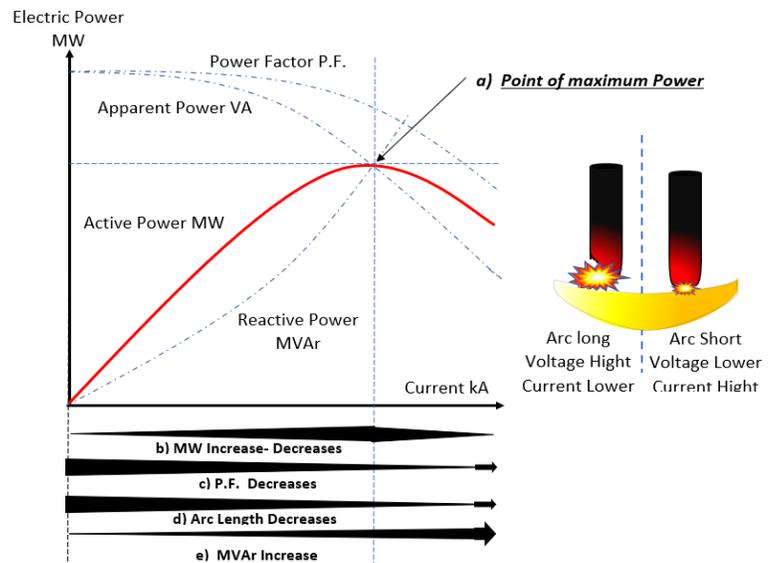


Figura 1. Curva de respuesta de Horno de Arco [2].

¹ Mtro. Joel Reséndiz Benítez es alumno de Posgrado de CIATEQ, A.C. jresendiz2076@gmail.com (autor corresponsal)

² Mtro. Joel Reséndiz Benítez es Gerente de Mantenimiento en la Fundidora AMM jresendiz2076@gmail.com (autor corresponsal)

La **Error! Reference source not found.2** representa diferentes puntos de la longitud de arco eléctrico con respecto a la corriente; el punto a) indica un arco eléctrico largo con un ángulo de propagación de 45° causando un desgaste excesivo en la pared del horno; b) en este punto el electrodo no presenta un arco largo se tienen un ángulo de propagación de 5° el cual no afecta la pared del horno de manera representativa, el punto c) representa el punto ideal del horno donde el arco es corto y no existe propagación.

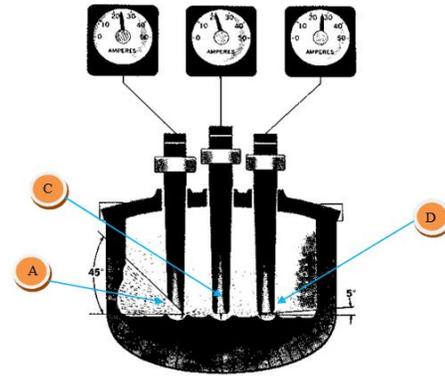


Figura 2. Longitud de Arcos Eléctricos [2]

Descripción del Método

Análisis del funcionamiento original

Comprensión de su totalidad del funcionamiento y de cada una de las partes del sistema de regulación antiguo, tableros eléctricos y sistema hidráulico de los mástiles. La figura 4 muestra las partes del horno de arco eléctrico específicamente las partes hidráulicas que accionan el funcionamiento de la fase A del horno, funcionando cuando los tres electrodos están generando arco eléctrico con el acero líquido, pero la chatarra quedó atrapada en las paredes del interior del crisol, de manera inesperada colapsa y cae sobre los electrodos, en este momento la corriente se incrementó por el corto circuito que genera la chatarra con el contacto en los electrodos, también el *Voltaje* es muy bajo. Para esta condición que se presenta es necesario que el electrodo se levante rápidamente para liberarse del corto circuito, entonces el cilindro hidráulico requiere que ingrese presión de aceite por la parte inferior a la mayor velocidad, para producir el mayor flujo de entrada, es necesario que la bomba de 12 Gal/min reduzca su *velocidad de bomba* a aproximadamente a 50 rpm, el variador de frecuencia recibe la señal para bajar la velocidad, entonces el flujo de aceite que ingresa al cilindro depende en su totalidad de la bomba de 6 Gal/min, el servo modulo hidráulico se encarga de regular el flujo de aceite que ingresa la bomba de 6 Gal/min (bomba de subida) y flujo de aceite que retira la bomba de 12 Gal/min (bomba de bajada). Como la *velocidad bomba* de bajada es casi cero el servo modulo hidráulico regula todo el flujo de la bomba de subida hacia el cilindro hidráulico y así eliminar el corto circuito.

El sistema opera de esta forma para las diferentes condiciones que se presenten dentro del crisol.

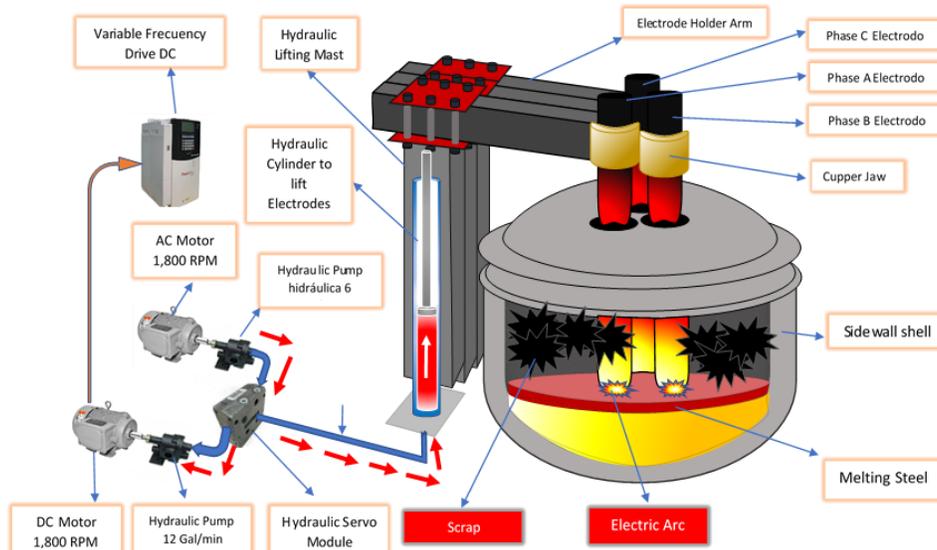


Figura 4. Funcionamiento EAF

La máxima eficiencia eléctrica de trabajo del horno

En el proceso de fusión, la potencia del transformador no mantiene su valor máximo, porque se trata de moderar el arco al empezar y terminar la fusión de cada recargue; es decir, se trabaja con un arco medio y, luego con un arco largo. Para un horno que tiene un diámetro D entre paredes interiores, la potencia máxima que puede soportar es:

Potencia Aparente MVA = K × D²
 ..Ecuación [Error! Reference source not found.]

Donde: MVA- Potencia Aparente del transformador
 K-Constante de 1.8 paredes de refractario
 D-Diámetro entre paredes del horno en metros

El área de trabajo de mayor eficiencia se obtiene al mantener los parámetros de Potencia Activa, Potencia Reactiva y Factor de Potencia en el área de color verde indicada en la [Error! Reference source not found.], fuera de esta área se estiman perdidas de energía, y se menciona que el rango de trabajo del horno respecto al factor de potencia es de 0.76 en la etapa fusión (fundiendo la chatarra) y 0.82 en la etapa de afino (acero líquido) [3] [1]

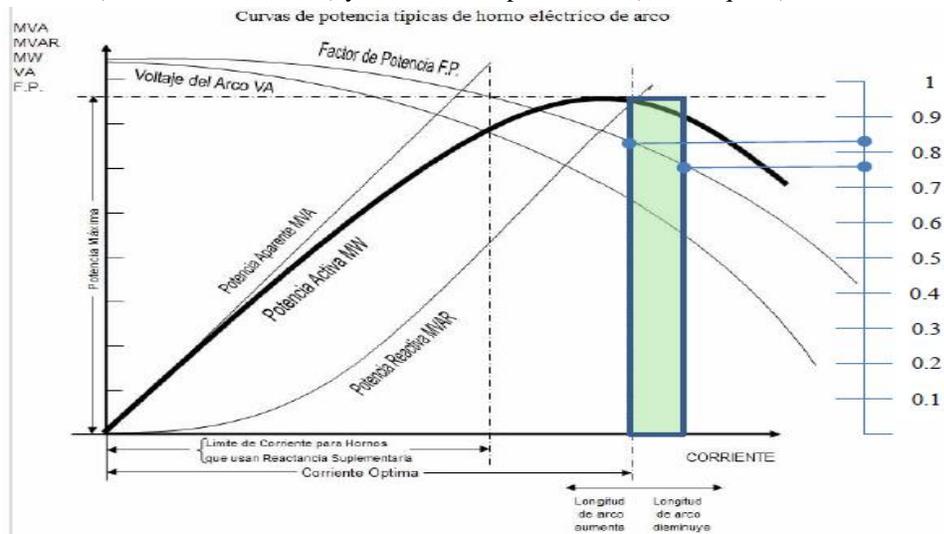


Figura 5. Potencias Eléctricas

Tomando los valores que tenemos del transformador que alimenta el horno de arco, la potencia aparente es de 3,500 KVA, considerando 0.76 FP como factor de potencia obtenemos 3,500x0.76= 2,660 KW de potencia útil (durante la fusión) y a 0.82 FP tendremos como resultado 3,500x0.82= 2,870 KW de potencia útil (durante el acero líquido), la potencia reactiva será igual a $\sqrt{3,500^2 - 2,660^2} = 2,009$ KVAR para el tiempo de fusión y la potencia reactiva será igual a $\sqrt{3,500^2 - 2,870^2} = 2,250$ KVAR para el tiempo de acero líquido, y con esto formar el triángulo de potencias (Ver [Error! Reference source not found.]).

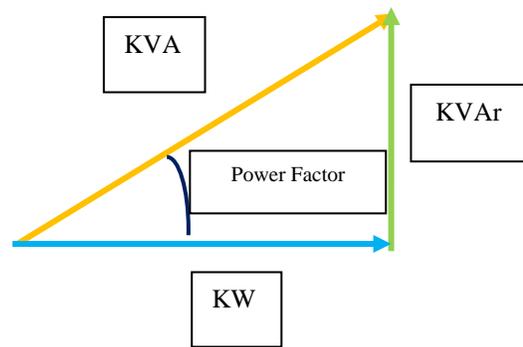


Figura 6. Factor de Potencia

Indicie de irradiación

El indicie de irradiación de calor de refractario RWI [3] representado en la Ecuación 2 que permite evaluar el efecto de incrementar la longitud de arco y se obtiene en relación inversamente proporcional a la distancia de los

electrodos a la coraza. La erosión de los refractarios es medida por el índice de irradiación de calor R_i (de Schwabe) [4].

$$R_i \left(KW \cdot \frac{V}{cm^2} \right) = \frac{(Pa \times Va)}{3 \times d^2} \dots \text{Ecuación 2 [3]}$$

Donde: d = distancia electrodo-pared
 Pa = Potencia activa
 Va = Voltaje de arco

Obtenido las dimensiones de los planos del crisol, obtuvimos $d = (1930mm - 635mm - 228mm) / 2 = 533mm$. Aplicando la Ecuación 2 con los valores obtenidos de Potencia activa, Voltaje de arco y distancia de electrodo a pared, calculamos para 0.76 FP el $RWI = (2660 KW \times 99V) / (3 \times 533^2) = 164.6 kW.V/cm^2$ y para 0.82 FP el $RWI = (2870 KW \times 106V) / (3 \times 533^2) = 190.2 kW.V/cm^2$, obteniendo un porcentaje para comparar ambos índices $(164.6 / 190.2) - 1 = 13.7\%$, esto representa que cuando el horno sea trabajado a 99V de arco el refractario se erosionara 13.7% menos que cuando trabaje el horno a 106V.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El proyecto fue ejecutado en enero del 2018 en el horno de arco eléctrico sur “B”, un año después se implementó en el horno de arco norte “A”. La figura 7 se muestra la pantalla del HMI para realizar los ajustes del perfil de las coladas, de igual proporciona información de lecturas de corrientes, voltajes, potencias, consumos y graficas de tendencia de los parámetros.



Figura 7. Pantalla de operación del horno

Los tableros mostrados en la figura 8, están equipados con palancas de mando para modo manual, palanca para cierre de interruptor de alta tensión, indicadores luminosos para mostrar el estado actual del horno y de cada uno de los actuadores de los electrodos de grafito, en la parte trasera del tablero se ubica la HMI.

El interior de los tableros lo muestra la figura 9, en estos se ubican los drivers que alimentan las bombas de DC para actuar los electrodos de grafito, en ambos sentidos, estos son conectados al PLC para ser controlados de acuerdo con el regulador de arcos eléctricos, en este se encuentra el desarrollo de la programación del algoritmo para regular el arco eléctrico dentro del horno.



Figura 8. Tableros de operaciones.

Figura 9. Tableros de control.

Uno de los resultados de mayor beneficio al instalar el sistema automático de regulación de arcos, ha sido la programación de un perfil de colada, cuando tenemos un factor de potencia igual a 8.2 el arco eléctrico se acorta y se aprovecha en su totalidad la corriente máxima 9.02 KA y cuando alargamos los arcos eléctricos el factor de potencia baja y entonces la corriente se reduce y el arco eléctrico se incrementa, ayudando a fundir la chatarra dentro del horno, en la figura 10 se muestra el perfil que se programado dónde Ispa es la curva del perfil de corriente a la que deseamos trabajar.

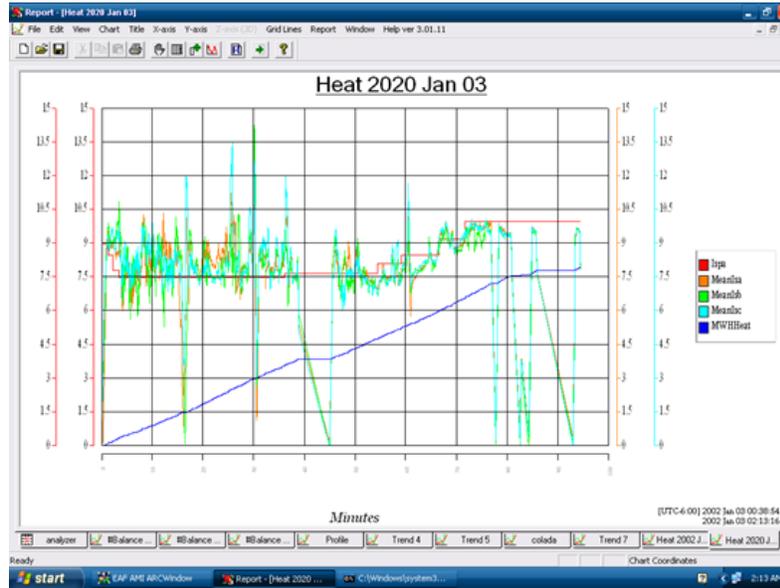
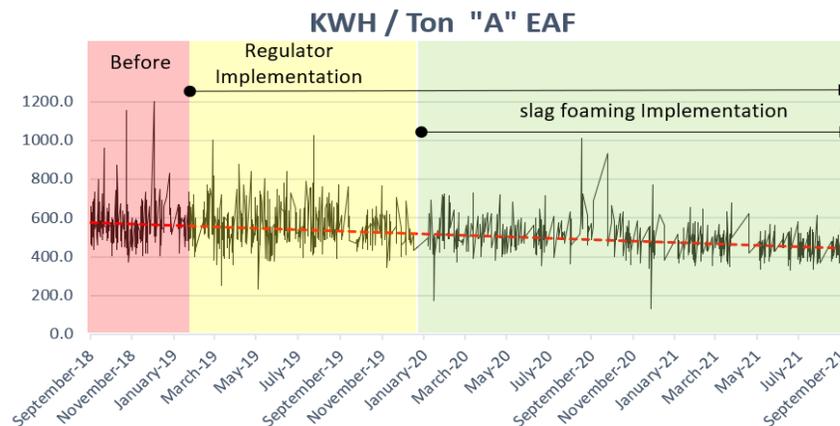


Figura 10. Perfil de colada.

Al inicio de la curva se programó 8.2 KA para fundir la chatarra al inicio y se forme un agujero por fase, después se reduce a 7KA para que el arco eléctrico se alargue y se obtenga un arco eléctrico destructor aprovechando para fundir la chatarra. Esto durante un periodo, este valor permanece hasta que el horno es nuevamente cargado con chatarra e inicia un ciclo similar al primero. Después de consumir 2.2 KWh incrementa a su máxima corriente 9.2KA , en este punto el acero está en estado líquido y solo requiere elevar su temperatura, por lo cual los arcos eléctricos se reducen incrementando la corriente al máximo solo para calentar. El control automático mide los valores de corriente MeanIsa, MeanIsb, MeanIsc y los ingresa al regulador de arco para dar respuesta.

El perfil de colada programado redujo tiempos y consumos de energía en un 10%, en la gráfica 1 muestra los consumos de energía por colada 4 meses antes del proyecto ejecutado y hasta la fecha. El consumo registrado es en KWH/ton de acero fundido de acero, antes del proyecto obtuvimos un promedio de 580 KWH/ton durante el mes, después del proyecto 520 KWH/ton.



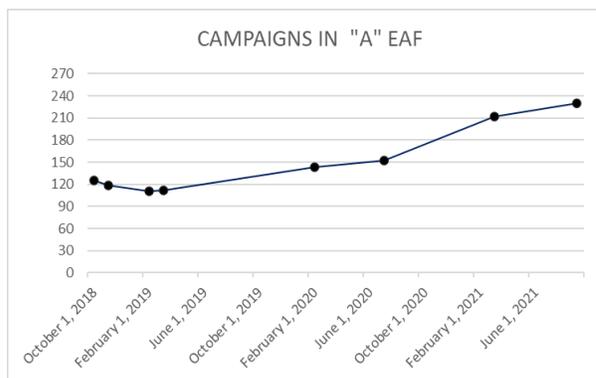
Grafica 1. Consumos de Energía

Uno de los resultados esperados, fue la estabilidad del arco eléctrico cuando el acero este líquido, la figura 11 muestra el consumo de corriente de las tres fases durante un periodo corto con una mínima oscilación, el regulador establece el punto de consigna de la corriente a consumir de acuerdo con el perfil programado, este beneficio permitió implementar otro tipo de proyectos como la escoria espuma observado en la gráfica 1.

En la gráfica 2 muestra la tendencia de las coladas realizadas en la duración de cada campaña, el numero anterior a la implementación era de 120 coladas, incrementado con el proyecto a 145 vidas , representando un 15% un valor muy cercano al calculado en la sección anterior del indice de irradiación de calor de refractario RWI =13.7 %. Un resultado muy favorable.



Figura 11. Corrientes eléctricas por Fase



Grafica 2. Coladas por campaña

Resumiendo, con estos dos resultados se logró un ahorro anual de \$65,000 dólares anuales, con un retorno de inversión en total del proyecto en 3 años, siendo una inversión rentable para compañía.

Conclusiones

- La tecnología actual nos permite recuperar activos antiguos de la industria de la fundición e incrementar su eficiencia de maquinaria considera como obsoleta.
- El sistema de regulación de arco eléctrico implementado nos permite apuntar en la dirección para un segundo nivel de instrumentación para los EAF de la actualidad.
- Es inevitable seguir creciendo en la tecnología de la Industria 4.0 y ejecutarlo en uno de los activos más importantes (EAF) para una fundidora.
- El impacto de ahorro trasciende hasta el impacto social y ambiental al reducir los insumos para producir la energía eléctrica y los ladrillos refractarios.

Recomendaciones

Implementación de perfiles por número de cargas y peso por colada, con un beneficio de ahorro de energía y reducción de tiempo tap to tap.

Interconexión a la metodología Industria 4.0 para monitoreo y control desde la nube.

Referencias

- CARLOS ROLANDO CURIEL ORTEGA, Estudio sobre fallas en transformadores para horno de arco eléctrico en industria siderúrgica, Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- UCAR, Electric Arc Furnace Electrode Digest, fue publicado en 1975 y distribuido en 1983.
- LUIS RICARDO JACCARD, Operation of the electric arc furnace - with examples, Consultoría en HEA y Sistemas Eléctricos – Brasil-jaccard@uol.com.br.
- DOCTORAL TRAINING COMMITTEE OF TECHNOLOGY, Optical emission from electric arc furnaces, Universidad de Oulu, Finlandia, 29 January 2016.

[5] Richard C. Dorf University of California, Davis Robert H. Bishop Modern control systems, 12th

Implementación de Programa de Capacitación Respecto a la Filosofía 5's en la Planta Premium Sound Solutions, Desarrollado en el Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo

M.E. José De Jesús Reyes Sánchez¹, Hiram Leonardo Lira Gutiérrez²,
Karla Paulina Olivas Delgado³ y Montserrat Solis Revilla⁴

Resumen—En este artículo se presenta la metodología a seguir para llevar a cabo un programa de capacitación en la filosofía de 5's en la empresa Premium Sound Solutions a fin de mejorar su productividad eliminando anomalías en el proceso, herramientas y materiales inservibles, así como el inventario en desuso. Mediante el programa planteado, se busca elevar la motivación de los trabajadores para internalizar en ellos la capacidad de mantener espacios de trabajo ordenados y en óptimas condiciones a fin de hacerlos parte integral de este programa.

Palabras clave— productividad, calidad en el trabajo, 5 S's, orden, mantenimiento.

Introducción

La metodología 5S, proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Autodisciplina), las 5S se origina su aplicación en la empresa Toyota en la década de los años 1960, en marco del movimiento de la calidad en las industrias japonesas.

La metodología de las 5S es parte de las técnicas del Sistema de Producción Toyota (TPS), llamada en occidente como Lean Manufacturing, cada una de las técnicas del TPS se interrelacionan con las 5S, en el proceso de la mejora continua (Kaizen) en cada uno de los puestos de trabajo.

Esta filosofía ha cobrado importancia como una herramienta de mejora organizacional sobre todo en la industria de la producción en serie para consolidar empresas mas productivas y mejor organizadas para evitar riesgos y accidentes. Es por eso por lo que en esta investigación pretende reunir los elementos que permitan capacitar de manera constante a los operadores, personal administrativo y de apoyo dentro de una de las empresas del Parque Industrial Fresnillo.

La investigación tiene como eje principal implementar una mejora en la eficiencia del trabajo para aumentar la productividad bajo el principio cada cosa en su lugar eliminando objetos y acciones innecesarias dentro de las líneas de producción, eliminar los inventarios en desuso también llamados dead stock para tener almacenes eficientes y con espacio siempre disponible, identificar las anomalías que se presentan en el proceso y que al reducirlas permitan mejorar la calidad del producto desde el inicio de la operación.

Otro de los objetivos fundamentales es elevar la motivación de los trabajadores desde una capacitación constante para tener un lugar de trabajo mejor organizado, más limpio y libre de riesgos innecesarios al momento de llevar a cabo su operación y de esta manera tener como resultado una disminución significativa de los accidentes e incidentes dentro de la empresa.

Como resultado tangible, se pretende crear un plan de capacitación que pueda ser implementado a la brevedad posible en una muestra de la población que conforma a la empresa para observar los resultados que se obtengan desde una primera fase y así tener la capacidad de mejorarlo en el transcurso de su aplicación.

¹ M.E. José De Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profejesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

² Montserrat Solis Revilla es Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (msolisrevilla@gmail.com)

³ Karla Paulina Olivas Delgado es Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (pauolivd5@gmail.com)

⁴ Hiram Leonardo Lira Gutiérrez es Alumno de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (Hiram.lira1710@outlook.es)

Descripción del Método

Freemont E. Kast en su libro *la Administración en Organizaciones* señala que la *productividad* a través de la gente necesita de enfrentar la competencia internacional, no solo a través de las tecnologías y las políticas económicas para poder mejorar la productividad. Por lo tanto, la productividad está influida sustancialmente por la motivación y el esfuerzo de la gente; esta cuando tiene un alto compromiso con las metas relevantes de la organización, generalmente se logra mostrar un alto nivel de desempeño. El incremento de la productividad en la empresa en muchas ocasiones no es resultado de trabajar duro, la clave no es trabajar más si no ser eficiente. (Kast, 1988)

En el libro *“El proceso de las 5s en acción”* de Luis Socconini y Marco Barrantes, redacta que en Japón se desarrollo un sistema conocido como las 5’S, las cuales permiten mantener organizadas, limpias, seguras y sobre todo productivas las diversas áreas de trabajo. Para las empresas japonesas, el primer paso obligatorio en el camino hacia una filosofía de calidad. Uno de los grandes beneficios, es que se cuenta con un sistema practico y económico. (Socconini, 2020)

Juana Patlán Pérez en su libro *“Calidad de vida en el trabajo”* expone que el surgimiento de la calidad de vida en el trabajo obedece a la necesidad humanizar los espacios de trabajo, democratizar los entornos laborales, diseñar puestos de trabajo con autonomía y mas ergonómicos, con condiciones de trabajo seguras y saludables, y oportunidades de desarrollo laboral para los trabajadores. El movimiento de la calidad de vida en el trabajo surge principalmente en los países desarrollados y ante múltiples exigencias y demandas laborales de los trabajadores, lo que provoco que las empresas visualicen la necesidad de cambios paulatinos e incluso hasta desarrollar programas para mejorar la calidad de vida en los trabajos. (Pérez, 2017)

En el libro *“Manual de seguridad en el trabajo”* señala que los lugares de trabajo abarcan el orden y la limpieza, expone que los líquidos, el desorden y la suciedad provocan accidentes laborales como caídas y resbalones; por este motivo, se debe mantener ordenado y limpio para evitar riesgo, perdidas de tiempo y conseguir un entorno seguro (equilibrado y agradable).

Cada elemento debe disponer de una ubicación para su almacenamiento, donde este accesible para ser utilizado cuando sea necesario y conseguir un entorno seguro. (Soler, 2016)

Demetrio Sosa Pulido en su libro *“Calidad total para mandos internos”* plasma que diversos factores que motivan a los trabajadores, y señala que no se puede dar en forma aislada, es necesario crear toda una forma de ser en el trabajo para que se den en su conjunto, pero, independientemente de que en la empresa ya se este dando este cambio, se deben de señalar las diversas actitudes y actividades que se pueden adoptar y establecer un cambio en el área de trabajo. Se debe tener en cuenta que la productividad es una actitud mental, por lo tanto, es una cualidad que se puede adquirir como todo buen habito. El verdadero valor de la productividad se logra a través del personal. (Pulido, 2011)

En el libro *“Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo”* de Francisco Rey Sacristán explica sobre la decisión de la dirección e implicación de todos, donde se habla que la dirección es la máxima responsable del programa y aplicación de las 5S, donde se necesita una firma convencimiento por parte de la organización para que exista el orden y la limpieza, para detener todo tipo de anomalía en este sentido. El programa debe desarrollar actividades para mejorar el ambiente, la seguridad de las personas y se puede llegar a aumentar la productividad. Los efectos que se obtendrían serian:

- Un factor motivante, pues admite conocer en qué situación nos encontramos en relación con el estado en que se encuentra el sistema de producción y fijar unos objetivos con el compromiso por parte de todos para alcanzarlos.
- Transforma el equipo de producción para llevarlo a su estado ideal.
- Transforma al propio operador de fabricación, quien va a alcanzar mayores responsabilidades y una cualificación y preparación que antes no tenia, visionando la importancia del “cero averías/cero defectos”, así como la de su participación en todo tipo de mejoras. (Sacristán, 2008)

Wilber Ángel Lima Llasca, en su tesis *Diseño e implementación de la Metodología 5’s para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC* (2018) plasma la necesidad de diseccionar la gestión del almacén en cuestión para, en un primer momento, conocer los problemas a fondo y posteriormente darles solución de una manera mas efectiva. en esa investigación, la implantación de la metodología 5’s se centró en mejorar la gestión que se tenía del almacén y brindar seguridad a los trabajadores y los equipos. Los resultados se lograron al gestionar de forma sistemática los elementos y materiales en las áreas de trabajo para disponer de un entorno adecuado para sus procesos. (Lima Llasca)

En la tesis *Método propuesto para la implementación exitosa de las 5S*, el Ingeniero Juan Carlos Lucio Mendoza hace un extenso análisis de los beneficios, ventajas y desventajas que tiene la aplicación de la metodología

5S, así como un estudio detallado de las etapas de un plan de implementación dentro de una empresa. Al ser una propuesta a nivel teórico, se analizó el esquema del plan de implementación con expertos de la materia, teniendo como resultados que la poca inversión en tiempo y en recursos, También menciona que es totalmente necesario incluir a los directivos en los programas de capacitación aun y cuando estén dirigidos a la parte operaria. (Lucio Mendoza, 2006)

En el trabajo *Implementación del método de las 5S's en el área de corte de una empresa productora de calzado* se analiza el uso de la metodología 5's, específicamente Lean Manufacturing (o manufactura esbelta) para lograr espacios de trabajo mayormente adecuados. Se analizaron resultados de auditorías, encuestas motivacionales, frecuencia de uso de herramientas, entre otras variables que afectan directamente al área estudiada. Como resultado se implementa el método de las 5's en la organización en cuestión mejorando condiciones de trabajo, iluminación, clima laboral, motivación personal y la calidad. Aunado a esto, se asignaron responsabilidades específicas a los empleados del área de corte para llevar a cabo el programa de una mejor manera. (Flores Franco, Gutiérrez Gutiérrez, Martínez Jantes, & Maycot Muñoz Mariana, 2015)

Oscar Vinicio Yantalema Morocho, en su trabajo de titulación *Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil* Presenta los resultados a los que se llegó para poder establecer un sistema de orden y limpieza que reduzca los tiempos improductivos en dicho departamento. Para poder llevar a cabo la implementación del sistema en cuestión, se dividió el taller en subáreas funcionales de la siguiente manera: Área de mantenimiento, Área de taller, Área de Equipo de Protección Personal y Oficina del taller. Una vez implementada la metodología 5S's la medida de productividad se incrementó de un 32.5% al 77.43% de productividad y a nivel global, la eficiencia del trabajador aumentó en un 20%. Se mantuvieron las horas de trabajo normal y se omitieron los tiempos perdidos en cada operación. (Yantalema Morocho, 2020)

En el trabajo *Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas* se presenta la situación de una empresa que padece problemas de acumulación en proceso, desperdicio de insumos, tiempo de producción búsqueda de material de envase y de herramientas, Como resultado, se definieron los problemas concretamente a fin de identificarlos en momentos posteriores, se mejoró el ambiente laboral en cuanto a motivación y mejoras en la seguridad y los espacios de trabajo, aumento la eficiencia, se redujeron los desperdicios de insumos, se realizaron las mediciones y evaluaciones mediante herramientas comparativas entre dos periodos similares y se hizo el análisis costo beneficio de las mejoras implementadas para el óptimo funcionamiento de las dos áreas críticas de la empresa. Como recomendación final se propone hacer una capacitación a la alta gerencia a fin de mejorar la productividad desde la cima del organigrama para poder aplicarla de buena manera en la parte operaria. (Guachisaca Guerrero & Salazar Rodríguez, 2009)

El proyecto *Propuesta para implementar metodología 5 S's en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS* se dirige a realizar cambios en la cultura organizacional elaborando un diagnóstico del clima laboral, con el cual se pretende identificar variables como motivación, comunicación, estructura, liderazgo y servicio, que permitan desarrollar una metodología acorde a dicha organización, y con ello poder fomentar un mejor ambiente laboral. Una vez analizado el clima laboral, en que se encuentra el departamento de cobranza de la subdelegación Veracruz norte, se propone la implantación de la metodología 5 S's, ya que es una de las pocas metodologías que se enfoca hacia el aspecto cultural de los participantes y en un momento dado deja lo técnico para convertirse en una filosofía, la cual cuando es bien desarrollada garantiza resultados por tiempo ilimitado. Como primer paso se hace una breve descripción de los factores que intervinieron en la aplicación de la metodología 5 S's, para que sea entendida y comprendida por todas aquellas personas que serán las encargadas de impartir y difundir la metodología 5 S's. Y para tales fines y una vez que se definieron las 5 S's como el medio más adecuado para que la organización reiniciara sus actividades en torno a la calidad, se llevó a cabo una evaluación inicial del departamento a través de un análisis FODA, con el objeto de determinar las condiciones y características del departamento y al mismo tiempo se seleccionaron las herramientas y materiales más adecuados para poder aplicar la metodología. (Juárez Gómez, 2009)

Chiavenato en su libro hace mención que según el Nacional Industrial Conference Board de Estados Unidos, la finalidad de la capacitación es ayudar a los empleados de todos los niveles a alcanzar los objetivos de la empresa, al proporcionarles la posibilidad de adquirir el conocimiento, la práctica y la conducta requerida por la organización. (Chiavenato, 1999)

Mediante la capacitación de los empleados se busca tener una mejora en sus procesos para el mantenimiento del orden y limpieza de las herramientas y área de trabajo, al igual, el incremento de la productividad y calidad del trabajo.

Vroom dentro de su teoría de las expectativas señala que la motivación de las personas para hacer algo estará determinada por el valor que asignen al resultado de su esfuerzo, multiplicado por la confianza que tienen de que sus esfuerzos, sumados a la respuesta del medio, contribuirán materialmente a la consecución de la meta.

La implementación de la motivación en los trabajadores será fundamental para que el personal trabaje en las mejores condiciones, la motivación es un punto esencial para que el personal de la planta sea más consciente y pueda asumir con orden y responsabilidad las tareas asignadas, motivándolos al mantenimiento de la planta laboral. (Vroom, s.f.) Los incentivos, el reconocimiento, recompensas personales harán que el personal laboral tenga un mejor desempeño en cada tarea o actividad asignada.

Likert en su teoría del Clima Organizacional establece que el comportamiento asumido por los subordinados depende directamente del comportamiento administrativo y las condiciones organizacionales que los mismos perciben, por lo tanto, se afirma que la reacción estará determinada por la percepción. (Likert, 1967)

El mejoramiento del clima organizacional busca influir en la comunicación y cooperación del personal laboral entre los dos turnos de la planta para el buen desarrollo de las 5's para asegurar el éxito de su implementación, al igual, es fundamental que el supervisor, gerentes y operadores participaran activamente para mejorar las relaciones interpersonales y así obtener una mejora en las condiciones ambientales como laborales.

Heinrich dentro de la teoría de la Pirámide de Baird destaca que la causalidad de los accidentes no es fallo del factor humano, la mayoría de los accidentes y esfuerzos preventivos están dirigidos al trabajador y no al sistema operativo en el que desarrolla su labor. (Heinrich, 1931)

Al no tener una implantación adecuada de la filosofía de las 5's el área de trabajo se puede llegar a encontrar en desorden y con mala higiene, habiendo una gran probabilidad de un accidente industrial al momento de no tener toda herramienta o material de producción en el lugar asignado.

Metodología

1. Análisis y Diagnostico:
 - Se analizan las circunstancias de la planta Premium Sound Solutions.
 - Se realizará el diagnostico necesario en base a las circunstancias.
 - De la bibliografía existente se dará sustento para realizar la investigación.
2. Formulación de estrategias:
 - Diseño de acciones encaminadas a una mejora de los espacios de producción.
 - Selección de estrategias por su viabilidad en prueba piloto.
3. Diseño de plan de capacitación:
 - Estructuración de las estrategias seleccionadas de manera sistemática.
4. Implementación del Programa de Capacitación:
 - Aplicación de capacitación a operadores y líderes de línea de la planta Premium Sound Solutions.
5. Evaluación y Resultados:
 - Medición de resultados obtenidos.

Resultados:

1. Implementar un programa de capacitación respecto a la filosofía de las 5's en Premium Sound Solutions
2. Mejorar la eficiencia del trabajo eliminando los objetos y las acciones innecesarias en las líneas de producción.
3. Eliminar los inventarios en desuso o dead stock.
4. Remover practicas anormales en el proceso de producción para mejorar la calidad del producto en una etapa temprana.
5. Elevar la motivación de los trabajadores en un lugar más seguro para llevar a cabo sus actividades.
6. Reducir los accidentes e incidentes laborales.

Conclusiones

Beneficios.

- Una mejor organización.
- Mejoras en la gestión de tiempo.
- Mejoras en la productividad.
- Mejoras en la gestión del material, evitando pérdidas.

Niveles cumplimientos

- En los trabajadores existe un gran conocimiento y se les reconoce por obedecer los diversos sistemas de orden de la planta.
- Hay un sistema de control en la calidad.
- Se evalúa constantemente para que funcione.

Recomendaciones

Es necesario estar capacitando constantemente al personal, ya que, al existir una rotación y contratación constante, muchas personas no tienen idea de que se debe tener un control en cuanto a los materiales necesarios y por eso es importante mantener a los trabajadores con constante capacitación.

I. BIBLIOGRAFÍA

- Chiavenato, I. (1999).
- Flores Franco, N., Gutiérrez Gutiérrez, Y., Martínez Jantes, Y., & Maycot Muñoz Mariana. (16 de Mayo de 2015). Implementación del método de las 5S's en el área de corte de una empresa productora de calzado. León, Guanajuato, México.
- Guachisaca Guerrero, C., & Salazar Rodríguez, M. (2009). Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas. Guayaquil, Ecuador.
- Heinrich, H. W. (1931). Prevención de Accidentes Industriales. En H. W. Heinrich.
- Juárez Gómez, C. (octubre de 2009). Propuesta para la implementar la metodología 5 S's en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS. Xalapa, Veracruz.
- Kast, F. E. (1988). *Administración en las Organizaciones*. México: McGraw-Hill.
- Likert. (1967). Obtenido de Universidad Autónoma de Hidalgo:
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icea/n3/e1.html#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20de%20clima%20Organizacional,estar%C3%A1%20determinada%20por%20la%20percepci%C3%B3n>
- Lima Llasca, W. (s.f.). Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la estión de almacén de la empresa CFG Investment SAC. Lima, Perú.
- López, C. P. (2010). *Minería De Datos*. Madrid. España: Trillas.
- Lucio Mendoza, J. (Mayo de 2006). MÉTODO PROPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DE LAS 5S . Monterrey, Nuevo León, México.
- Pérez, J. P. (2017). *Calida de vida en el trabajo*. México: El Manual Moderno S.A de C.V.
- Pulido, D. S. (2011). *Calidad Total*. México: Limusa.
- Sacristán, F. R. (2008). *Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Fundación Confemetal.
- Socconini, L. (2020). *El proceso de las 5 S en acción*. España: Marge Books.
- Soler, D. (2016). *Manual de seguridad en el trabajo*. Madrid: Marge Books.
- Vroom. (s.f.). *Paper Vroom*.
- Yantalema Morocho, O. (Diciembre de 2020). Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Notas Biográficas

José de Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

Hiram Leonardo Lira Gutiérrez es Alumno de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Karla Paulina Olivas Delgado es Alumno de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Montserrat Solis Revilla es Alumno de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Implementación de los Servicios Logísticos

M.E. José De Jesús Reyes Sánchez¹, Diana Vianey Moreno Diaz²,
Eva María Rojas Cerceda³ y Eva Karen Vásquez Aguayo⁴

Resumen— La presente metodología, enfocada a la implementación de los servicios logísticos al interior de una cadena de suministro, asienta la importancia que esto puede significar para cualquier empresa. El cómo manejar adecuadamente las diferentes etapas de producción para la elaboración de sus bienes y/o servicios es una determinante en los costos y tiempos de producción, siendo medible y cuantificable algunos de estos resultados. Así mismo, existen parámetros cualitativos en la implementación de estos servicios, que permiten identificar la satisfacción y calidad del producto que se está realizando al interior de la cadena de suministro ya que una de las etapas contempla totalmente la información que emana el cliente al mercado.

Palabras Clave—Logística, servicios, etapas, suministro, gestión.

Introducción

En la vida cotidiana del ser humano existe un sin fin de productos y servicios que están a disposición de quien pueda adquirirlos, según su precio monetario. Sin embargo, la mayoría desconocen todo el proceso que se realiza detrás para poder concretar en un producto y servicio, inclusive esta línea de producción es la que determina la eficacia, calidad y el precio a pagar por el producto.

Es en este punto, donde la planificación y logística juegan un papel muy importante. Según el Council of Logistics Management (CML) la logística es: “*la parte del proceso de la cadena de abastecimiento que planea implementa y controla eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el de consumo, para así satisfacer las necesidades del cliente*”.

Con base en lo anterior, se comprende que la cadena de suministro requiere de varias etapas, las cuales son controladas y clasificadas como servicios de logística. Al interior de una cadena de suministro pueden existir un número variable de servicios logísticos, lo cual depende de la complejidad del producto o servicio que se genera. Sin embargo, existen aquellos que se consideran indispensables para el correcto funcionamiento de una línea de suministro; los cuales son los siguientes:

1. Instalaciones
2. Aprovisionamiento
3. Inventario
4. Transportación
5. Información del cliente

Estos cinco servicios son considerados fundamentales para una línea de suministro ya que con ayuda de estos se dividen las diferentes etapas de producción y así mismo les otorga la posibilidad de ser medible, cuantificable, y con ello a su vez permite realizar predicciones en cada etapa (servicio logístico) de producción.

La presente investigación arroja y esclarece como un número mínimo de servicios logísticos implementados a una empresa pueden representar un cambio de gran impacto, ya que sólo cuando se tiene un buen control de los servicios logísticos se consigue eficiente y optimizar los recursos, tanto del capital, en especie, capital humano y en tiempo.

Lo anterior se ve reflejado en la calidad y precio final del producto, por lo cual el presente tema de

¹ M.E. José De Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profejesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

² **Eva Karen Vásquez Aguayo** es Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. correo lm19030113@fresnillo.tecnm.mx

³ Eva María Rojas Cerceda Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. Correo lm19030094@fresnillo.tecnm.mx

⁴ Eva Karen Vásquez Aguayo Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas correo lm19030177@fresnillo.tecnm.mx

investigación tiene como fin el asentar cual es el alcance de cada uno de estos servicios y como ellos pueden ayudar a identificar momentos oportunos para invertir y crecer la empresa o periodos en los cuales conviene contraerse y mantener ya sea el mismo estatus o disminuir la producción y costos de la cadena de suministro.

Como parte de una cadena de suministro, al interior de cualquier empresa, implica la implementación de servicios logísticos, los cuales, sin embargo, aunque en esencia parecen básicos, bien podrían hacer pensar al lector que se puede prescindir de ellos y que incluso el manejar una empresa de manera empírica daría como resultado lo mismo a que si se implementaran estos servicios logísticos.

Sin embargo, esta afirmación no puede estar más alejada de la realidad, ya que el manejo de una cadena de suministro implica el control y planeación de una gran gama de información y procesos. Según Sunil Chopra y Peter Meindl (2008) “una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud del cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes”.

Con base a lo anterior, es fácil notar la complejidad que implica controlar una cadena de suministro y que dependiendo de la complejidad, se utilizaran unos o más o menos servicios logísticos. La base de la presente investigación es que siendo conscientes de la complejidad que implica una cadena de suministro y que incluso esto puede desencadenar en un sistema híbrido de cómo manejar la empresa ya sea en solitario o en cooperación con otras, es que se justifica el estudio de estos servicios de logística y planeación, los cuales son un mecanismo cuantificable de resultados y organización de la producción de un bien y/o servicio.

El manejo de servicios de logística al interior de una empresa permite la generación de información histórica que colaborara ya sea para predecir eventos o anticiparse a momentos cruciales de la compañía. Referente a esto, Ronald H. Ballou (2004) afirma, “el pronóstico de los niveles de demanda es vital para la firma como un todo, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas. Los niveles de demanda y su programación afectan en gran medida a los niveles de capacidad, las necesidades financieras y la estructura general del negocio.”

Con base en lo anterior, se entiende como un servicio logístico que inicialmente puede ser cualitativo como es el caso de la etapa de recolectar información del cliente confirme a su satisfacción y funcionalidad del producto, este a la larga pasa a ser información para pronósticos que podrán ser cuantificables conforme a lo previsto y lo real, y esto lograra generar parámetros facticos de temporadas altas, bajas y medibles según el escenario ya ensayado a través del tiempo.

Así mismo, hay investigadores que sostienen que los pronósticos varían en su predicción según la cantidad de datos históricos y a que tan largo plazo es realizado el pronóstico. Según Sunil Chopra y Peter Meindl (2008), “los pronósticos a largo plazo son menos precisos que los de corto plazo; ello se debe a que los primeros tienen una desviación estándar mayor con relación a la media de los segundos”.

Muchas empresas, para poder reducir los errores de pronósticos, suelen dividir los productos o bienes que fabrican, con intención de volver mas precisa y puntal la información utilizada en las predicciones de demanda y oferta. Aunado a esto, Ronald H. Ballou (2004) dice, “los responsables de la logística acomodan los productos en grupos para diferenciar niveles de servicio entre ellos o simplemente para manejarlos de forma distinta. Estos grupos y los artículos individuales dentro de ellos forman distintos patrones de demanda en el tiempo. Cundo la demanda es ‘regular’, típicamente podrá representarse por alguno de lo patrones generales... Es decir, los patrones de demanda por lo regular podrán descomponerse en componentes de tendencia, estaciones y aleatorios”.

El producto en sí mismo, determina su mercado y si es estacional, temporal, permanente o circunstancial su demanda, el producto es la marca definitiva de la cadena de suministro y de la empresa y su costo es totalmente proporcional a la eficacia de la cadena de suministro. Según Juran (1989), “un producto es consecuencia o

resultado de una actividad o proceso”.

Carlsson y Ljungberg (1995), dicen, “El producto está compuesto de una parte física y de una parte intangible, que juntas conforman lo que se llama la oferta total del producto de una empresa. La porción física de la oferta del producto se compone de características como peso, volumen y forma, así como de peculiaridades, desempeño, durabilidad y funcionalidad. La parte intangible de la oferta del producto puede ser un apoyo después de la venta, la reputación de la compañía, la comunicación para suministrar una información correcta y a tiempo (por ejemplo, seguimiento en el envío), flexibilidad para satisfacer las necesidades individuales de los clientes y posibilidad de recuperación para rectificar errores.

Existen escritores e investigadores como Douglas Long, que afirman que los servicios logísticos cambian conforme a la escala de producción y alcance del producto, él asienta que incluso estos servicios logísticos deben cambiar y modificarse cuando el alcance es internacional, ya que son factores diversos los que se ven involucrados en el correcto funcionamiento de la cadena de suministro. Dentro de las variables que él asienta, son la diversidad cultural, social, económica, legal y territorial.

Según Douglas Long (2006), “La logística internacional consiste en mucho más que el simple transporte, aunque indudablemente este es un aspecto indispensable. Debido a que estamos hablando específicamente de bienes que se mueven a través de las fronteras nacionales, esta parte de la logística constituye toda una categoría por sí misma. Es un proceso que integra financiamiento comercial, transporte, seguros, aduana, control de exportaciones, acuerdos comerciales y diversidad cultural”.

Con lo anterior, se logra afirmar que conforme sea el alcance y giro del producto, una cadena de suministro puede volverse mucho más compleja en comparación a otras que tengan un alcance territorial limitado. Douglas, respalda firmemente esto, haciendo énfasis en nuevas categorías que implican más servicios logísticos que sólo los tradicionales de proveedores, almacén, inventario, transporte y cliente.

Para poder determinar cual será el alcance adecuado y óptimo del servicio de almacén, inventario y transporte, es necesario hacer un estudio de mercado sobre la demanda y oferta existente del producto que se fabricará, para lo anterior Chopra y Meindl, proponen los siguientes métodos de pronóstico para una cadena de suministro. Según Chopra y Meindl (2008), “La meta de cualquier método de pronóstico es predecir el componente sistemático de la demanda y estimar el componente aleatorio. En su forma más general, el componente sistemático de la información de la demanda contiene un nivel, una tendencia y un factor estacional. La ecuación para calcular el componente sistemático puede adoptar una variedad de formas tal cual las siguientes:

Multiplicativo: componente sistemático = nivel x tendencia x factor estacional

Aditivo: componente sistemático = nivel + tendencia + factor estacional

Mixto: componente sistemático = (nivel + tendencia) x factor estacional”.

Es necesario identificar claramente el mercado en el cual se desenvolverá el producto, bien y/o servicio a comercializar, pues tener claro conocimiento de ello permite determinar su nivel de demanda, la tendencia a la baja o alta y si existen estaciones temporales en donde se ven beneficiados o perjudicados. Claro ejemplo de esto podría ser el servicio hotelero, en el cual las temporadas vacacionales son espacios temporales que requerirán una mayor presencia de insumos por la ya pronosticada demanda alta, en contra parte, en temporadas de baja demanda hotelera, los insumos en el inventario serán menores y se genera una contracción en esta inversión.

Servicios Logísticos

Como parte de la cadena de suministro, existen diversos sistemas y servicios de planeación, que deben ser ejecutados de tal manera que se pueda garantizar la correcta ejecución en la línea de producción, abastecimiento y suministro del producto. Según la complejidad y el alcance de la compañía, se tenderá a determinar la cantidad de servicios logísticos a implementar, sin embargo, existen aquellos, que, sin importar el giro de la compañía, suelen ser lo que siempre están presentes. Por lo anterior, el presente capítulo está destinado a tocar sobre cada uno de estos y de las consideraciones que conllevan en lo particular.

Instalaciones

En una compañía, una de las primeras necesidades es tener instalaciones para el ejercicio de su operación. Estas instalaciones son ubicaciones físicas reales en la red de cadena de suministro, donde el producto se almacena, ensambla o fabrica. Los dos grandes tipos de instalaciones son los sitios de producción y los de almacenamiento. El tamaño de estos espacios, tienen un gran impacto en la cadena de suministro y en su operación, por lo cual el determinar el tamaño adecuada es de gran importancia, pues puede verse reflejado en la optimización de los recursos, en un exceso y pérdida de recursos económicos o en la poca producción por falta de espacio. Es en estas instalaciones, donde la materia prima es transformada a otro estado o producto (manufactura) o es almacenado (almacenamiento).

Aprovisionamiento

El aprovisionamiento es un conjunto de procesos que se requieren para comprar bienes y servicios. Los gerentes deben decidir primero cuáles tareas deberán ser subcontratadas y cuáles se realizarán en la compañía. Para cada una de las tareas subcontratadas, el gerente debe decidir si abastecerse de un solo proveedor o de un portafolio de ellos. Si se toma la segunda opción, el papel de cada proveedor debe ser aclarado. El siguiente paso es identificar el conjunto de criterios que se emplearán para seleccionar a los proveedores y medir su desempeño. Una vez realizado esto, hay que negociar los contratos.

Las decisiones de aprovisionamiento son cruciales ya que afectan el nivel de eficiencia y capacidad de respuesta que puede lograr la cadena de suministro. Por ejemplo, las compañías subcontratan con terceros con capacidad de respuesta si les resulta muy caro desarrollar la capacidad de respuesta por ellas mismas. En otros casos, las firmas han conservado el control al mantener en casa el proceso de capacidad de respuesta.

Las compañías también subcontratan por motivos de eficiencia, si un tercero puede lograr economías de escala significativas o tiene un costo de estructura bajo por otras razones. Respecto a la subcontratación, las decisiones deben responder al deseo de crecimiento en la rentabilidad total de la cadena.

Inventario

El inventario existe en la cadena de suministro debido al desajuste entre la oferta y la demanda. Este desajuste o desigualdad puede ser intencionada debido a que una empresa puede reducir los costos de producción si se realiza un lote grande, que serán almacenadas para futuras ventas manteniendo un margen alto de ganancia al haber reducido sus costos de producción.

Una de las principales razones que existen al generar un inventario, es incrementar la capacidad de demanda que se puede satisfacer de un producto, si este se tiene listo y al momento. El inventario se mantiene a lo largo de la cadena de suministro en la forma de materias primas, trabajo en proceso y bienes terminados y es una de las principales fuentes de costos en la cadena, sin embargo, tiene un gran impacto en la capacidad de respuesta ante la demanda del cliente.

El inventario tiene también un impacto significativo en el tiempo de flujo de materiales en la cadena de suministro. Éste es el tiempo que pasa entre el momento en el cual el material entra a la cadena de suministro y

el momento en el que sale. La conclusión lógica aquí es que el inventario y el tiempo de flujo son sinónimos en una cadena de suministro ya que el rendimiento queda determinado con frecuencia por la demanda del cliente.

Los gerentes deberán tomar acciones que disminuyan la cantidad de inventario necesario sin incrementar el costo o reducir la capacidad de respuesta, ya que un tiempo de flujo reducido puede ser una ventaja significativa en la cadena.

Transportación

El papel que juega el transporte dentro de la cadena de suministro es de gran importancia, ya que los productos se mueven a lo largo de varias etapas, desde su adquisición como materia prima, su proceso de transformación, hasta la fase de entrega al cliente o en su defecto de distribución general en un Cedis (Centro de distribución), para posteriormente llegar a una tienda de autoservicio o comercial.

El papel de la transportación en la estrategia competitiva de la compañía figura prominentemente en la consideración de las necesidades del cliente objetivo. Si la estrategia competitiva se enfoca en un cliente que demanda una gran capacidad de respuesta y que está dispuesto a pagar por ella, entonces la compañía puede emplear la transportación como una directriz para dar mayor capacidad de respuesta a la cadena de suministro.

Lo opuesto también resulta cierto. Si la estrategia competitiva de la compañía se enfoca en clientes cuyo primer criterio de decisión es el precio, entonces puede emplear el transporte para disminuir el costo del producto a expensas de la capacidad de respuesta. Debido a que la compañía puede emplear tanto el inventario como la transportación para incrementar la capacidad de respuesta o la eficiencia, la decisión óptima para la compañía con frecuencia significa encontrar el equilibrio adecuado entre ambas.

Información del Cliente

En este apartado, se toca la importancia que juega la información hacia el interior de la cadena de suministro y al interior de las metas y decisiones de competitividad y eficiencia de una compañía. Esta información inclusive se ha vuelto una directriz bajo la cual las compañías establecer y determinan nuevas metas de producción y a su vez modificaciones en los procesos de elaboración, los cuales son tendenciosos a satisfacer las demandas en calidad y funcionalidad.

Una manera que ha agilizado el flujo de la información, han sido sistemas como plataformas de internet, las cuales no sólo aceleran la comunicación con el demandante, sino que también con los proveedores y permite un abanico de comparación más amplio que puede llevar incluso a reducir los costos de producción y transportación y aumentar el margen de ganancia.

En cualquier empresa productora, la falta de servicios de planificación y logística se ve reflejado en la pérdida de ingresos y en el aumento de remanentes y falta de optimización de los recursos existentes. Así mismo, se puede ver reflejado en la demora de producción sin es que no se cuenta con una buena planificación de adquisición de los insumos necesarios.

Esta problemática, en la cadena de suministro, evita optimizar la eficiencia de una empresa y es este posiblemente el mayor de todos los conflictos por los que pasa una línea de producción. Sin embargo, un plan de logística, correctamente implementado, es aquel que considera todos los aspectos y parámetros necesarios para la correcta, eficaz y acelerada producción. Este plan de ejecución es diverso entre una y otra empresa, aunque estas compartan el mismo giro.

Siempre es necesario considerar la realidad de los recursos e insumos existentes al interior, ya que esto determinara en primera instancia los servicios logísticos a implementar tanto a la entrada de insumos, hasta la salida del producto y satisfacción obtenida por este al adquirirle. La anterior observación concreta de la realidad de la empresa llevará a la ejecución de diversos pero específicos sistemas logísticos, que aplican para las actuales condiciones de la cadena de suministro, pero que deben tender a la constante observancia para ser

modificados cuando el escenario sea distinto, o en su defecto, se suspendidos o impulsar nuevos servicios logísticos en la producción.

Como es de notar, la planificación de una cadena de suministro, es un trabajo dinámico, que solo puede ser medible con ayuda de los servicios logísticos, ya que, sin estos, es imposible el cuantificar y cualificar un plan y meta de producción. La necesidad de garantizar el fin de lucro de una empresa, y de asegurar la satisfacción del cliente, es que se vuelve necesario desarrollar este tema de investigación que oscila y tiende a asentar los principales servicios logísticos dentro de una cadena de suministro.

Es el cliente el que determina el producto, su funcionalidad y calidad a través de la información que recaba la empresa como parte de sus servicios logísticos, así mismo, esta información determina el ciclo de vida del producto.

Ciclo de vida del producto

Este es un concepto tradicional y familiar para los mercadólogos. Los productos no generan su volumen de ventas máximo inmediatamente después de ser introducidos en el mercado, ni mantienen su volumen de ventas pico en forma indefinida. Por el contrario, es característico que con el tiempo los productos sigan un patrón de volumen de ventas, atravesando cuatro etapas:

- a) **Introducción:** esta etapa ocurre justo después de que un nuevo producto haya entrado en el mercado. Lógicamente las ventas no están en un alto nivel ya que el producto es nuevo y su difusión es temprana por lo cual aún no hay una alta aceptación de este. La estrategia típica de distribución física en esta etapa es cautelosa, con surgido restringido a unas cuantas locaciones y la disponibilidad del producto es limitada.

Sí el producto recibe una alta aceptación del mercado, las ventas pueden incrementarse con rapidez. En esta fase la planeación de distribución física es difícil ya que a menudo no hay historial de ventas para guiar los niveles de inventario en los puntos de venta ni tampoco se sabe cuántos puntos de venta usar.

- b) **Crecimiento:** esta etapa puede llegar a ser bastante corta, y es seguida por una etapa prolongada que se denomina madurez del producto. En esta fase de crecimiento las ventas incrementan lentamente o se estabilizan en un nivel máximo. El volumen del producto ya no sufre ningún cambio rápido y por lo tanto puede considerarse dentro de los patrones de distribución de productos existente similares.
- c) **Madurez:** es en este momento que el producto tiene su distribución más amplia y por lo tanto se utilizan muchos puntos de venta y un buen control de la disponibilidad.
- d) **Decaimiento:** eventualmente un producto tiende a decaer y es resultado de cambios tecnológicos, de la competencia o un cambio en el interés del consumidor. En esta etapa el producto tendrá que ajustarse y renovarse, por lo cual el número de puntos de venta disminuye y el producto vendido se reduce a menos localizaciones y más centralizadas a zonas donde aún hay buena aceptación.

Resultados esperados

Los resultados que se esperan de la aplicación de estos servicios logísticos al interior de una empresa oscilan en tres puntos particulares y concretos que son: a) el mejoramiento del funcionamiento de la cadena de suministro, b) mejorar los tiempos e inversión en cada etapa de producción y c) lograr un rendimiento óptimo de tal manera que el costo y precio del producto final sea el mejor posible.

- A) La manera en que se prevé que exista un mejoramiento en la cadena de suministro es que una vez

implementados los servicios mínimos y básicos que son: instalaciones, abastecimiento, inventario, transportación e información del cliente; se podrá realizar una comparación entre los resultados previos y posteriores a su aplicación.

Esto así mismo, desembocara en identificar etapas que deben ser divididas, delimitar responsabilidades para cada fase, vislumbrar servicios logísticos adicionales que deben aplicarse y que aplican particularmente para esa cadena de suministro.

- B) Mejorar los tiempos y el monto de inversión para la producción es el resultado secundario que surge de una vez implementados todos los servicios logísticos aplicables a la cadena y con responsabilidades delimitadas entre cada área, es posible obtener valores cuantificables, medibles y por lo tanto pronosticables.

Así mismo, se obtendrá la posibilidad de empezar a evaluar otros aspectos de cada área como son la calidad y eficiencia de los bienes utilizados para la fabricación, inclusive identificar si un área debe crecer o reducirse, con lo cual los recursos de la inversión serán utilizados y redirigidos a donde en realidad puedan ser mejor aprovechados.

- C) El rendimiento óptimo que se espera obtener como resultado, será la consecuencia de un proceso reiterado de monitoreo, control y supervisión de la cadena de suministro a través de etapas y áreas probadas y comprobadas que funcionan al interior y habiendo establecido una gran gama de opciones de abastecimiento con lo cual los precios mejoran y la calidad incrementa.
El resultado final tener el mejor producto, al mejor precio y con la mejor calidad posible, esto se logra estableciendo el equilibrio adecuado en la cadena de suministro.

Conclusiones

Es inevitable contemplar hoy en día que todos los bienes y servicios que nos rodean tienen detrás una gran red de sistemas logísticos que logran hacer llegar el producto hasta el último estadio que es el cliente. Diferentes aspectos como eficiencia, disponibilidad, calidad, rapidez, funcionalidad y precio, son las variables que determinan la elección o rechazo de uno u otro producto. El perfecto equilibrio entre estos aspectos vuelven llamativo un bien, por lo cual es de simple conclusión que es de vital importancia para cualquier empresa tener un correcto manejo y conocimiento de las diferentes etapas y áreas de producción al interior de su cadena de suministro.

Los servicios logísticos son parámetros medibles, es decir pueden cuantificarse e inclusive aquellos que no logran ser medibles resultan cualitativos y forman parte de la información histórica que servirá a la empresa para realizar predicciones a futuro.

El nivel de cumplimiento o compromiso que refleja el implementar servicios al interior de una empresa es poder identificar las áreas de oportunidad con mayor facilidad, encontrar puntos de fuga de recursos y etapas deficientes donde un cambio apremia y es requerido.

El compromiso de la presente es dejar bases claras, tácitas y concreto, aunque simple de como el desconocimiento en la aplicación de estos servicios se traduce en dos simples aspectos, el primero que es el dinero (que bien puede jugar entre déficit o superávit) y tiempo el cual puede reducirse o ampliarse según las necesidades.

El beneficio de utilizar los servicios logísticos radica en que toda la producción se vuelve cuantificable y cualitativa, además de proveer de información histórica que permite realizar pronósticos con base a un escenario probado y aplicado a una producción particular. Inclusive esta recopilación histórica puede ser de carácter intercambiable entre empresas que comparten parcial o totalmente el giro.

Esta información vuelve más simple gestionar el ciclo de vida de un producto y tomar acciones de menor

riesgo en el mercado. Así mismo, del conocimiento de las necesidades del cliente se ha logrado según investigaciones recientes, la manera de “inducir” necesidades al cliente por medio del marketing, volviendo un servicio o producto que bien podría valer nada, a un producto de alta demanda y poca oferta sólo por el simple uso de servicios como el marketing y difusión.

Bibliografía

- Ballou, R. H. (2004). *Logística - Administración de la Cadena de Suministro*. Ciudad de México: PEARSON Educación.
- Carlsson, T., & Ljungberg, A. (1995). *Measuring Service and Quality in the Order Process*. San Diego: Council of Logistics Management.
- Juran, J. M. (1989). *Juran on Leadership for Quality*. Nueva York: The Free Press.
- Long, D. (2006). *Logística Internacional, Administración de la Cadena de Abastecimiento Global*. Ciudad de México, México: LIMUSA S.A. de C.V.
- Sunil Chopra, P. M. (2008). *Administración de la Cadena de Suministro; Estrategia, planeación y operación*. Estado de México: PEARSON Educación.

Notas Biográficas

José de Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profjesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

Maria del Consuelo Barrios Gallegos es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. Integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, correo lmc19030125@fresnillo.tecnm.mx

Paulina Montserrat Martínez Padilla es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. Integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, correo lm19030124@fresnillo.tecnm.mx

Perla Esmeralda Rivas Atayde es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. Integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, correo lm19030172@fresnillo.tecnm.mx

Seminario de Capacitación Basado en Habilidades Directivas que Mejora el Nivel de Satisfacción en los Trabajadores de la Subdelegación Zacatecas

M.E. José De Jesús Reyes Sánchez¹, Diana Vianey Moreno Díaz ²,
Eva María Rojas Cerceda³ y Eva Karen Vásquez Aguayo⁴

Resumen—En este artículo se presenta un proyecto que tiene como finalidad conocer y desarrollar una política de mejora en las áreas de dirección. Centralizar el trabajo en equipo, siendo el encargado de oficina el que adquiera los conocimientos necesarios para operar de una manera simple, organizada y eficiente el departamento u oficina a su cargo.

También, se busca capacitar al directivo para que aplique los conocimientos adquiridos y se vean reflejados por medio de los resultados dentro de su oficina. Mostrarle la manera más fácil de solucionar los problemas en la operación, comunicación, difusión y delegación de trabajo a sus subordinados mediante los diferentes temas aprendidos en el seminario. De esta forma se mejoran la calidad del trabajo y la satisfacción del personal, los resultados obtenidos mostrarán que existe una gran relación entre el liderazgo, la comunicación, la motivación y la comunicación efectiva.

Palabras clave—Liderazgo, Autoconocimiento, Capacitación, Motivación, Acción.

Introducción

El siguiente trabajo tiene como finalidad conocer y desarrollar una política de mejora en las áreas de dirección. Centralizar el trabajo en equipo, siendo los jefes los que adquieran los conocimientos necesarios para operar de una manera simple, organizada y eficiente el departamento u oficina a su cargo.

Se capacitará al jefe para que aplique los conocimientos y demuestre por medio de la eficiencia y eficacia. Tendrá una manera más fácil de solucionar los problemas y conflictos dentro de la empresa; ya sea en la operación, comunicación, difusión y delegación de trabajo. Se mejorará la calidad del trabajo y la satisfacción del personal.

El aprendizaje estará encaminado al autoconocimiento, estrategias de mando, lógicas de acción y al estudio del liderazgo. Al desarrollo de las habilidades directivas y conocer como influyen en el clima laboral. Lo anterior con el propósito de que sirva como opción de estudio para aquellos líderes que busquen el crecimiento personal y laboral y no influir de manera negativa en la organización.

Se definirá cada concepto y se mostrará su importancia, resaltando que las teorías motivacionales son necesarias para crear un entorno sano. De esta forma, por medio del autoconocimiento el líder podrá identificar en que áreas de oportunidad deberá trabajar, para que en conjunto con su equipo de trabajo pueda llegar al éxito laboral.

Se dotará de información para la concientización de que el recurso humano, es lo más importante. Tener una comunicación efectiva y la aplicación de las diferentes teorías expuestas serán herramientas que simplifiquen el trabajo en equipo, la toma de decisiones y el manejo del conflicto dentro de la organización.

El objeto de la investigación se fundamenta en el estudio del clima laboral del área de Cobranza donde actualmente laboran cincuenta personas divididas en tres oficinas operativas que conforman la totalidad del departamento.

Se mostrarán conceptos específicos para el desarrollo de un buen liderazgo, incluyendo una serie de conceptos simples que podrá entender perfectamente el lector, sin importar el grado de estudios. Lo anterior, debido a que algunos de los directivos del IMSS, son promovidos por experiencia laboral y se van formando académicamente con los años y la experiencia adquirida.

¹ M.E. José De Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

² Eva Karen Vásquez Aguayo es Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas. correo lm19030113@fresnillo.tecnm.mx

³ Eva María Rojas Cerceda Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas. Correo lm19030094@fresnillo.tecnm.mx

⁴ Eva Karen Vásquez Aguayo Alumna de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas correo lm19030177@fresnillo.tecnm.mx

Seminario de capacitación basado en habilidades directivas que mejora el nivel de satisfacción de los trabajadores de la Subdelegación Zacatecas.				
Módulo	Tema	Subtemas	Duración	Docente
1	Habilidades Directivas	1.1 Introducción a las habilidades directivas.	60 min	1
		1.2 Importancia de las directivas competentes.	60 min	1
		1.3 Clasificación de habilidades directivas.	60 min	2
		1.3.1. Habilidades Personales.	60 min	2
		1.3.2. Habilidades Interpersonales.	60 min	3
		1.3.3. Habilidades de comunicación.	60 min	3
		1.4. Habilidades blandas.	60 min	1
2	Toma de decisiones	2.1. Bases y modelos para la toma de decisiones.	60 min	1
		2.2. Estilos para la toma de decisiones.	60 min	2
3	Manejo del conflicto	3.1. Mecanismos para la solución de conflictos	60 min	2
		3.1.1. Negociación	60 min	3
		3.1.2. Bases y procesos para la negociación	60 min	3
4	Comunicación efectiva	4.1. Importancia de la comunicación efectiva.	60 min	1
		4.2. Imagen directiva	60 min	1
		4.3. Presentaciones orales y escritas	60 min	2
		4.4. Entrevista. Concepto y técnicas de uso.	60 min	2
		4.5. Como conducir reuniones.	60 min	1
		4.6. Expresión Oral y Escrita.	120 min	2
		4.7. Técnicas para hablar en publico	60 min	1
5	Nuevas tendencias de liderazgo	5.1. Conceptos generales de liderazgo.	60 min	3
		5.1.1. Tipos, estilos y características de liderazgo.	120 min	1
		5.2. Lógicas de acción.	60 min	3
		5.3. Habilidades claves para un buen liderazgo.	60 min	1
		5.4. Cultura de miedo vs Cultura de acción.	60 min	1
6	Líder vs Jefe	6.1. Inteligencia emocional.	60 min	2
		6.2. El líder que necesitamos	60 min	2
		6.3. Liderazgo para mujeres	60 min	3
7	Cierre y conclusiones		30 min	1,2 y 3

Figura 1. 1

Como se muestra en la figura 1.1 el seminario consta de 7 módulos, con duración de 30.5 horas. Podrán programarse de lunes a sábado con horario de 17:00 a 22:00 hrs. En un plazo no mayor a 90 días. Permitiendo que puedan agendarse dos días por semana.

Descripción del Método

Whetten, 2005 en su libro “Desarrollo de Habilidades directivas” señala que las habilidades directivas “serán el vehículo mediante el cual la estrategia, y las practicas de la administración, las herramientas, las técnicas, los atributos de la personalidad y el estilo trabajan para producir resultados eficaces en las organizaciones. Son los medios con los cuales los directivos traducen su propio estilo, estrategia y herramienta a la práctica” (Whetten D. , 2005)

Por lo tanto, será de suma importancia el desarrollo de habilidades directivas para llegar a los objetivos y metas planteadas tanto personal como laboralmente; utilizando las herramientas y las prácticas que se aprenden a lo largo de tu vida. Con esto traducirás tu propio estilo y estrategias a la hora de ejercer tus funciones. (Aguayo, 2022)

Walter Isaacson, 2014 en su libro Steve Jobs lecciones de liderazgo cita Jobs con la siguiente frase: “la única forma de hacer un gran trabajo es amar lo que haces” (Isaacson, 2014)

El amor es la energía que mueve a los grupos y a los individuos, por eso es importante hacer cada cosa con pasión. Cuando colaboramos de una manera proactiva y llena de empatía hacia los demás, las cosas son más fáciles y los problemas se minimizan. (Aguayo, 2022)

Ralph M. Stogadill, en su resumen de “Teorías e Investigación del Liderazgo” dice que "existen casi tantas definiciones del liderazgo como personas que han tratado de definir el concepto. Se entiende el liderazgo gerencial como el proceso de dirigir las actividades laborales de los miembros de un grupo y de influir en ellas". (Stogadill, 1999)

Con esto, nos deja claro que encontrar una definición exacta será casi imposible y siempre dependerá del contexto con el que se quiera trabajar. Pero creemos que es de suma importancia conocer diferentes teorías para adquirir un concepto general adecuado a nuestras necesidades. (Cerceda, 2022)

En 1943, Maslow formuló la “Teoría de las Necesidades”. En esta teoría define una jerarquía de necesidades humanas y argumenta que a medida que los individuos van satisfaciendo las necesidades más básicas, los individuos desarrollan necesidades y deseos más elevados. (Turienzo, 2016)

Nadie inicia trabajar por gusto, sino como un complemento para satisfacer ciertas necesidades. El deseo de tener tus propias cosas te lleva a tomar un primer empleo con un salario mínimo, pero que en ese momento satisfacer las necesidades como joven. También, hablando de las necesidades de afiliación aprenderemos a trabajar en equipo. A todo ser humano le agrada hacer las cosas bien para obtener reconocimiento. Es importante aprender a respetar a otros, a obedecer órdenes de superiores y sentir más confianza en si mismo. Una necesidad nos llevará al deseo de satisfacerla para estar en paz, pasará lo mismo cuando se actúa en el ámbito laboral. (Díaz, 2022)

“Somos lo que hacemos día a día. De modo que la excelencia no es un acto, sino un hábito”. (Covey, 2003)

Todas las personas podemos hacer de la excelencia un hábito, que transforme nuestra vida profesional y personal de una manera impresionantemente positiva. (Cerceda, 2022)

Liderazgo (RAE)

1. m. Condición de líder.
2. m. Ejercicio de las actividades del líder.
3. m. Situación de superioridad en que se halla una institución u organización, un producto o un sector económico, dentro de su ámbito.

Ambiente de trabajo (RAE)

Amb. Entorno en el que se desarrolla una actividad profesional cuyo control puede ser necesario para proteger la salud de las personas.

Sistemas aplicar

Seminario

7 módulos

3 docentes certificados - Ingenieros en Gestión Empresarial

Duración total - 30.5 horas

Programación – lunes a sábado.

Horario - 17:00 a 22:00

Plazo - 90 días

Metodología

- 1 Habilidades de Liderazgo
- 2 Liderazgo
- 3 Tipos de liderazgo
- 4 Lógicas de acción
- 5 Teorías de la motivación

Resultados/esperados

1 Conocer los conceptos generales de liderazgo, así como reconocer las habilidades clave que distinguen a los mejores líderes. Mostrando que, aunque muchos nacen con ciertas habilidades de un líder, se podrán desarrollar nuevas habilidades que ayuden a ser mejor cada día, puesto que el autoconocimiento y la comprensión de cada una de ellas marcará la diferencia del tipo de líder que quiere ser.

2 Se buscará la reflexión sobre los líderes que se necesitan dentro del sector público, considerando los desafíos actuales y tomando en cuenta la evolución de la sociedad y sus necesidades. El líder deberá adaptarse a las necesidades del mundo actual que los rodea.

3 Se mostrará cómo impacta la cultura de miedo en el liderazgo, pues muchas personas tienen miedo de arriesgarse por temor a equivocarse. Por esta razón, se abordará el concepto de la cultura de acción para un buen liderazgo; es decir, la mejor forma de ser un líder que actué, dándose un espacio para idear estrategias y con esto, no tardará mucho en ponerlas en práctica y sobre todo tendrá la tendencia a motivar a las personas que están a su alrededor para marcar la diferencia.

Conclusiones

La inversión en el talento humano contribuye a que las empresas estén dotadas de personal altamente capacitado, por lo tanto, es una necesidad invertir tiempo y dinero en el futuro del personal dentro de la organización, en este caso, los directivos y jefes de oficina. Esto, trae consigo una amplia variedad de beneficios, como lo son:

- Mejores niveles de servicio al derechohabiente: es esencial para volverse competitivo y dejar satisfecho a todo aquel que acuda a la institución. Un excelente servicio al cliente comienza y termina con los empleados. Los derechohabientes quieren ser atendidos por un personal amable y bien informado, respaldado por jefes igualmente capacitados en sus respectivas áreas de especialización, lo que garantiza una experiencia de mayor valor y satisfacción para el cliente, y para el trabajador.
- Trabajadores comprometidos y motivados, que tienen mayor satisfacción en el trabajo.
- Reducción del ausentismo laboral y de la rotación de personal.
- Mayor productividad y eficiencia.

Recomendaciones

Un aspecto positivo que marca la diferencia para cualquier empresa sea del sector público o privado es la selección de personal. Sin embargo, dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social los jefes no se encargan de reclutar y seleccionar al personal a su cargo, simplemente los reciben como parte de la oficina debido a que la contratación es por medio de propuestas sindicales. Sin embargo, el jefe deberá estar ampliamente capacitado para conocer y desarrollar los talentos de cada persona a su alrededor. Esto le dará una visión más amplia de como optimizar los procesos y de qué forma preparar a cada miembro de la organización y que así el Instituto invierta en el avance individual con la finalidad de lograr el éxito futuro y que esta sea la clave para atraer a los mejores resultados en la operación y atención al derechohabiente.

Es necesario nutrir el talento de forma continua y esta necesidad se incrementa con el paso del tiempo debido a los avances tecnológicos. Ser capaz de reubicar inmediatamente al personal talentoso a medida que cambian las exigencias es vital para sobrevivir en los malos tiempos y en los buenos.

Esto se logrará con la formación de buenos líderes que darán un sentido de pertenencia y crearán un mayor compromiso de los trabajadores, reforzando la conexión entre sus logros profesionales y el éxito de la organización. Así, todos ganan, tanto la empresa, el personal y el derechohabiente.

Referencias bibliográficas

I. BIBLIOGRAFÍA

- Covey, S. R. (2003). *Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva*. Buenos Aires - Barcelona - Mexico: Paidós.
- Isaacson, W. (2014). *STEVE JOBS - Lecciones de liderazgo*. México, D.F.: Debate.
- Stogdill, R. (1999). Resumen "Teorías e Investigación de Liderazgo". En R. M. Stogdill, *Teorías e Investigación de liderazgo* (pág. 11). Madrid.
- Turienzo, R. (2016). *El pequeño libro de la motivación*. Barcelona: Alianza.
- Whetten, D. (2005). *Desarrollo de Habilidades Directivas*. Pearson Educación.

Notas Biográficas

José de Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profejesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

Eva Karen Vásquez Aguayo es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Diana Vianey Moreno Díaz es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Eva María Rojas Cerceda es Alumna de Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. integrante del club de jóvenes investigadores del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo.

Programa de Comunicación para el Desarrollo Organizacional en Walmart El Fresno, Desarrollado por el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo

M.E. José De Jesús Reyes Sánchez¹, Miguel Ángel Rangel Ovalle²,
Juan de Dios Reyes Escobedo³ y Pablo Enrique Huitrón Varela⁴

Resumen— La comunicación es uno de los logros más grandes de la humanidad. En nuestros tiempos, nos resulta sorprendente y hasta incluso alarmante, el hecho que la comunicación ha logrado traspasar fronteras jamás imaginadas debido a los avances tecnológicos alcanzados. Ante esta realidad, las organizaciones de hoy en día tratan de lograr resultados más eficaces y eficientes de acuerdo con los objetivos para los cuales surgieron y tratan de contar con mejores recursos humanos, quienes, a fin de cuentas, son la vida de la organización, y es la propia organización.

Tradicionalmente en la gestión de recursos humanos se buscaban habilidades o competencias para entrar en sintonía con los enfoques actuales- de tipo técnico, y casi nunca para no decir nunca, fuimos evaluados por las competencias sociales e individuales. Podríamos considerar este producto final de la investigación en forma de comunicación efectiva, como un deber ético del investigador en ese compromiso de compartir los avances en el conocimiento con el resto de la comunidad empresarial.

Palabras Clave—Logística, servicios, etapas, suministro, gestión.

Introducción

La Comunicación Organizacional, es un proceso fundamental en el funcionamiento y desarrollo de las organizaciones ya que garantiza el intercambio de información a diferentes escalas y diferentes niveles jerárquicos, contribuyendo en el posicionamiento y mantenimiento de una empresa en el mercado, “Entre los miembros se establecen patrones típicos de comportamiento comunicacional en función de las variables sociales; ello supone que cada persona realiza un rol comunicativo específico” (Sagayo, 2009). Teniendo en cuenta lo anterior, se vislumbra la importancia de las relaciones sociales dentro de una organización donde se interactúa continuamente para lograr desarrollar el rol de cada colaborador dentro de la organización, lo cual conlleva a que el ambiente laboral del empleado sea directamente proporcional al éxito de la comunicación organizacional.

WALMART EL FRESNO DE S.A DE C.V es la organización objeto de estudio la presente empresa posee una gran y amplia gama de productos, los cuales varían de industrias. Los servicios que ofrece Walmart van desde productos alimenticios, ropa, electrodomésticos, entre otros. sin embargo, se han identificado reprocesos en la ejecución y desarrollo de los contratos adjudicados debido a las falencias presentadas en la comunicación organizacional entre los diferentes departamentos que componen la organización. Por lo cual, se realizará un diagnóstico minucioso de la organización identificando las problemáticas y causas de los reprocesos que afectan la calidad del servicio que se oferta.

Con base a lo anterior, se pretende evidenciar la viabilidad en la creación de un programa de comunicación desde una iniciativa gerencial, con una posible implementación en el Plan Estratégico, donde se tenga en cuenta parámetros de la comunicación organizacional, implementación de recursos y jerarquización de la información.

Con este plan de mejoramiento se realizará un diagnóstico de la organización de manera que se identifiquen las variables que se manejan en cuanto a la comunicación. Posterior a esto se efectuará un plan de mejoramiento en cual se utilicen estrategias para mejorar el manejo de la comunicación organizacional, teniendo en cuenta recursos y

¹ M.E. José De Jesús Reyes Sánchez es docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial (profejesusreyes@yahoo.com.mx) docente tutor e investigador del ITSF

² Miguel Ángel Rangel Ovalle es Alumno de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas.

³ Juan de Dios Reyes Escobedo Alumno de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas. Correo

⁴ Pablo Enrique Huitrón Varela Alumno de la carrera de ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Fresnillo, Zacatecas correo

tiempos con los que cuenta la empresa.

En este programa se busca principalmente analizar el sistema de comunicación interna de la empresa “Walmart el fresno” tanto formal e informal, de tal forma que se puedan identificar las fortalezas y debilidades que se tienen bajo este entorno de comunicación organizacional en la institución, para generar estrategias que favorezcan el clima de confianza en la empresa y por último poder asegurar una mejor gestión empresarial para la organización. Como inicio de este programa se obtendrá el compromiso de la alta dirección para generar los apoyos necesarios desde la cúpula directiva, con una inducción de cualquier tipo de cambio que se vaya a presentando en el organismo, posteriormente realizaremos un diagnóstico de la situación por la cual se encuentra la empresa en el campo de la comunicación organizacional, esto basándose en los planes de comunicación los cuales se deben realizar bajo una auditoría de comunicación y no de una intuición o en los gustos del equipo directivo. La auditoría debe detectar los flujos de comunicación, los cuáles son sus puntos débiles y dónde se producen los problemas, conocer las necesidades y expectativas de las personas implicadas con el nuevo plan de comunicación y proyectar una visión del Estado futuro deseable para la empresa. Por consiguiente, se tienen que definir los objetivos, selección de medios, planificación de acciones, temporalización, establecimiento de mecanismos y procedimientos para el seguimiento durante y al final de la implementación. Esto para una selección adecuada de los medios convenientes para tener en cuenta con la finalidad de tratar de conseguir un mensaje efectivo y que lleve impregnado la motivación, integración, las cuestiones relativas al trabajo y la información, etc. La implementación de estos pasos no garantiza la eficiencia de los flujos comunicativos si no, se aporta simultáneamente el cambio de valores y cultura organizacional en el organismo. Siguiendo con el desarrollo, se requiere la implementación de estrategias de comunicación como lo es, sensibilización y negociación. Por lo que se puede observar los problemas de comunicación interna son de carácter actitudinal, es decir, de predisposición para interrelacionarse. Lo que buscamos con la difusión del proyecto en toda la organización es alcanzar el cambio actitudinal con el compromiso de los distintos factores implicados en una condición imprescindible para el éxito de este. Para concluir debemos aplicar la implantación y el seguimiento, de tal manera en la que la implantación debe ir acompañada siempre de un sistema de seguimiento y retroalimentación constante mediante cuestionarios de clima laboral y entrevistas con los responsables esto para identificar las desviaciones a los objetivos y sus causas y así poder diseñar correctamente las estrategias de la empresa.

Descripción del Método

El diseño metodológico de la presente investigación busca dar cumplimiento a los objetivos planteados mediante la ejecución de un plan de mejoramiento de la Comunicación Organizacional de la empresa WALMART EL FRESNO de S.A de C.V dando respuesta a la problemática actual y mitigar los retrocesos generados en los problemas a causa de la falta de comunicación de los departamentos con los que cuenta la empresa.

1- TIPO DE INVESTIGACIÓN; El plan de mejoramiento de la Comunicación Organizacional en la empresa WALMART EL FRESNO, parte de una investigación de enfoque Cualitativo con un alcance exploratorio de manera que se apliquen técnicas de recolección de datos (Encuestas y análisis) mediante instrumentos que ameriten su implementación para generar el diagnóstico de la comunicación organizacional de la empresa. Elaboración de un diagnóstico y análisis Identificación de barreras Formulación, Selección e implementación Seguimiento del problema Evaluación de los datos Interpretación de los resultados

2-POBLACIÓN DE ESTUDIO; Walmart el fresno es una empresa del sector comercio que está comprometida en contribuir a que la industria del retail sea un lugar que cree igualdad de oportunidades y una plataforma para que las personas adquieran las habilidades y experiencia necesarias para avanzar en la fuerza laboral. Se identificó que el entorno de estudio es el área de ventas y recursos humanos la cual cuenta con 58 personas dentro de las oficinas principales a las cuales va orientado el plan de mejoramiento, los cuales están distribuidos así: 47 son trabajadores de planta, 6 coordinadores, 4 directores de departamentos y 1 subgerente. Se estableció tomar una muestra probabilística con los datos de las personas mencionadas anteriormente.

3-INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN; El presente plan de mejoramiento implementará un instrumento de medición que genere confianza en el diagnóstico que se realice de manera que, genere confianza en los resultados, por lo anterior, se implementará una encuesta tipo respuesta de selección múltiple con unas variables que permitan determinar, medir y analizar las causas que, a percepción de los colaboradores de la organización, están causando

retrocesos en las actividades que se realizan a diario. Al ser este instrumento implementado repetitivamente a varios trabajadores de diferentes niveles jerárquicos del área de proyectos, generará que el resultado, de presentarse igualen el grado de error será cero.

4- PROCEDIMIENTOS

4.1- REDEFINICIÓN; Esta medición se realizará a una muestra de auxiliares de administrativos, coordinadores de áreas, directores de departamento y gerencia sin definir un día específico, pero si realizada en el transcurso del horario laboral; se obtendrán las respuestas marcadas en la planilla de encuesta que se diseñe.

4.2-IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES; Se busca implementar las preguntas de manera que se pueda identificar los tiempos en los procesos de solicitud y respuesta entre los departamentos, medios de comunicación implementados, inconvenientes presentados en la solicitud y recepción de información, atención y respuesta de los jefes inmediatos y personal a cargo, tiempo de respuestas a inquietudes entre otros.

4.3-ELABORACIÓN DE ENCUESTA; Con base en las variables identificadas, se generará la encuesta para iniciar la recolección de la información, Seguido a ello, se realizará la implementación del formato y recolección de datos, bajo la autorización y supervisión de la gerencia de la empresa.

4.4-CODIFICACIÓN; Terminada la recolección de la información, se realizará la codificación de todas las respuestas, generando consolidados, con el fin de facilitar el proceso de análisis en la siguiente fase.

4.5-ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN; El análisis de la información se evidenciará en los Resultados, allí se realizará el análisis de cada una de las respuestas de cada variable, se generarán algunas conclusiones y se propondrán soluciones que mitiguen los resultados negativos que se evidencien y/o se refuercen los aspectos positivos que sean arrojados.

5-DIAGNOSTICÓ; Evaluaremos la situación en la que se presenta la empresa y sus vías eventuales que tiene para desarrollar la comunicación organizacional.

6-INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS;

7-PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL

1. La teoría base en la cual nos basamos para la realización de este programa es la de Frederick Taylor (1856-1915), el cual indico que a los colaboradores de las empresas se les debe motivar por su desempeño y dar recompensas materiales dando un seguimiento estructural a la organización.Como teoría secundaria tomamos a uno de los pioneros de este tema que es Henry Fayol (1841-1925), el cual hablaba de tres principios, la unidad de dirección, cadena de escalafón y unidad de mando.

Teoría humanística: dentro de este concepto se encontró a George Elton Mayo, el cómo exponente de esta teoría de la comunicación organizacional identifico lo siguiente: el nivel de productividad de los colaboradores no depende de su nivel físico, depende del interés que tengan sus jefes en sus necesidades, entre mejor se sienten los colaboradores, más eficiente serás y la importancia de que todos los colaboradores participen de la toma de decisiones.

1. Teoría del sistema: Ludwig Von Bertalanffy, realizo grandes aportes a esta teoría y existían tres tipos de sistemas: sistema con una función específica, sistema cerrado y sistema abierto.

2.. Teoría contingente: Esta teoría habla de la importancia que existe en las acciones y/o decisiones que tome el encargado de una compañía cuando se presenta algún hecho externo (tecnológico, ambiente, político y social), habla de la adaptación que debe tener la compañía en el entorno que se encuentre y de la correcta administración de los recursos materiales para la producción , el objetivo es minimizar al máximo el derroche de producción y en las siguientes etapas: acumulación de recursos, racionalizaciones el uso de recursos, continuar con el crecimiento y racionalizar en el uso de los recursos de expansión.

Resultados/esperados

Con la presente investigación se busca que se presenten los siguientes resultados;

Tener Un Modelo básico emisor /receptor: El cual es la comunicación en la cual existe el proceso de emisor – receptor-canal de comunicación y decodificación; al existir esta última es claro que el mensaje se debió entender y comprender para dar una respuesta adecuada y correcta.

Maximizar Una comunicación interactiva: la cual se espera que sea utilizada a diario entre las diferentes áreas de la empresa, la cual es un intercambio de tipo direccional y en tiempo real (llamadas telefónicas, correos, conferencias, entre otros).

Incentivar Una Comunicación de tipo push: la cual sea potencializada e enviada masivamente a los empleados para que sea acatada, el cumplimiento de esta es la retroalimentación. (tipo push incluyen cartas, memorandos, informes, correos electrónicos, faxes, correos de voz, blogs y comunicados de prensa.

Potencializar Una Comunicación tipo pull: Esta nos servirá para la utilización de grandes audiencias como so el intranet e internet, que requiere la propia decodificación ya que es para abarcar gran cantidad de personal.

Conclusiones

Como beneficios podremos obtener los siguientes:

1. Paneles informativos: estos se exponen en las diferentes carteleras expuestas en las oficinas principales y en los campamentos, indicando los procesos, pero resaltando el manejo de la comunicación.

2. Boletines informativos: periódicamente se entregarán boletines informativos los cuales su objetivo principal es incluir la información en cuanto al manejo de la comunicación dentro del desarrollo de los diferentes procesos en cada una de las áreas.

3. Cartas al personal.: Este recurso se realizará solo cuando el empleado de alguna de las áreas no acata en reiteradas ocasiones el manejo adecuado del proceso de comunicación y su incidencia inicialmente es informativa y de continuar este desacato será sancionatoria.

4. Sesiones informativas grupales: aparte del desarrolló de las capacitaciones se puede realizar reunión de corto tiempo haciendo énfasis s en alguna de las partes del proceso e incluso esta es orientada por recursos humanos pero realizada por el área de proyectos.

5. Correos electrónicos: este medio de comunicación es útil para socializar los diferentes procesos produciendo en los empleados interiorizan continua, bajo un medio rápido y eficaz pero no absoluto ya que la comprensión no es en todos los casos adecuada.

6. Reuniones cara a cara formales o informales: Este es otro medio de comunicación el cual lo utilizamos a diario y debe ser claro, asertivo y adecuada para la comprensión y retroalimentación de las partes.

Recomendaciones

Se recomienda que para la implementación del plan es conveniente utilizar recursos efectivos para que toda la organización sea consciente de la importancia de una comunicación efectiva y adecuada al interior de la empresa, resaltando el proceso comunicativo y sus componentes. Para esta actividad se implementan con una programación adecuada por parte de la coordinación de recursos humanos dirigidas por la alta gerencia.

Referencias bibliográficas

I. BIBLIOGRAFÍA

- López, C. P. (2010). Minería De Datos. Madrid. España: Trillas.
Perez, L. (2020). Industria. Industria y comercio, 19-20.
Reyes, J. D. (2020). Taller de Investigación II. Fresnillo, Zac: Tecnm.
Salas, E. (2010). Acarrero en México. Distrito Federal, México: Trillas.

La Enseñanza Multigrado: Reto en la Formación Docente Inicial

M. Griselda Rincón Domínguez

Resumen-La presente investigación denominada. La enseñanza multigrado: reto en la formación docente inicial, se eligió partiendo de una idea fundamental de que el estudiante normalista, que se forma como profesor, debe conocer con profundidad lo que va a enseñar. Lo anterior con el objetivo de diseñar planeaciones didácticas orientadas a la escuela rural.

Algunas categorías trabajadas en esta investigación son: La globalidad, entendida como la capacidad de combinar innumerables elementos que conforman nuestra experiencia (Cabello, 2011). La transversalidad definida por Gavidia (2001) como la constitución de Líneas que entrecruzan todas las disciplinas.

El estudio se realizó con estudiantes de 5to y 7mo semestres de la Licenciatura en Educación Primaria de la BENMAC. Generación 2019-2023. Contó con la participación de un grupo focal elegido por conveniencia e integrado por profesores y estudiantes. Se utilizó la metodología cualitativa basada en la investigación acción, la cual permitió mostrar los hallazgos de los resultados obtenidos.

Palabras clave- Planeación, Enseñanza multigrado, procesos cognitivos, complejidad creciente, globalización.

Introducción

La formación docente inicial es vista como un proceso en el cual los estudiantes en formación docente inicial y maestros de la asignatura deben coadyuvar simétricamente en la tarea de enseñar y aprender. Entre ellos, se socializan conocimientos mediante procesos de interacción didáctica, en esta relación dialéctica el estudiante amplía sus saberes a través del amplio bagaje de experiencias previas que posee y apropia en su papel de docentes en formación.

Estos saberes ayudarán a conformar la competencia profesional a través de múltiples formas. En la experiencia de la clase, los estudiantes de nivel licenciatura en educación, perciben procesos de aprendizaje de forma simple así como también compleja, según la concepción teórica del profesor y el proceso didáctico de quien dirige la asignatura y su enseñanza.

Este fenómeno es importante en el complejo acto de enseñar, ya que va de la simplicidad a la complejidad. Claro está que este proceso no se da en todos los tipos de clase. Sin embargo, se cree que la didáctica, en los mecanismos de preparación del saber y las fuentes de organización del aprendizaje, son elementos a favor del estudiante para que apropie desde la formación inicial, los conocimientos, habilidades y las capacidades para la toma de decisiones del estudiante.

En este sentido, la formación para la docencia supone el desarrollo de competencias docentes establecidas, que contribuyan a la elevación de estructuras de conocimiento al plantear diseños de planeación adecuados a los grupos multigrado.

Después de tener experiencia con grupos de alumnos, donde se trabajó este tema, se planteó la idea de la que se desprende el siguiente objetivo:

- Analizar las competencias profesionales docentes que forman los estudiantes normalistas durante su preparación inicial, para proponer los aprendizajes que se utilizan al diseñar una planeación didáctica en grupos multigrado.

Asimismo se pensó en profundizar el interés del estudio en los siguientes objetivos particulares:

- Examinar en las planeaciones didácticas las competencias docentes que se desarrollan.
- Analizar cómo se muestran las competencias docentes de los estudiantes en la planeación didáctica.

De igual forma, se partió de la siguiente pregunta principal: ¿Cuáles son las competencias profesionales docentes que forman los estudiantes durante su preparación inicial para elaborar una planeación didáctica en grupos multigrado? A partir de estos planteamientos, se sintetizó el interés genuino por encontrar las dificultades que el estudiante tiene al adquirir las competencias docentes que se necesitan para planear. Pues mediante lo anterior, desarrolla en su proceso de aprendizaje, las relaciones conceptuales, procedimentales y actitudinales que se necesitan para percibir el conocimiento, a través de premisas como procesos cognitivos de un nivel más avanzado. Y con base en ello, se construya la competencia para relacionar contenidos de las asignaturas a la enseñanza.

Descripción del método

Reseña de las dificultades encontradas

En este proceso dual, donde participa el estudiante y el alumno, en donde las formas de adquirir el saber de la asignatura no significa poseer conocimiento acumulativo, habría que facilitar que éste permita un ejercicio intelectual

que facilite la globalización de la complejidad de los saberes. Esto basado en la forma de organizar el contenido bajo el currículo en espiral de la modalidad multigrado.

Según Bruner, el espiral en el dominio del conocimiento son modos de profundizar más y mejor en un determinado corpus de conocimiento en función del entendimiento que corresponda al desarrollo cognitivo del alumno. Por ejemplo, profundizar más en el dominio del saber, en un ejercicio de paquete de conocimientos que permita encontrar la amplitud del contenido, hasta hilar las relaciones conceptuales muchas de ellas no previstas en el currículo de educación primaria y alcanzar una visión amplia del contenido en su complejidad creciente, como parte de la metodología que exige la enseñanza en la escuela multigrado.

Para lograrlo, se necesita un grado de conciencia y compromiso con la tarea de enseñar, donde los estudiantes reflexionen sobre sus saberes, sus posturas, su forma de pensar los contenidos (estructuras) y la habilidad para controlar y organizar esos procesos. Lo anterior, con el fin de englobarlos, revisarlos y modificarlos. En resumidas cuentas, una acción que refiera lo que se conoce como metacognición (Huizar 2020)¹.

Este procedimiento, nos orienta a reconocer que existe la posibilidad de saber sobre las complejidades en desarrollo, a su vez permite expresar las más altas capacidades cognitivas del estudiante en formación, que aunque es difícil de lograr, se pueden generar y proponer situaciones para su realización.

En tal sentido, la clase se debe convertir en un espacio donde las situaciones didácticas interroguen, relacionen, discutan y cuenten con la participación del estudiante, donde se establezcan metas, propósitos y un trabajo de colectivo participativo, pues se proporcionan dominios, conexiones y retos cognitivos que permitan aumentar el encuentro dialéctico con las relaciones conceptuales, así como con las disposiciones previas ya contenidas en su estructura cognitiva.

De esta manera, se va construyendo el perfil profesional requerido para el desarrollo de aprendizajes sólidos que orienten la creación de nuevos contenidos existentes. Serán entonces necesario que los referentes de significados hagan de la formación docente una propuesta confiable para la escuela y su contexto rural.

En este mismo sentido, enfocando la atención en cómo vamos aprendiendo. Los constructivistas argumentan que toda la realidad que conocemos no es hallada, sino construida, inventada por el sujeto que conoce. Además, se dice que los que se tienen como aspectos "objetivos" de la realidad, son en verdad consecuencias del modo de conocer la realidad (Ander Egg, 1993)².

Desde este panorama teórico del aprendizaje, el cual es considerado desde los planes de estudio de la Licenciatura en Educación Primaria 2018. De la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho (BENMAC), institución donde se realizó el estudio en cuestión, se entiende que los elementos teóricos, conceptuales, procedimentales y actitudinales, contenidos en él, los va construyendo el estudiante a medida que va encontrando el interés. Con esto se permite desarrollar el modo de hacer docencia, al formarse para potenciar sus competencias hacia el diseño didáctico de las asignaturas y la consecuente aplicación en el desenvolvimiento de la práctica situada. La cual va generando el desarrollo de competencias profesionales en y para su desempeño profesional como docente.

Esta situación, que según los resultados de la aplicación de instrumentos de esta investigación, se ve amenazada por la razón de la falta de comprensión del contenido de la asignatura que se estudia, lo que desfavorece al relacionar y recrear el saber para proponer ambientes de aprendizaje en el aula.

Desde el enfoque constructivista, los saberes edificados permiten al futuro maestro, desde el inicio de su trayecto profesional en la relación con el ejercicio de práctica profesional, ir asumiendo de forma paulatina en cada semestre las competencias profesionales para ser profesor, incluyendo los procedimientos, metodologías y técnicas apropiadas. En este proceso de formación, que transita desde la línea de la práctica profesional, presenta dificultades en la elaboración de la planeación didáctica, la intervención en el aula y la supervisión del estudiante.

El apoyo de las asignaturas y su enseñanza, bajo el engranaje secuenciado del trayecto de práctica profesional, consolida la construcción del saber, desde un modelo curricular basado en la formación de competencias para ser docente, que va obteniendo el estudiante ante la respuesta de las necesidades del ambiente y el contexto. Por tanto, se elabora, crea, imagina e inventa diseños de planeación didáctica en grupos de prácticas tanto unigrado como multigrado.

De esta manera, el ir y venir de la construcción consolida el perfil profesional, reconociendo en el camino lo que falta por hacer, dejando atrás los vacíos de contenido existentes, para dar paso a la aplicación de las competencias procedimentales aún más fortalecidas.

¹ Huízar Aguilar, Yaneth Marcela y Aníbal Huízar Aguilar. (2020). Desafíos de Formación Normalista en Prácticas Pedagógicas actuales y emergentes. Ediciones Normalismo Extraordinario. DEGSUM

² Ander-Egg, Ezequiel. (1993). *La planificación educativa Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. El constructivismo como modelo pedagógico*

La investigación demostró cómo los estudiantes expresan no alcanzar totalmente el dominio de la asignatura y su didáctica, ya que se sienten deficientes en lo que respecta a encontrar la congruencia teórica y didáctica de las finalidades orientativas y prescriptivas del currículum, el contexto, los ambientes de aprendizaje y las necesidades de los alumnos. Se habla de una falta de dominio de la competencia para enfrentar situaciones, pero también se alude a la revisión del fenómeno de la enseñanza que se realiza en la escuela normal ya que está refleja que los elementos formativos del estudiante no son suficientes.

En este estudio, hablar de la formación de competencias profesionales del profesor, desde el enfoque integral propuesto en el currículo para la educación normal, indica que el análisis de las finalidades formativas, la profundización del contenido teórico de la disciplina que se enseña, así como los diferentes dispositivos didácticos y las formas de evaluación que existen para atender las distintas disciplinas en el aula; mismas que deben ser atendidas en su conjunto.

Primero se debe fortalecer la estructura cognoscitiva del estudiante. En ese sentido, conformarla por una red de esquemas de conocimiento desde la disciplina que se estudia. Estos se definen como las representaciones que una persona posee, en un momento dado de su existencia, sobre algún objeto de conocimiento, este debe ser significativo y valioso. Por tanto, la conducción de los aprendizajes requieren de un modelo donde se permita el control, el grado de participación del alumnado en la decisión del trabajo a realizar, y la atención del contenido, al considerar la amplitud y profundidad del tema desarrollado; esto permitirá que la enseñanza mueva la acción del sujeto.

Desde una mirada que permita mejorar la construcción del saber, los esquemas de conocimiento dependen de su nivel de desarrollo y de las experiencias previas que ha podido ir construyendo. En el estudio se encontró que una minoría aún tiene dificultades para relacionar lo nuevo con los conocimientos que ya posee y, una mayoría de estudiantes actualiza sus esquemas de conocimiento, los contrasta con lo que es nuevo, identifica similitudes y propone cambios. Esta coherencia en el proceso de aprendizaje existirá si se va construyendo constantemente en el transcurso de su trayecto formativo, revisando y dando seguimiento a la enseñanza, a la motivación por la adquisición del saber y el interés en la elaboración e intervención de los diseños en las asignaturas.

En relación con esto, la movilización articulada e interrelacionada de diferentes tipos de conocimientos. Esto significa que la adquisición de una competencia está indisolublemente asociada a la adquisición de una serie de saberes (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones, (Coll, 2003)³.

Al respecto y apoyados de este aporte teórico, se puede decir que actuar y obrar supone afrontar las situaciones complejas y, por lo tanto, pensar, analizar, interpretar, anticipar, decidir, regular y negociar. Tal acción no se satisface con habilidades motrices, perceptivas o verbales. Exige saberes, pero éstos no son pertinentes más que cuando están disponibles y movilizables con pleno conocimiento y en el momento oportuno (Perrenaud, 2009)⁴.

En la planeación multigrado, las asignaturas que corresponden a cada grado, en particular, no deben estar desarticuladas y aisladas una de otra. En este punto, los estudiantes señalan, no poder establecer relaciones conceptuales y procedimentales porque *no se lo piden*, lo que quiere decir, que el profesor de la asignatura debe darse cuenta que no lo hace e ir marcando en el momento de la enseñanza, la significatividad del contenido, en relación al uso y aplicación que debe darle el conocimiento en su continuidad, al considerar que este proceso se pide en el diseño de planeación, como es el caso de la metodología globalizadora desde la cual se trabaja la modalidad multigrado.

Los contenidos, según la modalidad multigrado, se deben estudiar en su naturaleza global y transversal, en conjunto. Estos deben estar articulados e interrelacionados entre sí, basándose en referentes de orden socio-constructivista que sustenten la posibilidad de crear esquemas de acción propios y el saber se convierta en un todo en la realidad.

A partir de este constructo, el cuerpo de conocimientos, extraído del análisis y comprensión de los planes de estudio, hace nacer el tema común, el centro de interés, las actividades diferenciadas y la socialización del contenido general que da paso a la elaboración de secuencias estructurada en pasos ordenados y relacionados.

Con este equilibrio intelectual, originado por el interjuego cognitivo producto de una clase, cuya enseñanza se basa en la movilización de esquemas cognitivos, se va dando el desarrollo y construcción de competencias planteadas en este estudio.

En consecuencia, se puede decir que al explorar y generar constantes interacciones, entre el saber y las formas superiores de creación y construcción del saber, es un eslabón que permitirá activar y utilizar los conocimientos relevantes para afrontar determinadas situaciones y problemas relacionados con el ámbito de recreación y expresión

³ Coll, Cesar (2003) Las competencias en educación escolar. Algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Las competencias en educación escolar. Innovación educativa No. 161, p. 36

⁴ Perrenaud, Philippe. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social, (16), 45-64 pp.

de diseños creativos para trabajar en un grupo de la escuela multigrado. Así mismo, con el ajuste y combinación de habilidades, se va realizando el proceso de aprendizaje en los alumnos de la escuela primaria, por tanto se va construyendo la competencia para diseñar planeaciones en grupo multigrado.

Este rasgo distintivo de un aprendizaje significativo, alude a la existencia de formas de hacer docencia, que evidencian el trabajo constante realizado en las aulas de la escuela normal, donde la aplicación de didácticas específicas y estrategias creativas promueven desempeños, utilizando herramientas intelectuales eficientes que se basan en la significatividad.

Hay que resaltar que este proceso va dando cuenta de ser en sí mismo el dominio de las competencias profesionales para enseñar. Es decir, cuando la competencia profesional se apropia, se realiza y encarna en el proceso de la acción. La competencia no preexiste a la acción [...] No hay más competencia que la competencia en acto/acción. La competencia no puede funcionar “en vacío”, fuera de todo acto que sólo se limite a expresarla sin que la haga existir (Le Boterf, 1994, p.16)⁵.

Propuesta metodológica

Con base en lo anterior, se plantea generar competencia para planear, aprendiendo a usar el conocimiento que se aprende para proponer formas didácticas de construir el aprendizaje que genera la creación de planeaciones didácticas en multigrado.

Conclusiones finales

A manera de cierre, podríamos decir que ocurre algo en los resultados de esta investigación, lo que demuestran avances significativos con respecto a los desarrollos cognitivos de la gran mayoría de los sujetos investigados. Un porcentaje importante de estudiantes demostró que hay ausencia de una actitud crítica y constructiva al elaborar su proceso de aprendizaje. Por consiguiente, se puede decir que el proceso de aprendizaje situado aún requiere más profundización al relacionar los saberes con los conocimientos previos; del tal forma que se utilicen estrategias vinculadas a su entorno, que movilicen estructuras y elementos cognitivos para así desarrollar habilidades y capacidades necesarias para elaborar planeaciones globalizadas y transversales.

De esta manera, se confirma que la competencia deberá existir en el acto, por lo tanto, sólo hace falta apoyar al estudiante para que produzca mayores conocimientos y desarrolle competencias profesionales.

Referencias Bibliográficas

- Ander-Egg, Ezequiel. (1993). *La planificación educativa Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores. El constructivismo como modelo pedagógico*
- Cabello Salguero María José (2011). La globalización en Educación Infantil. Respuestas Educativas. Una forma de acercarse a la realidad. Pedagogía Magna.
- Coll, Cesar (2003) Las competencias en educación escolar. Algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Las competencias en educación escolar. Innovación educativa No. 161, p. 36
- Gavidia, V. y Rodes, M.J. (1994). *Las líneas transversales: Necesidad y estrategias de desarrollo*. Programas. CEP de Albacete
- Huízar Aguilar, Yaneth Marcela y Aníbal Huízar Aguilar. (2020). Desafíos de Formación Normalista en Prácticas Pedagógicas actuales y emergentes. Ediciones Normalismo Extraordinario. DEGSUM
- Le Boterf, G. (2002). *El modelo de competencias*. En Fernández I., et al. *Aplicación del modelo de competencias: experiencias en algunas chilenas*. <http://www.gestiopolis.com/dirgp/rec/gescomp.htm>
- Perrenaud, Philippe. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social. (16), 45-64 pp.

⁵ Le Boterf, G. (2002). *El modelo de competencias*. En Fernández I., et al. *Aplicación del modelo de competencias: experiencias en algunas chilenas*. <http://www.gestiopolis.com/dirgp/rec/gescomp.htm>>

El Cuidado de la Salud y Medio Ambiente dentro de los Mercados Municipales de Río Grande, Zacatecas

Yolanda Arely Rivera Gómez¹

Resumen— El Municipio de Río Grande tiene como actividad preponderante el comercio, de tal manera que existe la necesidad que el mismo sea respetuoso con el medio ambiente, situación que a la fecha no se ha logrado el cometido. El objetivo de esta investigación es analizar las causas del porqué los locatarios de los mercados municipales no son respetuosos con su entorno inmediato, y una vez hecho lo anterior poder generar estrategias que coadyuven a un entorno sustentable. La metodología utilizada es de tipo descriptiva, enfoque cuantitativo, como instrumentos de recolección de información se diseñaron dos encuestas una de locatarios y otra de usuarios de los cuatro mercados municipales; los resultados muestran que, el 58% de los clientes habituales son de comunidades cercanas a la ciudad de Río Grande y el 42% de colonias vecinas; la principal limitación para realizar su actividad es la inseguridad, aunado a que no se cuentan con rampas y acceso a personas con discapacidad, existen problemas de separación de basura, existencia de roedores, contaminación auditiva, falta de agua. Por lo anterior es necesario una correcta implementación y supervisión de la legislación medioambiental que garantice que se oferte un servicio cumpliendo con todas las medidas sanitarias.

Palabras clave— Medio ambiente, Mercado Municipal, Normas Ambientales, Actividad Económica, Desarrollo Sustentable.

Introducción

En el Municipio de Río Grande existe la necesidad de un comercio que sea respetuoso con el medio ambiente, ya que el área de los mercados no cuenta con espacios adecuados y cómodos, tampoco con una limpieza idónea, así como también presenta mala ventilación e iluminación; esto genera que sus locatarios utilicen áreas fuera de su infraestructura, utilizando banquetas y orillas de las calles. Lo que genera contaminación en el ambiente, tanto visual como auditiva, pudiendo incluir desechos sólidos, afectando la salubridad del lugar, así como la salud de las personas que trabajan y transitan los espacios.

Los habitantes, en su mayoría se dedican al comercio donde se pretende tener una sana interacción con el ecosistema, libre de contaminación y así lograr un equilibrio del ser humano con la naturaleza para que no exista la sobreexplotación de los recursos logrando tener un crecimiento ordenado y con paso firme que pueda beneficiar al Municipio y a su sociedad dándole un crecimiento y desarrollo económico, así como un desarrollo que sea respetuoso con el medio ambiente para poder lograr un municipio ordenado y próspero, sumado al impacto económico y social que genera la informalidad y la formalidad.

Participar en el establecimiento de un sistema económico-social, solidario, sostenible y sustentable del Municipio, la región y del país, a través del estudio y análisis de políticas públicas que respondan a las necesidades propias de la sociedad riograndense en su conjunto, colaborar con espacios en los mercados municipales para facilitar la comercialización de los productos cultivados en las comunidades rurales de la región, apoyar a los pequeños y medianos productores agrícolas, realizar una distribución adecuada de los ambientes, tomando en cuenta sus usuarios y sus funcionalidades, para así generar una propuesta que sea apta en la actualidad y a proyección futura. El objetivo de esta investigación es analizar las causas del porqué los locatarios de los mercados municipales no son respetuosos con el medio ambiente, y de esta manera generar propuestas que coadyuven a el cuidado de la salud y medio ambiente dentro de los Mercados Municipales de Río Grande, Zacatecas.

Metodología

Tipo de investigación

De acuerdo con los lineamientos de la Universidad Autónoma de Fresnillo

El presente estudio es descriptivo, explicativo. De acuerdo con Ñaupás Paitán, H., Mejía Mejía, E., & Novoa Ramírez, E. (2014). La IB descriptiva es una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones, clasificación de los objetos, personas, agentes e instituciones, puede servir para realizar investigaciones explicativas.

De acuerdo con Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades,

¹ Yolanda Arely Rivera Gómez. Estudiante de Maestría en derecho Laboral de la Universidad Autónoma de Fresnillo, Zacatecas, México. Joe7960@hotmail.com (autor corresponsal)

procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Clasificación de Montesano (2013) el estudio es:

Periodo en que se capta la información- De tipo prospectivo toda vez que la información se recogerá a partir del presente estudio.

Evolución del fenómeno estudiado- Fue de tipo transversal toda vez que se midió por única ocasión las variables involucradas.

Comparación de las poblaciones- Fue de tipo descriptivo.

De acuerdo con la interferencia del investigador- Fue de tipo observacional ya que solo se describió el fenómeno a investigar.

Enfoque

Se utilizó un enfoque cuantitativo de acuerdo con Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). La investigación cuantitativa nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de conteo y las magnitudes de éstos. Asimismo, nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares.

El enfoque metodológico de investigación cuantitativo ha cumplido un papel hegemónico en lo relacionado con la investigación social. Su génesis es propia de las ciencias naturales, su paradigma es el positivismo; permite aprender la realidad considerándola exterior al individuo y como un asunto dirigido por leyes y mecanismos de la naturaleza: "Busca la verdad comprobable científicamente. Una proposición o enunciado tiene sentido sólo si es verificable en la experiencia y la observación, es decir, si existe un conjunto de condiciones de observación relevantes para determinar su veracidad o falsedad" (Galeano, 2004: 13).

Técnicas de recolección de información

Se utilizaron dos encuestas, la primera de ellas dirigida a los locatarios de los mercados de Río Grande, Zacateca con el objetivo de conocer si sus prácticas son respetuosas con el medio ambiente, la segunda de ellas a los usuarios de los mercados, ello con la finalidad de conocer si los mercados cumplen con las normas sanitarias (anexo 1 y anexo 2)

Población

Se aplicó una encuesta a los locatarios de los mercados de Río Grande, Zacatecas que permitió conocer su opinión sobre la contaminación ambiental.

Así mismo se utilizó una encuesta a los usuarios de los mercados del Municipio mencionado para determinar si cumple con el cuidado del agua, cuidado atmosférico, emisiones de ruido y el tratamiento adecuado de los residuos peligrosos aunado a si existe alguna contaminación por plagas y roedores.

Tamaño de la muestra- Se utilizó un tratamiento estadístico, con un 95% de confiabilidad y un 5% de margen de error, arrojando la aplicación de 100 locatarios encuestados y 100 usuarios.

Desarrollo

Carrillo (2002) señala que en México han sido numerosos los obstáculos al desarrollo de la pequeña y mediana empresas que constituyen la mayoría de los establecimientos. En el plano económico se padece la falta de crédito accesible, la ausencia de innovación tecnológica, el escenario recurrente de inestabilidad e incertidumbre en el mercado, la presencia de empresas extranjeras más consolidadas, etcétera.

Por parte el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Nueva Edición), julio 2020 a febrero 2021. INEGI. Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo, abril a junio 2020. INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, febrero 2020.

La ocupación informal en febrero de 2021 ascendió a 29.4 millones, al tiempo que la Tasa de Informalidad Laboral 1 (TIL1) se situó en 55.5%, cifra inferior en 0.7 puntos porcentuales comparada la de febrero de 2020.

Normas ambientales de las empresas

Como lo citan Mercado, Alfonso; Blanco y María de Lourdes (2003). Las normas ambientales surgieron en la década de 1980, con antecedentes en la de 1970. En sus orígenes, el propósito fundamental era normar el cuidado de los recursos y la salud humana, el cual fue abarcando objetivos ambientales más amplios y precisos (INE, 1997).

En los últimos años, el gobierno mexicano ha estado fomentando las auditorías ambientales voluntarias, con el propósito de que el sector industrial ajuste sus actividades a las disposiciones de la legislación ambiental aplicable.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 2021). Establece que para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas se deben observar cómo principios, entre otros: que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo,

salud y bienestar; las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

ISO 14000

De acuerdo con Ezequiel Quesada/Pedro J. Gutierrez-Yurrita (2013). Los estándares ambientales, como los de gestión ambiental de la serie ISO14000, son la respuesta inmediata de las organizaciones ambientalistas internacionales para homologar criterios entre los países parte de los tratados comerciales, ambientales, sociales y de seguridad auspiciados por Naciones Unidas y otras agencias oficiales de carácter extraterritorial.

Mercados en el Municipio de Río Grande

En Río Grande se cuenta con 4 mercados municipales, Mercado Hidalgo, Mercado Juárez, Mercado Río Grande y Mercado el Triángulo, donde se realizan actos comerciales, siendo edificios públicos de propiedad municipal. Los locatarios son las personas con capacidad legal para ejercer el comercio como ocupación temporal o permanente en algún local ubicado dentro de un mercado, deben respetar los límites de sus locales y no utilizar áreas comunes ni pasillos o corredores para exhibir o vender sus mercancías o productos, en los puestos donde se expenda comida, deben cumplir con todas las normas de seguridad e higiene en materia de salubridad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se aplicó una encuesta a los locatarios y otra encuesta a los usuarios de los mercados municipales de Río Grande, Zacatecas que permitió conocer su opinión sobre la contaminación ambiental de los mercados del Municipio mencionados para determinar si cumple con el cuidado al medio ambiente. Se utilizó un tratamiento estadístico, se utilizó un muestreo probabilístico y se analizó e interpretó los datos recogidos.

Conclusiones

En la encuesta de los locatarios de los mercados nos arrojó resultados que muestran que la actividad comercial principal que se realiza es la de venta de frutas y verduras siguiéndole la actividad de carnicería, así mismo el locatario menciona las principales limitaciones para realizar su actividad como por ejemplo la falta de seguridad y la infraestructura en malas condiciones esto no ayuda al buen desarrollo de su trabajo, las principales propuestas de ayuda al medio ambiente sería la de utilizar productos biodegradables y separar la basura (orgánica e inorgánica).

En la encuesta de los usuarios de los mercados nos arrojó resultados donde comentan que acuden a los mercados con regularidad para su consumo haciendo compras como productos que son generalmente los de tipo perecedero, como carnes, frutas, verduras y demás alimentos no elaborados y en menor importancia artículos de uso doméstico, como detergentes, productos de limpieza y alimentos enlatados, entre otros, donde consideran en un porcentaje alto la falta de higiene, a su vez no están seguros de que sea salubre consumir alimentos dentro. Piensan que no cumplen con ciertas normas como por ejemplo rampas y acceso a personas con discapacidad, basura, no separar la basura adecuadamente, falta de ventilación por mencionar algunas.

Recomendaciones

Se sugiere utilizar de manera constante la legislación laboral, la ley federal del trabajo, la constitución política de los estados unidos mexicanos para regular las relaciones laborales ya sea en lo que respecta a los derechos del trabajador, como también a sus obligaciones la norma establece la naturaleza del contrato de trabajo, incluyendo tácitamente a cualquier relación contractual que contenga tres elementos fundamentales: prestación personal, remuneración y subordinación. que tienen por objetivo regularizar las actividades laborales y resolver conflictos.

De acuerdo con el "MANUAL DE ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE RÍO GRANDE ZACATECAS" "se elabora para proporcionar, en forma ordenada, la información básica de la organización y funcionamiento de la unidad responsable, establecer las normas administrativas bajo las cuales se ejerce en el municipio toda actividad que se realiza por parte de las personas físicas y morales que se dedican a un oficio o al comercio en cualquiera de sus modalidades.

Según la LEY DE INGRESOS PARA EL EJERCICIO FISCAL DEL AÑO 2022 DEL MUNICIPIO DE RÍO GRANDE, ZACATECAS; Sección Primera Plazas y Mercados. Para el caso de los Mercados Municipales, el pago de derechos será previsto en el contrato concesión vigente en el ejercicio fiscal 2022, se atenderá de acuerdo a la superficie y giro comercial.

Se sugiere utilizar conscientemente las Normas ambientales de las empresas, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, NOM-043-SEMARNAT-1993, Niveles Máximos Permisibles de Emisión a la Atmosfera de partículas sólidas proveniente de fuentes fijas, NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral -Reconocimiento, evaluación y control, NOM-85-SEMARNAT-2011, Contaminación Atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento

indirecto y su medición, NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes, ISO 14000. Para cuidar y proteger a la población, al igual que su flora, fauna sus recursos naturales, salud, y actividad económica.

Referencias

Graciela Carrillo (marzo 2002) La empresa mexicana y los mercados ambientales en la globalización. Normas ambientales de las empresas.

Mercado, Alfonso; Blanco, María de Lourdes Las normas oficiales mexicanas ecológicas para la industria mexicana: alcances, exigencia y requerimientos de reforma Gestión y Política Pública, vol. XII, núm. 1, primer semestre, 2003, pp. 93-128 Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. Distrito Federal, México.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Última Reforma Publicada en la Edición Vespertina del Diario Oficial de la Federación, el 18 de enero de 2021.

NOM-043-SEMARNAT-1993 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM043-SEMARNAT-1993.

NOM-010-STPS-2014 Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

NORMA Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-098-SEMARNAT-2002, protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes prefacio en la elaboración de esta norma oficial mexicana.

Ezequiel Quesada/Pedro J. Gutierrez-Yurrita (2013). Vinculación entre la normatividad mexicana y los estándares internacionales de gestión ambiental (ISO-14000) Ezequiel Quesada & Pedro Joaquín Gutiérrez-Yurrita Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigaciones sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Naupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., & Novoa Ramírez, E. (2014).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Montesano (2013).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

Quintero, Sandra Patricia Duque; Sánchez, Flor Patricia González; Acevedo, Nora Alba Cossio; Monsalve, Sandra María Martínez. Investigación en el saber jurídico (Spanish Edition) (Posición en Kindle1359-1368). Universidad de Antioquia. Edición de Kindle.

(Galeano, 2004: 13) "Busca la verdad comprobable científicamente.

Fisher-Arkin-Colton considerando un porcentaje de error máxima permisible del 10%.

INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Nueva Edición), julio 2020 a febrero 2021.

Reglamento de Mercados Municipales del uso de la vía y Espacios Públicos en actividades de Comercio para el Municipio de Río Grande, Zacatecas.

Ley de Ingresos para el Ejercicio Fiscal del Año 2022 del Municipio de Río Grande, Zacatecas.

Anexo 1. Encuesta a locatarios

Universidad Autónoma de Fresnillo Maestría en Derecho Laboral Encuesta locatarios de mercados de Río Grande, Zac.

La presente encuesta es para fines exclusivamente académicos, y bajo protesta de decir verdad manifiesto que no se hará mal uso de los datos.

Género

- Mujer - Hombre - Prefiero no decirlo - Otros:

Edad

- 18-29 años - 30-45 años - Más de 45 años - Otros:

Lugar de residencia

¿Cuál es la actividad comercial principal a la que se dedica en el mercado?

- Frutas y verduras
- Carnicerías
- Pollerías
- Frutos secos y semillas
- Servicio de fondas
- Dulcerías
- Accesorios de belleza
- Papelería
- Cerrajería
- Panadería
- Otra

¿Tiene licencia comercial?

- Si - No

En promedio cuantos clientes atiende al día

- 0-10 - 10-30 - 30-50

¿Cuántos días de la semana funciona este mercado?

- Diario
- 5 días por semana
- 3 a 4 veces por semana
- 1 a 2 veces por semana

Generalmente de dónde vienen los clientes que visitan el mercado

- Comunidad - Municipio - Otros municipios

¿Cómo considera su ingreso de la venta de productos o servicios en los últimos 6 meses?

- En aumento -En disminución - Sin cambio alguno

¿Cuántos años tiene su negocio?

¿Qué tan posible es que lo recomiende alguno de sus clientes?

- Muy recomendable
- Recomendable
- Poco recomendable
- Nada recomendable

¿Cuáles serían las principales limitaciones del mercado para realizar su actividad?

- Poca higiene
- Infraestructura en malas condiciones
- Seguridad
- Falta de accesos y rampas
- Todas las anteriores

Como ayudaría al medio ambiente si estuviera en sus manos

- Separando la basura (orgánica e inorgánica)
- Reutilizando el agua
- Utilizando productos biodegradables

En caso de que usted considere que los mercados no cumplen con las normas

¿Cuáles de ellas serían?

- Basura
- Falta de agua
- Roedores
- Ruido
- No separar la basura adecuadamente
- Ventilación
- Rampas y acceso a personas con discapacidad
- Seguridad
- Otros:

Anexo 2. Encuesta a usuarios de los mercados

Universidad Autónoma de Fresnillo Maestría en Derecho Laboral Encuesta de usuarios de mercados de Río Grande, Zac

La presente encuesta es para fines exclusivamente académicos, y bajo protesta de decir verdad manifiesto que no se hará mal uso de los datos.

Género

- Mujer - Hombre - Prefiero no decirlo - Otros:

Edad

- 18-29 años - 30-45 años - Más de 45 años - Otros:

Lugar de residencia

¿Consumo con regularidad productos o servicios en los mercados de Río Grande?

- Sí - No

¿Qué es lo que compra o consume con mayor frecuencia en los mercados de Río Grande?

- Frutas y verduras
- Carnicerías
- Pollerías
- Frutos secos y semillas
- Servicio de fondas
- Dulcerías
- Accesorios de belleza
- Papelería
- Cerrajería
- Panadería
- Otros:

¿Con qué frecuencia acude a los mercados de Río Grande?

- Diariamente - Semanalmente - Otros:

¿A qué mercado o mercados acude?

- Mercado Hidalgo
- Mercado Juárez
- Mercado Río Grande
- Mercado triángulo

¿Considera higiénicos los mercados municipales?

- Sí - No - Tal vez

¿Cree usted que es higiénico consumir alimentos en los mercados?

- Sí - No - Tal vez

¿Sabe usted si los mercados cuentan con salida de emergencia?

- Sí - No - Tal vez

En caso que la respuesta a la pregunta anterior sea no ¿Por qué considera necesario que existan salidas de emergencias?

En caso de que usted considere que los mercados no cumplen con las normas

¿Cuáles de ellas serían?

- Basura
- Falta de agua
- Roedores
- Ruido
- No separar la basura adecuadamente
- Ventilación
- Rampas y acceso a personas con discapacidad
- Seguridad

Viscosidad y Absorción de Agua en Harinas de Sorgo Explotado

María Fernanda Rodríguez Aragón¹, M.T.A. Ángel Humberto Cabrera Ramírez², Dra. Marcela Gaytán Martínez³,
Dr. José Luis Rivera Corona⁴, Dr. Eduardo Morales Sánchez⁵

Resumen—El proceso de explotado consiste en exponer los granos de sorgo a temperaturas altas durante periodos cortos de tiempo hasta obtener un explotado (*popsorghum*). Habitualmente los explotados se han utilizado como snacks, sin embargo, no se ha evaluado el impacto del explotado sobre algunos atributos tecno-funcionales del grano. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto del proceso de explotado sobre la viscosidad y absorción de agua del sorgo explotado. Se utilizó sorgo blanco variedad Paloma acondicionada a una humedad del 11% y se explotó con dos métodos: aire y sal caliente. El explotado presentó una mayor capacidad de absorción de agua 2.1 veces mayor que el nativo. El sorgo crudo mostró un perfil de viscosidad típico de un almidón nativo. Sin embargo, los explotados mostraron un perfil de viscosidad más estable (viscosidad constante), la cual es independiente de la temperatura. Finalmente, los datos muestran que la harina de sorgo explotado tiene una mayor absorción de agua y una estabilidad en la viscosidad por lo cual servirá como un espesante y un estabilizante al incorporarse a una matriz alimentaria.

Palabras clave— explotado, sorgo, *popsorghum*, absorción, viscosidad.

Introducción

El sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), es el quinto cereal más producido a nivel mundial. Constituye el principal grano alimenticio para más de 750 millones de personas que habitan en los trópicos semiáridos de África, Asia y América Latina (USDA, 2019). Físicamente el grano de sorgo tiene un tamaño de 4mm de largo, 2mm de ancho y 2.5 mm de espesor, su color varía de negro, rojo, púrpura, marrón, amarillo a blanco (Ratnavathi & Komala, 2016). Las variedades certificadas de sorgo con calidad alimentaria usualmente son las blancas, sin embargo, recientemente también se ha desarrollado una variedad roja para uso alimentario (Nathakattur *et al.*, 2011). En diferentes regiones del mundo como la India, sur de China y África se ha consumido el sorgo en una gran variedad de productos, destacándose bebidas fermentadas, panes y como botana “*popsorghum*”, esta última siendo homóloga a las palomitas de maíz. Sin embargo, aproximadamente el 97.9% del sorgo se ha destinado principalmente al uso forrajero, mientras que solo el 2.1% restante se destina para consumo humano e industrial (Panorama agroalimentario, 2019).

El proceso de explotado “*popping*” consiste en exponer los granos a calor seco a temperaturas muy altas durante periodos cortos, hasta que la humedad interna se evapore, para que posteriormente el vapor y el aire se expandan hasta hacer estallar el endospermo del grano (Aruna & Visarada, 2019). Además, el “*popping*” es una de las tecnologías tradicionales que podría aplicarse a la mayoría de los cereales, es rentable para obtener una harina con características de almidón mejoradas y representa una oportunidad para diseñar productos alimenticios a base de cereales más saludables con una digestibilidad mejorada de proteínas y carbohidratos debido a que retiene los nutrientes y elimina los microorganismos contaminantes (Baskaran *et al.*, 1999). La mayoría de los trabajos que han utilizado el explotado de cereales se han centrado en las condiciones de procesamiento, variedades regionales y al uso de diferentes cereales para obtener los mejores atributos sensoriales en el explotado. En ese sentido, Cabrera-Ramírez *et al.* (2021) mostró la relación entre las características físicas del grano de sorgo y sus atributos en el explotado, encontrando que características como un mayor grosor de pericarpio y mayor contenido de endospermo vítreo aseguraban tener un explotado con mayor volumen. Por otro lado, Castro-Campos *et al.* (2021) mostró que la variedad de sorgo blanco Paloma presentó los mejores rendimientos y atributos volumétricos en el explotado, con un volumen expansión de 4 cm³ y un rendimiento de 65%, al utilizar 11 % de humedad y aire caliente a 210 °C. Además, estos autores mostraron que tras el explotado se produjo una gelatinización en seco del almidón de sorgo, lo que podría impactar sobre la tecno-funcionalidad del sorgo. Así mismo, Cabrera-Ramírez *et al.* (2021) mostró la relación entre los cambios estructurales del almidón de sorgo explotado y su impacto en el comportamiento reológico, mostrando

¹ María Fernanda Rodríguez Aragón es alumna de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, en la carrera Ingeniería en Biotecnología. ramo182902@upemor.edu.mx

² El M.T.A. Ángel Humberto Cabrera-Ramírez es alumno de Doctorado en el Instituto Politécnico Nacional en el CICATA-IPN Unidad Querétaro. acabrerar1300@alumno.ipn.mx

³ La Dra. Marcela Gaytán Martínez es Profesor Investigador en el Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos en Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro. marcelagaytanm@yahoo.com.mx

⁴ El Dr. José Luis Rivera Corona es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos. jrcorona@upemor.edu.mx

⁵ El Dr. Eduardo Morales Sánchez es Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional en el CICATA-IPN Unidad Querétaro. emoraless@ipn.mx

que tras el explotado se mejoró la interacción entre los componentes de la matriz. Estos cambios estructurales dieron lugar a la formación de lamelas cristalinas, las cuales brindaron mayor resistencia y estabilidad térmica al almidón, perdiendo su carácter pseudoplástico.

De acuerdo a lo anterior, en la mayoría de los casos, el explotado de sorgo se ha centrado en las condiciones de proceso, principalmente usando aire caliente. Existen diferentes métodos para realizar el explotado de granos como lo son: sartén con aceite, microondas, sal y aire caliente con condiciones específicas que producen resultados variables dependiendo del tipo de grano y aditivos utilizados. Con referencia al sorgo, Vázquez-Sosa *et al.*, (2021) estandarizó las metodologías para obtener un mayor rendimiento y las mejores características de calidad en el explotado. Definiendo el método por sal caliente (300°C, durante 60 s), con una humedad del 11% como el mejor tratamiento debido a que se obtuvo los mejores volúmenes específicos, así como el índice de expansión. Sin embargo, no se estudió si se veían afectadas las propiedades tecno-funcionales, es por ello que el objetivo del presente trabajo es determinar el impacto del método de explotado sobre las características tecno-funcionales del sorgo. Se evaluó el impacto del proceso de explotado sobre la viscosidad y absorción de agua del sorgo explotado, empleando dos métodos de explotado: aire y sal caliente.

Descripción del Método

Materia prima y acondicionamiento de muestra

Se utilizó sorgo blanco variedad Paloma donado por el INIFAP Querétaro, ajustado a una humedad del 11% mediante la ecuación descrita por Cabrera-Ramírez *et al.* (2020), con un tiempo de reposo de 22 horas a 4°C.

Obtención del sorgo explotado

Método sal: Se llevó a cabo siguiendo la metodología descrita por (Vázquez-Sosa, 2022), en el cual el grano se explotó a una temperatura de 300°C durante 90 segundos. Método aire caliente: se realizó el explotado siguiendo la metodología descrita por Cabrera-Ramírez *et al.* (2020), a una temperatura de 210°C durante 90 segundos.

Índice de absorción y solubilidad en agua: La técnica se realizó siguiendo el método reportado por Morales-Sánchez *et al.* (2021). En tubos de polipropileno de 50 mL, se colocaron 2.5 g de muestra base seca de ambas harinas de sorgo (crudo y explotado), a los cuales se les adicionó 40 mL de agua destilada y fueron colocados a baño maría a una temperatura de 30°C durante 30 min con agitación manual cada 5 min. Posteriormente se centrifugo la suspensión a 3000 rpm por 10 min, el sobrenadante se colocó en charolas y se dejaron en la estufa de secado a 105°C durante 24 h. Se pesó el residuo y el precipitado restante en los tubos.

Perfil de viscosidad: Se empleó el reómetro (Anton Para modelo MCR 101, Austria), con la sonda ST24-2D/2V/2V-30. Se colocaron 3 g de muestra base seca de ambas harinas de sorgo (crudo y explotado) con 18 mL de agua destilada y se agitó para homogeneizar la mezcla. Se usó una rampa de temperatura de 50 a 92°C con una tasa de incremento de 5.6°C/min, manteniendo 5 min la temperatura de 92°C y descendiendo hasta 50°C a la misma velocidad. Durante el análisis la agitación se mantuvo constante a 196 rpm (Contreras-Jiménez *et al.*, 2014).

Resultados y discusiones

Índice de absorción de agua e índice de solubilidad en agua

En la Tabla 1 se presentan los resultados de los índices de absorción (IAA) y de solubilidad en agua (ISA) de las harinas de sorgo crudo y explotado. El IAA del sorgo crudo fue de 2.36 ± 0.01 g/g, el cual tendió a aumentar hasta 5.01 ± 0.19 g/g y 5.11 ± 0.04 g/g para el explotado con aire y sal, respectivamente. El IAA es una medida del aumento que presenta la masa del almidón no solubilizado, como consecuencia de la absorción de agua por los grupos hidroxilo presentes en los polímeros de amilosa y amilopectina (Meaño Correa *et al.*, 2014). Este parámetro incremento 2.1 veces respecto al crudo, esto se puede atribuir a que un almidón nativo presenta valores bajos de absorción de agua debido a que tiene una baja disponibilidad de grupos hidrofílicos por su forma granular, mientras que en el explotado los gránulos de almidón pierden su estructura, lo que permite una mayor disponibilidad de grupos OH para enlazar con el agua, aumentando su capacidad de absorber agua. Por otro lado, el aumento de la absorción de agua se ha asociado con el aumento de la lixiviación y solubilidad de la amilosa y pérdida de la estructura cristalina del almidón (Morales-Sánchez *et al.*, 2021).

Tabla 1. IAA e ISA a 30°C del almidón de sorgo crudo y explotado

Muestra	IAA (g/g)	ISA (%)
Crudo	2.36 ± 0.01 ^b	6.64 ± 0.42 ^c
Explotado con aire	5.01 ± 0.10 ^a	7.63 ± 0.65 ^{bc}
Explotado con sal	5.11 ± 0.04 ^a	9.08 ± 0.53 ^a

Se muestra la media ± desviación estándar de tres experimentos independientes. Letras diferentes simbolizan diferencias significativas estadísticas ($p < 0.05$) entre tratamientos del mismo parámetro.

Los valores del ISA mostraron ser estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre sí. En ese sentido, el sorgo crudo mostró una ISA de 6.64 ± 0.42 %. Sin embargo, tras el proceso de explotado el índice de solubilidad aumentó hasta 7.63 ± 0.65 y 9.08 ± 0.53 % para el explotado con aire y sal, respectivamente. En forma general se pudo apreciar que el método de sal caliente mostró la mayor solubilidad. Esta diferencia en el ISA pudo ser resultado de las temperaturas empleadas para el proceso de explotado; para el caso del aire caliente se utilizó una temperatura de 210 °C, mientras que para la sal la temperatura fue de 300 °C. Por lo que, a mayor temperatura mayor grado de hidrólisis en el almidón y por ende mayor cantidad de sólidos solubles (Meaño Correa *et al.*, 2014), lo que podría explicar el aumento en ISA. De igual manera al explotar los granos, el almidón presente sufre una gelatinización en seco y fragmentación.

Perfil de viscosidad

En la Tabla 2 se muestran los resultados de viscosidad obtenidos del sorgo crudo y explotado. El sorgo crudo presentó una temperatura de pasting de 73.09 ± 0.62 °C, la cual tendió a disminuir hasta 50.30 ± 0.42 °C independientemente del método de explotado. Este comportamiento se puede atribuir a la gelatinización que sufre el almidón durante el proceso de explotado debido a la alta temperatura y presión, lo que causa más daño almidón durante el procesamiento, lo que permite que se absorba más agua en la matriz (concordando con los valores de IAA e ISA). De igual manera, la viscosidad inicial para el grano crudo fue de 10 ± 0.009 cP llegando hasta 1334 ± 11 cP para el explotado con aire caliente y 1117 ± 9 cP para el explotado con sal caliente, se observa que los valores de viscosidad para los dos explotados (aire y sal caliente) disminuyeron en comparación con las viscosidades del crudo. En ese sentido, la viscosidad máxima del crudo paso de 4020 ± 34 cP hasta 1505 ± 13 cP para el explotado con sal caliente, mientras que para el explotado con aire caliente disminuyo a 1439 ± 12 cP. La disminución en la viscosidad máxima da lugar en el punto de equilibrio entre el hinchamiento y lixiviación del almidón, se sugiere que en el proceso de explotado algunas moléculas de amilosa y amilopectina forman complejos y por lo tanto existe una disminución en el gránulo para absorber agua (Morales-Sánchez *et al.* 2021). Antarlina *et al.* (2021), reportó valores de temperatura de pasting para el sorgo blanco crudo de 79.10 ± 2.29 cP, siendo muy similar al obtenido en este trabajo, mientras que para la viscosidad máxima los valores reportados son de 3490.0 ± 65.0 cP y el valor obtenido es de 4020 ± 34 cP.

Tabla 2. Propiedades de viscosidad del almidón de sorgo crudo y explotado

Muestra	Temperatura de pasting °C	Viscosidad (cP)					
		Inicial	Máxima	Mínima	Ruptura	Final	Retroceso
Crudo	73.09 ± 0.62^a	10 ± 0.09^c	4020 ± 34^a	2427 ± 21^a	1593 ± 13^a	6101 ± 52^a	3674 ± 31^a
Explotado con aire caliente	50.30 ± 0.42^b	1334 ± 11^a	1439 ± 12^b	1249 ± 11^b	188 ± 2^b	2151 ± 18^b	902 ± 8^b
Explotado con sal caliente	50.30 ± 0.42^b	1117 ± 9^b	1505 ± 13^b	1308 ± 11^b	197 ± 2^b	2263 ± 19^b	954 ± 8^b

Se muestra la media ± desviación estándar de tres experimentos independientes. Letras diferentes indican diferencia estadística ($p < 0.05$) entre tratamientos en el mismo parámetro.

Por otro lado, la viscosidad de retroceso y de ruptura disminuyo significativamente para ambos explotados (aire y sal caliente) en comparación con la viscosidad obtenida del crudo. Así mismo, se puede apreciar que los valores de viscosidad se mantienen constante e independiente de la temperatura. De acuerdo con lo reportado por Cabrera-

Ramírez *et al.* (2021), el proceso de explotado impacta en la estructura del almidón, se obtiene una matriz de forma hexagonal y esponjosa, la cual presenta una mayor superficie de contacto y mayor capacidad de relacionarse con el agua. Por lo que, esta puede ser la razón de que los explotados presentan un perfil de viscosidad más estable (viscosidad constante), la cual es independiente de la temperatura. Con los datos obtenidos se considera que la harina de sorgo explotado presenta una mayor absorción de agua y estabilidad por lo cual servirá como un espesante y un estabilizante al incorporarse en los alimentos.

En la Figura 3 se presenta el perfil de viscosidad del sorgo crudo y explotado con humedad del 11%, en donde se observa que la tendencia y comportamiento de ambos explotados es muy semejante.

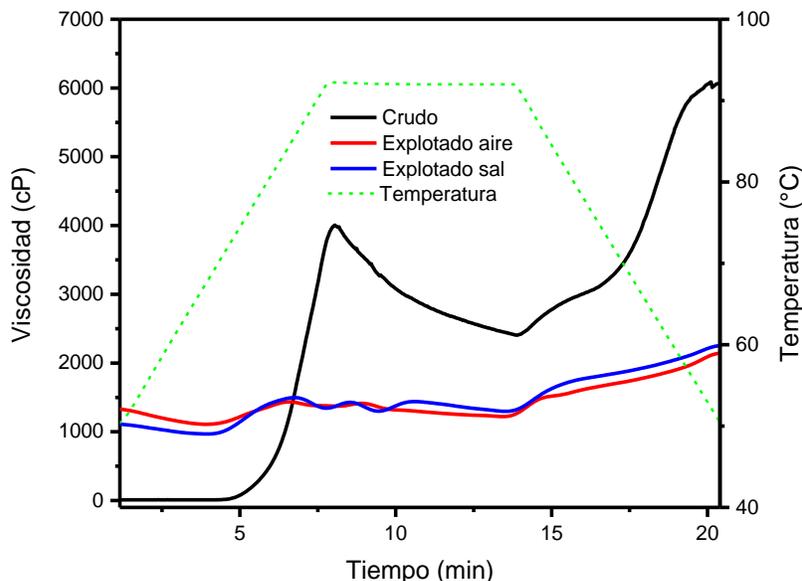


Figura 1. Perfil de viscosidad del sorgo crudo y explotado con diferentes métodos.

Conclusiones

El proceso de explotado demostró que tiene un impacto significativo la viscosidad y las características de solubilidad y absorción de agua. En ese sentido, los sorgos explotados mostraron un aumento de 2.1 veces el valor del crudo en índice de absorción de agua y su capacidad de solubilizarse. Estas características impactaron directamente en su perfil de viscosidad, aumentando la viscosidad inicial y conservando una viscosidad estable ante cambios de temperatura. Las características de viscosidad y absorción de agua encontradas en las harinas de sorgo explotado pueden sugerir su uso para brindar estabilidad a diferentes matrices alimentarias. Sin embargo, se requiere un estudio detallado evaluando estas características.

Recomendaciones

Se recomienda continuar la presente investigación evaluando las propiedades funcionales de las harinas de sorgo explotado, así como su desempeño al incluirlas en matrices alimentarias.

Referencias

Antarlina, S., Estiasih, T., Zubaidah, E., & Harijono. (2021). The physicochemical properties of white sorghum (*Sorghum bicolor* L.) flour in various particle sizes by soaking the seeds before and after dehulling. *Food Research*, 5(3). [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(3\).541](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(3).541)

Aruna, C., & Visarada, K. B. R. S. (2019). Sorghum Grain in Food and Brewing Industry. *Breeding Sorghum for Diverse End Uses*, 209–228. [doi:10.1016/b978-0-08-101879-8.00013-9](https://doi.org/10.1016/b978-0-08-101879-8.00013-9)

- Baskaran, V., Mahadevamma, Malleshi, N. G., Shankara, R., & Lokesh, B. R. (1999). Plant Foods for Human Nutrition, 53(3), 237–247. [doi:10.1023/a:1008016828185](https://doi.org/10.1023/a:1008016828185)
- Cabrera-Ramírez, A.H., Castro-Campos, F.G., Gaytán-Martínez, M., Morales-Sánchez, E., 2020. Relationship between the corneous and floury endosperm content and the popped sorghum quality. J. Cereal Sci. 95, 102999. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.102999>
- Cabrera-Ramírez, A.H., Morales-Sánchez, E., Méndez-Montealvo, G., Velazquez, G., Rodríguez-García, M.E., Villamiel, M., Gaytán-Martínez, M., 2021. Structural changes in popped sorghum starch and their impact on the rheological behavior. Int. J. Biol. Macromol. 186, 686–694. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.07.018>
- Castro-Campos, F.G., Cabrera-Ramírez, A.H., Morales-Sánchez, E., Rodríguez-García, M.E., Villamiel, M., Ramos-López, M., Gaytán-Martínez, M., 2021. Impact of the popping process on the structural and thermal properties of sorghum grains (*Sorghum bicolor* L. Moench). Food Chem. 348, 129092. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129092>
- Meaño Correa, Ninoska, & Ciarfella Pérez, Ana Teresa, & Dorta Villegas, Ana Marina (2014). Evaluación de las propiedades químicas y funcionales del almidón nativo de ñame congo (*Dioscorea bulbifera* L.) para predecir sus posibles usos tecnológicos. SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, 26(2),182-187. ISSN: 1315-0162. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739467011>
- Morales-Sánchez, E., Cabrera-Ramírez, A. H., Gaytán-Martínez, M., Mendoza-Zuillaga, A. L., Velázquez, G., Méndez-Montealvo, M. G., & Rodríguez-García, M. E. (2021). Heating-cooling extrusion cycles as a method to improve the physicochemical properties of extruded corn starch. International Journal of Biological Macromolecules, 188, 620–627. [doi:10.1016/j.ijbiomac.2021.07.189](https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.07.189)
- Nathakattur Saravanabavan, S., Manchanahally Shivanna, M., & Bhattacharya, S. (2011). Effect of popping on sorghum starch digestibility and predicted glycemic index. Journal of Food Science and Technology, 50(2), 387–392. [doi:10.1007/s13197-011-0336-x](https://doi.org/10.1007/s13197-011-0336-x)
- Panorama agroalimentario (2019) Sorgo. Dirección de investigación y evaluación económica y sectorial. México: FIRA, 3-8, 15. Link: <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2019/06/Panorama-Agroalimentario-Sorgo-2019.pdf>
- Ratnavathi, C. V., & Komala, V. V. (2016). Sorghum Grain Quality. Sorghum Biochemistry, 1–61. [doi:10.1016/b978-0-12-803157-5.00001-0](https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803157-5.00001-0)

Efectos de la Cultura Organizacional Empleando el Modelo de Denison en el Contexto Institucional del Tecnológico de Zamora

cDr. Francisco Rodríguez Díaz¹, Dr. Alberto Díaz Vázquez²,
cDra. Patricia Rico Ávila³

Resumen—El propósito de este trabajo es conocer la cultura organizacional y determinar si está tiene influencia en el desarrollo institucional. La cultura organizacional es un conjunto de hábitos, normas y valores que practican los individuos de una organización y que hacen de ésta su forma de comportamiento. El desarrollo institucional lleva a la organización a realizar cambios en las prácticas referentes a la forma de organizar y las de poder, pero los individuos eligen libremente y expresan sus preferencias a los cambios que están dispuestos a aceptar. La metodología utilizada es con un enfoque cuantitativo que por medio de un cuestionario como instrumento de investigación permite obtener una correlación entre las variables. Se realiza un análisis de correlación de Spearman que pretende examinar la intensidad de asociación entre dos variables cuantitativas que son: la cultura organizacional y el desarrollo institucional.

Palabras clave—Cultura organizacional, Desarrollo institucional, Comportamiento, Organizaciones sociales, Modelo de Denison.

Introducción

La intención de este trabajo de investigación es analizar la influencia de la cultura organizacional en el desarrollo institucional, basada en el modelo teórico de Daniel Denison para el estudio de la cultura de las organizaciones.

Además, en esta investigación se busca satisfacer, desde un punto de vista teórico y empírico, el siguiente objetivo:

- Describir los postulados de las teorías sobre la cultura organizacional y desarrollo institucional para establecer las variables que explican el comportamiento de las diferentes organizaciones sociales;

Para responder al propósito anterior se lleva a cabo una revisión sistemática de los dos conceptos analíticos mencionados. Se procedió así porque se considera que es posible combinar sus elementos para comprender mejor si el desarrollo institucional ha dependido de la cultura organizacional.

Una vez prefigurado el tema de esta investigación se plantean de manera preliminar y general los conceptos de cultura organizacional y desarrollo institucional.

El modelo de Denison se basa en rasgos culturales de las organizaciones, de los comportamientos administrativos y de las estrategias organizacionales que se relacionan con un conjunto de creencias y supuestos fundamentales de la organización y su medio ambiente (figura cinco).

¹ Francisco Rodríguez Díaz es Profesor de la academia de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán. francisco.rd@zamora.tecnm.mx (**autor corresponsal**)

² Dr Alberto Díaz Vázquez es Coordinador de la Carrera de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán alberto.dv@zamora.tecnm.mx

³ cDra. Patricia Rico Ávila es profesora de la academia de ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán, patricia.ra@zamora.tecnm.mx

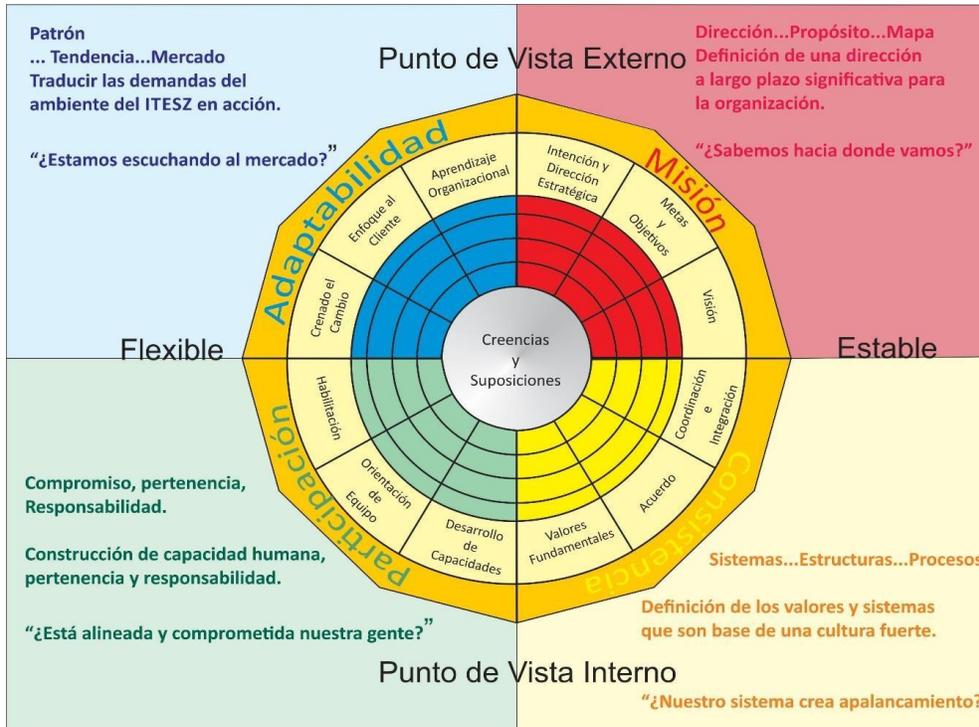


Figura 5 Modelo de Dimensiones de Daniel Denison

Descripción del Método

Introducción

Toda investigación inicia con la observación de un fenómeno o acontecimiento que se da en una persona o institución. Para determinar el diseño metodológico de la investigación es necesario comprender que la epistemología es un proceso continuo de construcción del conocimiento que se desarrolla desde los niveles más elementales hasta los más complejos para producir el conocimiento científico (Rincón, 2000).

La ontología es la rama de la filosofía en la que se exponen las diversas teorías sobre el ser en general, esta expresión incluye todo ente u objeto que existe en el cosmos, es decir toda materia (Gutiérrez, 1984).

Esta investigación tiene una aproximación a la realidad social determinada por medio de la observación de las instituciones, organizaciones, de las personas o de los sucesos que se originan, y de la información de primera mano.

Diseño de la investigación

Se realiza una investigación de tipo descriptivo, correlacional y explicativo. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Los estudios correlacionales asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población con la finalidad de conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. Así mismo se realizan estudios explicativos que pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian.

Se estableció un esquema metodológico, en el que se estructuró un diseño transversal o transeccional porque se recolectan datos en un solo momento y tiempo, de tal manera que se utiliza un diseño transeccional descriptivo porque permite indagar el hecho de modalidades de una o más variables en una población. También es de tipo transeccional correlacional – causal porque describe la relación entre dos conceptos o variables en un periodo determinado, en relación causa – efecto.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

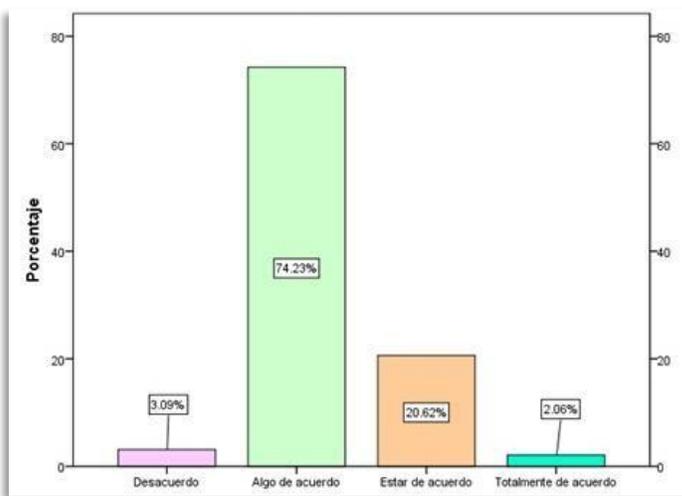
De acuerdo con Denison (1989) el trabajo en equipo se fomenta de manera que las ideas creativas son capturadas y los empleados se apoyan mutuamente en el cumplimiento de los objetivos del trabajo. Para esta tesis en el cuestionario aplicado a los empleados académicos y administrativos del ITESZ los siguientes ítems determinan la dinámica del trabajo en equipo:

1. Se alienta activamente la cooperación de todos en los diferentes niveles de la organización.
2. Las personas trabajan en equipo.
3. Las tareas se realizan gracias al trabajo en equipo, más que a la jerarquía.
4. Los equipos son nuestros componentes primarios.
5. El trabajo se organiza de forma que cada persona pueda ver la relación que existe entre sus funciones individuales y las metas de la organización.

En el siguiente cuadro y gráfica se observa que el 74.23% de los empleados del ITESZ se encuentran algo de acuerdo con el trabajo en equipo, el 20.62% se encuentra estar de acuerdo, asimismo el 3.09% se encuentra en desacuerdo, y solamente el 2.06% de los encuestados están totalmente de acuerdo con el trabajo en equipo. Esto significa que el trabajo en equipo en el ITESZ no depende totalmente de los esfuerzos de sus trabajadores para alcanzar sus objetivos. Para el ITESZ es de vital importancia que el trabajo se realice de forma colaborativa, de manera que conjuntamente se lleve a cabo la solución de problemas y el logro de las metas y objetivos sea responsabilidad de todos los miembros de la empresa, por lo que todos los departamentos que conforman la organización deben trabajar de manera coordinada.

Opiniones\ Ítems\ valores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desacuerdo	3	3	3	3
	Algo de acuerdo	72	74	74	77
	Estar de acuerdo	20	21	21	98
	Totalmente de acuerdo	2	2	2	100.0
	Total	97	100.0	100.0	

Cuadro 10. Dimensión cultura en el ITESZ: Evaluación del trabajo en equipo



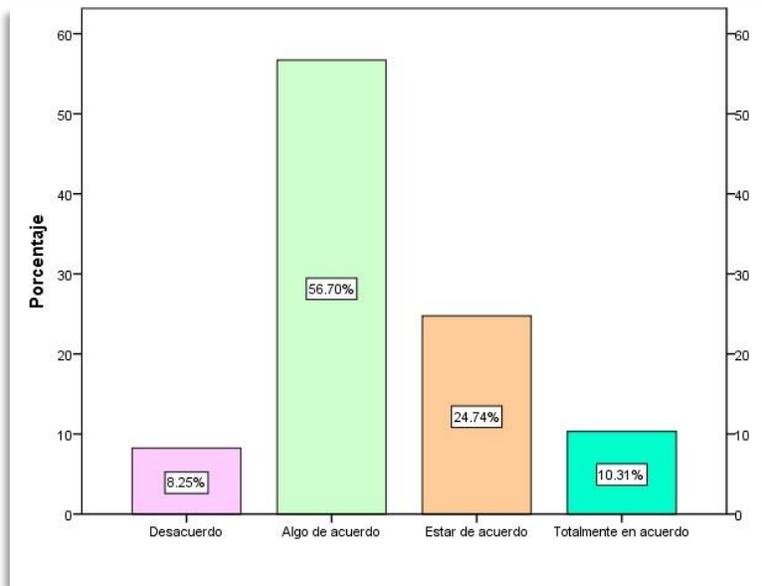
Gráfica 4. Dimensión cultura. ITESZ: Evaluación del trabajo en equipo (porcentajes)

Ahora bien, Hofstede (1980) señaló que el colectivismo significa que los empleados se definen en función de sus vínculos dentro del grupo y no por las características personales que poseen, y se valora el sentido de comunidad; hay interés por el bienestar de las y los demás, preocupación por la justicia social, compromiso con las tradiciones, costumbres y rasgos culturales. En este sentido, los ítems que determinaron el grado o nivel de colectivismo de los empleados del Instituto valoraron las siguientes dos opiniones: i) tengo tendencia a insistir en pertenecer a un grupo; y ii) pienso que el éxito y el progreso se promueven ante todo a través del apoyo mutuo, solidaridad y compartiendo mejores prácticas.

Con respecto a esta variable el 57 por ciento de los entrevistados señalaron estar parcialmente de acuerdo con el hecho de que exista el colectivismo en el ITESZ, casi el 25% declararon estar de acuerdo; 10.31% están totalmente de acuerdo; mientras que el 8.25% de los encuestados se encuentran en desacuerdo con el colectivismo. Según estos resultados, el colectivismo para el ITESZ representa que los empleados están parcialmente relacionados y se ven a sí mismo como independientes a los grupos que pertenecen, sin embargo, están algo de acuerdo para su defensa de sus derechos y necesidades grupales (Cuadro 11 y gráfica 5).

Opiniones\ Ítems\ valores		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desacuerdo	8	8.2	8.2	8.2
	Algo de acuerdo	55	56.7	56.7	64.9
	Estar de acuerdo	24	24.7	24.7	89.7
	Totalmente en acuerdo	10	10.3	10.3	100.0
	Total	97	100.0	100.0	

Cuadro 11. Dimensión cultura. ITESZ: Evaluación del colectivismo

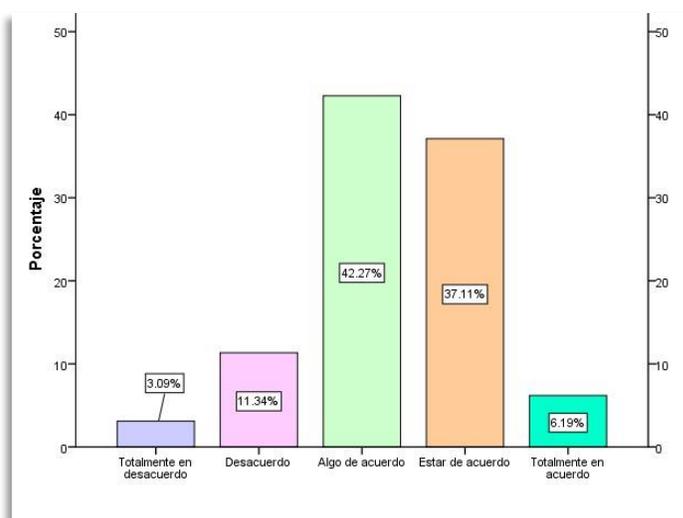


Gráfica 5. Dimensión cultura. ITESZ: Evaluación del colectivismo (porcentajes)

Por otra parte, el individualismo según Hofstede (1980) destaca la iniciativa individual y un mayor interés en sí mismo. Las variables que determinan el individualismo se evaluaron aquí con las siguientes dos afirmaciones: tengo tendencia a enfatizar mis características y mis proyectos individuales y considero que el éxito y el progreso se promueven estimulando la competitividad (cuadro 12 y gráfica 6).

<i>Opiniones\ Ítems\ valores</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<i>Válido</i>	<i>Totalmente en desacuerdo</i>	3	3.1	3.1	3.1
	<i>Desacuerdo</i>	11	11.3	11.3	14.4
	<i>Algo de acuerdo</i>	41	42.3	42.3	56.7
	<i>Estar de acuerdo</i>	36	37.1	37.1	93.8
	<i>Totalmente en acuerdo</i>	6	6.2	6.2	100.0
	<i>Total</i>	97	100.0	100.0	

Cuadro 12 Dimensión cultura. ITESZ: Evaluación del individualismo



Gráfica 6. Dimensión cultura. ITESZ: Evaluación del individualismo (porcentajes)

Conclusiones

Las instituciones educativas de nivel superior son una entidad que permite mejorar la calidad de vida de las personas y de la sociedad en general, pues son responsables de generar y transmitir conocimientos, además, son generadoras de cultura ya que la comunican como un componente imprescindible para el avance del país. Al analizar los resultados del presente estudio fue posible establecer las siguientes conclusiones respecto a cómo influye la cultura organizacional en el desarrollo institucional del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora.

Se considera que se cumplieron los objetivos planteados porque los valores culturales del ITESZ no tienen una influencia positiva para el logro de los objetivos institucionales, pues se observó que estos valores no se comparten en su mayoría porque los líderes, pues no son congruentes con lo que prometen. Así mismo, si los miembros del ITESZ compartieran los valores individuales e institucionales crearían un sentimiento de identidad y un conjunto claro de expectativas de crecimiento en el Instituto. Lo anterior se refleja en el hecho de que a lo largo de 25 años no ha crecido la matrícula para las carreras que ofrece. Por lo que se concluye que el logro de los objetivos institucionales está en función de sus valores culturales.

Denison (1989) presenta los rasgos culturales de las organizaciones, de los comportamientos administrativos y de las estrategias organizacionales que se relacionan con las creencias y supuestos fundamentales de la organización. Para Denison el trabajo en equipo se debe fomentar de manera que las ideas creativas son capturadas por los empleados, las cuales se deben apoyar mutuamente en el cumplimiento de los objetivos institucionales. Sin embargo, en el ITESZ el trabajo en equipo se da muy poco porque el personal trabaja más individualmente que en equipo.

Con lo anterior se concluye que la cultura organizacional del ITESZ, trasciende en la conducta del personal, puesto que el individualismo, colectivismo, poder, trabajo en equipo y valores son clave para conseguir los objetivos del Instituto. No obstante, esta cultura puede ser positiva o negativa ya que los empleados pueden tener una conducta que apoye a sus compañeros o pueden ser apáticos ante una circunstancia que no les afecte directamente a ellos.

Recomendaciones

Esta investigación permitió generar nuevas líneas de investigación con respecto a la cultura y valores de los estudiantes en lo que se refiere a su desempeño académico, además, cuál es la influencia del desarrollo institucional del ITESZ en los sectores sociales y empresariales en la región de Zamora Michoacán. También podrán incidir en ámbitos que influyen en la cultura organizacional de las instituciones y en las manifestaciones de problemas emocionales y conductuales de los empleados, de tal forma que permitan una mayor comprensión de la complejidad existente en la cultura organizacional del ITESZ.

Referencias

- Denison, D. (1989). *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*. New York: John Wiley.
- Gutiérrez, P. (1984). *Metodología de las ciencias sociales I*. México: Editorial Harla S.A. de C. V.
- Hofstede, G. (1980). *Cultures' s consecuencias: international differences in WorkRelated Values*. London: Sage.
- Rincón, R. (2000). *Construcción del objeto de estudio: punto de partida del proyecto de investigación*. México: UPN.

Estudio de las Causas de la Deserción Escolar en CECYTEZ Estación San José de Fresnillo Zacatecas, en Contexto del Confinamiento Relacionado con la COVID 19

Ing. Miriam Elizabeth Rodríguez Esparza¹

Resumen— La presente investigación tiene como objetivo estudiar la deserción escolar a nivel medio superior en el CECYTEZ Fresnillo – Zacatecas, y analizar si existe una relación entre ésta y la pandemia de la COVID-19. En cuanto a la metodología, se utilizó un enfoque cuantitativo, un método correlacional, la población con la que se trabajó fue con los alumnos que durante el primer semestre del 2021 desertaron del CECYTEZ Estación San José Fresnillo, como instrumento de recolección de información se utilizó una encuesta de 21 ítems, que fue diseñada en la plataforma de Google Forms.

Entre los principales resultados obtenidos se destaca que las principales causas de deserción escolar son los problemas económicos, embarazo prematuro en las jóvenes, y/o padres a temprana edad, y la falta de interés por seguir estudiando; de esta manera la hipótesis central no se confirmó toda vez que los alumnos no abandonaron la escuela por causas relacionadas con la COVID-19.

Palabras clave: Deserción escolar; pandemia; educación virtual; estrategias metodológicas.

Introducción

La educación es un factor necesario para todo ser humano, sin embargo, las limitadas situaciones económicas, ambientales, políticas y de problemas sanitarios afectan radicalmente la continuidad de la formación de los adolescentes. Uno de los problemas a nivel mundial que ha incidido en la deserción escolar es la pandemia de la COVID 19, transformando la educación en un factor complejo de continuar al cerrar las instituciones educativas, esto generó inestabilidad en el proceso de estudio aplicando estrategias inmediatas como la educación en casa y educación virtuales.

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. La mayoría de las personas infectadas por el virus experimentarán una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperarán sin requerir un tratamiento especial. Sin embargo, algunas enfermarán gravemente y requerirán atención médica. Las personas mayores y las que padecen enfermedades subyacentes, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer, tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave. Cualquier persona, de cualquier edad, puede contraer la COVID-19 y enfermar gravemente o morir.

Se entiende por deserción escolar, el abandono del sistema educativo por parte de los estudiantes, provocado por una combinación de factores que se generan, tanto en la escuela como en contextos de tipo social, familiar e individual, anotando que algunos teóricos han preferido llamar a esta situación “abandono escolar” dado el carácter militar que tiene la palabra “deserción”. Otros sólo la limitan a la dejación de los estudios por voluntad propia; y cuando se debe a aspectos externos, como la pobreza o el conflicto, prefieren hablar de retiro forzoso, en este sentido se trabajará con el término “deserción escolar”, considerando que la mayor parte de la información recopilada se refiere al problema con esta palabra (Bernal, 2013).

Himmel (2002) Define deserción como el abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore.

Las principales causas de la deserción escolar de acuerdo con la SEP (2012), la deserción escolar se origina por diversos parámetros, puede ser voluntaria o forzosa, varía entre niveles educativos; en ese sentido, diversos autores y autoras en sus investigaciones asocian este problema con diferentes factores, destacando los siguientes:

¹ Ing. Miriam Elizabeth Rodríguez Esparza. Estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Fresnillo. Bety2821hotmail.com

1. Personales: (Choque, L. R., 2009) y (Pardo de Aguirre, M, 1985) coinciden en que uno de los principales problemas que anteceden la deserción es la baja motivación; asimismo, (Van, 2012) y (Navarro, 2001) consideran que las personas desertan porque no quieren o no les gusta estudiar; para (Alvarez, 2009) la reprobación de asignaturas es uno de los principales factores asociado a la deserción.
2. Económicos: Diversas investigaciones concluyen que, el factor económico derivado de la insuficiencia de ingresos en los hogares, es un factor decisivo para la deserción (Zuñiga, 2006) (Rumberger & Thomas, 2000). Para (Valdez, 2008) los factores económicos incluyen la falta de recursos para enfrentar los gastos de la asistencia a la escuela, por lo que se incrementa la necesidad de trabajar y por ende el abandono escolar.
3. Familiares. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura, (Valdez, 2008), (Goicovic, 2002) han destacado que los factores familiares están relacionados con la falta de apoyo familiar para continuar estudiando por parte de padres y madres y otros parientes.
4. Docentes. (Zuñiga, 2006) y (Gajardo, 2004) coinciden que las malas condiciones de trabajo docente, y la enseñanza descontextualizada son factores que influyen de manera significativa en la deserción (Choque, L. R., 2009) por su parte refiere que la deserción es causada por la escasa capacitación de profesores y profesoras.
5. Otros factores que se mencionan en diferentes pesquisas son: factores escolares como la insuficiencia de material académico e inmuebles (Muñoz, 1992; Valdez, 2008) riesgos en la comunidad como pandillaje (Esquivel, 2008) problemas asociados a la edad, nivel cultural y origen (Ruiz Ramírez et al., 2014)

El porcentaje de población que no concluyó el ciclo escolar por motivo de la pandemia por la COVID-19 según el nivel de escolaridad va en decremento conforme aumenta el nivel de escolaridad. Se identifica que para quienes estaban en preescolar fue prácticamente el motivo único de no concluir el año escolar (94.7%); el porcentaje se reduce a 73.2% para el nivel primaria y llega a 35.9% para educación media superior, siendo el menor porcentaje, pues en educación superior el porcentaje de mención de la COVID-19 como motivo de no conclusión fue de 44.6 por ciento. Por otro lado, el porcentaje que no concluyó el ciclo escolar 2019-2020 por falta de recursos o porque tenía que trabajar fue de 5.6% para el nivel de secundaria, 43.7% para el nivel de media superior y de 25.1% para el nivel superior.

Aunado a esto es de gran importancia reconocer que es la deserción escolar, cuáles son los factores que influyen para que suceda y en qué condiciones tanto económicamente, socialmente y psicológicamente, se encontraban los alumnos que desertaron.

La presente investigación tiene como finalidad saber cuáles son las principales causas de la deserción escolar en CECYTEZ Estación San José de Fresnillo Zacatecas, en contexto del confinamiento relacionado con COVID 19 cuales son los principales factores que tuvieron influencia en dicha deserción

Descripción del Método

Tipo de investigación

Correlacional. Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Enfoque

Investigación cuantitativa: Se caracteriza por utilizar métodos y técnicas cuantitativas y por ende tiene que ver con la medición, el uso de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, el muestreo, el tratamiento estadístico (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014).

Población

La población con la que se trabajó fueron alumnos que desertaron durante el semestre septiembre - diciembre 2021 del CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas.

Muestra

La muestra que se tomó fue un 69.23 % de los alumnos que desertaron en el semestre septiembre - diciembre 2021.

Instrumentos de recolección de información

El instrumento de recolección de información que se aplicó, fue una encuesta (Anexo 1) que contiene los 21 ítems que se definieron en la matriz de operacionalización de variables, la cual contiene preguntas

sociodemográficas, su contexto familiar, social, económico y escolar, así como las causas por las que abandonaron la escuela y sus intenciones de reincorporarse a ella.

Cuadro 1 Matriz de operacionalización de variables

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
			VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Problema general ¿Cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19 durante el semestre septiembre-diciembre 2021?	Objetivo general Indagar cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19.	Hipotesis central La COVID 19 ha incrementado la deserción escolar en el CECYTEZ Fresnillo.	Deserción escolar	Abandono del sistema educativo por parte de los estudiantes, provocado por una combinación de factores que se generan, tanto en la escuela como en contextos de tipo social, familiar e individual.	Escuela	Bajas calificaciones Bullying Recursos economicos Recursos tecnologicos Acoso escolar Internet nulo/limitado	1,3,5,6,7,9,11,15,16
					Contexto social	Influencia de los pares Recursos económicos	9,13
					Contexto familiar	Apoyo de los padres Escolaridad de los padres	2,3,7,8
					Individual	Interes escolar Embarazo adolescente	4,19
¿Cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19 durante el semestre septiembre-diciembre 2021?	OE1 Identificar el apoyo dentro del circulo social que los rodea y que coadyuva para que se mantengan estudiando en CECYTEZ.	El apoyo por parte del circulo social de los alumnos que desertaron era deficiente.	COVID 19	La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2.	Enfermedad	Sufrio COVID 19 Familiares contagiados de COVID 19	12,13,14
			Circulo social	Es un grupo de personas socialmente interconectadas	Escuela	Bullying Recursos economicos Recursos tecnologicos Acoso escolar Internet nulo/limitado	9,15,16,17
					Familia	Apoyo de los padres Escolaridad de los padres	7
Amigos	Influencia de los pares Recursos económicos	1,5,9,15,16,17					
¿Cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19 durante el semestre septiembre-diciembre 2021?	OE2 Conocer la vida escolar de los alumnos que desertaron de CECYTEZ.	La vida académica de los alumnos del CECYTEZ que desertaron de sus estudios era de un bajo nivel académico.	Bajo nivel academico	Se refiere a los alumnos que suelen ir mal en todas las materias y presentan grandes lagunas de conocimientos, incluso en áreas básicas como la lectura, la comprensión lectora y la escritura.	Compañeros de la escuela	Bajas calificacones Bullying Recursos economicos Recursos tecnologicos Acoso escolar Internet nulo/limitado	1,3,6,7,9,11,15,16,17
					Profesores	Bajas calificaciones Conductas de miedo Conductas agresivas	9,10,19
¿Cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19 durante el semestre septiembre-diciembre 2021?	OE3 Indagar a que se dedicaba el estudiante adicionalmente a parte de sus estudios dentro de CECYTEZ.	El alumno aparte de dedicarse a sus estudios tenía un empleo adicional para así poder solventar sus gastos.	Empleo adicional	Trabajo que se realiza alternadamente ya se con otro trabajo ocupacion en casa o estudios a cambio de un salario	Contexto familiar	Apoyo de los padres Escolaridad de los padres	7,8
					Escuela	Bajas calificaciones Conductas de cansancio Conductas agresivas	9,10
			Gastos	Es la utilización o consumo de un bien o servicio a cambio de una contraprestación, se suele realizar mediante una cantidad saliente de dinero	Contexto familiar	Apoyo al hogar Ayuda de los padres	3,7
					Contexto social	Influencias de los pares	9
Escuela	Presupuestos para uniformes, comidas, transporte y material para la escuela	5					
¿Cuáles son las causas de la deserción escolar en el CECYTEZ Estación San José Fresnillo Zacatecas en el contexto de la COVID 19 durante el semestre septiembre-diciembre 2021?	OE4 Identificar si la COVID 19 agravó la deserción escolar en el CECYTEZ.	La deserción escolar en el CECYTEZ se incrementó a la llegada de la COVID 19	Incrementar	Hacer que algo sea mayor en cantidad, tamaño, intensidad, importancia, etc.	Escuela	Baja de alumnos	19,20,21

Fuente: Elaboración propia

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos son confiables, ya que el cuestionario aplicado fue a un porcentaje del 82% de los alumnos que desertaron de sus estudios en el CECYTEZ Estación San José, se intentó aplicar el cuestionario a todos los alumnos que desertaron ya que existía una facilidad de tener sus contactos, pero solo se obtuvo respuesta del 82%.

Investigaciones realizadas por diferentes autores, refiere que la principal razón por la que dejan de estudiar los jóvenes en México es por la falta de recursos económicos y esto se agravó con la llegada de la COVID-19. De nuestra muestra se puede ver que, en la población estudiada, la COVID-19 no influyó en la deserción escolar, los jóvenes abandonaron la escuela por otros factores como lo son: la falta de recursos económicos, la inseguridad que se vive en Fresnillo de González Echeverría, jóvenes buscando dinero fácil, (prostitución, crimen organizado entre otros).

Conclusiones

Los resultados demuestran que la deserción escolar es una dificultad que ha acrecentado en tiempos de pandemia, esto influyó al cambio rutinario de la vida, escuela, casa, tareas, propició que los alumnos tuvieran más tiempo libre en buscar un empleo junto con el estudio, embarazo prematuro y las ganas de seguir estudiando, pero de igual forma los resultados en las gestiones educativas por mantener a los estudiantes han sido inmediatos, tratando de mantener la mayor matrícula de alumnos en la institución, dentro de esta investigación sobre el: Estudio de las causas de la deserción escolar en CECYTEZ Estación San José de Fresnillo Zacatecas, en contexto del confinamiento relacionado con la COVID 19 se pretende evitar que exista más deserción con la ayuda de los actores de la institución educativa (Directivos, docentes, estudiantes y padres de familia), aplicando estrategias que motiven a los estudiantes a no desertar. Existe predisposición por parte de los estudiantes en el plan educativo, las complicaciones se observan es por la falta de recursos económicos que acrecienta en el país, puesto que los padres se han quedado sin empleo y ellos han optado por el trabajo dejando a un lado la educación.

La presente investigación concluye que la COVID 19 no fue la razón principal por la que los jóvenes desertaran de sus estudios, sin embargo, fue un escalón para dar pauta a los jóvenes que de alguna manera no planeaban continuar con sus estudios a nivel medio superior.

Notas Biográficas

- Álvarez, L. (2009). Comportamiento de la deserción y reprobación en el colegio de bachilleres del estado de Baja California: Caso plantel Ensenada en Memor ((2011), s.f.) ((2011), s.f.)ias de Congreso Nacional de Investigación Educativa.
- Bernal, D. M. M. (2013). La Deserción Escolar: Un problema de Carácter Social. 6, 10.
- Choque, L. R. (2009). Ecosistema educativo y fracaso escolar. 49.
- Esquivel, A. L. (2008). Resiliencia, factores de riesgo y protección en estudiantes con reprobación recurrente: Un enfoque sistémico y humanista.
- Gajardo, M. (2004). América Latina: Políticas educativas de acción afirmativa. Situación, tendencias, perspectivas en Reflexiones del Seminario Internacional sobre Políticas Educativas y Equidad.
- Goicovic, D. I. (2002). Educación, deserción escolar e integración laboral juvenil. 53.
- Himmel, E. (2002). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. 108.
- INEE. (2018a). Educación media superior: Los desafíos. 9.
- INEE. (2018b). Educación para la democracia y desarrollo de México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México. Interior_1.pdf. (s. f.). Recuperado 3 de diciembre de 2020, de http://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/investigacion/publicaciones/desercion/1/interior_1.pdf
- Muñoz, I. C. (1992). Cuatro tesis sobre el origen de las desigualdades educativas. Una reflexión apoyada en el caso de México. 22, 58.
- Navarro, S. N. (2001). Marginación escolar en los jóvenes, aproximación a las causas de abandono. 50.
- Pardo de Aguirre, M. (1985). La deserción de estudiantes del núcleo universitario del litoral y los factores vocacionales.
- Ruiz Ramírez, R., García Cué, J. L., & Pérez Olvera, M. A. (2014). Causas y consecuencias de la deserción escolar en el bachillerato: Caso Universidad Autónoma de Sinaloa. Ra Ximhai, 51-74. <https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.04.r>
- Rumberger, R., & Thomas, S. (2000). The distribution of dropout and turnover rates among urban and suburban high schools. 73, 67.
- Valdez, E. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de Educación Media Superior en Sonora, México. 10, 16.
- Van, D., S. (2012). La política pública para abatir el abandono escolar y las voces de los niños, sus tutores y sus maestros. 17, 139.
- Zuñiga, V. M. G. (2006). Deserción Estudiantil en el Nivel medio Superior, Causas y solución. Trillas. México. 128.
- Álvarez-Gayou, J. J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos metodología*. México, D.F: Paidós Educador.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: Mc Graw Hill.
- Lerma, H. (2016). *Metodología de la Investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Montesano, J. (2013). *Manual del protocolo de investigación. Guía para su elaboración. Ejemplos de tesis y del artículo para su publicación*. León, Guanajuato: Montea.
- Muñoz, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: Oxford.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Anexo 1

Instrumento de recolección de información

CUESTIONARIO A ALUMNOS QUE DESERTARON SUS ESTUDIOS A NIVEL MEDIO SUPERIOR EN CECYTEZ ESTACIÓN SAN JOSÉ FRESNILLO - ZACATECAS

Nombre completo:

1. ¿Cuál es su nivel de ingreso familiar?
 - a) Alto
 - b) Medio
 - c) Bajo
2. ¿Con quién vive?
 - a) Padres
 - b) Pareja/Esposo(a)
 - c) Algún otro familiar
 - d) Solo(a)
3. ¿Quién pagaba sus estudios?
 - a) Padres
 - b) Pareja/Esposo(a)
 - c) Algún familiar
 - d) Solo(a)
4. ¿Es padre/madre de familia o en condición de embarazo?
 - a) Si
 - b) No
5. ¿Cuánto calcula que era el costo diario que necesitaba para sus estudios (Pasaje, Comida, Copias)
 - a) De \$1.00 a \$20.00
 - b) De \$21.00 a \$40.00
 - c) De \$41.00 a \$60.00
 - d) De \$61.00 a \$80.00
 - e) De \$81.00 a \$100.00
6. ¿Cuál es el medio de transporte que utilizaba regularmente para trasladarse a la escuela?
 - a) A pie
 - b) En bicicleta
 - c) Autobús
 - d) Vehículo propio
7. ¿Contabas con el apoyo de tu familia para seguir estudiando?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿En su hogar le enseñan la importancia del estudio?
 - a) Si
 - b) No
9. Durante el tiempo que estuviste estudiando ¿sufriste algún tipo de agresión acoso por parte de tus compañeros?
 - a) Si
 - b) No
10. Durante el tiempo que estuviste estudiando ¿sufriste algún tipo de agresión acoso por parte de algún docente?
 - a) Si
 - b) No
11. Al entrar en el periodo de confinamiento social ¿las personas que aportaban dinero a tu hogar quedaron sin empleo o fuente de ingresos?
 - a) Si
 - b) No
 - c) Algunos
12. ¿Usted se contagió de COVID?
 - a) Si
 - b) No
13. ¿Algún familiar, conocido, amigo o persona cercana a usted se contagió de COVID?
 - a) Si
 - b) No
14. ¿Perdiste a un ser querido por contagio de COVID?
 - a) Si
 - b) No
15. ¿En su hogar cuentan con una computadora?

- a) Si
- b) No
- 16. ¿Cuenta con un celular inteligente?
 - a) Si
 - b) No
- 17. ¿En su hogar cuenta con internet?
 - a) Si
 - b) No
- 18. ¿Sabe usar la computadora en conjunto con plataformas y correo electrónico?
 - a) Si
 - b) No
- 19. ¿Cuál es la razón principal por la que dejó de estudiar?
 - a) Falta de recursos económicos
 - b) Falta de interés por la escuela
 - c) Desmotivación de parte de la familia
 - d) Embarazo prematuro
 - e) Situación de miedo al COVID
 - f) Otros. Especifique:
- 20. ¿Considera que debido a la llegada de la COVID-19 dejó tus estudios?
 - a) Si
 - b) No
- 21. ¿Planeas continuar con tus estudios?
 - a) Si
 - b) No

Impacto Económico en las Mipymes Familiares en el Sur de la Prolongación de la 16 de Septiembre en el Municipio de Puebla

Mtra. Cristina Rodríguez Rivero¹, Mtra. Marisela Méndez Balbuena², Mtra. Gabriela Toriz López³, Mtro. Ener Rafael Padilla Carrasco⁴, Mtra. Irene Izazaga Pérez⁵, Estudiante Yair Zarate López, matrícula 202093565⁶.

Resumen El profundo cambio económico-laboral que se está viviendo en nuestra sociedad deja claro que la creación de microempresas es uno de los principales motores en la generación de empleo en las familias de la zona sur de la ciudad de Puebla. De acuerdo a los datos de la CONDUSEF las empresas son consideradas como el principal motor de la economía. Y es que, en muchos casos, las miPYMES son las empresas que más empleo generan. Es muy sencillo entender el porqué, ellas contribuyen de manera importante a la generación de empleos en nuestra capital poblana. Es así, como un importante espacio del mercado, es cubierto por medio de este tipo de microempresas. Sin duda son la columna vertebral de la economía mexicana. Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país. En México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan 41.8% del empleo total. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo⁷. Las miPYMES se concentran en actividades como el comercio, los servicios y la industria artesanal, al igual que en trabajos independientes, en el caso de nuestro estudio las microempresas se dedican a la venta de abarrotes, cremerías, pollerías, cocinas económicas, verdulerías, fruterías, tortillerías, estéticas, panaderías, memeleras, carnitas, entre otros. Indudablemente el papel de las microempresas en la zona de la prolongación del 16 de septiembre en la zona sur del municipio de Puebla, traen a cada una de las miPYMES familiares un gran impacto económico y medio de subsistencia. El problema del desempleo que aqueja a nuestro municipio representa actualmente uno de los obstáculos para el crecimiento, el desarrollo y una mejor distribución de los ingresos en la sociedad. Por ello, debemos de alentar la nueva cultura laboral en México que tiene como uno de los objetivos centrales la estimulación de la generación de empleo y preservación de los ya existentes; la cual se convierte en la opción ideal que ofrece mejores condiciones de vida que le permita cubrir sus necesidades mediante su transformación a microempresarios que trabajen e impulsen a las miPYMES incorporando a todos los miembros de la familia al campo laboral en donde existan medios económicos que generen mejores oportunidades ante los desempleos latentes en el municipio de Puebla.

Palabras clave MiPYMES familiares, generación de empleo familiar, microempresarios, impacto económico, mejores oportunidades, autosuficiencia.

Introducción

La generación de empleos familiares mediante la creación de microempresas ha sido factor importante para el mejoramiento económico de cada uno de los miembros de la familia que se auto emplean en ellas. Pero su importancia no sólo radica en su creación, sino también en lograr que éstas sobrevivan impactando en su economía. En el caso del sur del municipio de Puebla, la creciente proliferación de las miPYMES familiares ha incrementado la tasa de empleo.

Aun y con datos del crecimiento de microempresas que auto emplean a familiares y amigos los datos según nuestra investigación son alarmantes, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) dio a conocer los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) en el periodo que comprende de abril a junio de 2019, cuando sumaron un total de 79 mil 893 poblanos sin empleo; en los mismos meses, pero de 2018, fueron 74 mil 415⁸. Ante estos datos la zona sur de la ciudad de Puebla logro subsistir en los últimos meses con fuentes de empleos entre

¹Cristina Rodríguez Rivero es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Puebla, rodriguezcris12@hotmail.com

²Marisela Méndez Balbuena es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Puebla, mmb292002@gmail.com

³Gabriela Toriz López es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Puebla, gabytoriz@gmail.com

⁴Ener Rafael Padilla Carraco es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Puebla, erpadillac1970@gmail.com

⁵Irene Izazaga Pérez es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Puebla, ireneip4@gmail.com

⁶Estudiante de la Licenciatura de Administración Pública y Gestión para el Desarrollo

⁷ <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>

⁸ INEGI/PUEBLA/ 2019.

familiares y amigos, logrando autosuficiencia y el principal motivo de nuestra investigación es “conocer el impacto económico entre las familias que laboran en las miPYMES de la zona sur prolongación de la 16 de septiembre del municipio de Puebla.

Conocer el impacto económico, nos hará reconocer que actualmente las microempresas familiares en la zona son fundamentales y demuestran la autosuficiencia de varias familias ligadas directamente a los dueños. Los programas creados por el gobierno para poder disminuir las cifras de desempleo en nuestro país y dar mayor oportunidad laboral se han vuelto insuficientes; por lo que las miPYMES de la zona sur del municipio de Puebla ha alcanzado gran importancia en la sociedad en la búsqueda de una calidad de vida y una estabilidad e independencia económica. Pocas son las personas que han encontrado ese factor motivante para emprender y generar sus propios recursos mediante el empleo entre microempresas familiares.

Tal parece que el éxito se debe a la aplicación correcta de la administración empírica, sus ventas, la atención al cliente, entre otras, es algo difícil de conseguir. En esta investigación se considerarán los conceptos de miPYMES, administración por experiencia, la concepción actual para generar empleos entre familiares y amigos, el ser personas emprendedoras, autosuficiencia familiar, etc., como una de las alternativas más viables para evitar el desempleo de las personas que viven en la zona sur prolongación de la 16 de septiembre de la ciudad de Puebla.

Conocer a que se dedican, experiencias, cuántos años tienen laborando en sus mi PYMES, el cómo es su administración entre otros, nos ayudara a conocer cuál es el impacto económico y así reconocer que las han llevado al éxito.

Descripción del Método

Esta investigación se realizó de forma documental y mediante la aplicación de una encuesta, con un tamaño de muestra de 50 microempresas con un nivel de confianza del 95%, haciéndola ésta de forma aleatoria simple.

Se revisó información digital referente al tema para proseguir con la investigación documental y análisis correspondiente.

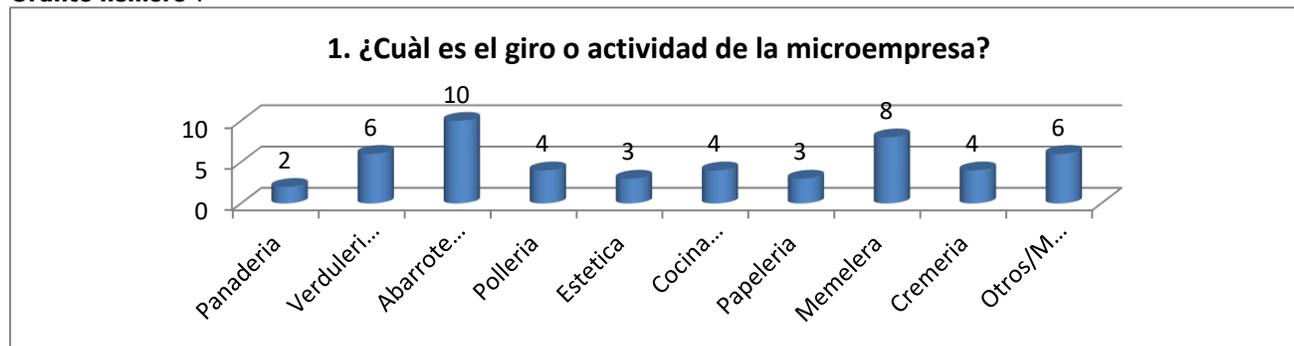
El objetivo de la investigación es “conocer el impacto económico de las miPYMES en las familias que laboran en ellas con la intención de detectar cuales son las características y experiencias para lograr la autosuficiencia de las familias empleadas en la búsqueda de una mejora en la calidad de vida”.

Las preguntas de investigación planteadas son:

- ¿Por qué la necesidad de auto emplearse y emplear a los miembros de las familias en las microempresas en la zona sur del municipio de Puebla? y
- ¿Cuál es el impacto económico y beneficios de cada una de las familias que laboran en las microempresas familiares de la zona sur del municipio de Puebla?

Resultados de la investigación

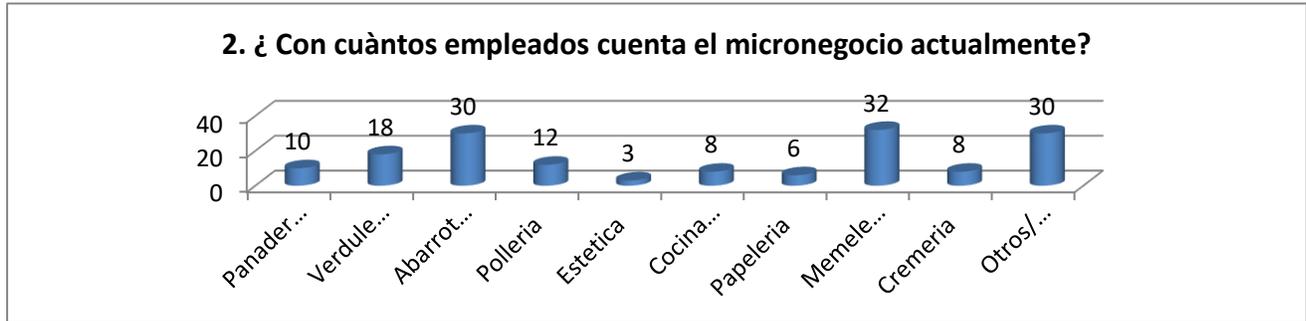
Gráfico numero 1



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 1 se muestra que, del total de 50 microempresas encuestadas, 10 de ellas el giro o actividad principal es la de abarrotes, 8 se dedican a vender memelas como comúnmente son conocidas, y 2 son panaderías.

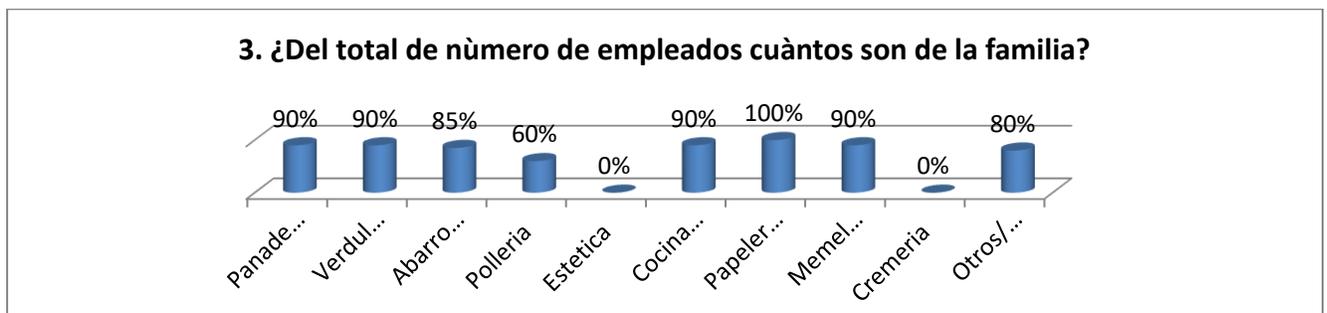
Gráfico numero 2



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 2 se muestra que, actualmente las microempresas cuentan con un total de 157 empleados, en 2 de las panaderías encuestadas cuentan con 10 empleados como lo marca la gráfica, cabe resaltar que en otros/mencionados se encuentran micronegocios de barbacoa y jugos, que en su mayoría dan empleo a 30 personas teniendo su mayor afluencia los viernes, sábados y domingos, seguido de las microempresas memeleras que dan fuente de empleo a casi 30 personas.

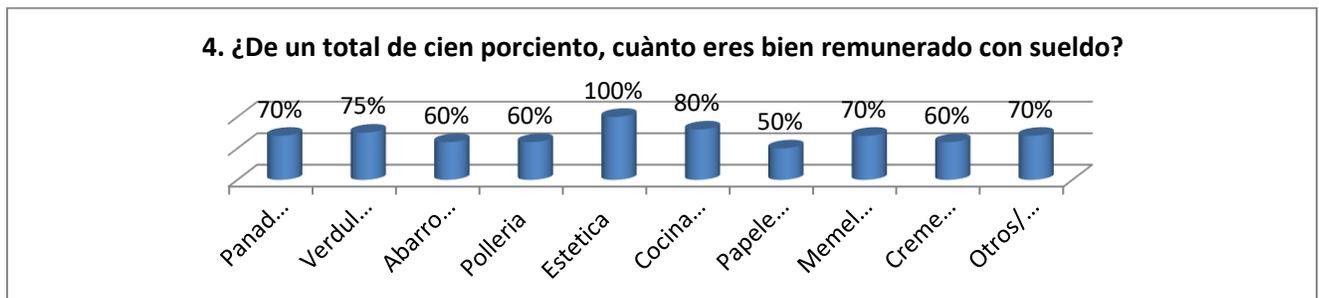
Gráfica numero 3



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 3 de la investigación nos arroja que del total de microempresas encuestadas la de papelería el 100% familiar al igual con un 90% panaderías, verdulería/frutería, cocinas económicas y memeleras están en las mismas condiciones. Siendo las únicas que no tienen ningún familiar estéticas y cremerías.

Gráfica numero 4



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 4 de la investigación y por respeto a información personal, nuestra pregunta 4 en cuanto remuneración solo preguntamos que tan bien son sus sueldos de una manera general, siendo los mejores las de la estética pues son las dueñas las únicas que manejan el negocio de un total de 3 estéticas, las cocinas económicas son bien remuneradas al igual que la verdulería/frutería, cocinas económicas, memeleras, barbacoa y jugos. Siendo los menos remunerados la papelería al considerar un micronegocio poco rentable, pero al ser local propio y personas adultas mayores de la familia las que generan esta labor.

Gráfica numero 5



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 5 de la investigación los encuestados no quisieron dar datos cuantitativos, por respeto a su información en el siguiente tópico se les menciono más el lado cualitativo económico y contestaron en la mayoría que es muy bueno. Consideran muy bueno el impacto económico porque al ser microempresas familiares tienen plena libertad, apoyo familiar, económico, flexibilidad, autoempleo padres-hijos-familia política, accesibilidad entre otras respuestas, las microempresas que se sienten con un mejor impacto económico fueron las memeleras, abarrotes (verdulerías/fruterías), panaderías, y barbacoa/jugos (solo laboran viernes, sábados y domingos).

Comentarios Finales

La nueva cultura laboral en el municipio de Puebla busca mejores condiciones de vida para los empleados y familiares; esto, a través de una mayor y mejor capacitación que les permita ser más productivos y participar más activamente en el crecimiento de sus microempresas, y así lograr crecer las ganancias generadas y se traduzcan en salarios más justos, en condiciones laborales más dignas que según datos no son tan favorables; y, sus objetivos centrales la de estimular la generación de empleos y la preservación de los ya existentes entre los familiares y sus amistades.

La microempresa familiar es una empresa que pertenece a una o más personas naturales que realizan sus actividades empresariales en su mayoría en la casa habitación en que residen.

Las labores profesionales, oficios, comercio, pequeñas industrias o talleres, artesanía o cualquier otra actividad lícita que se realizan en ese domicilio, son entonces, de prestación de servicios o de producción de bienes.

A medida que se rompan los viejos paradigmas de crecimiento profesional, mejoramiento/crecimiento en las microempresas poblanas y se genere una cultura laboral basada en la generación de autoempleo y la aplicación de los nuevos criterios que reconocen el valor, la capacidad y dignidad de la persona y de su trabajo; el desarrollo personal permitirá alcanzar otros peldaños hacia el desarrollo de la zona sur de la prolongación de la 16 de septiembre de nuestro municipio.

Así las perspectivas de futuro de los microempresarios y sus familiares empleados se mantendrán firmes esperando triunfar y alcanzar el objetivo trazado. Con ello la tasa de desempleo tendría por obligación a disminuir de forma paulatina pero estable, de tal manera que se alcance esa calidad de vida esperada por los poblanos.

Resumen de resultados

Los resultados nos arrojaron gran participación por parte de los encuestados, en todo momento dispuestos a platicar y cooperar con la información solicitada, la mayoría de los giros es de 100% microempresarios con diferentes

actividades, el 90% son empresas familiares, comparten y se apoyan unas de otras económicamente, trabajo, operación, entregas etc., el 70% tiene empleados familiares, el 70% consideran tener sueldos bien remunerados y el 70% consideran que es una buena fuente económica que entra en sus hogares y con un mejor impacto económico fueron las memeleras, abarrotes (verdulerías/fruterías), panaderías, y barbacoa/jugos (solo laboran viernes, sábados y domingos).

Conclusiones

El presente estudio nos deja una gran experiencia al conocer de cerca el día a día de cada uno de los empleados encuestados, el entusiasmo, empatía, desarrollo, administración experimental, mejoramiento de calidad de vida a su nivel de satisfacción, etc., resultado de que las mi PYMES familiares en la zona sur del municipio de Puebla son un gran ejemplo de flexibilidad y apoyo laboral que radica en todo nuestra capital, no dudamos del trabajo arduo y remunerado que deja el trabajar en micro negocios familiares y como bien lo dicen los datos el crecimiento de desempleo, falta de oportunidades y seguridad social podrían ser una siguiente parte 2 de las formas en que las familias conviven, viven para mejorar y tener un mayor impacto económico en sus hogares. Son un ejemplo de generación de empleos y de autosuficiencia económica la zona sur de Puebla.

Recomendaciones

Llevar a un segundo momento la investigación, contemplando el post pandemia, así conocer las afectaciones en estas microempresas de la zona sur de la capital de Puebla.

Referencias bibliográficas

- Alba, C., Macho, M. y Zúñiga, R. (2013). Publicaciones sobre la mi PYME: Tesis y Libros en México. México: UNAM.
- Fuente, A. (2019). Microempresa Familiar. Chile: EMPRESAS, PYMES Y STARTUPS.
- Maldonado, G., Ojeda, J., Uc, J., Valdez, J. y Medina, M. (2017). La Microempresa en México: un Diagnóstico de su Situación Actual. México: ISBN Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Nuño, P. (2012). Administración de Pequeñas Empresas. México: Red Tercer Milenio.
- Revista Universidad y Sociedad. (2017). El Liderazgo en la Microempresas Familiares, Desafíos y Metas. Ecuador: Cienfuegos [versión on-line, vol 9 no. 3].
- Sampiere H.Roberto. Metodología de la Investigación. Free Libros.com (2010)
- Sautu Ruth. Manual de Metodología. CLACSO (2005)
- Tamayo y T. Mario. El proceso de la Investigación Científica. LIMUSA (2014)

Application and Analysis of the Evaluation Instruments Specified in NOM-035-STPS-2018, Psychosocial Risk Factors and their Importance

Lic. Liliana Rodríguez Valencia¹, M.C.T. Víctor Manuel Arias Peregrino², M.I.S. Clemente Hernández Arias³,
M.S.C. Hugo Del Ángel Delgado⁴ y M.I.S. Dulce María León de la O⁵

Summary —The present work contains a general summary that is indicated in the Official Gazette of the Federation dated 10/23/2018 regarding the evaluation instruments that allow the prevention of psychosocial risk factors at work through the - Identification , analysis and prevention. This regulation is extensive, however; here only the protocols to be used for the application of these instruments are addressed, the analysis of the 3 guides with their respective possible results based on the types of risks.

Keywords—Information systems, regulations, psychology, safety and health at work. Palabras clave.

Introduction

The Official Mexican STANDARD NOM-035-STPS-2018, Psychosocial risk factors at work-Identification, analysis and prevention, this regulation established by the Secretary of Labor and Social Welfare aimed at establishing the elements to identify, analyze and prevent factors of psychosocial risk, workplace violence, to promote a favorable organizational environment in the workplace of the Mexican Republic. It has been programmed in 2 stages:

1a. Stage October 23, 2019:

That includes the first evaluation instrument: Identify the workers who were subjected to severe traumatic events during or due to work and channel them for their attention to the social or private security institution, or to the doctor of the work center or the business. Reference Guide I

2nd Stage October 23, 2020.

It includes 2 reference guides: Reference Guide II: Identification and analysis of psychosocial risk factors. Reference Guide III: Identification and analysis of psychosocial risk factors and evaluation of the organizational environment in the workplace.

Surveillance of this regulation has not yet had the boom that was predicted by the Pandemic that affected daily life and of course that of the work centers; however, given the progress of the inoculation programs, workers are gradually returning to their work centers, therefore, it is necessary that all work centers know at least what instruments the standard to apply suggests.

Method Description

Psychosocial Risk Factors

It is defined as those that can cause anxiety disorders, non-organic disorders of the sleep-wake cycle and severe stress and adaptation, derived from the nature of the functions of the job, the type of work shift and exposure to traumatic events. severe or to acts of labor violence to the worker, for the work carried out. (Diario Oficial de la Federación, 2018), this is the model that serves as the backbone for the evaluation instruments, below 3 moments are described for a correct application of these instruments:

Before application

- Verify the conditions of the facilities and furniture
- Make the presentation of the applicator before people
- Explain the purpose of the evaluation
- Emphasize protection and privacy and confidentiality

¹ La Lic. Liliana Rodríguez Valencia is a student of the Master in Information Technology at the Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. liliana36@hotmail.com

² El M.C.T. Víctor Manuel Arias Peregrino is a Professor belonging to the Division of Postgraduate Studies and Research at the Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. victor.ap@villahermosa.tecnm.mx

³ El M.I.S. Clemente Hernández Arias is a Professor belonging to the Division of Postgraduate Studies and Research at the Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. clemente.hernandez@villahermosa.tecnm.mx

⁴ El M.S.C. Hugo Del Ángel Delgado is a Professor belonging to the Division of Postgraduate Studies and Research at the Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. hugo.ad@villahermosa.tecnm.mx

⁵ La M.I.S. Dulce María León de la O is a Professor belonging to the Division of Postgraduate Studies and Research at the Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. dulce.leono@villahermosa.tecnm.mx

- Give instructions
- Consider an order in the application of the instrument.

During application

- Promote an environment of respect and trust
- Allow fluid communication between the evaluator and the worker.
- Clarifies doubts and support to those who need it
- Verify that the indications have been clear.
- Avoid interrupting workers
- Avoid leading, persuading or directing the response

After the application

- Collect each questionnaire and verify that it has been completed completely without erasures or amendments.
- Check that the number of questionnaires corresponds to the minimum sample size

Reference Guide I: Identifying workers who were subjected to severe traumatic events

The 035 Standard Guide contains a sample questionnaire to help identify workers who have been subjected to severe traumatic events and require clinical assessment. In this questionnaire, what is sought is to find out which worker has a severe trauma that has been caused by some activity entrusted to them at work or on their way to work. This questionnaire consists of 4 sections and 15 questions, with dichotomous answers. Section I corresponds to the severe traumatic event; this section, although it only has one question, is important because based on the answer the questionnaire is concluded or it is decided to continue (*Pérez - FACTORES PSICOSOCIALES, CLASIFICACIÓN, IDENTIFICAC.pdf, s. f.*)

QUESTIONNAIRE TO IDENTIFY WORKERS WHO WERE SUBJECTED TO SEVERE TRAUMATIC EVENTS

Mark an "X" to the answer that is indicated

Section / Question	Answer	
	Yes	No
I.- Severe traumatic event		
Have you ever witnessed or suffered, during or on the occasion of work, an event such as the following:		
➢ Accident resulting in death, loss of limb, or serious injury?		
➢ Assaults?		
➢ Violent acts that resulted in serious injuries?		
➢ Kidnapping?		
➢ Threats?, or		
➢ Any other that puts your life or health, and/or that of other people, at risk?		

Figure 1. Section I Severe traumatic event.

If the worker answers this question with a NO, then the questionnaire is concluded, but in the opposite direction, if the answer is Yes, then they must answer sections II Persistent memories of the event, III Effort to avoid circumstances similar to or associated with the event, and IV Affectation. These sections will allow determining if the worker requires clinical care or assessment, as long as the worker answers as follows: Select Yes to any question in section II.

Section / Question	Answer	
	Yes	No
II.- Persistent memories of the event (within the last month)		
Have you had recurrent memories of the event that cause you discomfort?		
Have you had recurring dreams about the event that make you uncomfortable?		

Figure 2. Section II Persistent memories about the event.

If in Section III Effort to avoid circumstances similar to or associated with the event, you answered Yes on 3 or more occasions.

Section / Question	Answer	
	Yes	No
III.- Effort to avoid circumstances similar to or associated with the event (during the last month):		
Have you tried to avoid all kinds of feelings, conversations, or situations that might remind you of the event?		
Have you made an effort to avoid all kinds of activities, places or people that trigger memories of the event?		
Did you have difficulty remembering any important part of the event?		
Has your interest in your daily activities decreased?		
Have you felt alienated or distant from others?		
Have you noticed that you have difficulty expressing your feelings?		
Have you had the impression that your life is going to be shortened, that you are going to die before other people or that you have a limited future?		

Figure 3. Section III Effort to avoid circumstances similar to or associated with the event

If in Section IV Affectation, answer Yes, in 2 or more questions.

This first questionnaire is decisive in determining whether the worker will require a medical assessment.

Reference Guide II: Identification and analysis of psychosocial risk factors

This second questionnaire is focused on identifying and analyzing psychosocial risk factors. For this questionnaire, its internal structure is grouped by 4 categories and 8 domains, which correspond to each item. (NOM-035-STPS-2018-PRESENTACION-CONFERENCIA-STPS-PPT.pdf, s. f.)

Category	Domain	Dimension	item
Work environment	Conditions in the work environment	Dangerous and unsafe conditions	2
		Poor and unsanitary conditions	1
		Dangerous works	3
Factors of the activity	Workload	Quantitative loads	4, 9
		Fast pace of work	5, 6
		mind load	7, 8
		emotional psychological loads	41, 42, 43
		High responsibility loads	10, 11
		Contradictory or inconsistent charges	12, 13
	Lack of control over work	Lack of control and autonomy over work	20, 21, 22
		Limited or no possibility of development	18, 19
		Limited or no training	26, 27
Organization of working time	working day	Long working hours	14, 15
	Interference in the work-family relationship	Influence of work outside the workplace	16
		Influence of family responsibilities	17
Leadership and relationships at work	Leadership	Poor role clarity	23, 24, 25
		Characteristics of leadership	28, 29
	relationships at work	social relationships at work	30, 31, 32
		Poor relationship with the collaborators supervised	44, 45, 46
	Violence	workplace violence	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Box 1. Grouping by category and domain

Each item has a type of response based on the Likert scale with the following responses: Always, Almost always, Sometimes, Almost never, Never and for each response a default value corresponds.

Items	Rating of answer options				
	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	0	1	2	3	4
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	4	3	2	1	0

Box 2. Weighting of responses to questionnaire II

Based on the category, domain and dimension, the answers are grouped according to the table indicated here. Let's do the following exercise, for this we will select the first 3 questions of the questionnaire, to understand the interpretation.

		Always	Almost always	sometimes	Almost never	Never
1	My job requires me to do a lot of physical effort	X				
2	I am worried about having an accident at work		X			
3	I consider that the activities I carry out are dangerous			X		

Box 3. Structure of the questionnaire II

The response to item 1 belongs to the dimension: poor and unhealthy conditions; which has the result: always according to the response weighting, it has a value of 4. The response of item 2 belongs to the dimension: dangerous and unsafe conditions; which has a result: Almost always, according to the response weighting, it has a value of 3. The response of item 3 belongs to the dimension: dangerous jobs; which has a result: Sometimes, according to the response weighting, it has a value of 2. This set of items belongs to the domain: Conditions in the work environment with a total of 9 and to the Work environment category with a total of 9. When obtaining the results, the domain classification and the category classification are consulted.

Domain result	Null or negligible	Under	Means	High	Very high
Conditions in the work environment	$C_{dom} < 3$	$3 \leq C_{dom} < 5$	$5 \leq C_{dom} < 7$	$7 \leq C_{dom} < 9$	$C_{dom} \geq 9$

Box 4. Score by domain

According to the qualification of this category and the domain, it would be classified with a Very High risk.

Category Rating	null or negligible	Under	Means	High	Very high
Ambiente de trabajo	$C_{cat} < 3$	$3 \leq C_{cat} < 5$	$5 \leq C_{cat} < 7$	$7 \leq C_{cat} < 9$	$C_{cat} \geq 9$

Box 5. Rating by category

In the same way, at the end of the questionnaire, a final rating is obtained, which is analyzed from the perspective of risk.

Questionnaire result	null or negligible	Under	Means	High	Very high
Final quiz score C_{final}	$C_{final} < 20$	$20 \leq C_{final} < 45$	$45 \leq C_{final} < 70$	$70 \leq C_{final} < 90$	$C_{final} \geq 90$

Box 6. Qualification by questionnaire

In this example, the total result of the applied questionnaire obtained a score of very high 90, therefore it is identified that the risk is classified as very high, then the workplace must carry out actions to control psychosocial risks based on a list where the criteria for taking actions are classified. (*Curso: Introducción a la NOM-035-STPS-2018*, s. f.)

Risk level	need for action
Very high	It is required to carry out the analysis of each category and domain to establish the appropriate intervention actions, through an intervention program that must include specific evaluations ¹ , and contemplate awareness campaigns, review the psychosocial risk prevention policy and programs for the prevention of psychosocial risk factors, the promotion of a favorable organizational environment and the prevention of workplace violence, as well as reinforcing its application and dissemination.

Box 7. Criteria for taking action

Reference Guide III: identification and analysis of psychosocial risk factors and evaluation of the organizational environment in the workplace..

This last questionnaire (*Guía de Referencia III*, s. f.), contains a structure similar to questionnaire II, the grouping is based on categories, domain and dimension, each answer has a weight that at the end of answering the questionnaire the total is obtained and the risk range in which the worker is found is sought, this questionnaire is focused on work centers that have more than 50 workers.

Conclusions

The psychosocial risk factors, in Mexico, are sought to attend from this standard, as it was analyzed the implementation is not complex; however, this must be applied correctly, if it is not done, some bad intervention could be done to the worker, it is important to guarantee in this protocol that the confidentiality of the handling of the information was exposed because it can be considered as sensitive information of the type of health. It is important that the workplace, when doing the analysis, establishes action measures that allow it to act in the direction of prevention. The use of these questionnaires is not mandatory, the workplace will decide whether to carry out its own psychosocial risk identification instruments based on this standard, or use what is documented in the standard. In any case, it is important that the workplace from now on begins to plan the implementation of these instruments, in order to establish continuous improvement in the environment of the workplace and with this it can be a socially responsible company in safety and security. worker health.

References

- Curso: Introducción a la NOM-035-STPS-2018*. (s. f.). Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://procadist.stps.gob.mx/moodle/course/view.php?id=33>
- Diario Oficial de la Federación. (2018, octubre 23). *DOF - Diario Oficial de la Federación*. NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018
- Guía de Referencia III*. (s. f.). Recuperado 4 de marzo de 2022, de https://conocimiento.blob.core.windows.net/conocimiento/2019/Contables/Evalua035/CP_Nom035/guia_de_referencia_iii.html
- NOM-035-STPS-2018-PRESENTACION-CONFERENCIA-STPS-PPT.pdf*. (s. f.). Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://prevencionar.com.mx/media/sites/3/2019/06/NOM-035-STPS-2018-PRESENTACION-CONFERENCIA-STPS-PPT.pdf>
- Pérez—FACTORES PSICOSOCIALES, CLASIFICACIÓN, IDENTIFICAC.pdf*. (s. f.). Recuperado 1 de marzo de 2022, de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/estreslaboral/1erjornada/06-Factores-Consecuencias.pdf>

Efecto de los Ciclos de Extrusión en las Propiedades de Pasta y Térmica de Almidones

Lic. Mónica Romero-García¹, M.C. Ángel H. Cabrera-Ramírez²,
Dr. Eduardo Morales-Sánchez³ y Dra. Marcela Gaytán-Martínez⁴

Resumen— El almidón es uno de los principales carbohidratos usados en la industria de alimentos, sin embargo, para su aprovechamiento se requiere procesarlo aplicando temperatura y humedad controlada. Una tecnología utilizada para el procesamiento de almidones es la extrusión. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto sobre las propiedades térmicas y de pasta cuando se aplican varios ciclos de extrusión al almidón. Almidones de arroz y tapioca fueron sometidos a tres ciclos continuos de calentamiento y enfriamiento mediante extrusión. Las propiedades térmicas y de pasta (viscosidad) muestran un decremento directamente proporcional con los ciclos de extrusión, independientemente del tipo de almidón. Esto es debido al trabajo mecánico y la temperatura, que en conjunto con la humedad generan gelatinización y cocimiento de los almidones durante los ciclos de extrusión. Se concluye que los ciclos de extrusión permiten obtener almidones con diferente valor de viscosidad dependiendo del número de ciclos al que se someten.

Palabras clave— Extrusión, almidón de arroz, almidón de tapioca, propiedades de pasta, propiedades térmicas.

Introducción

El almidón es uno de los biopolímeros de origen vegetal más abundantes en la naturaleza constituido por D-glucosas unidas entre sí mediante enlaces glucosídicos. Se encuentra en forma de gránulos simples, los cuales pueden presentar diferencias en sus características físicas, químicas y fisicoquímicas, según fuente botánica de donde se extrae. Diversos productos agrícolas como los cereales (maíz, trigo, arroz, sorgo, entre otros) contienen una fracción importante de almidón cuyo contenido corresponde hasta el 80%; las leguminosas con un 25 al 50% y en tubérculos simboliza entre el 60 a 90% de la materia seca. La elección de la fuente de almidón depende principalmente de factores climáticos y de las propiedades funcionales deseadas (Kumari et al., 2019). La funcionalidad de los almidones está estrechamente relacionada con la gelatinización y las propiedades de la pasta. Todas estas características afectan directamente la estabilidad de los productos resultantes y la aceptabilidad por parte de los consumidores (Alcázar-Alay & Meireles, 2015; Zhang, 2001; Li & Yeh, 2001). En la literatura se reportan varias tecnologías y métodos para lograr la gelatinización del almidón. En general, los métodos físicos utilizados son tratamientos basados en calor y humedad (HMT), autoclave, tratamiento con alta presión hidrostática (HHP), microondas, calentamiento óhmico y extrusión (Górecki et al., 2018). La extrusión es la tecnología más utilizada para gelatinizar almidón. La extrusión se lleva a cabo en extrusores de tornillo simple o doble y su principal característica es que realiza la cocción a altas temperaturas y tiempos cortos (Whalen et al., 2000). La extrusión es un proceso que se ha usado para modificar las características fisicoquímicas de los almidones, ya que es una tecnología de bajo costo. Sin embargo, no se ha reportado el efecto de los ciclos de extrusión sobre las propiedades térmicas y de pastas de estos.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de los ciclos de extrusión sobre las propiedades térmicas y de pasta de almidones con diferentes contenidos de amilosa.

Se sugiere que la extrusión es una tecnología prometedora para modificar las propiedades térmicas y de pasta de almidones con diferentes contenidos de amilosa.

¹ Lic. Mónica Romero-García es estudiante de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos del Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Research and Graduate Studies in Food Science, School of Chemistry, Universidad Autónoma de Querétaro. mrg.nut@hotmail.com

² M.C. Ángel H. Cabrera-Ramírez es Estudiante de Doctorado del Instituto Politécnico Nacional, CICATA-Unidad Querétaro, México angel_humbert00@hotmail.com

³ El Dr. Eduardo Morales Sánchez es Profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional, CICATA-Unidad Querétaro, México emoraless@ipn.mx

⁴ La Dra. Marcela Gaytán Martínez es Profesora Investigadora Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Research and Graduate Studies in Food Science, School of Chemistry, Universidad Autónoma de Querétaromarcelagaytanm@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

Descripción del Método

Materia prima

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron 2 almidones; almidón nativo de arroz y almidón nativo de tapioca de la marca Ingredion®.

Extrusión de los almidones

Se pesaron 500 g de cada almidón y se ajustó la humedad al 40%, en bolsas de plástico selladas, dejaron reposar a 4 °C durante 24 horas antes del proceso de extrusión.

Se utilizó un extrusor de tornillo simple (Figura 1) con dos zonas de calentamiento (zona de precalentamiento y zona de calentamiento). El tornillo que se utilizó fue de un diámetro de 1 pulgada y una relación L/D=19. Se utilizó un dado formador de salida con un orificio de 5 mm (Cervantes- Ramírez et al., 2020).

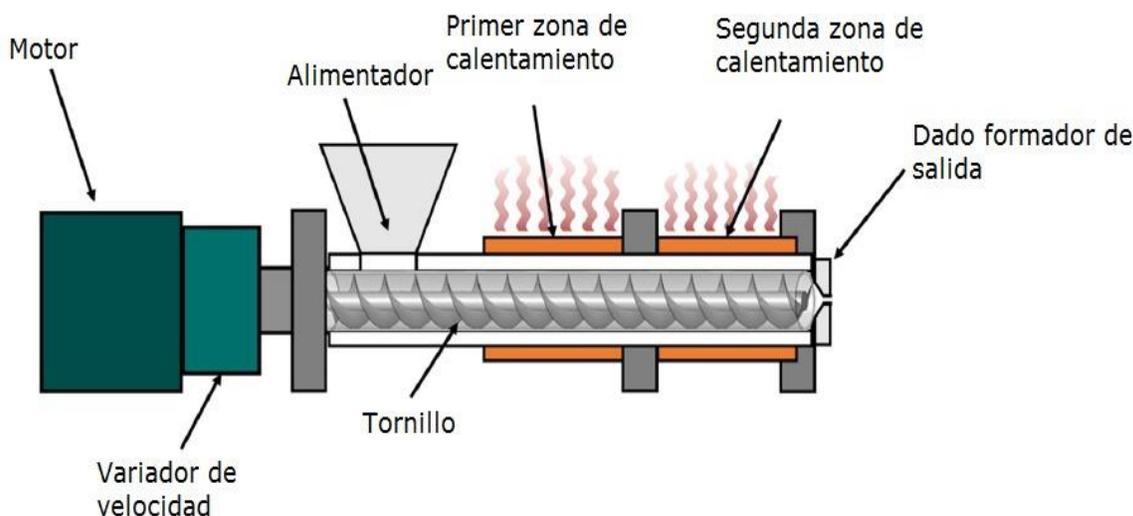


Figura 1. Estructura básica de un extrusor de tornillo simple. (Cervantes- Ramírez et al., 2020).

Los almidones se sometieron a tres ciclos de extrusión (calentamiento-enfriamiento) bajo las siguientes condiciones: se extrudieron a una temperatura de 85°C en la zona de precalentamiento y 125 °C en la zona de calentamiento con una velocidad de tornillo de 15 rpm y se enfriaron a temperatura ambiente. Es importante mencionar que la humedad inicial del segundo y tercer ciclo de calentamiento-enfriamiento fue la humedad que salió del ciclo anterior. Posteriormente las muestras se secaron en un horno Excalibur de 5 rejillas a 40 °C durante 24 h; posteriormente los materiales fueron molidos usando un molino para granos de café (Marca Hamilton Beach), y tamizadas a malla 60 hasta obtener un tamaño de partícula de 250 micras. Las muestras se almacenaron en bolsas de plástico selladas, etiquetadas y almacenadas a temperatura ambiente, lejos de la luz solar hasta su posterior caracterización.

Caracterización del almidón extrudido

Propiedades térmicas

Se pesaron 0.5 g de cada muestra en una bolsa y se adicionó la cantidad de agua necesaria para alcanzar una humedad del 60% (considerando la humedad inicial de la muestra). La muestra se dejó en reposo (30 min) previo al análisis. Se usó un calorímetro diferencial de barrido marca Mettler Toledo, modelo DSC 1 Star System. Se pesaron 10 mg de muestra en un crisol de aluminio de 40 µl y se sello. Se realizó un isoterma de temperatura de 30 a 120°C con una tasa de incremento de temperatura con un aumento de 10°C/min. A partir de los resultados expresados por el software del equipo, se calculó la temperatura inicial (T_0), temperatura pico (T_p), temperatura final (T_e) y el cambio de entalpía (ΔE) (Cervantes- Ramírez et al., 2020).

Perfil de viscosidad

Se utilizó el método 61-02 de la AACC (2000) empleando un reómetro de la marca Anton Paar, modelo 301. Dos gramos de cada muestra de almidón extrudido y nativo se mezclaron con agua destilada hasta obtener 20 g como peso final. Se empleó una rampa de calentamiento, primero se mantuvo la temperatura de 50°C durante 2 minutos para homogenizar las muestras. Posteriormente se aumentó la temperatura hasta 92°C con una tasa de incremento

5.6°C/min. La temperatura se mantuvo constante durante 5 minutos y posteriormente se enfrió a 50°C con la misma (5.6°C/min). De los perfiles de viscosidad se determinó la viscosidad máxima (cP), viscosidad mínima (cP), viscosidad final (cP) y temperatura de pasta (°C).

Diseño y análisis estadístico

Los resultados se muestran como la media más menos la desviación estándar de tres réplicas. Los datos se analizaron utilizando un análisis de varianza (ANOVA). La comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$), empleando el programa estadístico MiniTab 2017.

Resultados y discusiones

Propiedades térmicas

Las propiedades térmicas de los almidones permiten inferir el daño derivado del tratamiento térmico-mecánico. La Tabla 1 muestra los resultados de las propiedades térmicas de los almidones de tapioca y arroz en su forma nativa, así como los sometidos a los tres ciclos de extrusión.

En cuanto al almidón de tapioca nativo, se observó un endoterma de gelatinización entre 63.92 °C y 79.47 °C, con una entalpía de 17.83 J/g, lo que coincide con lo reportado en por Zhang et al., (2013). Para el primer ciclo de extrusión se puede observar que la entalpía disminuyó un 99.5% respecto al valor de entalpía del almidón nativo, posterior al primer ciclo de extrusión no fue detectada ninguna entalpía. Durante la extrusión se genera trabajo mecánico además de la temperatura aplicada lo cual causa una hidrólisis de este. Por otro lado, la temperatura pico cambio de 69.73 °C en el primer ciclo y 87.91 °C en el segundo ciclo. Indicando que el almidón se gelatinizo durante los ciclos de extrusión.

Por otro lado, el almidón nativo de arroz se observó un endoterma de gelatinización entre 68.84 °C y 87.11 °C, con una entalpía de 11.19 J/g para el nativo y 1.15 J/g para el tercer ciclo. La temperatura de gelatinización aumentó respecto a los ciclos de extrusión en comparación con el almidón nativo, lo cual nuevamente sugiere que el material se gelatinizó y requirió mayor temperatura para gelatinizar el almidón remanente y termo resistente.

Tabla 1. Efecto los ciclos de extrusión en las propiedades térmicas de los almidones de tapioca y arroz.

Almidón	Tratamiento	Temperatura Inicial (°C)	Temperatura Pico (°C)	Temperatura Final (°C)	ΔT	ΔH (J/g)
Tapioca	Nativo	63.92	69.73	79.47	15.55	17.83
	C1	79.89	87.91	91.45	11.56	0.083
	C2	ND	ND	ND	ND	ND
	C3	ND	ND	ND	ND	ND
Arroz	Nativo	62.72	68.44	73.39	10.67	11.19
	C1	76.96	87.11	92.25	15.29	0.08
	C2	88.55	101.22	118.96	30.41	1.15
	C3	ND	ND	ND	ND	ND

Perfil de viscosidad

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos del perfil de viscosidad de los almidones extrudidos. La viscosidad máxima es una medida del poder de atrapar agua de un almidón. Los ciclos de extrusión tuvieron efecto significativo sobre la viscosidad máxima en ambos almidones. Se observa que, en el almidón de tapioca para el primer ciclo de extrusión, la viscosidad máxima se incrementó significativamente en comparación con el almidón nativo (3910.5 ± 178.89 cP hasta 8624 ± 28.28 cP respectivamente). Para el segundo ciclo de extrusión (4320 ± 1049.34 cP) esta no mostró diferencia significativa en comparación con el nativo, sin embargo, disminuye significativamente en comparación con el primer ciclo de extrusión. Finalmente, para el tercer ciclo (1569 ± 304.05 cP) se muestra una disminución significativa de la viscosidad máxima en comparación con el nativo y con los dos ciclos previos. El

almidón de arroz mostró la misma tendencia en el comportamiento de la viscosidad máxima respecto con el almidón de tapioca.

Tabla 2. Efectos de los ciclos de extrusión en el perfil de viscosidad de almidones nativos y extrudidos de tapioca y arroz.

Almidón	Ciclos de extrusión	Viscosidad máxima (cP)	Viscosidad mínima (cP)	Viscosidad final (cP)	Temperatura de pasta (°C)
Tapioca	<i>Nativo</i>	3910.5 ± 178.89 ^b	6.05 ± 0.67 ^d	2302.5 ± 21.92 ^a	69.1
	<i>C1</i>	8624 ± 28.28 ^a	1031 ± 7.07 ^a	2451.5 ± 16.26 ^a	ND
	<i>C2</i>	4320 ± 1049.34 ^b	517.5 ± 55.86 ^b	1064.75 ± 157.33 ^b	ND
	<i>C3</i>	1569 ± 304.05 ^c	295 ± 46.66 ^c	554.65 ± 94.25 ^c	ND
Arroz	<i>Nativo</i>	3629.5 ± 91.21 ^b	7.16 ± 0.52 ^c	2869.5 ± 23.33 ^a	70.98
	<i>C1</i>	10695 ± 148.49 ^a	433.85 ± 53.66 ^a	2738 ± 72.12 ^a	ND
	<i>C2</i>	3774.5 ± 181.72 ^b	286.9 ± 35.77 ^b	1161.5 ± 67.17 ^b	ND
	<i>C3</i>	1609.5 ± 53.03 ^c	380.55 ± 30.90 ^{ab}	566.05 ± 20.29 ^c	ND

Los subíndices representan la distribución de grupos de la comparación de dicha variable entre muestras del mismo almidón. ND: no detectable.

La disminución de la viscosidad máxima a través de los ciclos de extrusión se puede atribuir al tratamiento térmico y mecánico (cizallamiento) que sufrieron los gránulos de almidón durante el proceso de extrusión, contribuye en la destrucción de enlaces de hidrógeno intra e intermoleculares, dificultando la capacidad de absorción de agua por lo tanto la capacidad de formar una pasta (Ye et al., 2017).

Otra cosa importante de mencionar es que las propiedades de pasta de los almidones extrudidos son afectadas de forma significativa por las condiciones a las cuales se lleva el procesamiento como la temperatura, la velocidad del tornillo, la humedad de la muestra y el tiempo del proceso de extrusión.

En la literatura se reporta que al someter una suspensión de almidón a ciclos de temperaturas mayores a 90 °C a un esfuerzo mecánico constante, los gránulos de almidón tienden a desintegrarse. Las moléculas de amilosa son lixiviadas dentro de la solución y sufren un alineamiento, lo que provoca un decremento en la viscosidad. Este suceso es identificado como viscosidad mínima y está representado por la ruptura de los gránulos de almidón y la alineación de las cadenas de amilosa (Beta et al., 2001).

Para el caso del almidón de tapioca la viscosidad mínima incrementó significativamente en el primer ciclo de extrusión (1031 ± 7.07 cP) en comparación con el almidón nativo (6.05 ± 0.67 cP). Sin embargo, en el segundo ciclo de extrusión (517.5 ± 55.86 cP) la viscosidad mínima disminuye en comparación con el primer ciclo de extrusión (1031 ± 7.07 cP). Para el tercer ciclo de extrusión (295 ± 46.66 Cp) muestra una disminución en comparación del segundo ciclo de extrusión. De igual forma para el caso del almidón de arroz este aumenta de 286.9 ± 35.77 cP hasta 380.55 ± 30.90 cP sin embargo este aumento no presenta significancia estadística.

En cuanto a las viscosidades mínimas del almidón de arroz se muestra que ésta incrementa en el primer ciclo de extrusión (433.85 ± 53.66 cP) en comparación del almidón nativo (7.16 ± 0.52 cP). Sin embargo, para el segundo ciclo de extrusión la viscosidad mínima (286.9 ± 35.77 cP) disminuye en comparación del primer ciclo de extrusión (433.85 ± 53.66 cP) y para el tercer ciclo de extrusión esta vuelve a aumentar (380.55 ± 30.90 cP) en comparación del segundo ciclo de extrusión.

En cuanto a las viscosidades finales el almidón de tapioca y arroz mostraron un comportamiento similar ya que la viscosidad final del primer ciclo de extrusión no muestra diferencia significativa en comparación con el almidón nativo. Para el segundo ciclo de extrusión ambos almidones muestran una disminución significativa en comparación del primer ciclo de extrusión y en el tercer ciclo de extrusión.

Conclusiones

Según los datos obtenidos se puede decir que los ciclos de extrusión, los cuales conllevan calentamiento y enfriamiento de los materiales, muestran en primera instancia un efecto de gelatinización el cual puede ser atribuido al proceso de extrusión, al efecto de cizallamiento y al daño estructural de los gránulos de almidón. Por otro lado, existe una relación directa entre la viscosidad e los almidones extrudidos con los ciclos de calentamiento enfriamiento por extrusión. Se observa que la viscosidad es máxima en el primer ciclo y disminuye en el segundo y tercer ciclo. Este resultado es importante porque muestra un método para obtener diferentes valores de viscosidad del almidón extrudido. La viscosidad permite que un almidón sea utilizado como espesante, por lo tanto, los ciclos de extrusión permiten obtener almidones con diferentes valores de viscosidad de una forma fácil y eco no mica.

Recomendaciones

Se debe analizar las propiedades funcionales de los almidones de tapioca y arroz sometidos a ciclos de extrusión para evaluar sus posibles aplicaciones en la industria de alimentos.

Referencias

- Alcázar-Alay S C & Meireles M A A. (2015). Physicochemical properties, modifications and applications of starches from different botanical sources. *Food Science and Technology*, 35: 215-236.
- Beta, Trust, and Harold Corke. (2001) Noodle quality as related to sorghum starch properties. *Cereal Chemistry* 78.4, 417-420.
- Cervantes-Ramírez J E, Cabrera-Ramírez A H, Morales-Sánchez E, Rodríguez-García M, Reyes-Vega M L, Ramírez-Jiménez A K, Contreras-Jiménez B, Gaytán-Martínez M. (2020). Amylose-lipid complex formation from extruded maize starch mixed with fatty acids. *Carbohydrate polymers*.
- Górecki, A. R., Blaszczyk, W., Lewandowicz, J., Thanh-Blicharz, L., & Penkacik, K. (2018). Influence of high pressure or autoclaving-cooling cycles and pullulanase treatment on buckwheat starch properties and resistant starch formation. *Polish journal of food and nutrition sciences*, 68(3).
- Kuttiyawong K, Saehu S, Ito K, Pongsawasdi P. (2015). Synthesis of large-ring cyclodextrin from tapioca starch by amyloamylase and complex formation with vitamin E acetate for solubility enhancement. *Process Biochemistry*; 50: 2168-2176.
- Li J Y & Yeh A. I. (2001) Relationships between thermal, rheological characteristics and swelling power of various starches. *Journal of Food Engineering*; 50:141-148.
- Schmiele M, Sampaio U M & Clerici M T P S. (2019). Academic Press. Basic Principles: Composition and Properties of Starch. In *Starches for Food Application*; 1-22.
- Ye, J., Luo, S., Huang, A., Chen, J., Liu, C., & McClements, D. J. (2019). Synthesis and characterization of citric acid esterified rice starch by reactive extrusion: A new method of producing resistant starch. *Food Hydrocolloids*, 92, 135-142.
- Whalen, P.J., DesRochers, J.L. & Walker, C.E. (2000). Ready-to-eat Breakfast Cereals. In: *Handbook of Cereal Science and Technology* (edited by K. Kulp & J.G. Ponte). Pp. 615–646. New York, USA: Marcel Dekker Inc
- Zhang, L., Sang, Y., Feng, J., Li, Z., & Zhao, A. (2016). Polysaccharide-based micro/nanocarriers for oral colon-targeted drug delivery. *Journal of drug targeting*, 24(7), 579-589

Experiencias de Vida de Mujeres Adultas Mayores al ser Diagnosticadas con Cáncer Cervicouterino de la Ciudad de Matehuala S.L.P.

E.L.E. María José Ruiz Garza¹, L.E. Edgar Francisco Rodríguez Sánchez², L.E. Veola Lizeth Ortiz Rosas³, Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz⁴, Dra. Ma. Del Rocío Rocha Rodríguez⁵, Dra. Nereyda Hernández Nava⁶

Resumen—El objetivo de la presente investigación fue identificar y describir las experiencias y expectativas de las mujeres adultas mayores diagnosticadas con cáncer cervicouterino (CaCu). La investigación en la que se basó el artículo fue una modalidad de un estudio cualitativo con enfoque fenomenológico donde se realizaron 3 entrevistas semi estructuradas a mujeres adultas mayores, se clasificaron en 6 dimensiones: experiencia, autoestima, motivación, perspectiva, temor, problemas y subclasificados por medio de subdimensiones, lo que permitió que la información fuera más clara y precisa. La importancia del apoyo familiar como motivación y apoyo en cuidados además de las actividades diarias, aspectos religiosos, autoestima y las perspectivas de vida y problemas de salud que han presentado.

Palabras clave: cáncer cervicouterino, adulto mayor, experiencia, perspectiva.

Introducción

El cáncer cervicouterino es una neoplasia que se origina en la parte del cuello del útero alternando a nivel celular el epitelio de esta zona, manifestando lesiones precursoras de lenta y progresiva evolución (Ministerio de salud, 2015). El cáncer de cuello uterino es la segunda causa de muerte por cáncer en las mujeres, anualmente se estima una ocurrencia de 13,960 casos en mujeres, con una incidencia de 23.3 casos por 100,000 mujeres. En el año 2013, en el grupo específico de mujeres de 25 años y más, se registraron 3771 defunciones en mujeres con una tasa de 11.3 defunciones por 100,000 mujeres (Secretaría de Salud, 2015).

El cáncer cervicouterino es multicausal y obedece a la asociación de diferentes factores de riesgo, el principal de ellos es la infección por virus del papiloma humano VPH que actúa como una causa necesaria pero no suficiente. El cáncer cervicouterino es una neoplasia considerada como un cáncer prevenible, así que es factible salvar más de 150,000 vidas para el 2030 si las medidas de control se aplican con oportunidad (Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, XXXX).

De acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-014-SSA2-1994 para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer cervicouterino, ocupa el primer lugar de incidencia causada por tumores malignos, primero en mortalidad en población femenina en el grupo de edad de 25 a 64 años. Esto presenta un grave problema de salud pública en el cual se debe realizar los distintos programas y crear nuevas estrategias. Esta norma nos señala que la toma de citología se realiza en un rango de edad de 25 a 64 años, lo cual fue de amplio interés en nuestro estudio, ya que se ha presentado cáncer cervicouterino en rangos mayores a esa edad aumentando el índice de mortalidad al presentarse después de los 64 años (SEGOB, 1998).

Metodología

La investigación se realizó empleando una metodología tipo cualitativa, donde se entrevistó a mujeres adultas mayores diagnosticadas por cáncer cervicouterino. El estudio cualitativo se enfoca en la recolección y análisis de los datos para originar cuestiones de un estudio realizado y generar nuevas indagatorias de este. La investigación se llevó a cabo en los municipios de Matehuala y alrededor de San Luis Potosí. La población de estudio fueron mujeres adultas mayores diagnosticadas con cáncer cervicouterino. Para la muestra se utilizó método intencionado y bola de nieve. El instrumento de evaluación fue una entrevista semi estructurada. Las entrevistas se grabaron por medio de dispositivos,

¹ E.L.E. María José Ruiz Garza. Estudiante de la Licenciatura en Enfermería de la Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. A277675@uaslp.mx

² L.E. Edgar Francisco Rodríguez Sánchez. Enfermero del Hospital General de Zona N°71. edgarrs1994@hotmail.com

³ L.E. Veola Lizeth Ortiz Rosas. Profesora, Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. lizthortiz9@hotmail.com

⁴ Dra. Rosa Eréndira Fosado Quiroz. Profesora de Tiempo Completo, Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. rosa.fosado@uaslp.mx

⁵ Dra. Ma. Del Rocío Rocha Rodríguez. Profesora de Tiempo Completo, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. rocio@uaslp.mx

⁶ Dra. Nereyda Hernández Nava. Profesora de Tiempo Completo, Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. nereyda.hernandez@uaslp.mx (autor de correspondencia).

ordenando cada una cronológicamente según instrumento de la entrevista semi estructurada, siguiendo un orden para recalcar puntos importantes. El análisis de los datos se realizó por medio del enfoque de Taylor-Bogdán que consta de 3 fases: descubrimiento, codificación y relativización de los datos.

La información personal requerida en la presente investigación se obtuvo previamente mediante un consentimiento informado el cual contó con la mayor confidencialidad y privacidad garantizando seguridad en todos los aspectos. Así mismo no hubo riesgo alguno de presentar algún daño físico, ya que la colaboración de las mujeres adultas mayores no fue expuesta a algún riesgo.

Resultados

Se organizaron distintas dimensiones no expuestas en el formato de entrevista que permitieron una mayor comprensión de los relatos. Los participantes nos relatan cómo fue la experiencia vivida, en el momento en el cual le fue dada la noticia y en el proceso que ha vivido a partir de su diagnóstico.

Experiencias ante el diagnóstico.

“P1. La doctora me dijo que pasara a mis hijas y en ese momento oí esas palabras que nunca me gustaría escuchar.”

“P2. Es que yo tengo miedo, dicen que me mandarán a San Luis”

“P3. Me quitaron la matriz, pero el cuello no, de ahí de vuelta a estar maleando y este ya fue cuando me quedé en San Luis y me pusieron ese aparato vaginal.”

Nos señalan el momento preciso que les informaron sobre el diagnóstico de cáncer cérvicouterino y su reacción.

“P1. Dije, bueno está bien, no sentí nada, entré como en estado de shock.”

“P2. Yo peleaba con la enfermera conchis (risas) ¿porque me resultó esto? sí todo el tiempo decían que yo estaba bien.”

“P3. Un particular me dijo, nombre, hágase la lucha porque esa enfermedad es mala. En lugar de que le den esperanza a uno antes lo acongojan más.”

Experiencias ante el tratamiento.

“P1. Las demás hasta caen gordas, hay que me duele el estómago, hay que me duele el otro hay que me siento mal y yo; A mí no me duele, nunca me quejé que me doliera, el único mal que era, eran náuseas y vómito.”

“P3. Me daban radiaciones todos los días, y terapias y pues de ahí comencé y estar maleando y ya de eso pues yo no me he sentido mal del cuerpo, nada más del brazo.”

“P2. Yo me bañaba y pues yo me habían dicho unas amigas, que me diera sentadillas de baños de agua, que para las heridas, no, no fue posible y luego compré que una pomada buena para las heridas.”

Experiencia de la familia

Se analizó que al crear divulgaciones sobre su enfermedad con no familiares afecta emocionalmente a las participantes al sentirse señalada.

“P1. hasta me enojé con la señora, me sentí mal, que me dijo así: ay quedo bien flaca, ¿pero no se le cayó su pelo? Y le dije: ¿y porque se me iba a caer el pelo?”

“P2. No, es que a mí no me gusta platicarle a la gente lo que yo traigo, nada más a mi familia, es que mucha gente, no me gusta verdad porque ya ve unas con otras murmuran a uno y es lo que a mí no me gusta y le digo no más vale mi familia que sepa lo que sepa y ya es todo.”

Autoestima ante la noticia.

“P1... ()...Pero yo reacciones no tuve ninguna, ¿decaída? pues tú ya me conoces ya de días, pero así mirarías, yo activo, yo a mis trabajos, a mis labores yo hacía lo mismo y nunca dije ahora no me voy a peinar porque estoy mala no, no, no yo tomé las cosas”.

“P2... Pues si se sentían mal veda ya que todos pues que que pasaba veda, pues que era eso y pues ella ya cuando le dijo al doctor pues en cuanto me la operen pues lo más pronto sería mejor porque ella se siente mal, pues ya vez”

La vida diaria de las participantes en el momento de la noticia cambió, ya que por su enfermedad y tratamiento impidió que se llevara su estilo de vida como normalmente lo realizaban.

Autoestima actual.

“P1... Yo me siento bien.

Y espero en dios que siga así con esta misma fortaleza, con esta misma fuerza que hasta hoy la tengo, ahorita voy a ir al centro, mira.

“P2...No, digo pues ya que lo que me pongan, ya lo que me vayan a hacer pues de nuevo, tengo que aguantar, si me aguante como no me voy a aguantar de vuelta (risas), si eso es lo que yo pienso y digo bueno yo quisiera ya salir pronto de esto para irme para mi casita”

“P3...Si si, voy con las muchachas, pues aquí en veces se enferma uno más”.

Motivación actual.

Las participantes 1 y 2 muestran un buen estado de ánimo y su motivación principal. Por otra parte, la participante 3 se muestra con una motivación decaída, se nota un ambiente de desesperanza.

“P3...Si pues hace uno el esfuerzo, si le va a uno bien bueno si no ni modo, pero ahorita voy a comenzar a ir a San Luis de vuelta, si pues hay que ir”.

Perspectiva actual.

“P1...Yo me siento bien”.

“P2...Pues es lo que pienso yo que tengo que salir adelante”.

“P3...Pues bueno, perdida ahorita por la enfermedad (llora), pero como le digo yo le pido a dios que me de licencia, salir adelante”.

“Si pues por esa causa le hacemos la lucha, hacerse la lucha uno”.

... () ... “Que a lo mejor fallecemos, pues que más”.

Temor ante el diagnóstico

“P1. No, yo no le temo.”

“P2...No, no le tengo miedo, pues bueno ya lo que dios diga”.

Aunque la participante 2 manifestó un nivel de frustración al recibir la noticia cuando se encontraba en su hogar.

“P3...Pues oye uno del ruido, si no es con uno pues como en la demás gente y ya uno oye y pues diciendo pues a lo mejor le pasa a uno lo mismo (se escucha el cerrar de una puerta), como ve”.

Discusión

Mejorar la detección de cáncer cérvicouterino es un tema prioritario de resolver para la salud pública, por ello es indispensable detectar a tiempo a toda mujer, entre ellas adultas mayores, para promover la toma de muestras y detectar anticipadamente e iniciar tratamientos, con el fin de prevenir casos de cáncer cérvicouterino.

El estudio realizado por Garcés, P., Rubio, L., Isabel, C., Diana, C. y Scarlinci, I. (2012), donde se señala Distintos factores por los cuales no acude la población femenina a la realización de citologías, siendo los principales motivos la incomodidad, dolor, pena, mala atención y temor al diagnóstico por lo cual optan en no realizarlo, siendo este resultando en la investigación ya que refiere una de las participantes tener incomodidad y sólo se decidió realizarlo por motivos de signos de presencia de alguna anomalía.

El apoyo familiar como relata Abdo, A. 2014 Impacta en el estado psicológico de la persona adulta mayor, motivando positivamente a la persona para salir adelante en contra de su enfermedad impidiendo caer en un estado de depresión.

Conclusión

Esta investigación es importante, para comprender la situación de las mujeres adultas mayores con cáncer cervicouterino, el contexto ante el diagnóstico, la enfermedad y experiencia familiar. Es una exploración complementaria que se realiza para diagnosticar el cáncer cérvicouterino y con el resultado de dicha prueba poder tratar la enfermedad.

Mediante el estudio en el que se basó este artículo se pudo observar las experiencias y la perspectiva de vida de los pacientes adultos mayores con cáncer cérvicouterino con la que se aprecian las distintas emociones como asombro, confusión, ira, depresión, desesperanza y tristeza que impacta en las mujeres.

La metodología empleada en esta investigación determino la claridad en la búsqueda de información, al momento de realizar la entrevista, analizando las cualidades al igual que la perspectiva de las participantes sobre su vida a partir del diagnóstico de Cáncer Cérvicouterino y como muestran la actitud y expresan emociones al momento de realizar la entrevista notando distintas reacciones como esperanza, fe, temor, tristeza y desesperanza.

Las nuevas experiencias ante la enfermedad muestran un panorama desconocido para las pacientes lo que se manifiesta con distintas emociones, una de ellas es el temor, las experiencias que nos relatan es la perspectiva y el

temor que tenían sobre el cáncer, lo que se traduce como desesperanza de que su caso fuera similar a la de otras personas que fallecieron a causa de algún tipo de cáncer. Otro temor que expresaron fue el miedo ante las terapias oncológicas, fue una de las experiencias en el primer momento no se imaginaban, nos relatan las impresiones de dolor y sobre todo las reacciones adversas que se manifestaron al recibir estas terapias.

Referencias

- Abdo Andrade, A. (2014). Adultos mayores enfermos de cáncer y solos. *Horizonte Sanitario*, 12(3), 77-78. doi: <https://doi.org/10.19136/hs.a12n3.68>
- Ministerio de salud 2015. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/cancer-de-cuello-uterino>
- Secretaria de salud 2015. <http://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/cancer-de-cuello-uterino>
- Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, XXXX.
http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/rt/printerFriendly/178/509.
- Garcés P, Isabel C, Rubio L, Diana C, & Scarinci, Isabel C. (2012). Factores asociados con el tamizaje de cáncer de cuello uterino en mujeres de nivel socioeconómico medio y bajo en Bogotá, Colombia.
- SEGOB, 1998. NOM-014-SSA2-1994, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer cérvicouterino.
- Norma oficial mexicana, NOM-014-SSA2-1994, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del Cáncer cérvicouterino. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4868716&fecha=06/03/1998.