

# Producción de Ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) en Función de la Orientación de Surco

José Alberto Salvador Escalante Estrada <sup>1</sup>, Yolanda Isabel Escalante Estrada <sup>2</sup> y Bernardo Cárdenas Velázquez <sup>3</sup>

**Resumen.**-El ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) es un cultivo de importancia para los agricultores de pequeñas extensiones del altiplano de México. El objetivo del estudio fue, determinar el efecto de la orientación del surco de siembra sobre el rendimiento y sus componentes de ayocote. La siembra del cultivar Juchitepec en espaldera tipo seto fue el 8 de mayo de 2019 en Montecillo, Méx., México de clima templado, a distancia de 0.50 m entre matas y 0.80 m entre hileras, que generó una densidad de 2.5 plantas m<sup>-2</sup>. Los tratamientos fueron la orientación de surcos norte-sur (NS) y este-oeste (EO). Los cambios en orientación no afectaron los días a ocurrencia de las etapas fenológicas. El dosel vegetal del cultivo en orientación EO, recibió mayor energía solar, mostró mayor producción de granos, vainas, granos por vaina, índice de llenado de vaina y rendimiento de grano (236 g m<sup>-2</sup> y 88 g m<sup>-2</sup> NS). El tamaño del grano no fue afectado.

**Palabras clave.**-Rendimiento, número de granos, número de vainas, tamaño del grano, granos por vaina

## Introducción

El ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) se cultiva en zonas templadas en los Valles Altos de México (1000 a 2800 msnm), con gran potencial para fines alimenticios mediante el consumo de su semillas (Rojas *et al* 2017). Es de importancia para los agricultores de pequeñas extensiones del altiplano de México, por ser parte de su dieta alimenticia. La diversidad de ayocote es amplia en colores, tamaño de semilla y color de flor (Díaz-Ruiz y Escalante, 2011). El contenido de proteína en el grano, varía desde 18% hasta 38% y pueden estar relacionadas con el color. El grano del ayocote contiene lectinas, que pueden ser nocivas e incluso tóxicas para el hombre y los animales, por lo que se requiere tratamiento con calor o lavado para ser consumidos. Algunas lectinas tienen actividad quimiopreventiva contra cáncer (González de Mejía y Prisecaru, 2005) y dependiendo de la concentración administrada, actividad fitotóxica (Acosta-Santoyo *et al.*, 2007). También, la planta presenta compuestos alelopáticos que impiden o limitan el crecimiento de especies de maleza (Rodríguez y Escalante, 2010). El ayocote presenta hábito de crecimiento indeterminado arbustivo o trepador. Este último requiere de tutores para una mayor expresión del crecimiento y rendimiento. Para la región, se reporta un rendimiento en espaldera de carrizo tipo seto de 227 gm<sup>-2</sup>, con cultivares procedentes del Estado de Tlaxcala (Rojas *et al.*, 2017), 237 gm<sup>-2</sup> para cultivares de Juchitepec Edo., de México y de 276 g m<sup>-2</sup> para procedencias de San Martín Texmelucan, Puebla y entre 120 y 174 gm<sup>-2</sup> cuando la espaldera es el maíz (Escalante *et al.*, 2015a). Este rendimiento del ayocote se puede mejorar con un manejo apropiado de las prácticas agrícolas. Dentro de estas, la orientación de los surcos de siembra puede ayudar a lograr rendimiento más alto, puesto que la producción en el perfil del dosel vegetal varía, y puede estar determinado por la incidencia de radiación solar (Escalante *et al.*, 2017). El objetivo del estudio, fue determinar el efecto de la orientación del surco de siembra sobre el rendimiento y sus componentes en ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) en clima templado.

## Materiales y método

El estudio se realizó en el año 2019 en el campo experimental del Colegio de Postgraduados, Montecillo, México, México (19° 28' N, 98° 53' O, a 2250 m de altitud), bajo condiciones de lluvia estacional, clima templado (Cw, García, 2005). El suelo en los 30 cm, presenta textura arcillo-limosa, con pH de 7.6, conductividad eléctrica de 1.9 dS m<sup>-1</sup>, 3.5% de materia orgánica y contenido de N inorgánico en el suelo de 11.9 (mg Kg<sup>-1</sup>). La siembra fue el 8 de mayo de 2019, con el cultivar de grano color violeta, de hábito de crecimiento indeterminado trepador (Tipo IV) procedente de Juchitepec, Estado de México, a distancia de 0.50 m entre matas y 0.80 m entre hileras, que generó una densidad de 2.5 plantas m<sup>-2</sup>. Se utilizó como tutor espaldera tipo seto de carrizo con dos m de altura. Los tratamientos fueron la siembra de orientación de surcos norte-sur (NS) y este-oeste (EO). La unidad

experimental fue de cuatro surcos de 5 m de longitud, tomando en cuenta los dos surcos centrales como parcela útil. El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Durante el desarrollo del cultivo se registró los días a ocurrencia de las fases fenológicas como: emergencia (E), floración (R6) y madurez fisiológica (R9) bajo los criterios presentados en Escalante y Kohashi (2015b). A los 90 días después de la siembra (dds) se registró a las 1000, 1200 y 1400 horas, la radiación fotosintéticamente activa (RFA,  $\mu\text{E S}^{-1} \text{m}^{-2}$ ) incidente a 1.80 m de altura del dosel que fue de 2.0 m y a la cosecha (130 dds), por  $\text{m}^{-2}$ , el rendimiento en grano (RG), el número de granos (NG) y el número de vainas (NV). Además, el tamaño del grano (peso medio del grano en g, TG), el número de granos por vaina (GV) y el índice de llenado de vaina en % (IV), mediante el planteamiento  $\text{IV} = (\text{peso del grano} / \text{peso de la vaina con grano}) * 100$ . A las variables en estudio se les aplicó un análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Tukey  $\alpha=0.05$  con el paquete estadístico SAS versión 9.2 (SAS, 2011). También se registró, la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) máxima ( $T_{\text{máx}}$ ) y mínima ( $T_{\text{mín}}$ ), promedio decenal y la suma de la precipitación (PP).

## Resultados y discusión

### Fenología y elementos del clima

Los días de la ocurrencia de las fases fenológicas fueron similares entre los tratamientos. La emergencia, floración y madurez fisiológica fueron a los 14, 73 y 130 dds, respectivamente. Resultados semejante para Ayocote fueron presentadas por Escalante *et al.* (2017). La precipitación (PP) estacional durante el desarrollo del cultivo fue de 480 mm, de la cual el 60 % ocurrió en la etapa vegetativa y el 40 % en la reproductiva. Durante la etapa vegetativa la  $T_{\text{máx}}$  y  $T_{\text{mín}}$  fue de  $34^{\circ}\text{C}$  y  $16^{\circ}\text{C}$  y en la reproductiva de  $28^{\circ}\text{C}$  y  $5^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Se indica que el rango de temperatura óptima para el desarrollo de *Phaseolus vulgaris* L., está entre  $16^{\circ}\text{C}$  y  $24^{\circ}\text{C}$  (Delgado *et al.*, 2015). Estas condiciones de calor son semejantes a las del estudio en cuanto a  $T_{\text{mín}}$ , pero fueron más altas en  $T_{\text{máx}}$ . Esto pudo limitar el crecimiento y rendimiento, mediante una mayor caída de órganos reproductivos.

### Rendimiento, sus componentes y el índice de llenado de vaina

En el cuadro 1 se observa que el ayocote sembrado con orientación de surco EO presentó mayor NG, NV, GV y RG ( $236 \text{ g m}^{-2}$ ) en comparación con la orientación NS ( $88 \text{ g m}^{-2}$ ). Este mayor RG se relacionó con una RFA más alta (Figura 1) y fue cercano al reportado en estudios previos (Escalante *et al.*, 2015a y Rojas *et al.*, 2017). Así mismo, el IV mostró una tendencia similar. El número de GV e IV fue más alto en la orientación EO. El TG no presentó cambios significativos y fue en promedio de 0.634 g, lo que indica que es un componente de mayor estabilidad ante cambios de la orientación de surco.

Cuadro 1.- Rendimiento en grano y sus componentes en ayocote (*P.coccineus* L) en función de la orientación de surco. Montecillo, Municipio de Texcoco, México, México. Verano 2019.

ORIENTACIÓN	RG ( $\text{g m}^{-2}$ )	NG ( $\text{m}^{-2}$ )	TG (g)	NV ( $\text{m}^{-2}$ )	GV	IV (%)
ESTE-OESTE	236 a	516 a	0.780	158 a	3.3 a	99 a
NORTE-SUR	88 b	116 b	0.493	82 b	1.4 b	70 b
MEDIA	162	316	0.634	120	2.4	85
TUKEY 0.05	15	274	0.55	58	1.5	25
PROB.F	**	*	NS	*	*	**

\*.\*\* Probabilidad de F al 5 y 1%. NS = indica diferencias no significativas al 5%. RG = rendimiento en grano; NG = número de granos, TG = tamaño del grano. NV = número de vainas. GV = granos por vaina; IV = índice de llenado de vaina.

*Correlación entre el rendimiento y sus componentes*

El RG presentó una relación alta con el NG, NV (Cuadro 2), semejante a lo reportado por Rojas *et al.* (2017) al cambiar la densidad por mata; y en GV, esto indica que se requiere mayor número de granos por vaina, para incrementar el RG. No se observó una relación positiva con el TG y el IV. Por su parte el NG se relacionó con el NV, lo que indica que para elevar el RG se requiere incrementar el NG y NV. Resultados semejantes fueron reportados por Escalante *et al.* (2017). El NG y NV presentaron una relación negativa con el TG, lo que indica que al incrementar el NG y el NV, el TG disminuye.

Cuadro 2.- Correlación entre el rendimiento en grano y sus componentes en ayocote (*P.coccineus* L) en función de la orientación de surco. Montecillo, Municipio de Texcoco, México, México. Verano 2019.

Variable	NG	NV	TG	GV	IV
RG	0.92**	0.83*	-0.65 NS	0.87**	0.69NS
NG		0.94**	-0.84--	0.92**	0.68 NS
NV			-0.71 *	0.63 NS	0.49 NS

\*.\*\* Probabilidad de F al 5 y 1%. NS = indica diferencias no significativas al 5%. RG = rendimiento en grano; NG = número de granos, TG = tamaño dl grano. NV = número de vainas. GV = granos por vaina; PV = preso de vainas con grano; IV = índice de llenado de vaina.

Intensidad de la radiación fotosintéticamente activa

En la figura 1, se observa que las hileras de ayocote sembradas en orientación EO, recibieron mayor RFA que las NS, lo que condujo a mayor crecimiento y RG más alto del cultivo en esta orientación.

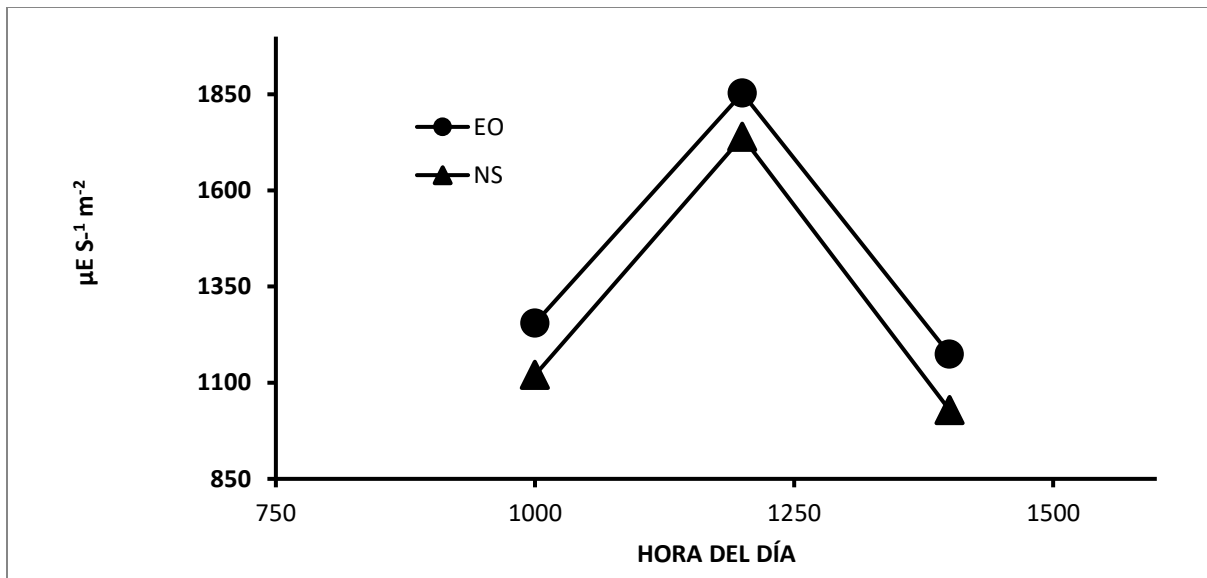


Figura 1. Radiación fotosintéticamente activa incidente en tres horas del día sobre el dosel del Ayocote bajo diferente orientación de hileras de siembra. Montecillo, Texcoco. México, México. Verano 2019.

**Conclusión**

Los cambios en orientación de surcos de siembra no afectan los días a ocurrencia de las etapas fenológicas.

El dosel vegetal del cultivo sembrado en orientación este-oeste, favorece una mayor incidencia de energía solar (RFA).

La siembra en surcos este-oeste, es más favorable para una mayor producción de granos, vainas, granos por vaina, índice de llenado de vaina y rendimiento de grano del ayocote. El tamaño del grano no es afectado por los cambios en orientación de surcos de siembra.

### Literatura citada

Acosta-Santoyo G., López Martínez F.J, Mendiola Olaya E., Blanco Labra A. y García-Gasca T.(2007). Efecto de una lecitina de ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) sobre la sobrevivencia y proliferación de células transformadas. [http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2007/1\\_9UAQAcostaSantoyo.pdf](http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2007/1_9UAQAcostaSantoyo.pdf)

Delgado M.R.; Escalante-Estrada J.A.S.; Morales R. E.J.; López S. J.A.; Rocandio R. M. (2015). Producción y rentabilidad del frijol ejotero (*Phaseolus vulgaris* L.) asociado a maíz en función de la densidad y el nitrógeno en clima templado. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUYO. 47(2): 15-25

Díaz Ruiz Ramón y Escalante Estrada Alberto.2011 VI. Rendimiento de grano y sus componentes en ayocote (*Phaseolus coccineus* L.): 102-119. En Investigación Interdisciplinaria para el desarrollo rural en Puebla y Tlaxcala. Colegio de Postgraduados Campus Puebla y Altres Costa-Amic. Editores.

Escalante-Estrada J.A.S.; Rodríguez-González M.T.; Escalante-Estrada Y.I. (2015a). Acumulación y distribución de materia seca en cultivares de maíz asociados con frijol en clima templado, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, febrero, 139-143.

Escalante-Estrada, J. A., Kohashi-Shibata, J. (2015b). El rendimiento y crecimiento del frijol. Manual para la toma de datos. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco. México.

Escalante-Estrada, José Alberto Salvador, Rodríguez-González, María Teresa y Escalante-Estrada, Yolanda Isabel J. Escalante`.(2017). Modelos que describen la distribución del rendimiento, sus componentes y radiación solar en ayocote en espaldera de tripie. En:F. Pérez, D. Sepúlveda, R. Salazar, D. Sepúlveda (eds.) .Ciencias Matemáticas aplicadas a la Agronomía. Handbook T-I.©ECORFAN, Texcoco de Mora, México, 2017. ISBN-978-607-8534-34-0. <http://www.ecorfan.org/handbooks/>

García E.L. (2005). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen 4ª (ed). Universidad nacional Autónoma de México (UNAM). D.F. México, 217 p.

González de Mejía E. y Prisecaru V.I. (2005). Lectins as Bioactive Plant Proteins: A Potential in Cancer Treatment. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 45:425-445.

Rodríguez González María Teresa y Escalante Estrada José Alberto Salvador.(2010).Especies y densidad de maleza en *Phaseolus vulgaris* L. y *Phaseolus coccineus* L. en suelo alcalino. Memorias del XXXI Congreso Nacional de la ciencia de la maleza. Cancún Quintana Roo. México del 10 al 12 de Noviembre. 210-238.

Rojas Victoria, N. J., Escalante Estrada J. A. S., Conde Martínez , Mejía Contreras J.A. y Díaz Ruíz R.. (2017). Rendimiento del frijol ayocote y maíz del agrosistema asociado en función del número de plantas por mata. Terra Latinoamericana 35: 219-228.

SAS Institute Inc. 2011, SAS®93 Guide to Software updates. Cary. NC: SAS Institute Inc.



## Factores que Influyen en la Colocación de un Dispositivo de Acceso Vascular en un Paciente Oncológico Pediátrico

ELE. Yareli Alejandra Escobedo González<sup>1</sup> Y<sup>2</sup>. LIDER ETI Ma. De Lourdes Ramos Cárdenas<sup>1</sup>. C.E. Ma. Matilde Núñez Martínez<sup>1</sup>. MGS Nereyda Hernández Nava<sup>2</sup>

### RESUMEN

El manejo del paciente oncológico que requiere de tratamiento sistémico prolongado es fundamental disponer de un acceso venoso adecuado. Es una necesidad importante en el cuidado y manejo del paciente oncológico. La terapia intravenosa incluye, los procedimientos de instalación, manejo y retiro del catéter. El personal de enfermería interviene en el plan médico-terapéutico y es responsable de mantener un nivel de experiencia y conocimientos específicos para proporcionar los cuidados necesarios indicados en el plan terapéutico y en atención a las condiciones particulares de cada paciente. El resultado primario fue la identificación de parámetros que podían detectar el acceso intravenoso periférico difícil. Se tomaron en cuenta varios parámetros, incluidos los detalles del paciente, los profesionales de la salud y el entorno. Estos catéteres han permitido la solución de un problema importante de los pacientes oncológicos, facilitando la terapia de su ya compleja enfermedad y mejorando notablemente su calidad de vida.

**PALABRAS CLAVE:** DISPOSITIVO DE ACCESO VASCULAR, PACIENTE ONCOLOGICO, PERSONAL DE ENFERMERIA.

### INTRODUCCIÓN

El manejo actual del paciente oncológico que requiere de tratamiento sistémico prolongado es fundamental disponer de un acceso venoso adecuado. El acceso venoso es una necesidad importante en el cuidado y manejo del paciente oncológico.

El desarrollo y uso de drogas antineoplásicas sistémicas en un mayor número de patologías neoplásicas ha significado que muchos pacientes requieran el empleo de un acceso venoso central prolongado. Esto evita venopunciones repetidas y traumáticas que con el tiempo se hacen cada vez más dificultosas, agregando a esto el compromiso venotóxico que los agentes antineoplásicos producen en la integridad venosa.

Los dispositivos para acceso vascular han progresado desde las agujas metálicas y los tubos de polietileno de hasta los nuevos materiales y el diseño de catéteres perfeccionados, de uno o varios conductos, de calibres diversos, parcial o totalmente implantables. Además, el entrenamiento más difundido en las nuevas técnicas de inserción por punción, ha mejorado la eficacia de los accesos vasculares. Las técnicas de punciones periféricas y centrales han reemplazado por completo a la clásica “canalización venosa” que anula el vaso utilizado al disecarlo y ligarlo.

El riesgo biológico, entre otros, es cada vez más palpable al enfrentarnos diariamente a multitud de actividades, como la terapia intravenosa, que conllevan un riesgo laboral explícito siempre valorable y evitable. Por ello, para ampliar los conocimientos sobre las distintas formas de prevención, así como conocer los materiales más avanzados derivados, resulta muy importante aunar criterios relativos a los procedimientos para la administración de la terapia intravenosa, igual que es preciso conocer la naturaleza de los principales catéteres utilizados de forma habitual y su variabilidad terapéutica.

### *MEDIDAS DE PREVENCIÓN RELACIONADAS CON LOS FACTORES DE RIESGO.*

Las medidas de prevención estarán relacionadas con los factores de riesgo: personal responsable de la terapia intravenosa, condiciones del paciente y complicaciones.

A) Con relación a las personas: Es común que estos riesgos estén directamente vinculados al grado de preparación y pericia, por lo que una medida preventiva es capacitar y asesorar al personal.

<sup>1</sup> Hospital Infantil Teletón De Oncología Fundación Teletón

<sup>2</sup> Universidad Autónoma De San Luis Potosí, Coordinación Académica Región Altiplano

En el caso de pacientes multipuncionados o de difícil acceso vascular, se deberá optar porque lo realice el profesional de enfermería con mayor experiencia y habilidad

B) Medidas de prevención por condiciones del paciente: factores de riesgo inherentes a la enfermedad del paciente.

- Paciente con cáncer:

-Venas frágiles móviles y difíciles de canalizar. Medidas de prevención a la instalación de un catéter venoso central dada la necesidad de administrar quimioterapia por tiempo prolongado.

- Paciente multipuncionado:

-Venas duras y/o trombosas. Medidas de prevención en la utilización de venas profundas. Instalación de catéter venoso central.

- Paciente pediátrico (lactantes y preescolares):

-No reportan el dolor y tienen fragilidad en los vasos sanguíneos. Medidas de prevención de mayor control y vigilancia del sitio de inserción del catéter para detectar oportunamente algún problema.

- Neonatos:

-Inmadurez y uso de terapia invasiva. Medidas de prevención en la cateterización de vena umbilical.

## DESARROLLO

La mayoría de los pasos de la inserción de un catéter vascular son comunes a todos los procedimientos: Se necesita tiempo para escoger el dispositivo y el sitio óptimo, dependiendo de las necesidades clínicas, duración del tratamiento y preferencias del paciente. También se necesita una adecuada explicación del procedimiento y la firma de un consentimiento informado

La canulación del vaso se logra a través de ciertas técnicas, entre las cuales tenemos:

- Visión directa (por ej., vasos sanguíneos superficiales o incisión)
- Visión indirecta (por ej., dispositivos infrarrojos)
- Palpación (pulso arterial, vena llena de sangre)
- Orientación por referencias anatómicas (por ej., cercano a una arteria, clavícula)
- Ultrasonido
- Rayos-X (luego de inyección de contraste)

La terapia intravenosa incluye entre otros, los procedimientos de instalación, manejo y retiro del catéter, procedimientos que el personal de enfermería realiza de manera frecuente en las instituciones de salud. El personal de enfermería interviene en el plan médico-terapéutico y es responsable de mantener un nivel de experiencia y conocimientos específicos para proporcionar los cuidados necesarios indicados en el plan terapéutico y en atención a las condiciones particulares de cada paciente.

El tratamiento de los niños oncológicos se ha visto beneficiado con el incremento de complejos y sofisticados medicamentos pero, las repetidas venopunciones terminan por agotar los sitios de acceso vascular por lo que el tratamiento se ha garantizado con el uso de catéteres de estancia prolongada

- Objetivo general.
- Determinar los factores que influyen en la colocación de un dispositivo de acceso vascular central/periférico en un paciente oncológico pediátrico.
- Objetivo Específico
- Plantear las condiciones que debe cuidar el personal de enfermería al realizar los procedimientos que requiere la terapia intravenosa, desde la instalación del catéter, para evitar eventos que pongan en riesgo la integridad física y emocional de los pacientes ofreciendo de esta forma una práctica segura y sin complicaciones.
- Favorecer el trato digno al paciente.

*Pregunta eje*

¿Cuáles son los factores previos en la colocación de un dispositivo de acceso vascular, a los que el personal de enfermería se enfrenta y puede condicionar complicaciones derivadas del procedimiento?

## METODOLOGÍA

La investigación será de tipo cuantitativa (Hernández Sampieri, 2014), , transversal descriptiva , (Hernández Sampieri, 2014, Liu, 2008 y Tucker, 2004).

El muestreo será por tipo intencionado, el instrumento es DIVA Score: Difficult Intravenous Access

El trabajo original, Una regla de predicción clínica para la identificación de niños con acceso intravenoso difícil 2008, publicado por Kenneth Yen, buscó validar una herramienta de predicción que permitiese identificar aquellos pacientes pediátricos que pudiesen presentar accesos vasculares dificultosos.

Para tal objetivo, se realizó un estudio en pacientes de 0 a 21 años, sometidos a la colocación de accesos vasculares venosos periféricos. Se trabajó con un servicio de enfermería pediátrico, obteniéndose las variables a partir de los niños que no presentaban dificultades para los accesos venosos vasculares periféricos, identificando a partir de ellos cuales eran los elementos que facilitaban el 100% de efectividad.

**EA-DIVA Score (Enhanced Adult DIVA Score): A New Scale to Predict Difficult Preoperative Venous Cannulation in Adult Surgical Patients** / Puntuación EA-DIVA (puntuación DIVA para adultos mejorada): Una nueva escala para predecir la canulación venosa preoperatoria difícil en pacientes quirúrgicos adultos.

**PO DIVA SCORE. (Pediatric Oncology Difficult Intravenous Access SCORE Los** Pacientes oncológicos pediátricos, de 0 a 18 años, que por indicación médica utilizaran algún acceso vascular periférico o central bajo los siguientes predictores.

- El procedimiento es una urgencia.
  - Es palpable.
  - Es visible.
  - Edad del paciente.
  - Integridad de la piel.
  - Se utiliza anestésico.
  - Se utiliza algún dispositivo de ayuda.
  - Tiempo del procedimiento

Fase del tratamiento el Análisis de datos vaciados al programa “IBM SPSS Statistics, versión 25” para el análisis de datos y posterior para crear una nueva base de datos para la creación de tablas de frecuencia para después presentar las gráficas correspondientes a cada pregunta generada, después será pasado a el programa “Microsoft Office Excel, versión 2018 se concluirá con la interpretación de las gráficas para su distribución.

## RESULTADOS

El resultado primario fue la identificación de parámetros que podían detectar el acceso intravenoso difícil. Se tomaron en cuenta varios parámetros, incluidos los detalles del paciente, los profesionales de la salud y el entorno. Los datos de la muestra se dividieron aleatoriamente en dos subconjuntos: se realizó un análisis multivariado en el primero para definir la puntuación DIVA mejorada para adultos.

La recolección de los datos dado a procedimientos reales, donde se aplica la herramienta llenada en su totalidad, bajo la siguiente normativa.

- Lavado de manos como principio universal, antes de iniciar el procedimiento en cada paciente.
- Seleccionar el material y equipo necesario.
  - Seleccionar la vena evitando las puncionadas previamente, con anomalías anatómicas, rígidas, demasiado móviles, FAestériles para evitar accidentes de contaminación.
  - Fijar el catéter de acuerdo al método establecido en el protocolo del servicio o de la institución.
  - En pacientes pediátricos, proteger la piel de manos y pies, especialmente los espacios interdigitales, para evitar que la tela adhesiva los lesione.
  - Colocar el membrete de identificación con los datos establecidos por cada institución (fecha, hora de colocación)

Como siguiente paso hacer un análisis de los datos recabados para concluir, cuáles eran los factores más predisponentes al momento de realizar un procedimiento a los que el personal de enfermería se enfrentaba al momento de la colocación de un dispositivo de acceso vascular periférico/ central.

Y por último la categorización de los datos para encontrar el problema base, si las dificultades a las que se enfrentó el personal de enfermería son por falta de conocimientos anatómicos y habilidades del personal de enfermería, por otro lado el desgaste de los vasos periféricos de los pacientes y el uso de materiales de nueva tecnología de seguridad existentes en el mercado y sus diferentes características. Para utilizar cada uno de ellos, es necesaria la implantación de un plan estratégico básico, que contemple una serie de puntos de obligado cumplimiento, con objeto de asegurar que el empleo de estos nuevos materiales será beneficioso, y nunca supondrá un riesgo añadido para el profesional sanitario y el paciente.

### CONCLUSIÓN

Podemos decir que el desarrollo de mecanismos de infusión, usado en conjunto con catéteres adecuados, ha permitido el uso seguro y eficaz de terapias sistémicas antineoplásicas, antibacterianas prolongadas, analgésicas, y nutricionales, con enormes beneficios en cuanto a calidad de vida de los pacientes y en cierta medida con disminución en los costos, permitiendo efectuar tratamientos complejos sin necesidad de hospitalización. Es recomendable la colocación de un catéter central en todo paciente oncológico que requiera terapia sistémica prolongada, y luego de entrenar adecuadamente al personal de enfermería a cargo, tienden a disminuir al mínimo las complicaciones. Estos catéteres han permitido la solución de un problema importante de los pacientes oncológicos, facilitando la terapia de su ya compleja enfermedad y mejorando notablemente su calidad de vida.

### REFERENCIAS

1. Aetna Home Infusion Therapy Policy; 2000, Clinical Policy N° 0219, Aetna Medical Group, Inc. Hartford Connecticut U.S.A.
2. Alberta College of Paramedics [Canadá]. Intravenous Access. Disponible en: (4-06-04) : URL : <http://www.collegeofparamedics.org>
3. Clinical Education Manual; Workshop for Peripherally Inserted. Central Catheters in the Neonate; 2000 Becton Dickinson & Co. RO548 (8/00).
4. Dirección de enfermería del Grupo Ángeles Servicios de Salud. Protocolo para la administración de terapia intravenosa periférica. México, 2003.
5. IDER CURSOS. (2018). Actualización de conocimientos en la terapia de infusión. 06/03/2021, de Asociación de equipos de terapia intravenosa Sitio web: [https://www.vygon.es/wp-content/uploads/sites/4/2015/08/terapia\\_intravenosa1.pdf](https://www.vygon.es/wp-content/uploads/sites/4/2015/08/terapia_intravenosa1.pdf)
6. Intravenous Therapy and Blood Withdrawal Certification Syllabus; 1999, Clinical Associates Co. National Home Infusion Association Magazine INFUSION, 1998 (5 )1;pp 47- 50. Nursing standard. January 3/vol16/no16/2002. Delivery of intravenous therapy. pp 45-52.
7. Jiménez CME. Dos casos de amputación accidental durante el retiro de venoclisis. Rev CONAMED 2001;7(18):23-26.
8. Plumer's. Principles and practice of Intravenous Therapy 1993, JB. Lippincot Company.
9. The National Extravasation Information Service [Inglaterra]. Disponible en: (11-06-04): URL: <http://www.extravasation.org.uk>

# Análisis y Comparación de Técnicas de Procesamiento de Señales Electromiográficas Superficiales del Bíceps

Ing. José Felipe Escobedo Magallán<sup>1</sup>, Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano<sup>2</sup>,  
M.C. Gilberto Francisco Orozco Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—En el presente artículo se analizaron los métodos estadísticos, transformada de Fourier, espectro de densidad de potencia, transformada de Hilbert y transformada Wavelet, para el análisis de señales electromiográficas superficiales (SEMGS) del bíceps en tres grados de flexión-extensión del brazo en la articulación del codo. La forma de determinar cuál es el mejor método fue implementando la correlación de Pearsons en muestras de 50 datos de cada ángulo de apertura por cada método.

**Palabras clave**—Electromiografía, bíceps, análisis, Pearsons.

## Introducción

La discapacidad motriz es un problema que afecta en distintos ámbitos a la persona que lo padece. Una forma de ayudar a que se valgan por sí mismos es con ayuda de las órtesis, las cuales sirven como un sistema de actuación exterior que asiste al movimiento patológico. Como explica Romero (2015), las órtesis son elementos externos utilizados para prevenir movimientos indeseados o deficientes en alguna articulación del cuerpo humano; se diferencian de las prótesis al no sustituir al miembro con incapacidad, sino que reemplazan y/o refuerzan sus funciones motoras. De acuerdo con Ávila (2017), Brazeiro et al (2015) y Romero (2015), los controles retroalimentados con las señales electromiográficas superficiales (SEMGS) proporcionan una respuesta rápida, bastante acertada, y con cierta adaptabilidad al movimiento.

La electromiografía (EMG) según Masso et al (2010), Yopez (2017), Durán et al (2010), Hidalgo (2015), Santos (2003), es un estudio en el cual se observa y registra la actividad eléctrica muscular en el cuerpo. Como mencionan Rojas y Mañana (2012) y Altamirano et al (2017), las SEMGS se consideran de suma importancia en diversos campos debido a la facilidad con la que se pueden adquirir de forma no invasiva y sin peligro para el sujeto de estudio. Según Gila et al (2009), los límites normales de los parámetros de las SEMGS de los músculos varían de persona a persona, por lo que el rango de variación es muy amplio; los valores medios de los parámetros superan los límites normales en casos de enfermedad o traumatismo, pero el criterio no es suficientemente sensible en casos que se aproximen a dichos límites. Webster (2009) y Gila et al (2009), señalan que ningún parámetro tiene por sí solo la capacidad para discriminar entre señales de biopotenciales de acción de músculos patológicos y normales, y todos tienen un margen considerable de incertidumbre, por lo que se han aplicado sistemas automáticos de análisis y reconocimiento de patrones.

Para el análisis estadístico de las SEMGS del brazo, se usaron en el presente trabajo: la transformada rápida de Fourier (FFT), el espectro de densidad de potencia (PSD), la transformada de Hilbert (HT) y la transformada wavelet (WT) implementadas en el paquete de software *Python*. El objetivo principal es determinar cuál de estas técnicas de procesamiento proporciona resultados útiles, y el grado de utilidad se medirá usando la correlación de Pearsons entre el ángulo de apertura del brazo y la señal analizada.

## Sistema de adquisición de SEMGS

En esta sección se describen las diferentes etapas del sistema diseñado para el análisis de SEMGS. A grandes rasgos, la señal fue adquirida mediante electrodos superficiales y un circuito de acondicionamiento, para posteriormente ser registrada y enviada a una computadora. La comunicación y muestreo es configurado mediante una interfaz gráfica, y el análisis se realiza utilizando el paquete de software *Python*.

### Electrodos para SEMGS

Las mediciones superficiales en la piel se utilizan mediante electrodos. Como explican García et al (2017), Kalra et al (2016) y Webster (2009), los electrodos flotantes son dispositivos en los cuales el electrodo se encuentra en el fondo de una cavidad rellena de gel electrolítico, de forma que no tiene contacto directo con la piel a diferencia

<sup>1</sup> El Ing. José Felipe Escobedo Magallán es estudiante de la maestría en ciencias en ingeniería electrónica del Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Morelia [jfelipe\\_escobedo\\_m@hotmail.com](mailto:jfelipe_escobedo_m@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Adriana del Carmen Téllez Anguiano es investigadora nivel I del SNI, y docente del Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Morelia [adrianat@itmorelia.edu.mx](mailto:adrianat@itmorelia.edu.mx)

<sup>3</sup> El M. C. Gilberto Francisco Orozco Hernández es estudiante del doctorado en ciencias de la ingeniería en el Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Morelia [gforozco@outlook.com](mailto:gforozco@outlook.com)

de otros tipos de electrodos, y esto ayuda a reducir el ruido de baja frecuencia generado por el artefacto de movimiento; este electrodo se fija para mantener su posición y es recomendado para aplicaciones donde se busca medir potenciales desde la superficie de la piel en movimiento. La Figura 1 muestra una representación gráfica de este tipo de electrodos. En la Figura 2 se ven los electrodos utilizados con el circuito de acondicionamiento para la adquisición de las SEMGS.

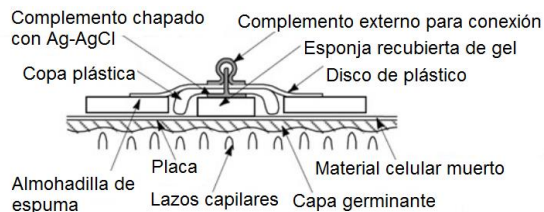


Figura 1. Representación gráfica del electrodo flotante.

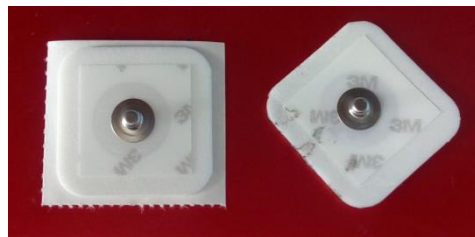


Figura 2. Fotografía de los electrodos usados en el presente trabajo.

Como mencionan Brazeiro (2015) y Romero (2015), las recomendaciones más utilizadas a nivel mundial para la colocación de los electrodos de SEMGS son las propuestas del proyecto SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles), por lo que en este trabajo también se usan dichas recomendaciones. En la Figura 3 se muestra la recomendación para la colocación de electrodos para medir las SEMGS del bíceps.

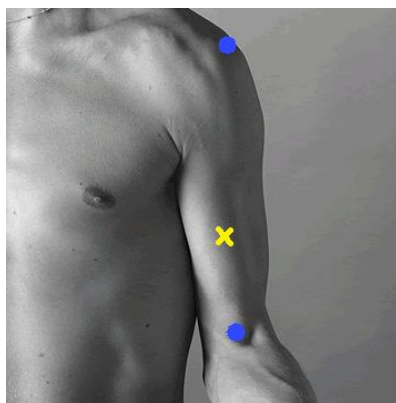


Figura 3. Recomendación de la SENIAM en la ubicación de los electrodos para las SEMGS del bíceps.

Según Tortora y Derricson (2013) y Steaeman y Hermens (1999), en el movimiento de flexión-extensión del brazo en la articulación del codo se relacionan directamente 6 músculos, de los cuales los más importantes son el bíceps para la flexión y el tríceps para la extensión.

#### Circuito de acondicionamiento

Las características de funcionamiento del circuito de acondicionamiento se tomaron de los trabajos de Steaeman y Hermens (1999), Webster (2009), Silverthorn(2008), Tortora y Derricson (2013), Arbeláez et al(2007), Ávila (2017), Altamirano et al (2017), Brazeiro et al (2015), García (2015), en los cuales se explica que el ancho de banda de las señales SEMG es de 10 a 500Hz aproximadamente teniendo una amplitud de 1 a 100mV en personas sanas. El circuito de prototipo de acondicionamiento de SEMGS filtra la señal con un ancho de banda real medido de 9.3 a 550Hz y un rechazo de frecuencia a 60Hz con 5.6 de ancho de banda, amplificando con una ganancia variable de 256 a 25600. Los filtros utilizados son de tipo Butterworth de segundo orden. En el mismo circuito se incluye un microcontrolador el cual digitaliza y envía por comunicación UART (*Universal Asynchronous Transmission-Reception*) la señal con una resolución de 8 bits a una frecuencia de muestreo de 11500 baudios. Se utiliza un convertidor UART-Puerto serie, el cual se muestra en la Figura 4 y se conecta a una computadora por USB (*Universal Serial Bus*). La comunicación se configura usando el paquete de software *Python*. En la Figura 5 se muestra la fotografía del circuito diseñado.



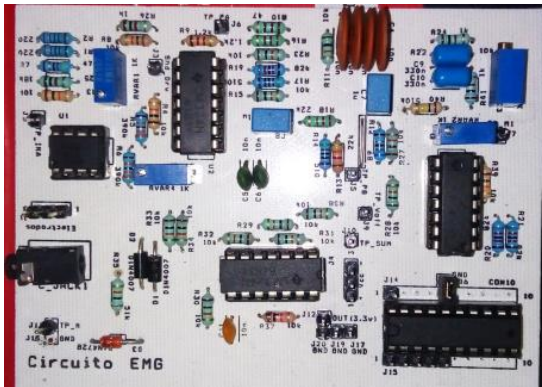


Figura 4. Fotografía del circuito de acondicionamiento diseñado.

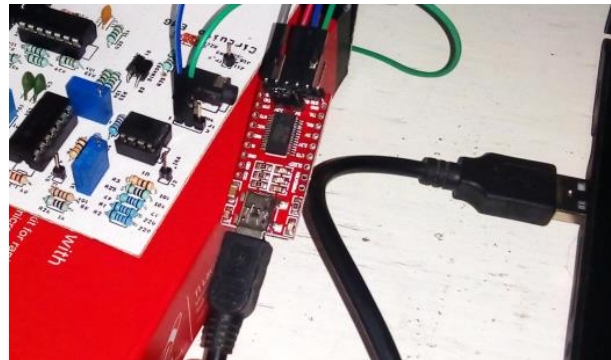


Figura 5. Fotografía del convertidor UART-Puerto serial.

### Interfaz gráfica

Para tomar muestras de forma más rápida y cómoda se creó una interfaz que permite al usuario asignar los parámetros y visualizar los resultados. En los cuadros de texto en la parte superior derecha se solicitan el nombre del sujeto, nombre del archivo, tamaño de la muestra, y puerto en el cual se conecta el FTD232. Los datos se guardan en archivos CSV, XLSX y las gráficas en PNG. Al término del muestreo se muestran algunos datos del procesamiento de la señal, como voltaje máximo, frecuencias calculadas, promedio, etc. En la Figura 6 se muestra una captura de pantalla de la interfaz creada.



Figura 6. Captura de pantalla de la interfaz gráfica para el muestreo de SEMGS.

### Métodos de procesamiento de SEMGS

En esta sección se describen brevemente cada uno de los métodos de procesamiento de las señales para saber sus características y las ventajas o desventajas que presentan.

Según Proakis y Manolakis (2007) y Ambardar (2002) el análisis de Fourier es un método que expresa una función descomponiéndola en senoidales a diferentes frecuencias, y al discretizar tanto la función como su



transformada, al método se le conoce como transformada discreta de Fourier o DFT (Discrete Fourier Transform). La DFT puede ser calculada más rápidamente usando un algoritmo, y este método es llamado la transformada rápida de Fourier o FFT (Fast Fourier Transform).

Como explican Proakis y Manolakis (2007) y Oppenheim et al (2010), el periodograma es un método analítico que se basa en la FFT, de la cual se obtiene la magnitud de las componentes frecuenciales y así estimar la densidad espectral de potencia de la señal. Una ventaja sobre la FFT es que puede estimar señales estocásticas no estacionarias, es decir, señales variantes en el tiempo que pueden ser analizadas en términos probabilísticos cuya distribución de probabilidad no es constante.

La transformada de Hilbert, descrita según Proakis y Manolakis (2007) y Oppenheim et al (2010), tiene la propiedad de definir los valores instantáneos de frecuencia y amplitud de señales no periódicas, a diferencia de la FFT y sus variantes, y además es posible calcular la magnitud instantánea –también conocida como envolvente– y frecuencia instantánea de la señal de entrada en el tiempo. Mediante este método es posible observar con mayor precisión cuándo cambia tanto la magnitud como la frecuencia de la señal en el tiempo.

Como explica Fernández y Osvando (2019), Kouro y Musalem (2002) y Monroy (1999), la transformada wavelet es una técnica de análisis mediante ventanas llamadas “wavelet madre”; entre más parecidas sean la wavelet madre y la señal de entrada el análisis será más preciso. La wavelet madre se traslada y se escala en toda la función de entrada al aplicar el análisis con la transformada wavelet. Tiene la ventaja de analizar áreas localizadas de señales con grandes longitudes en tiempo y con señales irregulares, asimétricas y con periodicidad variable. Existen varios tipos de wavelet madre y cada una tiene su ecuación característica que ha sido diseñada para analizar ciertos tipos de señal. El proceso de la transformada wavelet implica varias comparaciones de la señal de entrada con la wavelet madre multiplicada cada vez por el factor de escalamiento; el factor de escalamiento se relaciona con el número de comparaciones, al que se conoce como “escala”, y está relacionado indirectamente con la frecuencia de la señal analizada.

#### Correlación de Pearson

La correlación de Pearson según Dagnino (2014), es el grado de relación lineal entre variables paramétricas cuantitativas. Cuando no existe una relación entre una o más variables, el coeficiente de Pearson es igual a cero. Pero si existe una relación lineal, el coeficiente tenderá a  $\pm 1$ , dependiendo si la relación es directa o inversa. Es importante mencionar que sirve mejor en datos con distribución gaussiana -de acuerdo con Salazar (2007) se cumple esta característica en las SEMGS- y el hecho de que resulte una correlación de Pearson igual a cero significa que no existe relación lineal, pero puede existir una relación no lineal entre las variables.

#### Análisis de señales SEMGS

Se analizaron SEMGS del bíceps en 3 ángulos de apertura del brazo ( $180^\circ$ ,  $90^\circ$  y  $60^\circ$ ) aplicándoles la transformada de Fourier FFT, el espectro de densidad de potencia PSD, la transformada de Hilbert HT y la transformada wavelet de una dimensión WT y se obtuvieron sus características estadísticas para clasificarlas manualmente en el ángulo en que fueron tomadas. Para determinar cuál de los métodos es mejor, se midió el tiempo de ejecución y calculó la correlación de cada característica de cada método.

Los resultados en el mejor porcentaje de correlación de Pearson en cada muestra en 150 muestras con 0.2 segundos de ventana de tiempo son los mostrados en el Cuadro 1.

	Estadístico	FFT	PSD	HT	WT
Correlación Pearson (%)	77.6	78.5	50.1	66.6	13.5

Cuadro 1. Correlaciones medias obtenidas con los métodos utilizados en 150 muestras de 0.2 segundos.

En cuanto al tiempo de cálculo de cada método por muestra de 10 segundos continuos de ventana de tiempo en 150 muestras diferentes, se tiene en el Cuadro 2.

	Estadístico	FFT	PSD	HT	WT
Tiempo de cálculo (s)	0.58	0.66	0.64	1.25	0.61

Cuadro 2. Media de tiempos de cálculo de cada método en 150 muestras de 10 segundos.

Se concluye que el mejor método es el análisis con FFT, con el cual se obtiene la correlación más alta y un tiempo de procesamiento aceptablemente corto.

### Conclusiones finales

#### Resumen de resultados

En el presente trabajo se realizó una comparación entre 5 métodos de análisis de las SEMGS del bíceps en 3 ángulos de flexión-extensión del brazo para conocer cuál es el que sirve mejor para una clasificación con parámetros lineales. Se tomó como criterio de selección la correlación de Pearson en 150 muestras de 0.2s y el tiempo de cómputo de cada método en 150 muestras de 10s. Las muestras fueron adquiridas a partir de un circuito de acondicionamiento y una interfaz gráfica, ambos de diseño propio. El muestreo se realiza a 11500 baudios.

#### Conclusiones

El mejor método de análisis de SEMGS del bíceps, asumiendo que los datos tienen una distribución normal y las características estadísticas del método son linealmente dependientes, es la transformada de Fourier, obteniendo con una sola característica, un porcentaje de correlación medio de 78.5% en un total de 150 muestras y un tiempo de cómputo medio de 0.66s en muestras de 10s, lo cual nos da un ratio de 0.066 segundos de cómputo por cada segundo de muestreo.

#### Recomendaciones

El porcentaje de correlación se ve afectado, entre muchas otras cosas, por la calidad de los electrodos superficiales, la limpieza de la piel, el lugar donde se conectan los electrodos, y también de la fisiología de la persona. Como se observó en los resultados, el porcentaje de correlación es bueno, pero podría incrementarse si se analiza más de una característica de la señal a la vez, y su clasificación sería probablemente más sencilla.

### Referencias

- Romero Sánchez F. "Simulación de la actuación muscular en el diseño de órtesis activas y neuroprotesis". *Tesis doctoral*. Universidad de Extremadura, España, 2015.
- Ávila Meza E. E. "Caracterización de movimientos de la mano para el control de desplazamiento de un robot móvil". *Tesis de grado*. Universidad de las Fuerzas Armadas. Zangolqui, Ecuador, 2017.
- Brazeiro J., S. Petracchia y M. Valdés. "Mano controlada por señales musculares". *Memoria de Proyecto*. Universidad de la República, Facultad de Ingeniería, Uruguay 2015.
- Massó N., F. Rey, D. Romero, G. Gual, L. Costa y A. Germán. "Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte". *Apunts Medicina de l'esport*, Barcelona, España, 2010.
- Yépez Ponce D. F. "Tarjeta de adquisición y tratamiento de señales eléctricas provenientes del cuerpo humano para el accionamiento de prótesis transradiales". *Tesis Licenciatura*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador, 2017.
- Durán Acevedo, C. M., A. L. Jaimes Mogollón y L. E. Mendoza. "Diseño de un registrador electromiográfico de superficie para cuantificar unidades motoras en la enfermedad del pie caído". *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada 2.1* (2010), págs. 57-62.
- Hidalgo Gómez E. "La electromiografía (EMG) como método de valoración de la fatiga muscular". *Tesis de grado*. Facultad de Enfermería de Soria - Universidad de Valladolid, España, 2015.
- Santos Anzorandia C. "El abecé de la electroneuromiografía clínica". *Editorial Ciencias Médicas*, La Habana, Cuba, 2003.
- Rojas Martínez M. y M. A. Mañanas Villanueva. "Electromiografía de superficie multicanal como herramienta no invasiva en la rehabilitación neuromuscular". *4o Simposio CEA Bioingeniería 2012*. Universidad de Valladolid, 2012, págs. 73-79.
- Altamirano A., A. Vera, R. Muñoz, L. Leija y D. Wolf. "Time and Frequency Patterns Identification of sEMG Signals Using Hilbert-Huang Transform". *IEEE Latin America Transactions* 15.10 (2017), págs. 1881-1887.
- Gila L., A. Malanda, I. Rodríguez Carreño, J. Rodríguez Falces, J. Navallas. "Métodos de procesamiento y análisis de señales electromiográficas". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. Vol. 32. SciELO España. 2009, págs. 27-43.
- Webster J. G. "Medical instrumentation: application and design". *John Wiley & Sons*, 2009.
- García I. G., L. L. Luna, B. A. Reyes, G. Dorantes Méndez, A. R. Mejía Rodríguez, M. O. Mendoza Gutiérrez. "Aplicación de Técnicas en el Dominio del Tiempo y la Frecuencia para el Análisis de la Marcha Humana usando Señales de Electromiografía". *Memorias del XL congreso nacional de ingeniería biomédica*. Monterrey, Nuevo León, México, 2017.

Kalra A., A. Lowe, A. M. Al-Jumaily. "Quantifying Skin Stretch induced Motion Artifact from an Electrocardiogram signal – A Pilot Study". *Journal of Biosensors & Bioelectronics*, 2016.

Tortora G. J. y B. Derrickson. "Principios de anatomía y fisiología". *Médica Panamericana*, 2013.

Stegeman, D., & H. Hermens. "Standards for surface electromyography: The European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM)". *Enschede: Roessingh Research and Development*, 108-12.

Silverthorn, D. U. "Fisiología humana: Un enfoque integrado". *Ed. Médica Panamericana*, 2008.

Arbeláez Salazar O., J. Gómez Angarita y J. Mendoza Vargas. "Diseño de un electromiógrafo con procesador digital de señales para captación de señales musculares". *Revista Médica de Risaralda 13.1* (2007).

García Martínez I. "Desarrollo de progresiones de ejercicios de estabilización del tronco mediante un análisis electromiográfico y posturográfico". *Tesis*. Universidad Miguel Hernández campus Elche, Alicante, España, 2016.

Proakis J. G. y D. G. Manolakis. "Tratamiento digital de señales". *Pearson Prentice-Hall*, 2007.

Ambaradar A. "Procesamiento de señales analógicas y digitales". 2a edición. *Thomson Learning. México*, 2002.

Oppenheim, A. V., J. R. Buck, y R. W. Schafer, "Discrete-time signal processing". Tercera edición. *Prentice Hall*, 2010.

Fernández Lavín A., E. Osvando Shelley. "Interpretación de Señales Usando Transformadas Wavelet Continuas". *Geotechnical Engineering in the XXI Century: Lessons learned and future challenges*. Cancun, Mexico. IOS Press, 2019.

Kouro S. y R. Musalem. "Tutorial introductorio a la teoría de wavelet," *Técnicas Modernas en Automática*, 2002.

Noguez Monroy J. J. "Comparación de los métodos wavelet y transformada de Fourier en el reconocimiento de patrones". *Tesis de grado*. Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey, 1999.

Dagnino, J. "Coeficiente de correlacion lineal de Pearson". *Chil Anest*, 43, 150-153. 2014.

# Importancia de Indicador de Desempeño para el Departamento de Recursos Humanos

Patricia Espinosa García<sup>1</sup>, Ricardo Carrera Hernández<sup>2</sup>, Armando Juárez Santiago<sup>3</sup>, Omar Juárez Rivera<sup>4</sup>

**Resumen** -- El departamento de Recursos Humanos (RH), representa para la organización el medio por el cual se canalizan las especificaciones de personal requeridos en las diferentes áreas que la integran, la importancia de este departamento radica en los procesos que debe atender para el reclutamiento y selección del personal, el cual representará y desarrollará funciones relacionadas con su perfil profesional, experiencia, plan de vida, entre otros factores.

El estudio del capital humano en las organizaciones ha evolucionado a grandes pasos debido a factores externos e internos que han impulsado por una parte al natural desarrollo de los individuos y por otra, al desarrollo de las organizaciones basado en la iniciativa humana apoyada por teorías, innovaciones, descubrimientos que han generado competitividad entre las organizaciones que día a día proponen nuevas formas de hacer las cosas, bajo un mismo motor: el individuo.

**Palabras Clave** -- Departamento de R.H., Indicadores de Desempeño, Evaluación del desempeño.

## Introducción

A pesar que las organizaciones cuentan “naturalmente” con individuos que forman parte de su actividad diaria, es importante señalar, que es a través del departamento de recursos humanos (RH) que cuenta con un equipo de trabajo cuyo principal objetivo es integrar a colaboradores diferenciales con perfiles específicos para cada área con la finalidad de general valor y competitividad a la organización. Sin embargo, a pesar de que los integrantes del departamento de recursos humanos están dispuestos y dotados para el cumplimiento de sus funciones, no siempre se logran los resultados esperados.

Se considera el departamento de recursos humanos como “la puerta de entrada” a la organización, es por ello que representa un área de suma importancia para el crecimiento y desarrollo de las organizaciones, en otra palabras, es el acceso a colaboradores potenciales para la generación de oportunidades de desarrollo de todo tipo de organizaciones.

Sin embargo, las organizaciones demandan que el departamento RH reconozca las nuevas herramientas de apoyo, ya que existe una alta competitividad en el mercado entre organizaciones debido que a la globalización ha dado apertura a nuevos procesos, permitiendo mejorar los diferentes sistemas de desempeño, generando una adaptación a los cambios que se presenten y facilitando la toma de decisiones basándose en datos reales y no solo con especulaciones.

Un indicador de desempeño del departamento de recursos humanos surge como una herramienta guía para conocer el oportuno cumplimiento de las funciones de dicho departamento y analizar las áreas de oportunidad para atenderlas y potencializar las actividades de dicha área tan importante en una organización. Sin embargo, el hecho de contar con indicador de desempeño no asegura que dicho departamento tenga una competitividad , será el indicador un referente para conducir con mayor pertinencia las acciones de dicha área.

## Cuerpo Principal

### **Importancia del Departamento de Recursos Humanos**

La importancia que representa el departamento de RH dentro de las empresas es de suma relevancia, dado que, este radica en el apoyo que brinda a los objetivos estratégicos, considerando que mejora la eficacia y efectividad de los

---

<sup>1</sup> Patricia Espinosa García es profesora de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, Campus Ixtaczoquiltán, Región Orizaba-Córdoba. [paespinosa@uv.mx](mailto:paespinosa@uv.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Ricardo Carrera Hernández es profesor de tiempo completo en Universidad Veracruzana, Campus Ixtaczoquiltán, Región Orizaba-Córdoba. [rcarrera@uv.mx](mailto:rcarrera@uv.mx)

<sup>3</sup> Armando Juárez Santiago es profesor de tiempo completo en Universidad Veracruzana, Campus Ixtaczoquiltán, Región Orizaba-Córdoba. [arjuarez@uv.mx](mailto:arjuarez@uv.mx)

<sup>4</sup> Omar Juárez Rivera es profesor de tiempo completo en Universidad Veracruzana, Campus Ixtaczoquiltán, Región Orizaba-Córdoba. [ojvarez@uv.mx](mailto:ojvarez@uv.mx)

diferentes elementos que las integran, puesto que, funciona como intermediario de las diferentes áreas. Además de ser pieza fundamental en las organizaciones, el departamento de RH deberá de representar la cultura empresarial que esta posee, posteriormente se comunica al personal que labora. Es por ello que Sánchez (2017), menciona de manera general la relevancia que tiene este departamento, las cuales se reflejan en:

- Fomentar el trabajo en equipo.
- Asegurar el compromiso por parte de los colaboradores.
- La formación del personal de las diferentes áreas.

El departamento de recursos humanos se encarga de seleccionar, contratar, emplear y retener a los trabajadores mediante la implantación de un proceso, el cual se desarrolla en un análisis y descripción de puestos, reclutamiento y selección del personal, acogida de la empresa, capacitación, seguridad social, remuneración (Tarango, 2014).

Manchado y Rodríguez (2020), consideran que el departamento el departamento de Recursos Humanos, colabora con las personas que conforman a la organización teniendo en cuenta sus características, comportamientos y motivaciones. Es fundamental, que la política de recursos humanos de la empresa se ajuste a las necesidades de los trabajadores, teniendo como resultado el buen funcionamiento de los diferentes departamentos.

### **Indicador de Desempeño**

La importancia que representa el contar con indicadores, es que estos permiten evaluar la estrategia o procedimiento se desarrollado, la finalidad de seguimiento al objeto del estudio, por lo que son una forma clave que generan una retroalimentación a la estrategia o al proceso. Este indicador se encarga de supervisar el avance de un departamento, proyecto, plan, etc. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (2010), “Un indicador es una característica específica, observable, medible, que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que están haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico” (p. 1).

Para Fonseca y Gónzales (2018), un indicador “es una herramienta representativa en forma cualitativa o cuantitativa que se establece entre dos variables, a partir de la cual se registra, analiza y procesa con el fin de medir el avance o el retroceso de un objetivo” (p. 18).

Como lo menciona Martínez (2010), un indicador es “un dato estadístico, sintetizado que informa sobre el estado actual de un sistema que se integra de varios criterios particulares, pero siempre precisando un posible dato cuantitativo” (p.99)

### **Clasificación de Indicadores**

Existe diferentes formas de clasificar los indicadores por lo que Bernal y Sierra (2017), mencionan algunos de estos:

- **Indicadores corporativos.** Permiten evaluar el crecimiento organizacional, la participación en el mercado, satisfacción de los clientes, etc.
- **Indicadores de actividad en áreas funcionales.** Funcionan para medir el desempeño de las áreas, algunos son; financieros, marketing, investigación, desarrollo, producción y operaciones.
- **Indicadores de gestión específica.** Se utilizan para evaluar el desempeño de las actividades dentro de un área en específico.
- **Indicadores de gestión de presupuesto.** Se relacionan en función al direccionamiento estratégico, por ejemplo, el resultado que se obtuvo al aplicar una estrategia.
- **Indicadores de eficiencia.** Evalúan en un determinado tiempo la optimización de los recursos o de diferentes actividades.
- **Indicadores de productividad.** Evalúan en relación al uso de recursos y a las unidades producidas.
- **Indicadores de competitividad.** Evalúan la permanencia de una empresa en el mercado.
- **Indicadores de actividad.** Estos permiten medir las diferentes actividades.

### **Características de los indicadores**

Mondragón (2002), menciona de manera general las características de un indicador:

- Contar con un marco teórico que, permita asociarse al evento u objetivo de la organización.
- Debe ser específico y claro al igual que la información, debido a que está vinculado con lo económico, social, cultural o de otra naturaleza que pretenda actuar en dicho objetivo.
- Debe estar disponible en cuestión de tiempo, con el fin de observar el comportamiento de dicho indicador.

- Con la información recopilada deberá permitir construir un indicador, bajo condiciones similares en relación al año en el que se valide.
- Técnicamente este debe de ser sólido, válido, confiable y comparable, así como factible en sus términos de medición.

Atendiendo a lo abordado anteriormente, se puede intuir que el apoyo de un indicador funciona como un instrumento que ayuda a la evaluación o calificar un proceso cualitativo- cuantitativo, mediante una metodología o programa que brinda información relevante, permitiendo identificar las fallas o deficiencias. Por lo tanto, un indicador se diseña de acuerdo a las necesidades y requerimientos establecidos por la empresa, los cuales serán identificados por especialistas en el área que se requiera.

### *Importancia de la Evaluación del Desempeño*

La globalización es un factor que interviene en la competitividad de las empresas, es por ello que, se requiere que éstas cuenten con un recurso humano más eficaz, para que las funciones que se desarrollan dentro del proceso sean más competitivas, como resultado una sistemática y objetiva evaluación que permita identificar el grado de cumplimiento del personal.

Así mismo, la evaluación del desempeño se desarrolla con la finalidad de saber si un empleado realiza sus actividades con eficiencia y eficacia, para ello, el departamento de RH diseña un procedimiento de evaluación, que miden el desempeño de cada colaborador, puesto que este, busca conocer las cualidades y habilidades del personal, que funcionan como una herramienta que identifica las fortalezas o áreas de oportunidad (Martinez , 2012).

Chiavenato (2007), menciona que la evaluación del desempeño es un “Concepto dinámico, puesto que este evalúa de manera formal e informal, que permite detectar las habilidades y oportunidades de mejora, con respecto al aprovechamiento del personal” (p.241).

El proceso de la evaluación permite, obtener información que apoya la toma de decisiones en cuestión de mejoras para el recurso humano, que en conjunto con las diversas actividades que desempeña el departamento de RH como lo son las transferencias, despidos, la planeación de recursos humanos, entre otras, que estas tengan un mejor desempeño a la hora de realizarlas. Es por ello que, Pérez (2009), menciona algunos propósitos que tiene este proceso:

- Proporciona retroalimentación al desempeño.
- Determina las fortalezas y oportunidades del colaborador.
- Identifica los problemas de desempeño y propone acciones para corregirlos.
- Apoya al proceso de las políticas del sistema de compensación.
- Ayuda a establecer políticas de compensación.
- Fortalece la toma de decisiones en ascensos o cambio de cargo.
- Determina la necesidad de capacitar.
- Detecta errores en el diseño de puesto.

### **Indicador de desempeño del Departamento de Recursos Humanos**

La propuesta de este diseño de indicadores se elabora para visualizar la medición de las funciones del departamento de RH y con ello analizar e identificar los factores que dicho departamento debe de incluir para su oportuno funcionamiento y en consecuencia apoyar la operatividad de la empresa, con la finalidad de maximizar su eficacia y eficiencia en el desempeño de sus funciones, dado que dicho departamento representa una de las áreas estratégicas y así contribuye su permanencia en el mercado. Teniendo en cuenta la definición de Fonseca y González (2018), consideran que un indicador “es una herramienta representativa en forma cualitativa o cuantitativa que se establece entre dos variables, a partir de la cual se registra, analiza y procesa con el fin de medir el avance o el retroceso de un objetivo” (p. 18).

Por otra parte, Mora (2008), menciona que un indicador permite medir el desempeño organizacional, mediante un monitoreo continuo que proporcione información constante, real y precisa, relacionados con aspectos de la efectividad y eficacia de las funciones.

El objetivo del indicador es hacer revisión sistemática y formal de las funciones que desempeña el departamento de RH, identificando la funcionalidad del mismo, teniendo en cuenta que la base para la formulación del



indicador son las funciones que se desempeñan dentro de este. Las funciones que desempeña el departamento de RH es mucho más que un grupo de actividades relacionadas con la coordinación del capital humano en la empresa. Por ello Alejo (2001), menciona que “Un departamento de RH innovador y con estrategias de diferenciación significa, la posibilidad de atraer, desarrollar y mantener recursos humanos con verdadero talento que finalmente se traducirá en ventaja competitiva” (p.26).

El aporte que genera el diseño de este indicador es con la intención de concientizar a los directivos de una empresa debido a que el proceso que esta requiere para mantener su competitividad con lleva diversos procesos complejos, que en su momento carecen de información dando paso a situaciones que ponen en riesgo la estabilidad y competitividad de la empresa. Es por ello que debe de existir una comunicación estrecha y formal con los diferentes colaboradores que integran la estructura organizacional de la empresa, con el fin de comunicar toda la información que permita generar ideas que intervengan en su competitividad.

Los objetivos de este diseño son:

- Identificación de la omisión de las funciones.
- Identificar las necesidades del departamento (sistemas de tecnología, presupuesto, procesos actualizados y completos, etc.) en base a las funciones.
- Identificar y mejorar las funciones del departamento.
- Desarrollar estrategias que permitan apoyar la gestión y administración del departamento.

Es relevante considerar que el aporte del diseño del indicador es con el propósito de aumentar la competitividad de la empresa y con ello mejorar las condiciones de trabajo del colaborador, permitiendo atender todos los aspectos que no se consideraron al inicio del diseño de las funciones del departamento, estableciendo una mejora en su aplicación. Fomentando de igual manera una competitividad en el mercado laboral, obligando a las empresas a mejorar sus sistemas de gestión y administración del personal.

#### **Factores a considerar para el diseño de indicador de desempeño de departamento de Recursos Humanos**

A continuación se presentan los factores a considerar para el diseño de un instrumento que permita evaluar las funciones principales que se desempeñan en el departamento de Recursos Humanos:

Indicadores	Descripción
Planificación del Recurso Humano	Es el proceso sistemático para determinar la demanda y la provisión de recurso humano a una organización.
Análisis de Puestos	Proceso por el cual se determina la información pertinente y relativa a un puesto de trabajo, mediante la observación y estudios.
Descripción de Puestos de Trabajo	Proceso que recopila información (cualitativa) que detalla las tareas y responsabilidades inherentes al puesto de trabajo y todos los requisitos necesarios a este.
Reclutamiento	Conjunto de técnicas y procedimientos orientados a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar cargos dentro de la organización.
Selección	Es un proceso continuo que tiene por objetivo elegir al candidato mejor calificado, considerando sus habilidades, conocimientos y actitudes para un puesto vacante.
Contratación	Es un acto formal en que se establecen la relación de trabajo, el cual obliga al empleado a prestar una función o servicio, el cual recibirá un pago o un sueldo según se el caso.
Evaluación del Desempeño	Es un proceso formal y estructurado que funciona para detectar las deficiencias del personal y el aporte que este genera a la empresa.



Inducción	Conjunto de actividades que permiten que el nuevo trabajador de la empresa conozca y se identifique con la cultura, normatividad y con las personas que conforman la empresa.
Capacitación del Recurso Humano	Proceso estratégico y sistemático que se les brinda a los colaboradores, con el propósito de que estos adquieran nuevos conocimientos y habilidades.
Cálculo de Nómina	Conjunto de actividades para el cálculo de sueldos y salarios, con el objetivo de retribuir a los trabajadores, considerando las políticas y disposiciones del sistema laboral.
Funciones Fiscales del Departamento de RH	Son las actividades desarrolladas a las obligaciones tributarias, basándose en las leyes fiscales que permiten la legalidad de la empresa.
Administración de Sueldos y Salarios	Es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a establecer y mantener estructuras salariales equitativas y justas en la organización.
Sistemas de Retribución	Es el proceso de remunerar a los colaboradores cuantificablemente por su trabajo, entre otros aspectos conformados por la ley.
Prevención de Riesgos Laborales	Conjunto de actividades necesarias para prevenir los riesgos, derivado de las condiciones del trabajo.
Seguridad Laboral	Es el conjunto de técnicas y procedimientos, dirigidos a la identificación de los factores que intervienen en la seguridad laboral y el control que se tiene a las posibles consecuencias
Seguridad e Higiene	Es el conjunto de normas y procedimientos a fin de garantizar la seguridad y la salud de los colaboradores.

Los elementos antes citados fueron resultado de un estudio comparativo entre diversos autores que abordan las funciones que realiza el departamento de RH, estos rubros se consideran básicos para el diseño de un indicador de desempeño del departamento de análisis.

### Comentarios

La importancia que representa determinar las funciones de un departamento de recursos humanos en una organización son un gran reto, ya que por medio de éstos se genera ventaja competitiva al departamento, porque a partir de la eficacia en sus resultados es que se pueden diseñar nuevos procedimientos que permitan potencializar y maximizar dichas funciones a fin de generar una ventaja de diferenciación para la empresa. De igual manera, es necesario detectar qué funciones no son tan demandadas para el buen funcionamiento del departamento.

Por otra parte, es necesario mencionar que las ventajas que tiene el diseño de un indicador de desempeño es la obtención de información verídica de las funciones del departamento por medio de datos cuantitativos que faciliten la apreciación en el cumplimiento de las funciones principales del departamento de recursos humanos, hacer ajustes de mejora y con ellos contribuir al desarrollo y competitividad integral de la organización, lo cual representa un gran reto iniciando con el diseño preciso de la validación de un instrumento medible para la generación del indicador de desempeño.

### Referencias

- Alejo, C. (MARZO de 2001). UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CONTADURIA PÚBLICA Y ADMINISTRATIVA. *LA PARTICIPACIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA LA VENTAJA COMPETITIVA*. NUEVO LEÓN, MONTERREY, México: Capilla Alfonsina, fondo tesis. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/802/1/1020145626.PDF>
- Bernal Torres, C. A., & Sierra Arango, H. D. (2017). *Proceso Administrativo para las organizaciones del siglo XXI*. Colombia: Pearson Educación de Colombia. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/biblioteca/v112893?page=375>
- Castellanos, A. (2012). *Administración del personal*. Tlalnepantla, Estado de México.: Red Tercer Milenio. Recuperado el 20 de 11 de 2019, de [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico\\_administrativo/Administracion\\_de\\_personal.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Administracion_de_personal.pdf)

- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos*. México, D.F.: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-12-Administracion-de-recursos-humanos.-El-capital-humano.pdf>
- Fonseca Lemus, A., & Gónzales Pinzón, M. (s/f de mayo de 2018). Guía para la construcción y Análisis de Indicadores de Gestión. *Guía para la construcción y Análisis de Indicadores de Gestión*. Bogotá, Colombia, Colombia: Dirección de gestión del conocimiento. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418548/34150781/Gu%C3%ADa+para+la+construcci%C3%B3n+y+an%C3%A1lisis+de+Indicadores+de+Gesti%C3%B3n+-+Versi%C3%B3n+4+-+Mayo+2018.pdf/0e0d10e4-0ec0-6781-21e9-f2bedfd0e18a?t=1533038939417&download=true>
- González Núñez, J. L. (2010). *Empresa: marco conceptual y técnicas de gestión por áreas funcionales*. España, Madrid: Bellaterra. Recuperado el 27 de 02 de 2020, de [https://publicacions.uab.cat/pdf\\_librer/mat0218.pdf](https://publicacions.uab.cat/pdf_librer/mat0218.pdf)
- Herdoíza, I. (2015). *La ciencia y tecnología y sus indicadores de gestión*. Ecuador: Fundacyt. Obtenido de <file:///C:/Users/bodega/Downloads/Dialnet-LaCienciaYTecnologiaYSusIndicadoresDeGestion-5968398.pdf>
- Machado Mateos, A., & Rodríguez Sánchez, O. (2020). *Organización empresarial*. España: Tutor Formación. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/125933?page=14>
- Martínez, M. (2012). *La evaluación del rendimiento*. Madrid: Díaz Santos. Obtenido de [https://elibro.net/en/ereader/bibliotecauv/62684?as\\_all=concepto\\_de\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_desempe%C3%B1o&as\\_all\\_op=unaccent\\_\\_icontains&fs\\_page=2&prev=as](https://elibro.net/en/ereader/bibliotecauv/62684?as_all=concepto_de_evaluaci%C3%B3n_de_desempe%C3%B1o&as_all_op=unaccent__icontains&fs_page=2&prev=as)
- Martínez Rizo, F. (2010). E-Cielo. *Los indicadores como herramientas para la evaluación de la calidad de los sistemas educativos*, 99. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2010000200004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000200004)
- Mazariegos, A. (23 de Junio de 2016). *Glocalthinking*. Obtenido de <https://www.glocalthinking.com/la-evaluacion-del-desempeno-pasado-presente-y-futuro>
- Mondragón Pérez, A. R. (2002). Que son los indicadores. *Información y Análisis*, 19. Obtenido de <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/economicas/indicadores.pdf>
- Mora García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de [https://elibro.net/en/ereader/bibliotecauv/69065?as\\_all=INDICADORES\\_de\\_la\\_gesti%C3%B3n\\_log%C3%ADstica&as\\_all\\_op=unaccent\\_\\_icontains&prev=as](https://elibro.net/en/ereader/bibliotecauv/69065?as_all=INDICADORES_de_la_gesti%C3%B3n_log%C3%ADstica&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as)
- Organización de las Naciones Unidas. (31 de 10 de 2010). *Centro Virtual de Conocimiento para Poner Fin de la Viloencia contra las MUjeres y Niñas*. Obtenido de [Indicadores: endvawnow.org/es/articles/336-indicadores.html](http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/economicas/indicadores.pdf)
- Pérez Montejo, A. (2009). Evaluación del desempeño laboral. *Google Scholar*, 2.
- Tarango, J. (2014). *Operaciones Administrativas De Recursos Humanos*. Barcelona: CANOPINA. Obtenido de [https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/43067?as\\_all=administraci%C3%B3n\\_de\\_los\\_recursos\\_humanos\\_\\_&as\\_all\\_op=unaccent\\_\\_icontains&fs\\_page=2&prev=as](https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/43067?as_all=administraci%C3%B3n_de_los_recursos_humanos__&as_all_op=unaccent__icontains&fs_page=2&prev=as)

# Calidad del Sueño en Estudiantes de Nivel Superior en un Municipio de San Luis Potosí

PLESS. Jessica Abigail Espinoza Camarillo<sup>1</sup>, Dra. Diana Luz de los Ángeles Rojas Mendoza<sup>2</sup>

## Resumen

**Introducción:** la cantidad y sobre todo la calidad del sueño es de suma importancia para toda la población en general, dentro de la que cabe destacar al ámbito estudiantil de nivel superior, la cual en base a investigaciones previas se sabe que la calidad del sueño de los estudiantes universitarios no es la adecuada y les genera consecuencias. **Objetivo:** determinar la calidad del sueño de los estudiantes de nivel medio superior de una universidad del estado de San Luis Potosí e identificar si afecta su promedio, así como determinar cuáles trastornos se presentan con más frecuencia. **Metodología:** estudio con enfoque descriptivo, cualitativo y correlacional; **Población:** 1500 estudiantes dentro de la universidad en que se autorizó el estudio. **Muestra:** fue de 213 estudiantes de distintas carreras de una universidad. Se aplicó el SDQ, cuestionario de Trastornos de Sueño de Smith S. J Sleep Res, 2001; Douglass, (1994). **Resultados:** 50.7% de los estudiantes universitarios presenta un nivel medio de trastorno de insomnio, un 52.1% presenta nivel alto de trastorno de movimiento. **Conclusión:** es necesario llevar a cabo e implementar estrategias para mejorar la calidad de sueño de los estudiantes universitarios y de esta manera mejorar su rendimiento académico.

**Palabras clave**— *Calidad, sueño, estudiantes de nivel superior.*

## Introducción

El sueño es una etapa fisiológica de serenidad que le permite al cuerpo y a la mente reposar y reponerse; es únicamente una fase normal, sino que además hoy en día es apreciado como un asunto fisiológico de gran valor para la salud en general de los humanos. En este proceso del sueño también suele presentarse inconvenientes o dificultades para disfrutar de un sueño pleno, al surgir estos problemas se despliegan los efectos negativos en el organismo y no demoran en aparecer. Carrillo P, Ramírez J. (2013).

“El sueño es esencial para el aprendizaje, la memoria, el mantenimiento de los circuitos neuronales y la metabolización de algunos valores agotados mientras se está despierto”, lo expresó, Pareja (2014), responsable de la Unidad del sueño del Hospital Quirón de Madrid.

El descanso durante la noche no está definido por el total de horas de sueño, sino que lo que le define es la calidad, así que una vez mencionado esto, se da por entendido que no solo dormir es una necesidad fundamental, sino que además hay que hacerlo adecuadamente, de esta manera un buen rendimiento y funcionamientos del cuerpo se reflejaran de acuerdo a la cantidad de horas que se descansa y del tiempo de cada una de sus fases. Las etapas del sueño se clasifican en fases, las cuales son las siguientes: Fase 1 adormecimiento: dura pocos minutos, corresponde con el grado más ligero de sueño, la actividad fisiológica disminuye y la persona se despierta fácilmente. Fase 2 sueño ligero: dura de 10-20 minutos, periodo de sueño más profundo, relajación progresiva. Fase 3 de transición: dura de 15-30 minutos, implica las etapas iniciales del sueño profundo, músculos completamente relajados, es difícil despertar a la persona y raramente se mueve. Fase 4 sueño Delta: dura aproximadamente 15 a 30 minutos, sueño más profundo, di hay falta de sueño esta etapa ocupara la mayor parte de la noche, puede presentarse sonambulismo, constantes vitales más bajas, es muy difícil despertar a las personas. Sueño REM (Rapid Eye Movement): emplea alrededor de 90 minutos después de haberse quedado dormido, pueden tener lugar sueños vividos, se caracteriza por el movimiento rápido de los ojos, resulta muy difícil despertar a la persona. Potter P.A, Perry A.G. (2019).

Conforme a lo antepuesto, minimizar el sueño tiene efectos negativos, con el simple hecho de reducir una hora de sueño se ve afectada la capacidad de concentración al día posterior. En diversos documentos respectivos al tema se ha logrado concluir que, con la ausencia de sueño, aumenta el riesgo de cometer elecciones erróneas, en tal sentido además de comprometer la productividad del día a día de las personas, entre otros tantos, altera la salud en general, cabe mencionar que una de las afecciones que se llega a presentar es el aumento de la presión arterial, enfermedades cardíacas, etc. National Heart. (2013).

La cuestión del sueño en lo seres humanos ha resultado ser un tema muy debatido, ya que anteriormente las horas de sueño eran estimadas como tiempo perdido e inservibles; no obstante, hoy en día se comprende que el sueño desempeña múltiples funciones en relación a la edad y a la persona; de esto se desprende que en los niños funciones como el crecimiento y la maduración neurológica se lleva a cabo durante este periodo de sueño. En el transcurso de la

<sup>1</sup>PLESS. Jessica Abigail Espinoza Camarillo, pasante de enfermería de la Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [abi.espinoza7@gmail.com](mailto:abi.espinoza7@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Diana Luz de los Ángeles Rojas Mendoza, profesor de tiempo completo de la Coordinación Académica Región Altiplano, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí [diana.rojas@uaslp.mx](mailto:diana.rojas@uaslp.mx) (autor corresponsal)

vida el sistema inmunitario se recupera mientras se lleva a cabo las horas de sueño, asimismo se efectúa el fortalecimiento de la memoria, la regulación de la temperatura corporal y el metabolismo entre otras tantas funciones. Carrillo P, Ramírez J. (2013).

De acuerdo al sistema de valoración diseñado por Marjory Gordon en los años 70 cumple todos los requisitos necesarios para la realización de una valoración enfermera eficaz, por lo que constituye una herramienta útil para la valoración con cualquier modelo disciplinar enfermero. Por lo tanto, el patrón que compete a esta investigación es el patrón 5: Sueño-Descanso, este describe los patrones de sueño, reposo y relajación a lo largo del día, y los usos y costumbres individuales para conseguirlos. Se valora tomando en cuenta el tiempo dedicado y condiciones del lugar, exigencias laborales (académicas), uso de fármacos para dormir, consumo de sustancias estimulantes, ronquidos o apnea, etc. El resultado del patrón está alterado cuando usa farmacología, verbaliza dificultad para conciliar el sueño, confusión y cansancio en relación con falta de descanso y conducta irritable.

Es así como el sueño ha ejecutado la función de reparar las funciones corporales. En paralelo, hoy por hoy se conoce que la cantidad y calidad del sueño están implicadas en diferentes categorías, como la función cognitiva, psicológica, inmunológica y metabólica. Por otro lado, un sinnúmero de elementos culturales, sociales o de salud logran intervenir en la cantidad y/o calidad de sueño. Carrillo-Mora P, Barajas-Martínez K, Sánchez-Vázquez I, Rangel-Caballero M. (2018).

Una variedad de estudios realizados ha argumentado que complicaciones del sueño como dificultad para conciliar el sueño y conservar el sueño son descontentos frecuentes en los estudiantes universitarios. En paralelo los estudiantes se afrontan a distintos desafíos a lo largo de ese tiempo, en los cuales se comprenden los exámenes, trabajo, relaciones familiares y clases. Duran S, Rosales G, Moya C. (2017).

Si bien es cierto que hoy en día la OMS registra 88 tipologías de diversos trastornos del sueño, siendo el insomnio el más frecuentes manifestándose en un 40% de la población occidental. El insomnio crónico afecta del 8-10% de personas adultas, el insomnio transitorio cerca de un 30%, apnea del sueño de 3-7%, terrores nocturno y sonambulismo de 2-6% y por último el síndrome de pies inquietos perjudicando entre un 5-10% de la población. Luengo (2013).

### Metodología

El siguiente estudio es de tipo descriptivo, cualitativo y correlacional, en donde se eligieron los estudiantes de una universidad del municipio de Matehuala, entre ellos, hombres y mujeres.

**Población:** 1500 estudiantes dentro de la universidad en que se autorizó el estudio.

**Muestra:** fue de 213 estudiantes de distintas carreras de una universidad.

**Instrumento de recolección:** para la evaluación de la calidad del sueño en los estudiantes universitarios de la muestra que se seleccionó, se utilizó el SDQ, cuestionario de Trastornos de Sueño Smith S. J Sleep Res, 2001; Douglass, (1994), dentro de las instalaciones de la misma universidad, el cual contiene una serie de preguntas para la identificación de factores que alteren el estado y calidad del sueño.

**Procedimiento para la recolección de la información:** la manera en la que se llevó a cabo la recolección de los datos fue de manera presencial. La forma para recolectar los datos fue mediante los datos arrojados de la SDQ, la cual nos arroja los desórdenes que presentan las personas que la contestan y dentro de que nivel se encuentra cada uno.

**Recursos humanos:** 215 recursos (213 estudiantes universitarios, 1 pasante de Licenciatura en Enfermería y 1 docente investigador).

**Recursos materiales:** instalaciones de la universidad (aula para aplicación de encuesta), lapiceros, hojas de maquina (encuesta, consentimiento informado), computadoras.

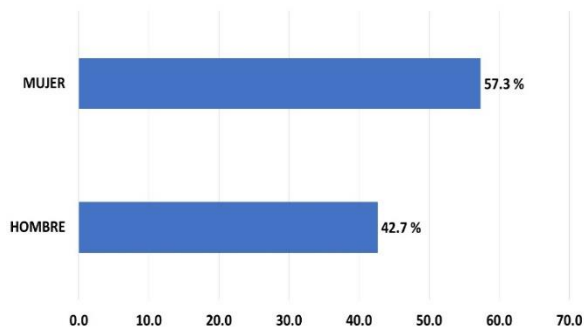
**Consideraciones éticas y legales:** se explicó a los estudiantes participantes sobre las privacidades de que los datos adquiridos serán conservados a lo largo del estudio, únicamente por el responsable del proyecto y la directora. Se utilizaron folios de los estudiantes, por lo que la identidad del participante no aparecerá en ningún registro o publicación. Todos los datos serán mantenidos en control estricto por el responsable del estudio desde el inicio y hasta diez años posteriores a la publicación del estudio los cuales serán destruidos. Y serán utilizados para buscar estrategias y disminuir este problema. Como lo refieren estos documentos: Consentimiento informado, principios éticos fundamentales del código de ética para enfermeros en México.

## Resultados

**Tabla No.1. Sexo de estudiantes universitarios**

<i>SEXO</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<b>HOMBRE</b>	90	42.7
<b>MUJER</b>	121	57.3
<b>Total</b>	211	100.0

En la siguiente tabla se puede observar que de acuerdo a la población seleccionada un 42.7% pertenece a sexo masculino y el resto correspondiente al 57.3% al sexo femenino.

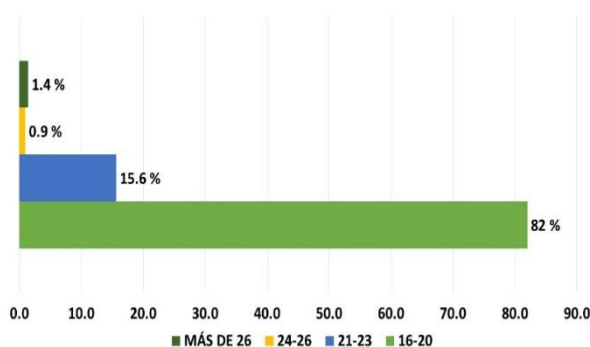


Gráfica No.1. Sexo de estudiantes universitarios. Fuente: Tabla no.1.

**Tabla No.2. Edad de estudiantes universitarios**

<i>EDAD</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	En la
<b>16-20</b>	173	82.0	
<b>21-23</b>	33	15.6	
<b>24-26</b>	2	0.9	
<b>MÁS DE 26</b>	3	1.4	
<b>Total</b>	211	100.0	

presente tabla se puede observar que conforme a la muestra seleccionada un 82% son estudiantes de 16-20 años, 15% son de 21-23 años, 0.9% son de 24-26 años y 1.4% son de más de 26 años.

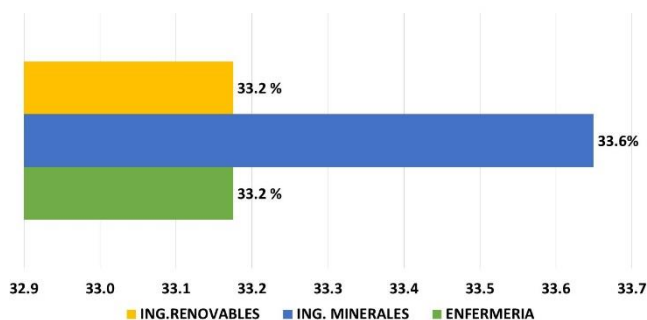


Gráfica No.2. Edad de estudiantes universitarios. Fuente: Tabla no.2.

**Tabla No.3. Carreras de los estudiantes universitarios**

<i>CARRERA</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<b>LIC. ENFERMERIA</b>	70	33.2
<b>ING. MINERALES</b>	71	33.6
<b>ING.RENOVABLES</b>	70	33.2
<b>Total</b>	211	100.0

En la tabla se muestra que de la población encuestada el 33.2% de los estudiantes son de la Lic. Enfermería, 33.6% pertenecen a la Ing. En Minerales y el 33.2% son de Ing. En Renovables.

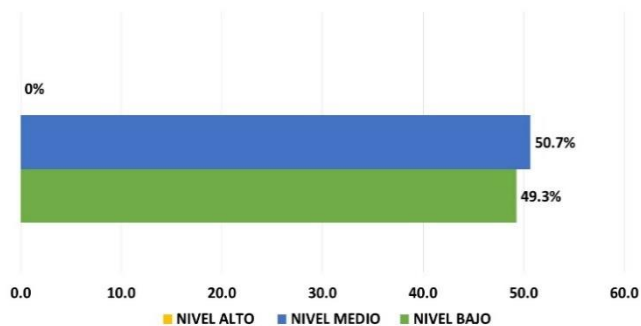


Gráfica No.3. Carreras de estudiantes universitarios. Fuente: Tabla no.3.

**Tabla No.4. Trastorno de insomnio de los estudiantes universitarios**

<i>NIVEL</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>NIVEL BAJO</i>	104	49.3
<i>NIVEL MEDIO</i>	107	50.7
<i>NIVEL ALTO</i>	0	0
<i>Total</i>	211	100.0

En la presente tabla se muestra que de los estudiantes seleccionados un 49.3% presenta nivel bajo de insomnio, mientras que un 50.7% presentan un nivel medio y ningún caso de nivel alto.

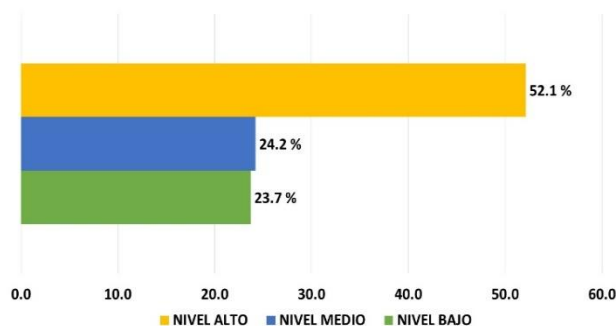


Gráfica No.4. Trastorno de insomnio de los estudiantes universitarios. Fuente: Tabla no.4.

**Tabla No.5. Trastorno de movimiento en los estudiantes universitarios**

<i>NIVEL</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>NIVEL BAJO</i>	50	23.7
<i>NIVEL MEDIO</i>	51	24.2
<i>NIVEL ALTO</i>	110	52.1
<i>Total</i>	211	100.0

En la tabla actual se observa que de los universitarios selectos un 23.7% manifiesta un nivel bajo, 24.2% nivel medio y un 52.1% al nivel alto.

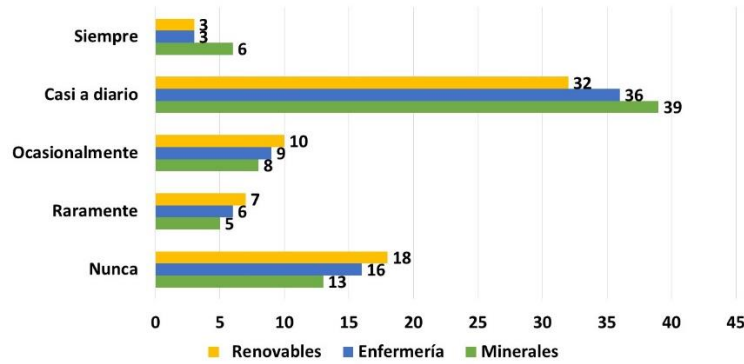


Gráfica No.5. Trastorno de movimiento de los estudiantes universitarios. Fuente: Tabla no.5.

**Tabla No.6. Trastorno de insomnio en los estudiantes universitarios por carreras**

<i>VARIABLE</i>	<i>CARRERA</i>			<i>f</i>	<i>%</i>
	<i>ING. M</i>	<i>LIC. E</i>	<i>ING. R</i>		
<b>NUNCA</b>	13	16	18	47	22.3
<b>RARAMENTE</b>	5	6	7	18	8.5
<b>OCASIONALMENTE</b>	8	9	10	27	12.8
<b>CASI A DIARIO</b>	39	36	32	107	50.7
<b>SIEMPRE</b>	6	3	3	12	5.7
<b>Total</b>	71	70	70	211	100

En la sucesiva tabla se muestra que de acuerdo a la muestra seleccionada de estudiantes por carrera en la Ing. En minerales 13 estudiantes nunca lo presentan, 5 raramente, 8 ocasionalmente, 39 casi a diario y 6 siempre. En Lic. Enfermería 16 estudiantes nunca lo presentan, 6 raramente, 9 ocasionalmente, 36 casi a diario y 3 siempre; en cuanto a la carrera de Ing. En Renovables 18 estudiantes nunca lo presentan, 7 raramente, 10 ocasionalmente, 32 casi a diario y 3 lo presentan siempre.

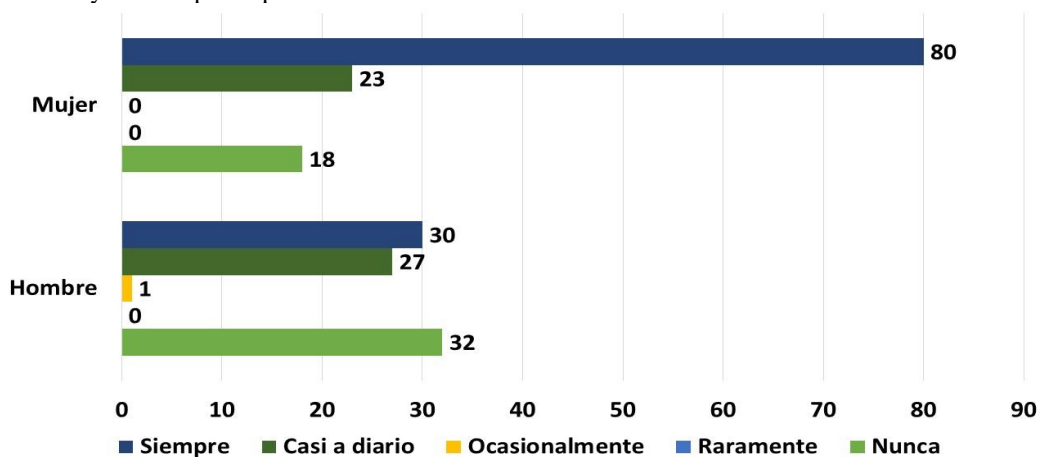


Gráfica No.6. Trastorno de insomnio de los estudiantes universitarios por carrera. Fuente: Tabla no.6.

**Tabla No.7. Trastorno de movimiento en los estudiantes universitarios por sexo**

VARIABLE	SEXO		f	%
	H	M		
NUNCA	32	18	50	23.7
RARAMENTE	0	0	0	0
OCASIONALMENTE	1	0	1	0.5
CASI A DIARIO	27	23	50	23.7
SIEMPRE	30	80	110	52.1
<b>Total</b>	90	121	211	100

En la presente tabla de acuerdo a la muestra seleccionada de estudiantes, se observa que en el sexo masculino 32 estudiantes nunca lo presenta, ninguno raramente, 1 ocasionalmente, 27 casi a diario y 30 siempre; en cuanto al sexo femenino 18 nunca lo presentan, ninguna raramente y ocasionalmente, 23 casi a diario y 80 siempre lo presentan.



Gráfica No.7. Trastorno de movimiento en los estudiantes universitarios por sexo. Fuente: Tabla no.7.



## Discusión

En este trabajo de investigación nuestro principal objetivo como profesionales de salud, fue la percepción de la calidad del sueño y como afecta está el rendimiento académico de los estudiantes de una universidad de un municipio del estado de San Luis Potosí. Como ya se mencionó se realizó un estudio dentro de una población con un total de 211 alumnos encuestados dentro de los cuales por medio de una encuesta se mostró que un 50.7% de la población en general sufre de insomnio en un nivel medio, en cambio, en un estudio realizado en la Universidad de Caldas de los programas de Medicina, Ingeniería de Alimentos, Ingenierías de Sistemas, entre otras disciplinas, con una muestra de 547 estudiantes, se les aplico la Escala de somnolencia de Epworth y el Índice de calidad de Pittsburgh, arrojó los siguientes resultados el 77.1% de los estudiantes tienden a tener una calidad de sueño que merece atención y tratamiento médico, asimismo que el 70.3% presenta somnolencia leve o moderada.

En relación a que se presentan movimientos o comportamientos inusuales en relación al sexo, en mujeres la frecuencia fue de 80 siempre lo presentan y 30 hombres siempre lo presentan, en cambio, en otro estudio que se realizó en la Universidad de Lima-Este se empleó el cuestionario de Vivencias Académicas para evaluar la adaptación universitaria y el Índice de calidad de sueño de Pittsburgh para evaluar la calidad de sueño a una muestra de 255 estudiantes, en el cual los resultados fueron 41% merece atención médica y tratamiento, 11% presenta problemas graves, 26% requiere atención médica con el fin de descartar alteración del sueño y el 22% no tiene problemas médicos. Mencionando que se presentaron más casos de mala calidad del sueño en hombres (60%) que en mujeres (40%).

## Conclusión

El sueño es una de las necesidades del ser humano cuya duración va disminuyendo conforme aumenta la edad, tiene una relación directa con el estado de salud, la calidad de vida de las personas, así como tendrá una influencia importante en la cognición y el rendimiento académico, por lo que cuidar la calidad del sueño resultaría fundamental para mejorar el rendimiento cognitivo de las personas; siendo necesario desarrollar campañas de difusión y concientización para lograr que los estudiantes y en general toda la población, tengan una buena calidad de sueño, así como realizar estudios para determinar cuáles son los factores que incrementan el comportamiento cognitivo y las medidas de prevención a emplear.

## Bibliografía

1. Carrillo P, Ramírez J. (2013). Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. Vol. 56. Recuperado 17 de febrero de 2021 <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/V56n4/v56n4a2.pdf>
2. Potter P.A, Perry A.G. (2019). La principal función del sueño es la recuperación fisiológica y psicológica. Fundamentos de enfermería. 9ª Ed. Recuperado 17 de febrero de 2021 <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/las-fases-del-sueno-nrem-y-rem>
3. Sueño saludable (2013). National Heart, Lung and Blood Institute. NIH Publication No.13-74265. Recuperado 19 de febrero de 2021 [https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/sleep/Healthy\\_Sleep\\_At-A-Glance-SPANISH\\_Final.pdf](https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/sleep/Healthy_Sleep_At-A-Glance-SPANISH_Final.pdf)
4. Carrillo P, Ramírez J, Magaña K. (2013). Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitarios. Revista de Facultad de Medicina. Vol. 56. Recuperado el 22 de febrero de 2021 <https://www.scielo.org.pe>
5. Carrillo P, Barajas K, Sánchez I, Rangel M. (2018). Trastornos del sueño: ¿Qué son y cuáles son sus consecuencias? Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. Vol. 61. Recuperado el 26 de febrero de 2021 <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2018/un181b.pdf>
6. Duran S, Soto R, Moya G. (2017). Insomnio, latencia al sueño y cantidad de sueño en estudiantes universitarios chilenos durante el periodo de clases y exámenes. Salud Uninorte. Vol. 33. Recuperado el 04 de marzo de 2021 <https://www.scholar.google.com.mx>
7. Luengo J. (2013). La importancia de dormir para presentar un buen estado de salud y bienestar emocional. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 07 de marzo de 2021 <https://www.semalt.org/es/prensa-tv/la-importancia-de-dormir-para-presentar-un-buen-estado-de-salud-y-bienestar-emocional>

# Diseño de una Metodología para Elaborar Escenarios Prospectivos Territoriales Mediante el Modelamiento de los Componentes de un PDOT y su Aplicación en el Cantón Mejía

Ing. Krupskaia Yadira Espinoza Viracucha<sup>1</sup>, Ing. Karina Estefania Rosero Escaleras<sup>2</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el cantón Mejía, se recopiló información espacial (variables de los componentes del PDOT), fueron estandarizadas con el método de máximo valor y priorizadas a través de Saaty modificado, se determinó variables claves para la generación de escenarios aplicando el método de impactos cruzados, donde expertos calificaron influencia-dependencia de cada una de las variables, dando como resultado seis: Análisis Demográfico, Factores Productivos, Trabajo y Empleo, Red Nacional de Asentamientos Humanos, Infraestructura de Apoyo a la producción e Identificación de Grupos de Atención Prioritaria, para estas se generó un contexto histórico determinando tendencia e hipótesis tendenciales, se analizaron de acuerdo al artículo 19 de la LOOGTUS para finalmente generar una hipótesis tendencial final, optimista, pesimista y deseable; en un espacio morfológico, se colocó todas las hipótesis realizando combinaciones que darán como resultado escenarios más probables.

**Palabras clave**—prospectiva, hipótesis, tendencia, escenario.

## Introducción

En ordenamiento territorial, la prospectiva es la fase intermedia entre el diagnóstico y la propuesta y se refiere a la predicción del futuro considerando dos vías: proyección de la tendencia y construcción de escenarios (Godet, 2000), denominando a un escenario como la descripción de una situación territorial futura y los sucesos que, partiendo de la situación actual, llegan a la futura (Rubio, 2012).

En Ecuador existe una propuesta metodológica para la planificación prospectiva territorial de los gobiernos autónomos descentralizados como guía en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial (PDOT). Sin embargo, el tema de prospectiva y escenarios se aborda de una manera general, es decir, no se analiza a profundidad cada uno de los componentes (biofísico, sociocultural, económico, asentamientos humanos, movilidad, energía y conectividad; ni político institucional); por lo tanto, se establece la necesidad de desarrollar una metodología específica de prospectiva en ordenamiento territorial que aborde cada uno de los componentes de un PDOT y sus respectivas variables aplicables a la realidad (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019).

## Metodología

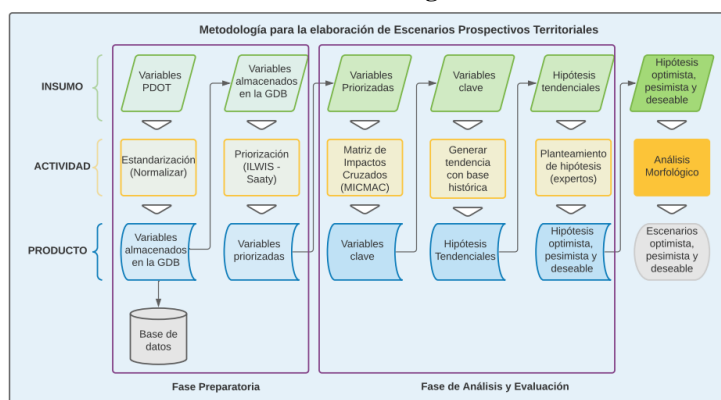


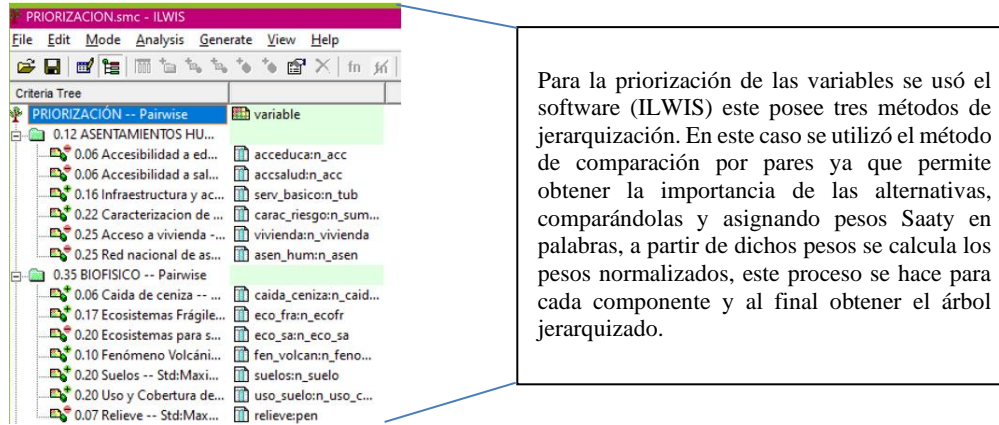
Figura 1. Manual metodológico para la generación de escenarios prospectivos territoriales Fase Preparatoria

<sup>1</sup> La Ing. Krupskaia Yadira Espinoza Viracucha Ingeniera Geógrafa y del Medio Ambiente en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sangolquí, Ecuador [krupskaia22@hotmail.com](mailto:krupskaia22@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Ing. Karina Estefania Rosero Escaleras Ingeniera Geógrafa y del Medio Ambiente en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sangolquí, Ecuador [karina\\_rosero1994@hotmail.com](mailto:karina_rosero1994@hotmail.com)

En la recopilación y análisis de la información, los insumos fueron las variables por componentes: Asentamientos Humanos, Biofísico, Económico, Movilidad, Energía y Conectividad, Sociocultural; se realiza una estandarización de las 25 variables disponibles utilizando la metodología de evaluación espacial multicriterio.

Una de las técnicas de (EEMC) que se utilizó es la suma lineal ponderada porque cada una de las variables se le asigna un peso y algunas de ellas tiene varios atributos, por lo que es necesario aplicar la técnica de comparación por pares de Saaty (Gutiérrez et al., 2010).



Para la priorización de las variables se usó el software (ILWIS) este posee tres métodos de jerarquización. En este caso se utilizó el método de comparación por pares ya que permite obtener la importancia de las alternativas, comparándolas y asignando pesos Saaty en palabras, a partir de dichos pesos se calcula los pesos normalizados, este proceso se hace para cada componente y al final obtener el árbol jerarquizado.

Figura 2. Árbol de problemas jerarquizado y estandarizado

*Fase de Análisis y Evaluación*

Ya con las variables priorizadas para determinar cuáles son claves en los escenarios prospectivos, se utilizó el método MICMAC o de impactos cruzados (Pérez & Vargas, 2016) donde se ingresan todas las variables a ser analizadas como un sistema total, a cada una se les asigna una codificación y descripción. La Figura 3 representa 5 de 25 variables como ejemplo que fueron ingresadas en el software MICMAC, de las cuales se obtuvo información.

Figura 3. Lista de variables introducidas en el MICMAC

La Figura 4 representa la matriz de influencia directa donde cada uno de los expertos calificó según los valores de influencia. Estas valoraciones fueron realizadas por cuatro expertos, dos Arquitectos y dos Ingenieros Geógrafos expertos en el tema de planificación y ordenamiento territorial.

Figura 4. Matriz de Influencia Directa

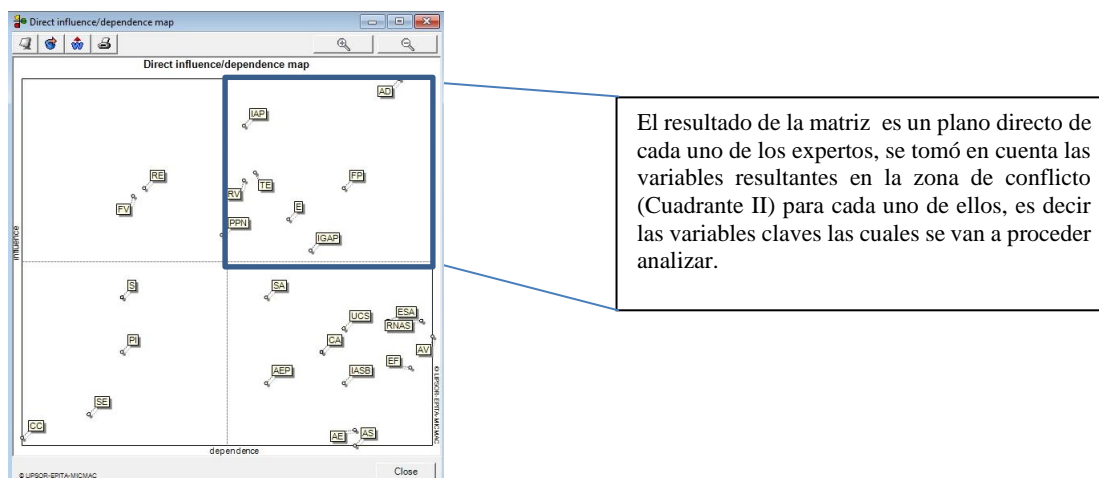


Figura 5. Mapa Directo de Influencia/Dependencia

Las variables claves se encuentran dentro del cuadrante II con alta influencia y alta dependencia, y son 6: Análisis Demográfico, Factores Productivos, Identificación de Grupos de Atención Prioritaria, Infraestructura de Apoyo a la Producción, Red Nacional de Asentamientos Humanos, Trabajo y Empleo.

Para la generación de escenarios prospectivos se analiza de manera integrada la información para plantear tendencias (positiva, negativa, optimista y deseable), a continuación, se debe establecer eventos posibles de ocurrencia o hipótesis. Las hipótesis tendenciales se generan a través de un análisis histórico; y estas son analizadas con la opinión de expertos tomando en cuenta los tipos de suelo planteados en el Art.19 (LOOTUGS, 2016). La Figura 6 muestra como ejemplo una de las seis variables claves.

VARIABLES	HIPÓTESIS	TENDENCIAL	SUELO	H. OPTIMISTA	H. PESIMISTA	H. DESEABLE
ANÁLISIS DEMOGRÁFICO (CRECIMIENTO POBLACIONAL)	H1	El crecimiento poblacional se ha mantenido (con una tasa del 2.9% entre 1990 - proyección 2020)	Suelo de producción	Mantenga	Aumente	Mantenga
			Suelo de aprovechamiento extractivo	Mantenga	Aumente	Mantenga
			Suelo de expansión	Mantenga	Aumente	Mantenga

Figura 6. Cuadro de hipótesis LOOTUGS

Para la generación de escenarios, se explora los futuros posibles o más probables dentro del espacio morfológico para así culminar con la propuesta de los escenarios prospectivos territoriales.

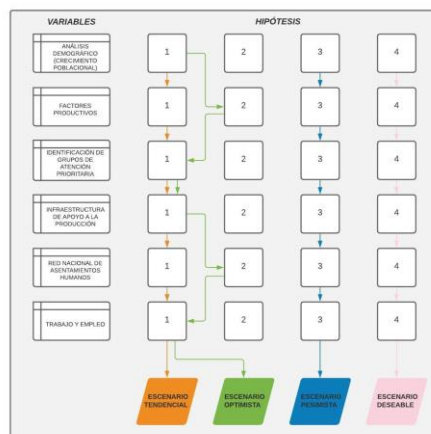


Figura 7. Análisis Morfológico para la generación de escenarios

### Resultados

Los pesos de cada uno de los componentes y sus respectivas variables fueron obtenidos a través del software ILWIS con el método AHP.

Componente	Peso	Variable	Peso
Asentamientos Humanos	0.12	Acceso de la población a servicios de educación	0.06
		Acceso de la población a servicios de salud	0.06
		Acceso de la población a vivienda	0.25
		Caracterización de amenazas y capacidad de respuesta	0.22
		Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos	0.16
		Red nacional de asentamientos humanos y lineamientos establecidos en la Estrategia Territorial Nacional 2013-2017	0.25
Biofísico	0.35	Amenazas y peligros (caída de ceniza)	0.06
		Amenazas y peligros (fenómeno volcánico)	0.10
		Ecosistemas frágiles y Prioridades de conservación	0.17
		Ecosistemas para servicios ambientales	0.20
		Uso y cobertura de suelo	0.20
		Relieve	0.07
		Suelos	0.20
Económico	0.12	Amenazas a la infraestructura y áreas productivas (caída de ceniza)	0.06
		Amenazas a la infraestructura y áreas productivas (fenómeno volcánico)	0.12
		Factores productivos	0.20
		Infraestructura de apoyo a la producción existente en el territorio	0.30
		Presencia de Proyectos Nacionales	0.08
		Trabajo y empleo	0.24
Movilidad, Energía y Conectividad	0.23	Amenazas al componente de movilidad, energía y conectividad (caída de ceniza)	0.10
		Amenazas al componente de movilidad, energía y conectividad (fenómeno volcánico)	0.10
		Potencia instalada y tipo de generación de energía eléctrica	0.25
		Redes viales y de transporte	0.56
		Acceso y uso de espacio público	0.04
Sociocultural	0.19	Análisis demográfico	0.17
		Educación	0.23
		Identificación de Grupos de Atención Prioritaria	0.12
		Salud	0.28
		Seguridad	0.16

Figura 8. Priorización de componentes y variables del cantón Mejía

La Figura 9 muestra las seis variables claves con las hipótesis tendencial, optimista, pesimista y deseable para la generación de escenarios prospectivos territoriales y finalmente continuar con un análisis morfológico.

VARIABLES	ESCENARIOS 2035			
	HIPÓTESIS TENDENCIAL	HIPÓTESIS OPTIMISTA	HIPÓTESIS PESIMISTA	HIPÓTESIS DESEABLE
ANÁLISIS DEMOGRÁFICO (CRECIMIENTO POBLACIONAL)	El crecimiento poblacional se ha mantenido (con una tasa del 2.9% entre 1990 - proyección 2020)	La tasa de crecimiento poblacional se mantiene al 2.9%.	La tasa de crecimiento poblacional aumenta.	El crecimiento poblacional se mantiene con una tasa del 2.9%.
FACTORES PRODUCTIVOS	El área correspondiente a factores productivos tiene un crecimiento (aproximado de 6000 Ha entre 1990 - 2018 a razón de 210Ha/año)	El área correspondiente a factores productivos se mantiene con un crecimiento inferior a las 9600Ha aproximadamente.	El área correspondiente a factores productivos ha superado las 9600Ha.	El área correspondiente a factores productivos debe ser inferior a las 9600Ha.
IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA	El porcentaje de necesidades básicas insatisfechas tiene una tendencia a disminuir (1.8% por año en promedio entre 2001 - 2010)	El porcentaje se mantiene en 1.8% por año, es decir las necesidades básicas disminuyen.	El porcentaje disminuye 1.8% por año, es decir las necesidades básicas aumentan.	El porcentaje se mantiene en 1.8% por año, es decir las necesidades básicas disminuyen.
INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	La infraestructura vial de apoyo a la producción (rutas primarias han aumentado aproximadamente 250 km, rutas secundarias aumentaron aproximadamente 700km y las rutas locales han disminuido 100km entre 2010 - 2016)	Las rutas primarias y secundarias se mantienen para el apoyo a la producción.	Las rutas primarias y secundarias no han mejorado en el apoyo a la producción.	Las rutas primarias y secundarias mejoran para el apoyo a la producción.
RED NACIONAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	Los asentamientos humanos se incrementan (en promedio 500Ha entre 2014 - 2020 a razón de 62Ha/año)	Los asentamientos humanos son inferiores a 1700Ha.	Los asentamientos humanos son superiores a 1700Ha.	Los asentamientos humanos disminuyen.
TRABAJO Y EMPLEO	La población económicamente activa se ha incrementado en el sector urbano (en promedio 2500 personas) y rural 8000 personas entre 2001 - 2010)	La población económicamente activa mantiene un crecimiento de 10000 personas en urbano y 30000 en rural.	La población económicamente activa disminuye su crecimiento de 10000 personas en urbano y 30000 en rural.	La población económicamente activa aumenta su crecimiento de 10000 personas en urbano y 30000 en rural.

Figura 9. Cuadro de hipótesis al año 2035

### Escenario Tendencial

En el escenario tendencial la población ha mantenido una tasa de crecimiento del 2.9% valor similar a la tasa provincial que es de 2.27% al año 2010 (último censo). Machachi se mantiene como la parroquia más poblada del cantón; está considerada como la única parroquia urbana donde se consolida lo político administrativo, por ello se explica la concentración de población; sin embargo, Cutuglagua a pesar de ser una parroquia rural también tiene gran cantidad de población debido a la cercanía con el Distrito Metropolitano de Quito (conurbación); Machachi y Cutuglagua poseen mayor área urbanizada dentro del cantón, sin embargo, difieren en su tamaño ya que Cutuglagua tiene casi toda su área urbanizada al contrario de Machachi donde los asentamientos humanos están a lo largo de la vía y el área restante está ocupada para tierras agropecuarias y otros usos que a futuro podrían convertirse en suelos de expansión urbana.

Como se menciona, Machachi posee gran cantidad de área dedicada a tierras agropecuarias algo similar sucede con el resto de las parroquias del cantón Mejía por lo que la tendencia en cuanto a factores productivos ha ido en aumento a través de los años, siendo los pastizales, que aportan alimento y refugio para la producción ganadera y mosaico agropecuario (cultivos), los principales. Esto ha sido, en parte, por el mejoramiento de la red vial como



infraestructura de apoyo a la producción asegurando así una correcta distribución y mejorando las rutas locales convirtiéndose en vías de primer y segundo orden.

A nivel económico el cantón tiene un incremento de población económicamente activa en el sector urbano y rural debido a que la tasa de crecimiento poblacional se ha mantenido, además, Mejía es un cantón altamente productivo lo que genera fuentes de empleo sobre todo en el sector rural; esto afecta directamente al índice de necesidades básicas insatisfechas que a pesar tener varios factores implícitos el primero en considerarse es capacidad económica y mientras más fuentes de empleo mejora dicha capacidad, esto se ha visto reflejado en la tendencia a disminuir el porcentaje de necesidades básicas insatisfechas en un 16.4% en aproximadamente 10 años en el período 2001 - 2010.

Población escenario tendencial:

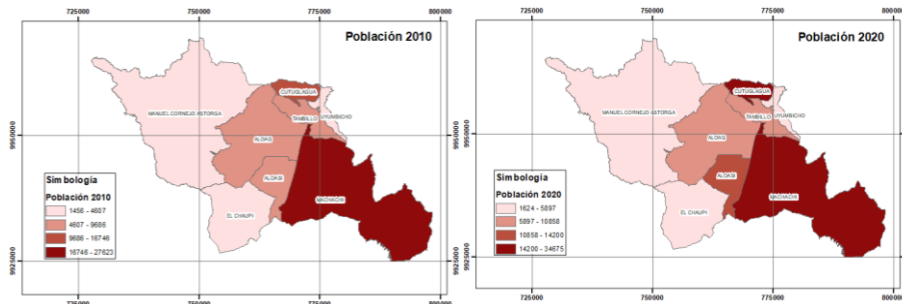


Figura 11. Análisis Demográfico en el Escenario Tendencial

Factores Productivos escenario tendencial:

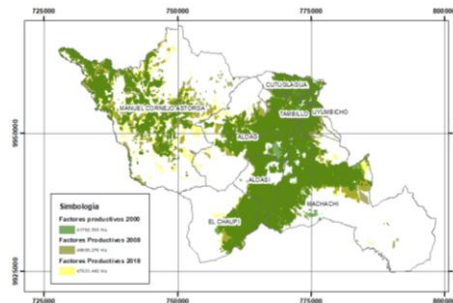


Figura 12. Factores productivos en el Escenario Tendencial

Necesidades Básicas Insatisfechas escenario tendencial:

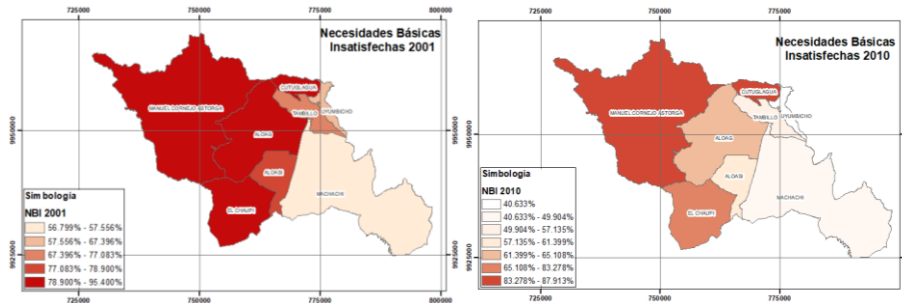


Figura 13. Identificación Grupos de atención prioritaria Escenario Tendencial

### Infraestructura de apoyo a la producción escenario tendencial:

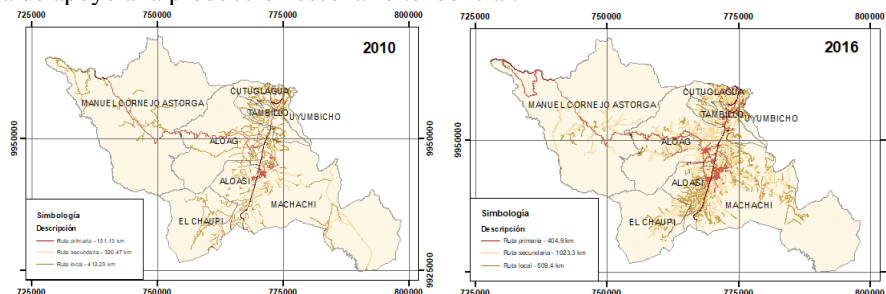


Figura 14. Infraestructura de apoyo a la producción en el Escenario Tendencial

### Red Nacional de Asentamientos Humanos escenario tendencial:

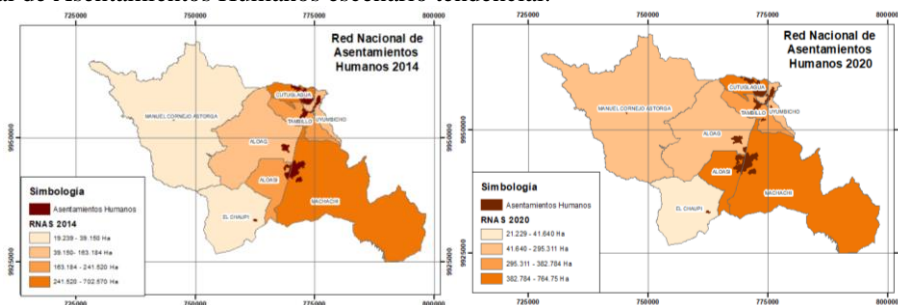


Figura 15. Red Nacional de Asentamientos Humanos Escenario Tendencial

## Conclusiones

Es de vital importancia poseer información adecuada como insumo para generar los escenarios prospectivos territoriales; en este análisis se utilizaron variables que fueron estandarizadas siendo este un paso fundamental para que todas se manejen de forma homogénea.

Se debe considerar al territorio como un sistema global donde sus variables interactúan entre sí, pero a su vez cada una tiene un impacto diferente o en otras palabras jerarquía, identificar dicho impacto es clave en la optimización de recursos al momento de planificar.

Para la generación de escenarios prospectivos la influencia - dependencia de las variables, se determinó a través del método prospectivo Delphi donde participan un grupo de expertos que emiten sus opiniones basadas en la experiencia, esto garantiza la objetividad en la aplicación de esta metodología.

La tendencia se establece como base para la elaboración de hipótesis que son sucesos que pueden ocurrir o no, y sirven para la visualización a largo plazo. Es importante dedicar el tiempo necesario para el planteamiento de hipótesis ya que a partir de ellas se generarán los escenarios.

La metodología diseñada plantea un método práctico para abordar la fase de prospectiva en los planes de ordenamiento territorial, a través de la construcción de escenarios, es importante recalcar que cada sistema (territorio) es diferente y su análisis debe ir acorde a su dinámica territorial y poblacional.

## Referencias Bibliográficas

- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., & Roubelat, F. (2000). Caja de herramientas de prospectiva estratégica. In *Librairie des Arts et Métiers*. [http://centrolindavista.org.mx/archivos\\_index/caja\\_de\\_herramientas.pdf%0Ahttp://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf](http://centrolindavista.org.mx/archivos_index/caja_de_herramientas.pdf%0Ahttp://es.lapropective.fr/dyn/espagnol/bo-lips-esp.pdf)
- Gutiérrez, J., Gómez, M., & Bosque, J. (2010). Simulación de Crecimiento urbano mediante evaluación multicriterio y TIG en el Gran San Miguel de Tucumán (Argentina). *Secretaría de Publicaciones de La Universidad de Sevilla*, 873–888.
- LOOTUGS. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*.
- Pérez, R., & Vargas, H. (2016). *El uso del método MICMAC, para la definición de procesos de intervención en las organizaciones*. 92–105.
- Rubio, D. (2012). *Diseño de un modelo metodológico para la fase de prospectiva en los estudios de ordenamiento territorial y su aplicación a algunos casos Centroamericanos*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA.
- Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (2019). *Propuesta metodológica para la planificación prospectiva territorial de los gobiernos autónomos descentralizados* (Secretaría).



# Diseño y Aplicación de Estrategias Didácticas para el Desarrollo de la Comunicación Oral en Inglés

<sup>1</sup> LEI Ricardo Omar Estrada Álvarez, Dr. Gabriel Llaven Coutiño<sup>2</sup>,  
Dra. Vivian Mazariegos Lima<sup>3</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presentan avances de investigación centrada en el diseño y aplicación de estrategias didácticas para desarrollar la habilidad de hablar en inglés. Se realizó en la modalidad de clases a distancia debido a la pandemia del Covid-19, con estudiantes de licenciatura en Gestión Turística, de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNACH, quienes cursan el sexto nivel de inglés como materia curricular en el Departamento de Lenguas, Campus Tuxtla. metodología cualitativa, se siguieron los principios del método comunicativo y la Investigación-Acción. La recolección de datos se llevó a cabo en dos ciclos, utilizando herramientas de investigación: diario del docente, diario del alumno, entrevista y planes de clase. Como propuesta didáctica se presentan una serie de actividades para el desarrollo de la comunicación oral.

**Palabras claves:** estrategias didácticas, comunicación oral en inglés, actividades centradas en el estudiante, enfoque comunicativo, investigación-acción.

## Introducción

Aprender inglés se ha vuelto una necesidad en el mundo globalizado en el que vivimos. Es uno de los idiomas más aprendidos en el mundo y se utiliza comúnmente como lengua franca, es decir, como el idioma utilizado para comunicarse en situaciones que involucren a hablantes de diferentes lenguas madres. Además, los estudiantes que pueden comunicarse en este idioma cumplen con uno de los requisitos más importantes a la hora de buscar realizar un intercambio académico. Asimismo, muchas oportunidades de trabajo están ligadas a la capacidad de comunicarse en este idioma extranjero. Por estas razones es de suma importancia, como docentes de inglés, actualizar nuestra práctica docente y desarrollar estrategias didácticas que fomenten el desarrollo de las cuatro habilidades (hablar, leer, escribir y escuchar) para comunicarse en la lengua meta.

En este trabajo de investigación se identificaron algunos factores que limitan el desarrollo de la comunicación oral. Los estudiantes que cursan inglés en el Departamento de lenguas Tuxtla por lo general no tienen suficientes oportunidades para hablar dentro y fuera de clase. En algunos casos, el maestro es la persona que más habla durante la clase y no permite a los estudiantes interactuar. Sumado a esto, el uso excesivo de español en el aula no demanda al alumno intentar entender o expresarse en la lengua extranjera (LE). Por otro lado, los estudiantes tampoco tienen muchas oportunidades de utilizar la lengua meta fuera de clase debido a que en el entorno la lengua utilizada es el español. Otros de los limitantes es la falta de confianza. Este aspecto emocional puede ser causado por falta de conocimientos previos o por timidez.

El objetivo de este trabajo es analizar el diseño y aplicación de estrategias didácticas propuestas por el docente, para el desarrollo de la comunicación oral en inglés, como lengua extranjera en los alumnos de Departamento de Lenguas que estudian la carrera de Gestión Turística en la Universidad Autónoma de Chiapas, UNACH.

Para alcanzar el objetivo, se siguió una metodología cualitativa, permite acercarse a los actores, recuperar su sentir, experiencias y percepciones (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010), con el enfoque del método comunicativo y el método Investigación Acción

De acuerdo con Salgado (2017) la finalidad de la Investigación-Acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos y lograr un cambio mediante mejores prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales.

Por lo tanto, se considera la investigación acción, una guía metodológica, útil en la identificación de problemas y la necesidad de aplicar estrategias didácticas para lograr mayor eficiencia, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la comunicación oral en inglés, en un contexto educativo con características singulares, en un tiempo y espacio específico, con el fin de proponer soluciones.

Esta investigación sigue el modelo constructivista en estrecha relación con el enfoque comunicativo empleado para la enseñanza de la lengua extranjera, ambos coinciden en cuanto a responsabilizar estudiante de su propio aprendizaje y el rol del docente como facilitador, moderador, coordinador y mediador del aprendizaje al

<sup>1</sup> LEI Ricardo Omar Estrada Alvarez docente del Departamento de Lenguas Tuxtla y estudiante de la Maestría en Didáctica de las Lenguas, Universidad Autónoma de Chiapas. (autor de correspondencia) ricardo.estrada @unach.mx

<sup>2</sup> Dr. Gabriel Llaven Coutiño, coordinador de Desarrollo curricular de la Licenciatura de la enseñanza del inglés y docente de la Maestría en Didáctica de la Lenguas. Universidad Autónoma de Chiapas

<sup>3</sup> Dra. Vivian Mazariegos Lima, Directora de posgrado de la universidad Autónoma de Chiapas y coordinadora y docente de la Maestría en Didáctica de las Lenguas de la Facultad de Lenguas Tuxtla

proporcionarles a los estudiantes las condiciones necesarias para la construcción de sus conocimientos; además debe conocer una gran variedad de estrategias de enseñanza y contar con un cúmulo de conocimientos para identificar y hacer frente a situaciones que afecten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Método comunicativo de enseñanza, como menciona Bocanegra (2001) tiene sus orígenes en los años 70 y fue una propuesta de mejora ante el método audio lingual, que propone escuchar y repetir frases hechas como principal herramienta de aprendizaje. De acuerdo con Richards (2006) el Método Comunicativo de enseñanza tiene como objetivo principal desarrollar las competencias necesarias para la comunicación, es decir, desarrollar habilidades para producir y entender diferentes tipos de textos, en diferentes formalidades del discurso oral y escrito. Hymes, 1974, citado por González (2019) define la competencia comunicativa como la habilidad de producir lenguaje acorde a la situación social en la que se encuentra el hablante.

A diferencia de otros métodos de enseñanza tradicionales que consideran aspectos gramaticales aislados, en el método comunicativo la gramática es una herramienta complementaria para cumplir su propósito, deja a un segundo plano el uso gramatical correcto, supone que los errores gramaticales son parte del proceso de aprendizaje y se superarán con la práctica cotidiana, además reconoce la existencia de actividades más controladas para trabajar la precisión gramatical. (Richards, 2006)

### **Descripción del Método**

**1ª Fase. Según Stringer, 1999 las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: Observar, pensar y actuar (citado por Salgado, 2007)**

Observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de una manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Citado por Hernández, Fernández & Baptista, 2010; citado por Salgado, 2007)

**2ª Fase. Generación de información en investigación de campo**

En investigación de campo, la fuente de información son los estudiantes participantes y el docente que diseña y aplica las estrategias didácticas, la recolección de datos se realizó a lo largo de dos ciclos escolares, mediante entrevistas, observación directa, diarios de estudiante, diario del docente.

**3ª. Instrumentos:**

#### **El cuestionario**

El proceso de recolección de información inició con la aplicación de un cuestionario diagnóstico, con el objetivo de identificar elementos que limitan el desarrollo de la comunicación oral, así como conocer las actividades realizadas fuera de clase que contribuyan al desarrollo de la habilidad oral.

#### **Planes de clase (lesson plans)**

Rodríguez (2009) argumenta que todas las metas necesitan de un plan estratégico. Por lo tanto, el plan de clase es la forma que tenemos los docentes de establecer pasos para conseguir un objetivo. Brown, 2001, citado por Ruiz (2009) explica que un plan de clase es un formato llenado por el docente que permite definir la estructura de una clase según los objetivos de aprendizaje. Sin embargo, se considera una guía y no una serie de pasos a seguir debido a que en la realidad pueden surgir eventos que no se anticiparon y se requiera actuar ante ellos.

Los planes de clase (lesson plans) permiten tener una idea clara de las actividades a realizar, los objetivos a alcanzar, así como del tiempo disponible para cada momento de la clase. De igual forma, permite identificar si la planeación ocurrió como se esperaba o necesitó modificación, por ejemplo, el tiempo necesario para cada actividad puede incrementar o disminuir. Este instrumento me permite como investigador estructurar las estrategias didácticas que utilizo en clase y la oportunidad de reflexionar sobre mi propia práctica docente.

#### **Observación participante**

Es un proceso continuo durante la investigación-acción, se empieza a observar desde las primeras sesiones de clases, con el fin de identificar el desarrollo lingüístico, así como otros aspectos relevantes. Rekalde, et al, (2014) señalan que la observación participante es el primer paso para la interpretación y comprensión de los eventos ocurridos durante la clase y se registra en el diario del docente.

#### **Diario del profesor**

En el aula ocurren muchos eventos que son importantes en una investigación, para tener un registro de ellos se puede utilizar el diario del profesor. En este diario, nosotros como docentes tenemos la oportunidad de escribir acerca de todo lo relevante que ocurrió en el aula. El diario del profesor es un instrumento que nos permitirá extraer información de manera sistemática de los sucesos que ocurren en el salón de clase. En él podemos incluir sentimientos, creencias, pensamientos, entre otros. (Pascasio, 2017)

El diario del profesor está en constante elaboración. El primer paso comienza cuando se observa nuestra propia clase y se realizan anotaciones para luego redactar y profundizar sobre aquellos eventos que sucedieron en el aula. Sin embargo, se espera que el docente sea capaz de regresar después de un tiempo a su diario para continuar desarrollando

sus ideas que se originan después de haber llevado un proceso de reflexión más profundo. Porlan y Martín (2013) consideran que el diario del docente es una guía para reflexionar. De igual forma, permite identificar la relación de conocimiento teórico con el conocimiento práctico aplicado en nuestras clases.

Escribir un diario del profesor es parte fundamental del proceso de investigación puesto que es una forma sistemática en la cual puedo ver reflejadas mis ideas y creencias para poder analizar y mejorar mi práctica docente. Monsalver y Pérez (2012) mencionan que el diario debe promover un análisis de la práctica docente para fomentar la mejora constante.

#### **Diario del alumno**

El diario del alumno es un instrumento que fomenta la reflexión del proceso de aprendizaje. Probablemente los alumnos no estén muy acostumbrados a escribir su experiencia, sin embargo, es una actividad con mucho potencial cuando se familiarizan y descubren una oportunidad para comunicar su punto de vista.

Nosotros como profesores necesitamos que los alumnos sean capaces de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje para fomentar la apropiación del conocimiento, así como para, identificar el efecto de las actividades utilizadas en clase en nuestros estudiantes. De acuerdo con Goldini, (1996) el diario del alumno es un instrumento que posibilita la reflexión de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Los aprendientes tienen la libertad de escribir sobre las vivencias más significativas que experimentaron en el aula. Para usar este tipo de instrumento es importante familiarizar a los alumnos para que puedan redactar sus vivencias como parte de un proceso de reflexión en el aula.

Las experiencias descritas en el diario de aprendizaje me permiten conocer las opiniones y experiencias de los estudiantes. Existe una libertad en la redacción del diario que pone al alumno como protagonista de su experiencia. El diario del estudiante promueve la apropiación del conocimiento cuando el alumno describe lo que ha aprendido y lo que le falta por aprender (Azalte, Puerta y Morales, 2008, citados por Rosa e Higuera, 2017)

Los alumnos pueden tener diferentes perspectivas a la de un docente en cuanto a las actividades en clase. Por consiguiente, el uso del diario del estudiante es indispensable a la hora de evaluar los efectos de las propuestas para el desarrollo de la comunicación oral debido a que la información que ellos proveen enriquece el trabajo de investigación que se realiza.

#### **Entrevista semi-estructurada**

Díaz, et al. (2013) definen la entrevista como un instrumento técnico que se desarrolla de forma de conversación oral entre el entrevistador y el entrevistado. La entrevista semi-estructurada es un instrumento que permite a los sujetos de forma espontánea manifestar libremente sus creencias, percepciones, deseos, entre otros; en los discursos pueden aparecer relaciones de sentido complejas, difusas que solo se entienden en su propio contexto. (Ortiz, 1986)

En este trabajo de investigación se utilizó la entrevista semiestructurada para conocer en viva voz de los estudiantes, sus percepciones y preferencias de las estrategias aplicadas, así como la evolución de su proceso de aprendizaje. Conocer la opinión de los estudiantes es de suma importancia debido a que ellos mismos experimentaron las actividades y pueden identificar los beneficios de la actividad, así como las dificultades que enfrentaron para realizarla.

El profesor dialoga para conocer el sentir, las experiencias del estudiante. Robles (2011) indica que la entrevista a profundidad se diferencia de una entrevista normal por explorar y adentrarse más en la vida del entrevistado. En este instrumento se utilizó una lista de preguntas para conocer los miedos, temores, grado de dificultad, motivaciones, expectativas, la importancia de su aprendizaje en su vida. Los instrumentos aplicados en esta investigación permitieron obtener valiosa información para conocer los efectos de las estrategias pedagógicas aplicadas en los estudiantes.

#### **4ª. Fase. Propuesta pedagógica.**

##### **Information Gap Activities (actividades de vacío de información)**

Las Information Gap Activities (actividades de vacío de información) demandan al estudiante interactuar para conocer información que no posee. En la vida diaria necesitamos habilidades de producción (hablar y escribir) y las receptivas (escuchar y leer). Los estudiantes emplean todas estas habilidades para realizar Information Gap activities debido a que necesitan leer instrucciones o preguntas, hablar y escuchar para poder interactuar con un compañero y escribir la información que ha obtenido. Richards (2006) menciona que el modelo Information Gap Activities (actividades de vacío de información), simula situaciones de comunicación fuera del aula, donde las personas se comunican para obtener información que no conocen. Además, demanda al estudiante utilizar sus recursos lingüísticos y comunicativos para llevar a cabo la actividad. Por lo tanto, utilizarán el conocimiento que tienen de vocabulario, gramática, así como estrategias comunicativas para intentar comunicarse con éxito.

El incremento de tiempo de interacción permite al estudiante practicar más el idioma y lo motiva a utilizar el conocimiento que aprende en clase para comunicarse. Defrioka (2016) realizó un estudio con el propósito de mejorar la habilidad de comunicación oral utilizando Information gap activities. Los participantes fueron 23 alumnos que cursaban el décimo año de la Facultad de Dibujo en Indonesia. Dentro de sus hallazgos identificó que este tipo de actividades incrementa el tiempo de interacción de los estudiantes y disminuye el tiempo de habla del docente. Los

estudiantes estuvieron más motivados a hablar y a completar las actividades. Además, logró motivarlos y les brindó más oportunidades para practicar el idioma.

Los errores son parte del proceso de aprender y ser mejores hablantes de un idioma. Lo que se espera de los estudiantes es que logren comunicarse a pesar de tener limitantes. Es decir, que utilicen estrategias que les permitan realizar la actividad a pesar de todo.

### **Actividades de discusión como segunda estrategia didáctica para el desarrollo de la comunicación oral**

La actividad de discusión utilizada en clase crea una necesidad de comunicación en los alumnos al presentarles una situación de la cual deben dialogar para elegir la mejor opción colaborativamente. Como apoyo visual, se incluyen diferentes imágenes con el fin de brindar algunas opciones que pueden ser discutidas. En este tipo de actividad los estudiantes presentan diferentes ideas que son contrastadas por ellos mismos cuando identifican las ventajas y desventajas de cada opción. Esta actividad simula situaciones de la vida real en la cual los estudiantes tienen que ser capaces de dar su opinión y escuchar la opinión de las otras personas. Además, a través de la interacción los estudiantes se enfrentan a situaciones que les demandan comunicarse utilizando los recursos con los que cuentan en el idioma.

Con esta actividad se incrementa el tiempo de interacción y la motivación que tienen los estudiantes al hablar inglés

### **Individual speaking tasks -Monólogo**

Marcos y Garrán (2017) definen la actividad de monólogo, como un tipo de comunicación oral planeada. Esto implica que el estudiante prepara un discurso para una audiencia determinada.

### **Descripción de una fotografía como estrategia didáctica**

Esta actividad consiste en presentar al alumno una fotografía que tendrá que describir en un minuto. Al igual que la actividad anterior de presentaciones orales, se fomenta que el estudiante tenga un tiempo para escribir antes de expresarlo oralmente.

Es importante resaltar que esta actividad es comúnmente utilizada en los exámenes de acreditación Preliminar English Test (PET). Se incluyó debido a que los estudiantes se benefician de la actividad además de familiarizarse con un tipo de evaluación común en este tipo de exámenes.

### **Presentaciones orales**

A pesar de que la actividad involucra a los estudiantes a tomar el turno de hablar de forma prolongada, esto no limita que se pueda incluir actividades de discusión al final de la presentación que fomenten la interacción entre el presentador y la audiencia.

### **Análisis de la información**

En este apartado se presenta el análisis de resultados de la aplicación de estrategias didácticas propuestas; se realizaron 17 lecciones en las cuales se implementaron cuatro tipos de actividades que motivan la práctica de la comunicación oral en los estudiantes. La primera es la Information Gap Activities (vacío de información), la segunda son actividades de discusión, la tercera es actividad de descripción de una fotografía y por último, la actividad de presentaciones orales. La información que se recopiló fue dividida en categorías de limitantes y efectos de las actividades para responder las preguntas de investigación.

### **Information Gap Activities (vacío de información)**

El material diseñado para esta actividad se divide en estudiante A y estudiante B. Cada estudiante tiene un archivo que se complementa entre sí. Por lo tanto, tienen que tomar turnos para saber qué contestar en cada sección.

A continuación, se presentan los comentarios aportados por los estudiantes.

- “Me pareció realmente interesante y dinámica ya que podemos interactuar más con nuestros compañeros y practicar nuestro speaking.” (diario del estudiante 2)
- “Me ayuda a practicar mi inglés” (diario del estudiante 4)
- “Me ayuda a perder el miedo, cuando estamos aprendiendo algo tenemos miedo al fracaso. Esto nos está ayudando a que poco a poco nos sintamos más cómodos con nosotros, a hablar con más fluidez, a mejorar nuestra pronunciación”. (entrevista 1)

Como podemos observar, las actividades de vacío de información permiten a los estudiantes interactuar con sus compañeros de clase. Como docente estoy constantemente buscando actividades que brinde la oportunidad a los estudiantes de comunicarse para incrementar su habilidad oral y poco a poco ayudarles a superar sus miedos. El rol del profesor es otorgar herramientas y oportunidades para comunicarse. Como lo menciona Menéndez (2007) citado por Gonzales (2019) la asignación de tareas tiene fin de provocar en el estudiante la necesidad de comunicarse y crear significados.

### **Actividades de discusión**

En esta actividad se presentan una serie de situaciones como elegir el mejor regalo para un amigo en común, a qué lugar viajar entre otras, y los estudiantes deben dar su opinión, contrastarla para elegir la mejor opción en parejas.

### **Los estudiantes participantes narran sus experiencias en actividades de discusión:**

- “Practicando más puedo sentirme más segura al hablar inglés.” (diario del estudiante 3)
- “Me sentí más segura creo que es lo que necesitamos en las clases, más habla que otra cosa.” (diario del estudiante 5)
- “Voy rompiendo esas barreras de limitarme a solo contestar monosílabos a dar una razón”. (entrevista 5)

Como los mismos alumnos lo mencionan, las oportunidades para hablar son necesarias para lograr sentirse más seguros. Las actividades centradas en el estudiante buscan dar más oportunidades de participación activa en el aula. Tal como lo menciona Delgado (2019) el aprendizaje basado en el estudiante debe fomentar que el alumno tenga más responsabilidad en su aprendizaje y utilice los conocimientos que tiene para pensar, analizar y resolver problemas, entre otros.

### **Actividad de descripción de una fotografía**

El objetivo principal es que los estudiantes sean capaces de hablar sobre lo que ven en una foto por uno o dos minutos. Algunos de los puntos que los alumnos describen son: El lugar, las personas, las actividades, entre otros. Además, se espera que puedan hacer especulaciones sobre lo que ven en la foto, es decir, que puedan hacer suposiciones de lo que ven de acuerdo a sus experiencias.

Las fotografías que se seleccionaron para la actividad son actividades cotidianas como comer en un restaurante, estar en una fiesta o tener una reunión con amigos. También se incluye una sección que tiene consejos sobre qué aspectos considerar para describir la imagen como lo son, el lugar, las acciones, la edad, ropa o sentimiento de las personas o animales, entre otros. Esta actividad brinda algunas expresiones básicas para describir la imagen, pero da la libertad a los alumnos de utilizar los recursos lingüísticos que han aprendido anteriormente.

Los estudiantes comentaron lo siguiente:

- “Muy buena, porque el mayor tiempo de la clase interactuamos y practicamos nuestro speaking.” (diario del estudiante 6)
- “Me ayudó a volver a refrescar mi memoria con vocabulario que ya conozco pero que ya no recordaba” (diario del estudiante 4)
- “Llevar a la práctica lo aprendido es más complicado, recuerdo haber aprendido palabras como next to, under pero no las usaba”. (entrevista 4)

Como podemos observar en la respuesta de los diferentes instrumentos en el proceso de investigación, la habilidad oral como cualquier otra habilidad necesita tiempo de práctica para lograr desarrollar una competencia. Por lo tanto, es indispensable incrementar el tiempo de práctica y participación del alumno en clase con metodologías activas. La metodología activa según Labrador y Andreu (2008) citados por Silvia y Maturana (2016) aporta beneficios en el aprendizaje al incrementar el tiempo de participación activa del estudiante.

### **Presentaciones orales**

Los estudiantes realizaron una presentación de un tema que les apasionara e incluyeron una serie de preguntas al final de esta para fomentar la interacción con sus compañeros. El objetivo principal fue motivar al estudiante a hablar en inglés e interactuar con su audiencia en la lengua meta a través de una actividad que permitiese incluir intereses personales.

Se obtuvo la siguiente información de los instrumentos aplicados:

- “Me pareció muy genial porque conocimos cosas acerca de nuestros compañeros y en inglés.” (diario del estudiante 2)
- “me gusto ver participar a mis amigos” (diario del estudiante 4)
- “Aparte de hablar sobre lo que me gusta amplí mi vocabulario”. (entrevista 3)

Derivado de lo anterior algunos de los alumnos comentaron sentirse muy seguros de su presentación después de haber practicado lo suficiente. Dentro de esa preparación mencionaron el diseño del material y la consulta que hicieron sobre el tema en páginas web o diccionarios en línea. En efecto, el tiempo invertido de los estudiantes fue la principal razón de su crecimiento. Por lo tanto, se considera pertinente incluir actividades que les sirvan de motivación para practicar su habilidad de hablar. Ellos mismos comentaron que la actividad les resultó más fácil debido a que se divirtieron al realizar el trabajo indicado. Díaz-Barriga y Hernández (2002) comentan que la motivación del estudiante puede observarse en su nivel de atención y esfuerzo.



## Comentarios Finales

El enfoque Comunicativo de Enseñanza, las Actividades Centradas en el Alumno y las Information Gap Activities, las actividades de discusión, la actividad de describir fotografías y las presentaciones orales centran su atención en la participación activa del estudiante. El profesor es facilitador del aprendizaje y modera cada una de las sesiones de clase. Estas actividades fomentan el desarrollo de la comunicación oral en inglés como lengua extranjera. Se puede identificar a la falta de interés y una mala actitud como el peor de los limitantes para aprender la lengua meta. Sin embargo, con actividades que aumenten el tiempo de práctica se pueden superar los temores provocados por la falta de habilidad para hablar y generar en los estudiantes un sentimiento de entusiasmo para continuar aprendiendo.

## Conclusiones

Los resultados de investigación muestran la necesidad de incrementar el tiempo de dedicación y realizar actividades de comunicación e interacción entre los estudiantes para el desarrollo de la comunicación oral. El rol del docente es fundamental en el diseño de actividades que permitan a los alumnos comunicarse en la lengua extranjera (LE).

Por medio de la observación, cuestionario diagnóstico y diario del estudiante se conocieron las limitantes que experimentan los estudiantes en la comunicación oral en inglés.

Entre los principales se encuentra, la falta de conocimientos previos (vocabulario y pronunciación) poco tiempo de dedicación y oportunidades de comunicación en inglés, además, timidez ante la falta de recursos para expresarse con fluidez.

Los resultados de la aplicación de las actividades para el desarrollo de la comunicación oral muestran la aceptación y participación de los estudiantes y se observan avances en la interacción oral.

## Referencias

- Blin, B. (s.f.) La investigación-acción: una herramienta para transformar las prácticas pedagógicas . CELE- UNAM
- Bocanegra, V. A. (2001). La enseñanza comunicativa de lenguas para fines específicos y su aplicación al curso de inglés marítimo. Revista de Enseñanza Universitaria Extraordinario. [http://institucional.us.es/revistas/universitaria/extra2001/art\\_11.pdf](http://institucional.us.es/revistas/universitaria/extra2001/art_11.pdf)
- Defrioka, A. (2016). *The use of information gap activities in teaching speaking*. English Department of Faculty, Languages and Arts, Universitas Negeri Padang collaborated with Indonesian English Teachers Association (IETA). [file:///C:/Users/roea1/Downloads/6418-14741-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/roea1/Downloads/6418-14741-2-PB%20(1).pdf)
- Delgado, M. L. M. (2019). *Aprendizaje Centrado en el Estudiante, Hacia un Nuevo Arquetipo Docente*. Enseñanza & Teaching, 37, 1-2019, 139-154 [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142864/Aprendizaje centrado en el estudiante. h.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142864/Aprendizaje%20centrado%20en%20el%20estudiante.%20h.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Díaz, B. L., Torruco, G. U., Martínez, H. M., y Varela, R. M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. Investigación en Educación Médica. vol. 2, núm. 7, julio-septiembre, 2013, pp. 162-167. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf> estudiantes de inglés como lengua extranjera (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Chiapas. <http://148.222.11.200/jspui/bitstream/123456789/3203/1/RIBC151818.pdf>
- Díaz-Barriga, A. F. y Hernández, R. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGrallHill. <https://buo.org.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Goldini, R. C. (1996). *El diario de clase: Un diario para la vida*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4792215.pdf>
- González, A. C. (2019). *El Desarrollo de la competencia oral en un curso de inglés como lengua extranjera a través de la implementación de actividades significativas. Entre Lenguas*. Núm. 20 Enero - Diciembre 2019. [aber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45951/art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://aber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45951/art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- González, A. C. (2019). *El Desarrollo de la competencia oral en un curso de inglés como lengua extranjera a través de la implementación de actividades significativas. Entre Lenguas*. Núm. 20 Enero - Diciembre 2019. [aber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45951/art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://aber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45951/art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Marcos, S. y Garrán, M. (2016) La comunicación oral. Actividades para el desarrollo de la expresión oral. OGIGIA Revista electrónica de estudios hispánicos. No. 21. <https://revistas.uva.es/index.php/ogigia/article/view/3402>
- Monsalve, F. A. Y. y Pérez, R. E. M. (2012). *El diario pedagógico como herramienta para la investigación. Itinerario Educativo*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5163235.pdf>
- Ortiz, N. R. A. (2019). *El impacto de las actividades con vacío de información en la fluidez oral de estudiantes jóvenes de inglés como lengua extranjera*. Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-07902019000200113](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-07902019000200113)
- Robles, B. (2011). *La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico*. Cuicuilco, vol. 18, núm. 52. <https://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>
- Pascacio, A. W. A. (2017). *Exploración del material auténtico para la comprensión auditiva de estudiantes de inglés como lengua extranjera. (Tesis de Maestría)*. Universidad Autónoma de Chiapas. <http://148.222.11.200/jspui/bitstream/123456789/3203/1/RIBC151818.pdf>
- Porlan, R. y Martín, J. (2013). *El diario del profesor: Un recurso para la investigación en el aula*. <https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/03/diario-del-maestro.pdf>
- Rekalde, I., Vizcarra, M. T. y Macazaga, A. M. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. Educación XX1, 17(1),201-220 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=706/70629509009>



- Rekalde, I., Vizcarra, M. T. y Macazaga, A. M. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. *Educación XX1*, 17(1),201-220 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=706/70629509009>
- Richards, C. J. (2006). *Communicative Language Teaching Today*. Cambridge University Press. <https://www.professorjackrichards.com/wp-content/uploads/Richards-Communicative-Language.pdf>
- Rodríguez, P. J. C. (2010). *Consideraciones teóricas sobre la expresión oral profesional pedagógica en inglés*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181520804016>
- Robles, B.(2011). *La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico*. Cuicuilco, vol. 18, núm. 52, <https://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>
- Rodríguez, P. J. C. (2010). *Consideraciones teóricas sobre la expresión oral profesional pedagógica en inglés*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181520804016>
- Rosa, A. E. C. e Higuera, S. R. (2017). *El diario de campo como instrumento para lograr una práctica reflexiva*. Escuela Normal Superior de Hermosillo. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1795.pdf>
- Salgado, L. A. C. (2007). *Quality investigation: designs, evaluation of the methodological strictness and challenges*.
- Silvia, Q. J. y Maturana, C. D. (2016). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*. vol. 17, número 73. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n73/1665-2673-ie-17-73-00117.pdf>

# Metodología de Optimización de Calidad para la Exportación de Aguacate Orgánico del Rancho Las Isabeles en Angangueo, Michoacán, 2018 - 2019

Isabel Facio Esquivel MC<sup>1</sup>, Dr. Augusto David Trejo Aguilar<sup>2</sup>,  
Dr. Eloy Mendoza Machain<sup>3</sup>, Dr. Pedro López Eiroá<sup>4</sup> y Dr. Víctor Martínez Mendoza<sup>5</sup>

**Resumen**— América Latina está en reestructuración agrícola, donde México gana presencia en los mercados internacionales con la exportación del aguacate. Siendo un alimento de vital importancia para la salud de la población mundial, por lo tanto se requiere cumplir con los lineamientos internacionales de calidad para exportación. La metodología mixta con diseño exploratorio secuencial (DEXPLIS), inicia con cualitativa aplicando entrevistas a expertos aguacateros y se finaliza con cuantitativa utilizando el cuestionario en un muestreo de 34 encuestados, considerando proveedores de insumos agrícolas, asesores SAGARPA y pequeños productores de aguacate. Obteniendo un coeficiente Alpha Cronbach de 0.883 certificando la confiabilidad del estudio. Para la calidad de exportación del aguacates, el estudio recomienda en orden de prioridad: identificar las variantes de suelos, estudios de enfermedades de aguacate como roña, manchas y eliminación de presencia de químicos, diagnóstico del huerto, cronograma de fumigación, uso de bioestimulantes y agro enzimas, finalizando con abasto de agua.

**Palabras clave**— Aguacate orgánico, Calidad de Exportación, Método de Optimización.

## Introducción

En Estados Unidos durante el evento internacional del Super Bowl se cubrió la demanda del aguacate mexicano con una importación de 120,000 toneladas, así como cubriendo las necesidades del consumo en los mercados internacionales como: Guatemala al 100%, Canadá al 95%, Japón al 93%, El Salvador al 93% y Estados Unidos al 91% (Martínez, 2018).

México ha exportado más de 10,000 millones de dólares anuales en promedio en los últimos cinco años en productos alimentarios, ocupando el tercer lugar mundial como exportador de legumbres y hortalizas sólo superado por China y España. Teniendo como resultado la aportación de una por cada 10 toneladas comercializadas en el mundo (SIAP, 2018).

Para alcanzar la calidad de exportación del aguacate no es suficiente cultivarlo y cosecharlo, debe garantizarse la no presencia de plagas ni enfermedades, se deben cumplir satisfactoriamente con las medidas fitosanitarias que prevengan la presencia de enfermedades, para garantizar la reducción del riesgo de introducción de plagas.

Mencionan Pichardo y Cano (2019) si un aguacate infestado entra al país, para considerarlo plaga se requiere la presencia de las siguientes condiciones: la plaga sobreviva durante el transporte y almacenamiento, sea descartada la presencia del aguacate dentro de una planta hospedante, tener la capacidad de reproducirse la plaga en otro aguacate, evitar con éxito a los predadores, capacidad de encontrar un hospedante apropiado y que el producto en edad adulta pueda vivir en las condiciones climáticas y ambientales de la hortaliza.

Entre las principales enfermedades biogénicas más comunes que afectan la calidad de exportación del aguacate sobresalen: raíces quebradizas (tristeza del aguacatero como termino popular), anillamiento del pedúnculo (interior del fruto en la testa del hueso), marchitamiento (fruto adherido a la rama), cáncer de tronco y ramas (rama con polvillo blanco), antracnosis (fruto en edad de cosecha presenta reventada la cáscara, sarna o roña del fruto (fruto pequeño y deformado)

## Marco Referencial

### *Planteamiento del Problema*

La necesidad de tener productos del campo catalogados como importantes en la alimentación de la población mundial y teniendo en México las condiciones climáticas adecuadas, la investigadora determina estudiar soluciones prácticas y adecuadas en los procesos de cultivo del aguacate que permita adicionalmente tener un ingreso económico

<sup>1</sup> Isabel Facio Esquivel MC es colaboradora Centro de Investigación PYSEIP Campus Aguascalientes. [ie.04@outlook.es](mailto:ie.04@outlook.es)

<sup>2</sup> Dr. Augusto David Trejo Aguilar Asesor en investigaciones científicas posgrado. [davidtrejoaguilar@gmail.com](mailto:davidtrejoaguilar@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Eloy Mendoza Machain. Director Administrativo del Centro de investigación PYSEIP. Campus Michoacán. [eloy.mendoza@pyseip.com](mailto:eloy.mendoza@pyseip.com) (autor corresponsal)

<sup>4</sup> Dr. Pedro López Eiroá. Director General del Centro de Investigación PYSEIP. [pedro.lopez@pyseip.com](mailto:pedro.lopez@pyseip.com)

<sup>5</sup> Dr. Víctor Mendoza Martínez. Director Académico del Centro de Investigación PYSEIP. [victor.mendoza@pyseip.com](mailto:victor.mendoza@pyseip.com) .

a los agricultores de pequeñas empresas, cumpliendo con las normatividades de sanidad internacionales para trabajando colaborativamente encontrar vías de exportación a los mercados internacionales de: Estados Unidos, Europa y Asia. Donde mayor demanda se tiene en estos años de crisis tanto en la salud como en lo económico a nivel mundial.

Existen grandes riesgos en la producción del aguacate que afectan el objetivo de la calidad de exportación, entre los que se estudian las plagas y enfermedades en el cultivo como: barrenador pequeño del hueso, barrenador de ramas, agallador del aguacatero, al amplio grupo de insectos conocidos en los productores como trips, el efecto en las raíces denominado tristeza del aguacatero, el anillamiento del pedúnculo, marchitamiento del árbol siendo efecto por falta de nutrientes y agua, cáncer de tronco y ramas, antracnosis siendo hongo que genera coloración rosada con manchas de las hojas pasa al fruto y sarna o roña del fruto atacando la cáscara provocando cuarteaduras en el fruto.

Es importante establecer un programa de actividades que sean orientaciones al pequeño agricultor, para atender los factores que en diferentes grados de importancia pueden permitirles obtener el aguacate que demanda el mercado internacional, por tal motivo la investigación tiene la finalidad de presentar una metodología de optimización en el proceso del cultivo.

Para fines de que la investigación tenga el proceso de estudio dual (método alemán de teoría y práctica) se determinó que adicional a la teoría del conocimiento del cultivo del aguacate, se realizó complementar con el conocimiento empírico basado en el contacto directo con la realidad, experiencia y percepción en campo. Para tal fin se trabajó en el rancho de Las Isabeles ubicado geográficamente en el municipio de Angangueo, Michoacán. Esto permite identificar la influencia de las variables a veces no perceptibles que impactan tanto positivamente como negativamente la calidad del aguacate

#### *Objetivo General de la Investigación*

Desarrollar una metodología de optimización de calidad que sirva para lograr la exportación del aguacate orgánico del rancho Las Isabeles en Angangueo Michoacán.

#### *Pregunta Central de la Investigación*

¿Cómo logrará el rancho de Las Isabeles la exportación del aguacate orgánico?

#### *Justificación*

El municipio de Angangueo a principios de la década de los años noventa del siglo pasado cesó la actividad económica preponderante de la minería, dejando un alto nivel de desempleo con experiencia de generaciones por más de 90 años dedicados a la extracción del oro principalmente, lo cual motivó impulsar la actividad de la agricultura destacando la producción del aguacate. Debido al desconocimiento del proceso de producción se ha obtenido productos de muy mala calidad, siendo sólo consumidos por la población local. Hoy en siglo 21 este estudio tiene la meta de elaborar una metodología de optimización de los recursos humanos y materiales que permita no solo cubrir demanda nacional sino lograr atender mercados internacionales, en retribución de obtener ingresos económicos que mejore el bienestar de las familias michoacanas del oriente de Michoacán.

#### *Contexto Teórico.*

La palabra aguacate se deriva del náhuatl “ahuácatl” que significa testículo, por la forma colgante del fruto, pertenece a la familia de las lauráceas, arboles de hojas de olor. Su origen data de 10,000 años A.C. en base al encuentro de un hueso de aguacate localizado en una cueva de Cuxcatlán, Puebla México y en otras regiones de Guatemala con la misma antigüedad.

Dentro de los Códices Mendocino y Florentino se hacen referencias del aguacate, la primera es hacia los pobladores de la región de “ahuacatlán” (lugar donde crecen los árboles de aguacate), el cual tiene un símbolo representando un árbol con tres ramificación interpretando el fruto del aguacate, siendo un tributo que el imperio mexica recibía por parte de los pueblos de Tenochtitlán (De Sahagún, 1829).



Figura. 01. Ahuacatlán o Aguacate. Fuente. Códice Mendocino. De Sahagún (1829).

A pesar de que en el continente americano existe una tipología de clima muy variable, la necesidad de mantener el árbol vivo y en etapas de producción del aguacate, la variedad mexicana se destaca por ser de raza fisiológicamente mejor adaptada a condiciones fuera de su producción normal.

En las investigaciones de Téllez y Mora (2007) muestran una clasificación de la variedad de aguacate denominadas como: Aguacate Fuerte producto híbrido de México con Guatemala en Atlixco Puebla. Aguacate Criollo con origen de México y Centroamérica. Aguacate Bacon de Buena Park California EE. UU. Aguacate Zutano híbrido mexicano-guatemalteco resistente al frío. Aguacate Hass Originario de La Habra, California EE. UU. Aguacate Booth 8 origen en Homestead, Florida EE. UU. Aguacate Choquette con origen de Miami Florida EE. UU. Híbrido guatemalteco-antillano. Aguacate Lula originario de Miami Florida EE. UU.

Los investigadores en certificaciones internacionales del aguacate Quiroga y Villezca (2016) en base a los lineamientos de los estándares internacionales de certificación (*Organic Crop Improvement Association* OCIA) de se recomiendan considerar los siguientes puntos: cultivos sin químicos, uso de fertilizantes naturales, respetar el ciclo de las temporadas de siembra, diagnóstico continuo de las características del terreno, cosechar frutos en etapa de madurez, respeto del equilibrio ecológico de los organismos que pueblan el suelo, tratamientos naturales contra los parásitos y las malas hierbas y prohibir el uso de OGM (organismos genéticamente modificados) o transgénicos.

SAGARPA (2017) otorga el sello “Orgánico SAGARPA México” como certificación oficial del aguacate orgánico, para lo cual es necesario: Implementar prácticas orgánicas, periodo de conversión, plan orgánico, contactar un organismo de certificación orgánica (OCO) aprobado por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Destacando como normas de calidad, sanidad e inocuidad los siguientes requerimientos: grado de madurez, condiciones del medio de transporte, normas de cosecha, huerto limpio, calibración acorde a la norma NMX-FF-008, los requerimientos fitosanitarios para embalaje de madera, dictamen de residuos de plaguicidas, manejo y eliminación de los focos de infestación de plagas.

SAGARPA (2017) requiere para exportación: prácticas de higiene y sanidad, prueba de microbiología, registro de marca, etiquetado de productos agrícolas, código de barras, trámites en dependencias gubernamentales, requerimientos de servicios aduanales, clasificación arancelaria para importación y exportación del aguacate, biofertilizante supermagro.

Dentro de los procesos tecnológicos administrativos aplicados en el estudio se consideran: Diagrama FODA, Diagrama de Pareto, Diagrama Ishikawa, Diagrama de Ishikawa Invertido, Teoría del Diseño del Pensamiento, Metodología TRIZ y Valor de Proposición.

### Marco Metodológico

#### *Metodología empleada.*

Se realizó un estudio bajo el lineamiento de la metodología mixta con diseño exploratorio secuencial (DEXPLIS), iniciando con un enfoque inductivo para finalizar con el enfoque deductivo. La aplicación cualitativa fue con el instrumento de la entrevista recolectando datos no estructurados a productores de aguacate en la región oriente de Michoacán, para identificar las características particulares del entorno geográfico y climatológico.

Establecido el método inductivo se consideran tres enunciados: los observacionales (en cuanto a recursos naturales se consideran los árboles de aguacates que presentan enfermedades), los particulares (en referencia a los recursos económicos para el implemento de material orgánico en el árbol) y los universales (pruebas de protección contra plagas y exterminio en el árbol y fruto del aguacate).

Posteriormente al término del método inductivo el estudio procedió a la aplicación de la corriente del pensamiento del positivismo caracterizado por ser parte del método deductivo. Donde se estudian los parámetros establecidos por

Los investigadores Hernández, Fernández & Baptista (2006) recomiendan que al hablar del tema sobre el alcance de una investigación no se debe pensar en una tipología de clasificación, sino identificar el factible resultado que se espera obtener del estudio. El alcance se realizó en función de un proceso secuencial de metodologías siguientes:

- Explicativo (alcance inductivo buscando encontrar sentido al comportamiento holístico de las causalidades que impactan los efectos positivos y negativos de la calidad del aguacate).
- Descriptivo (alcance deductivo con los ítems de la entrevista se estratifican, para servir de base en los procesos cuantitativos).

En el diseño del estudio la investigadora determino aplicar metodología cualitativa para comprender el actual comportamiento de las características naturales que influyen en el producto del aguacate orgánico del rancho Las Isabeles y así posteriormente proceder a utilizar la metodología cuantitativa que permitan monitorear y comprender el comportamiento de las tendencias estadísticas de la calidad que se requiere para la exportación.

### *Hipótesis General.*

“La metodología de optimización de calidad desarrollada para el fruto del aguacate en el rancho de Las Isabeles ha logrado la calidad para iniciar su exportación”.

### *Variables Independientes de la Investigación.*

Se establecen las siguientes variables en función de la norma CODEX STAN 197-1995 para el aguacate orgánico: aguacates de forma entera, exclusión de productos afectados por podredumbre, estar exentos de cualquier materia extraña visible, exentos de plagas, exentos de humedad externa anormal, libres de cualquier olor o sabor extraño, exentos de daños causados por bajas o altas temperaturas, contar con un pedúnculo de longitud no superior a 10 mm. cortado limpiamente y para la madurez del aguacate tipo Hass del rancho Las Isabeles debe tener un contenido del 21 % de materia seca.

### *Variables dependientes de la Investigación.*

Representa la variable del estudio ligada al efecto cambiante de las causalidades de la calidad de exportación, donde su variabilidad está condicionada por la variable independiente.

### *Población y Muestra.*

La muestra cualitativa se determinó en función de la saturación de respuestas ante la aplicación de la entrevista, lo cual fue de doce entrevistados en función del personal que labora en el rancho de las Isabeles y personal de SAGARPA en el Oriente de Michoacán. Mientras la muestra cuantitativa se determinó probabilísticamente con la fórmula estadística para poblaciones menores de 100,000 del Dr. Dieterich, especificando un volumen de 34 personas mínimo a encuestar considerando las condiciones estadísticas de: 95 % de confiabilidad, tolerancia máxima de un 5 % en margen de error estadístico y la probabilidad de la población de estar o no estar incluida en la muestra de un 50% para cada una de ellas.

### *Instrumentos para recolección de datos.*

Para fines de recolección de datos cualitativos se determinó la aplicación del instrumento de la Entrevista, la cual se diseñó con cinco reactivos como preguntas abiertas semiestructuradas considerando la opinión del personal de SAGARPA, las cuales fueron congruentes con los objetivos y preguntas de la investigación. La confiabilidad del instrumento fue la saturación de respuestas y ante expertos evaluar la consistencia de respuestas, mientras la validez fue certificada por el proceso de triangulación de expertos en la producción del aguacate.

La recolección de datos cuantitativos se realizó utilizando el instrumento del cuestionario, donde las preguntas cerradas se elaboraron en función de los resultados cualitativos de la estratificación de los datos cualitativos. Siendo un total de 25 reactivos a responder por el personal encuestado, con la disponibilidad de cinco categorías para escoger en grado de aceptación o rechazo como respuesta única. La confiabilidad del instrumento se evaluó aplicando el software SPSS y dando un Coeficiente de Alpha Cronbach del 0.883 lo cual es altamente aceptable.

### *Análisis de datos.*

En la recolección de datos cualitativos de la entrevista se obtuvieron 25 niveles de categorización, permitiendo identificar el pensamiento de expertos productores del aguacate Hass y del personal altamente calificado del SAGARPA, de donde se procedió a la estratificación de las 25 categorías para obtener un total de ocho estratificación fundamentales para la interpretación del comportamiento de las características causa – efecto en el entorno del rancho de Las Isabeles.

La recolección de datos cuantitativos se realizó en expertos aguacateros, personal y proveedores del rancho de Las Isabeles e instituciones gubernamentales como SAGARPA. La elaboración de base de datos cuantitativos fue una matriz de 34 renglones (reactivos) y 25 columnas (variables de la investigación), la cual fue procesada por el software SPSS. El resultado del software determino las tendencias estadísticas de los parámetros de la matriz, en función de la estadística descriptiva se obtuvieron 25 evaluaciones para comprender la importancia de cada una de las variables de la investigación. Y finalmente el SPSS arrojó como resultado de aplicar la estadística inferencial un resultados de 16 valores de alta correlación estadística entre las 25 variables del estudio cuantitativo, permitiendo a la investigadora identificar los impactos más relevantes para la metodología de la optimización de la calidad del aguacate orgánico para la exportación siendo el objeto de estudio.

## Resultados

Con base a las entrevistas realizadas en el estudio cualitativo se detectaron 23 categorías de información que son fundamentales para el óptimo manejo de un huerto de aguacate a efectos de utilizar su producto para exportación, las cuales en función de la incidencia de respuestas son: análisis de suelos, fruto y hoja (8), tamaño del producto (8), producto orgánico sin productos químicos (8), diagnóstico del huerto (7), fertilización y análisis del suelo (7), Calidad en función del suelo y la hoja (7), cronograma de fumigación (6), proceso de floración (5), uso de bioestimulantes y agroenzimas (5), herramientas parihuela y abasto de agua (4), proceso del uso de parihuela y abasto de agua (4), metros sobre el nivel del mar (3), exploración del entorno (3), estándar de rechazo (3), detección de plaguicidas e insecticidas (3), técnico para asesoría y auditoría de calidad (3), manejo de insectos para polinización (2), limpieza sin perder propiedades (2), observación de las plantas (1), certificaciones global GAP (1), características de la calidad del aguacate (1), eliminación de agroquímicos para orgánicos (1) y apoyo técnico de SAGARPA (1).

Con base a la recolección y análisis de datos cuantitativos sobre las categorías seleccionadas previamente, resalta la importancia de los siguientes 15 aspectos en orden de importancia en los que hay un acuerdo total para contar con un huerto que favorezca el cultivo de aguacate de exportación:

- La limpieza del huerto es importante para obtener certificaciones de calidad (34)
- Los insectos de polinización son indispensables para la producción del huerto (33)
- El análisis del suelo, fruto y hoja es clave en determinar la condición del huerto (31)
- El aguacate orgánico es mejor que el producido con químicos (29)
- El suelo y la hoja deben de estar en buenas condiciones (29)
- El cronograma de fumigación es clave para el control de plagas y enfermedades (28)
- Es importante fertilizar el aguacate para facilitar su crecimiento (27)
- Contar con certificaciones garantizan calidad y confiabilidad del fruto (27)
- La altura sobre el nivel del mar brinda fortalezas y debilidades del huerto (26)
- Es fundamental fumigar el huerto (26)
- Es importante conocer y usar adecuadamente las herramientas productivas necesarias (24)
- La observación constante del fruto es crucial para su desarrollo y detección de problemas (24)
- Las herramientas tecnológicas son importantes en la siembra del aguacate (23)
- La detección oportuna de plagas y enfermedades mejora la estética del aguacate (23)
- La capacitación de los trabajadores influye en una mejor producción (20)

## Metodología propuesta de optimización de la calidad del aguacate orgánico

La metodología que nace de la presente investigación está en función de diversas acciones que se recomiendan realizar y no necesariamente en forma secuencial, queda a criterio del lector realizarlas en el orden que requiera el entorno del terreno.

- Realizar un estudio científico de análisis de suelo, fruto y hoja.
- Ejecutar un análisis FODA (fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades) del huerto.
- Cumplir con la introducción restringida de sólo productos orgánicos para el consumidor siendo nutritivo y fiable.
- Evaluaciones continuas sobre limpieza, cuidando un alto valor estético.
- Fertilizar el fruto del aguacate para fomentar el crecimiento
- Constante cuidado del fruto con cronogramas de fertilización y fumigación en función de la calidad.
- Aplicación asertiva de bioestimulantes y agroenzimas para el amarre y crecimiento del fruto, promueve la floración e incrementa las defensas de las plantas. Así como ayuda a enfrentar condiciones climatológicas adversas (heladas, granizo, polución y sequía), la permeabilización de la membrana celular y absorción de nutrientes foliares.

El productor debe considerar que este procedimiento con productos orgánicos permite la sanidad del huerto en función de la limpieza del fruto, facilitando su venta y consumo en mercados nacionales e internacionales. Así como la disponibilidad a utilizar las tecnologías como ejemplo en el corte al raz del pedúnculo en forma diagonal para que permita que el fruto tenga más durabilidad durante las condiciones de la transportación y tiempo de traslado.



También en importancia del proceso se debe conocer el uso y funcionamiento de las herramientas en los procesos de: producción, fumigación y en especial la poda del árbol para que el exceso de hojas y floración no retrasen la producción y posteriormente realizar la fertilización en horas de crepúsculo donde el sol no vaporiza el producto.

Una especial atención es la fertilización del producto bajo un correcto control de mantenimiento, permite obtener las certificaciones sobre la garantía de la calidad y confiabilidad del fruto, propiciando que el proveedor de la exportación tenga la entera fiabilidad de un aguacate orgánico de calidad.

Esta metodología además del control de la calidad se recomienda tener un conocimiento sobre el desarrollo y mantenimiento del árbol, fruto y hoja para que en conjunto apoyen lograr un producto estable. Considerando la asistencia técnica de profesionales que aporten conocimientos actualizados sobre los avances teóricos-prácticos del cultivo del aguacate.

Finalmente y de gran importancia la polinización como primera fase de la floración del estigma femenino, el cual se cierra herméticamente así las anteras de los estambres empiezan a madurar de manera que al salir el sol al día siguientes todas las flores del mismo árbol entran en la fase masculina de su floración y las anteras se abren para que los insectos polinizadores se impregnen con el polen y lo lleven hasta la flor de otro aguacate que se encuentre en fase femenina.

### Referencias

De Sahagún, B. (1829). *Historia General de las Cosas de la Nueva España*. Tomo Primero. Universidad Autónoma de Nuevo León. [http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080012524\\_C/1080012524\\_T1/1080012524\\_MA.PDF](http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080012524_C/1080012524_T1/1080012524_MA.PDF)

Hernández, Fernández y Baptista. (2006). *Formulación de hipótesis en metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill.

Martínez, M. (2018). *México principal productor de aguacate*. Publicado por EL Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-principal-productor-de-aguacate-20180131-0111.html>

Pichardo, I. y Cano, Y. (2019). *Exportación del Aguacate Hass a Estados Unidos*. Licenciatura en Comercio Internacional. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-del-estado-de-mexico/metodologia-de-la-investigacion-documental/ensayos/exportacion-del-aguacate-hass/4861025/view>

SAGARPA. (2017). *Estrategia operativa de la campaña contra plagas reglamentadas del aguacatero*. Sanidad vegetal. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y calidad agroalimentaria. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176921/Estrategia\\_Operativa\\_PRAguacatero\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176921/Estrategia_Operativa_PRAguacatero_2017.pdf)

SAGARPA. (2016). *Agenda Técnica Agrícola Michoacán*. Publicado por el Gobierno Federal. [https://issuu.com/senasica/docs/16\\_michoacan\\_2015\\_sin](https://issuu.com/senasica/docs/16_michoacan_2015_sin)

SIAP. (2018). *Cierre Estadístico de la producción agrícola 2017*. Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/articulos/cierre-estadistico-de-la-produccion-agricola-2017?idiom=esestadistico-de-la-produccion-agricola-2017?idiom=es>

Téllez, D. y Mora, A. (2007). *El aguacate y su manejo integrado*. 2ª Edición. <https://www.worldcat.org/title/aguacate-y-su-manejo-integrado/oclc/630512349?referer=di&ht=edition>

## Caso de Éxito: “Sistema de Información para la Gestión del Curso en el ITCJ”

MSL Verónica Farías Veloz<sup>1</sup>, MSL Claudia Anglés Barrios<sup>2</sup>, Ing. José Luis Fong<sup>3</sup>, MSL Anilú Flores Regalado<sup>4</sup>, MC Marisela Palacios Reyes<sup>5</sup>, Leslie Raquel Favela Gutiérrez<sup>6</sup>

**Resumen**– En el año 2016, se implementó con éxito un sistema de información para la gestión del curso en el departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ), en los semestres posteriores se fueron integrando nuevos departamentos; en enero del 2020 el sistema se institucionalizó debido a la simplificación del proceso de gestión del curso; cada semestre se realizan mejoras que han hecho el sistema más amigable facilitando a los docentes cumplir con el estándar EC0772 vigente en el Tecnológico Nacional de México; hoy en día, el cumplimiento de los docentes se ha incrementado, debido a que el sistema simplifica el proceso al generar los documentos iniciales automáticamente. Esto es posible ya que los programas de estudio han sido validados en semestres previos, el maestro solo tiene que personalizar fechas, criterios de evaluación y envío de evidencias de sus grupos, facilitando su revisión y validación.

**Palabras Clave:** Sistema de información, Gestión del curso, docentes, estándar EC0772.

### Introducción

A principios del 2016 tres maestros del departamento de Sistemas y Computación se organizaron para planear y realizar un sistema de información que facilitara el proceso de la gestión del curso, el cual se llevaba manualmente, utilizando mucha papelería en físico; después de varios meses implementaron con éxito el Sistema Integral de Información para la Gestión del Curso (SIIGECU) (Lagarda, 2017), ahora llamado Sistema Integral de Servicios Administrativos y Estudiantiles (SIISAE) por todas las modificaciones realizadas.

Debido a todos los esfuerzos realizados semestre tras semestre para perfeccionar, eficientar y hacer más amigable el SIISAE, y después de presentarlo a diferentes jefes de departamento y directivos de la institución, se integraron en su utilización los departamentos de Industrial y Metal Mecánica. Se continuó buscando la implementación de mejoras dando como resultado la generación automática de la instrumentación didáctica y avance programático, al integrar todos los programas de estudio del Tecnológico Nacional de México (tecNM) y los formatos del estándar EC0772 (conocer, 2016), facilitando y simplificando el trabajo de los docentes, quienes solo tienen que personalizar cada una de sus materias con las actividades de enseñanza y aprendizaje que utilicen, indicando fechas de inicio y fin de cada unidad y seleccionando las evidencias de evaluación.

En enero del 2020, debido a su gran éxito y sencillez se propició que se incrementara el cumplimiento de los docentes y facilitara el proceso de la gestión del curso tanto para los docentes como para los jefes de proyecto docente, el SIISAE se institucionalizó, implementándose en todos los departamentos y gracias a ello el procedimiento de la gestión del curso no se ha visto afectado muy a pesar de la pandemia que se presenta a nivel mundial, situación que no hubiera sido tan favorable si el proceso se llevara en forma manual y no automatizada.

En el procedimiento de la gestión del curso, existen tres periodos de evaluación, los cuales se calendarizan al inicio de cada semestre en un oficio realizado por la subdirección académica que se envía a todos los docentes de la institución; en el primero, el docente envía su instrumentación y avance programático, los cuales los genera en un 90% el SIISAE, ya que como se mencionó anteriormente el docente solo requiere personalizarlo, permitiendo así, que la mayoría de ellos cumplan adecuadamente con este paso.

---

<sup>1</sup> MSL Verónica Farías Veloz es docente del área de sistemas y computación del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [vfarias@itcj.edu.mx](mailto:vfarias@itcj.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> MSL Claudia Anglés Barrios es docente del área de sistemas y computación del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [cangles@itcj.edu.mx](mailto:cangles@itcj.edu.mx)

<sup>3</sup> Ing. José Luis Fong Betancourt es docente del área de sistemas y computación del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [jlfon9@hotmail.com](mailto:jlfon9@hotmail.com)

<sup>4</sup> MSL Anilú Flores Regalado es docente del área de sistemas y computación del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [anilu.flores@gmail.com](mailto:anilu.flores@gmail.com)

<sup>5</sup> Marisela Palacios Reyes M.C. es docente del área de sistemas y computación del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [mpalacios@itcj.edu.mx](mailto:mpalacios@itcj.edu.mx)

<sup>6</sup> Leslie Raquel Favela Gutiérrez es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Juárez [lesliefavela32@gmail.com](mailto:lesliefavela32@gmail.com)

Posteriormente el jefe de proyecto docente los revisa rápidamente ya que todos estos archivos fueron validados en semestres anteriores y solo es necesario revisar lo nuevo que se agrega o modifica, después se evalúa si cumplen o no con el estándar EC0772 vigente en los Tecnológicos Nacional de México (TecNM) , ya sea el caso de que los archivos se validen o rechacen, el sistema envía un correo al docente con los comentarios correspondientes, al ser validado, el sistema permite seguir con el proceso, si los archivos son rechazados, el docente tiene que hacer las correcciones indicadas en los comentarios que se enviaron por correo para que se validen y poder continuar con el proceso. Cabe mencionar que el 95% de las evidencias que envían los docentes son validadas debido a lo amigable y sencillo del SIISAE.

El objetivo en esta investigación fue mostrar todas las mejoras y modificaciones realizadas en el último año que permitieron el éxito, y por lo tanto la institucionalización del SIISAE permitiendo a toda la comunidad docente cumplir adecuadamente con la gestión del curso. Las últimas adecuaciones fueron las siguientes:

- Se agregaron en el SIISAE la información de los programas oficiales del TecNM de todas las asignaturas de las carreras del ITCJ.
- Se modificó el sistema para que genere automáticamente la instrumentación didáctica y avance programático de la materia validada en un semestre previo, si el docente ya dio esa materia se carga la propia, si es una materia que da por primera vez se carga la primera validada del semestre anterior y solo se personalicen las fechas y evidencias e instrumentos de evaluación
- El sistema permite la clonación cuando se asigna la misma materia en varios horarios a un docente, esta se duplica solo con presionar un botón.
- Realización de videos de capacitación para el uso del SIISAE.

### Descripción del Método

Para la realización de las mejoras al SIISAE, los maestros implicados en el desarrollo del sistema analizaron los errores que los docentes realizaban con frecuencia, por lo que planearon incluir opciones para que, ya validada una materia, no se tenga que realizar de nuevo y los maestros no cometan los errores que se cometen comúnmente. De acuerdo a las estadísticas de rechazo que correspondían a un 80% y de falta de cumplimiento con un 25% al realizar lo mencionado anteriormente estos se redujeron a solo 5% en los errores y un 10% en falta de cumplimiento.

Para la capacitación del uso del SIISAE se realizaron videos de YouTube sobre el manejo del sistema y se observó que el cumplimiento de este proceso aumento considerablemente ya que no es necesario que una persona imparta el curso a los maestros que van entrando a la institución cada semestre facilitando de esta forma la capacitación al nuevo personal.

Debido a que todos los cambios se realizan durante la utilización del sistema, para incrementar el número de docentes que cumplen satisfactoriamente con este proceso y a su vez reducir los errores que se comenten frecuentemente, se optó por el uso de Metodologías Ágiles para el Desarrollo del Software, tales como es SCRUM, para realizar las modificaciones necesarias y que el sistema cumpliera con los requisitos que el cambio requiriera.

En la industria del software existen distintas metodologías que se adaptan de diferente forma tanto a las capacidades como a los requisitos de un desarrollo, si bien las metodologías tradicionales se adaptan bien a proyectos que tienen un tiempo estricto definido como es el caso de este, se eligió la metodología ágil “Scrum” mostrada en la figura 1, ya que podían existir cambios durante el proceso dependiendo de la adaptación y aceptación del usuario con el sistema, según Palacio (2015) “Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.

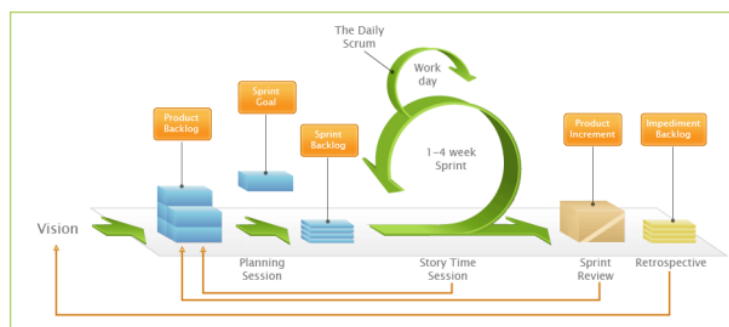


Figura 1 Metodología SCRUM (Gallego)

Según Menzinsky (2016) menciona que al finalizar cada sprint se debe revisar funcionalmente el resultado, con todos los implicados en el proyecto y la duración del sprint es el período de tiempo máximo que se tiene para descubrir planteamientos erróneos, mejorables o malinterpretaciones en las funcionalidades del producto.

Al aplicar esta metodología se identificaron las fases, los métodos y las técnicas y/o herramientas a desarrollar. En cada iteración se revisaban los requerimientos y las tareas pendientes, un integrante del equipo explicaba las modificaciones que se necesitaban de acuerdo a los requerimientos de los docentes, directivos y jefes de carrera para hacer más funcional el sistema, el programador las realizaba y el integrante que fungía como usuario las probaba para dar el visto bueno, al verificar que se requería alguna otra funcionalidad se repetía la iteración.

En el 2020, el porcentaje de cumplimiento se incrementó, pero los rechazos seguían siendo demasiados, por lo que se planeó realizar modificaciones para que esto ya no sucediera, a continuación, se muestran algunas de las últimas actualizaciones realizadas que permitieron que estos rechazos se redujeran tan solo en un 5%.

Se integraron los programas de estudio oficiales de todas las carreras ofrecidas en el ITCJ al SIISAE, en el cual se programaron los formatos requeridos por el estándar EC0772, esta integración la realizó una estudiante de servicio social que tiene solo ese acceso, ya que es lo único autorizado a realizar con su usuario, en la figura 2 se muestra el módulo de alta de materias.



Figura 2 Módulo alta de materias

Al dar de alta las materias se vacía la información de los programas de estudio del tecNM en el sistema, con el formato requerido, como se muestra en la figura 3.

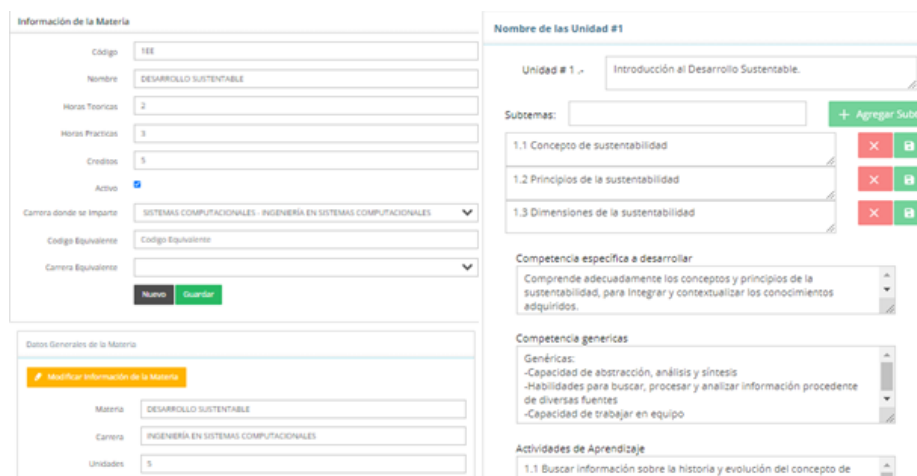


Figura 3 Módulo alta de materias (llenado de información)

Al inicio de cada semestre el jefe de proyecto docente de cada departamento asigna las materias a los docentes de su área en el SIISAE, en la figura 4 se muestra la pantalla de asignación de materias.

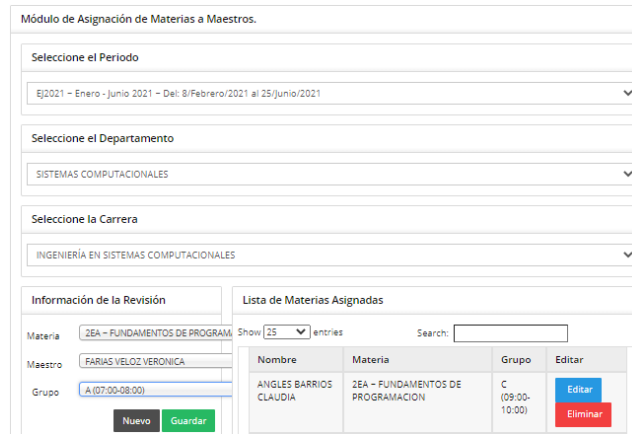


Figura 4 Módulo de asignación de materias

Al tener asignadas las materias, los docentes ven una pantalla como se muestra en la figura 5, en la cual se pueden ver todos los cursos que impartirá en el semestre en curso, también tiene la opción de ver materias asignadas de semestres anteriores.

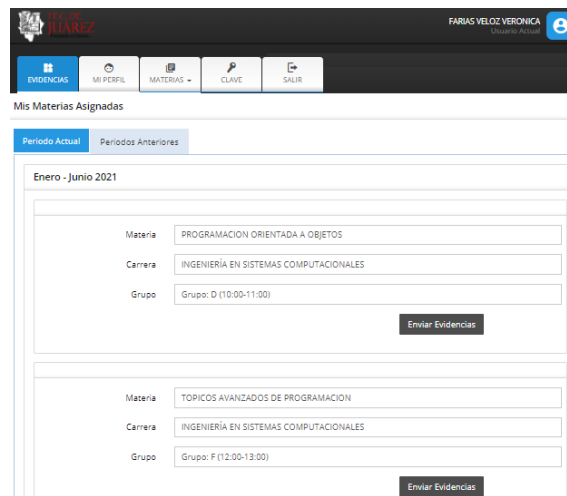


Figura 5. materias asignadas al docente

Para poder empezar con la gestión del curso, el docente selecciona cada una de las materias que se le asignaron y realiza la personalización de la instrumentación que ya se encuentra en su portal, lo excelente del SIISAE es que ya tiene el 90% del archivo realizado, y si es una materia que impartió en semestres anteriores, el sistema lo detecta y realiza una clonación, como se muestra en la figura 6.



Figura 6 Clonación de materia

Después de clonar la materia, el docente solo tiene que asignar fechas de inicio y fin de cada unidad y la semana en que se verá cada subtema, también, y, si así lo desea puede modificar las actividades de enseñanza y aprendizaje, así como las evidencias e instrumentos de evaluación, para después enviar a validación, En la figura 7 se muestran las secciones en donde el docente interactúa con el SIISAE para personalizar su instrumentación.

Unidad: 1 Nombre de la unidad: COMPRENDE Y APLICA LOS CONCEPTOS BÁSICOS, NOMENCLATURA Y HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE ALGORITMOS ORIENTADO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Fecha de Inicio de la Unidad: 02/08/2021

Fecha de Fin de la Unidad:

Análisis por competencias específicas

Semana	Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Estrategia Didácticas
1	1.1. Conceptos básicos.	El alumno Participará activamente en la apertura del curso. El alumno Contestará el cuestionario para la evaluación diagnóstica. -El alumno Investigará en diversas fuentes los conceptos básicos: algoritmo, programa, programación, paradigmas de	Apertura del curso: El docente dirigirá la apertura del curso El docente Aplicará la evaluación diagnóstica. El docente solicitará una investigación para realizar un glosario y mapa mental de conceptos básicos, especificando al alumno	Capacidad de comunicación oral Capacidad de análisis y síntesis. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).	Investigar información sobre los conceptos básicos: algoritmo, programación, paradigmas de Programación, tipo de dato, constante, variable, operadores, diagrama de flujo, pseudocódigo, realizar mapa mental y exponer

Evidencia de aprendizaje: Actitud y Desempeño

Porcentaje	A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuestionario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
- Eliminar Prácticas	30	X	X	X			X	Lista de Cotejo	X	X	X
- Eliminar Glosario	20		X		X	X	X	lista de cotejo	X		X
- Eliminar Examen	50	X		X		X	X	Cuestionario		X	
	100 %										

Figura 7 Personalizando la instrumentación (fechas, evidencias e instrumentos de evaluación)

Cuando el docente ya envió a validación su instrumentación, el jefe de proyecto docente revisa los envíos mediante la vista que se muestra en la figura 8.

Inicio de Curso Del: 8/Febrero/2021 Al: 22/Febrero/2021

> Avance Programático Grupo: E (11:00-12:00)

Información Recibida el Día: 21/Febrero/2021 Estado Actual: Enviado [Ultimo Archivo](#) [Ver Envíos](#) [Seleccione para Validar](#)

> Instrumentación Didáctica Grupo: E (11:00-12:00)

Información Recibida el Día: 21/Febrero/2021 Estado Actual: Enviado [Ultimo Archivo](#) [Ver Envíos](#) [Seleccione para Validar](#)

> Evidencia contacto inicial con grupo Grupo: E (11:00-12:00)

Figura 8 Vista de envíos por maestro y materia

Y ya que la instrumentación está realizada en un 90% por el SIISAE es más rápida su revisión y, por lo tanto, su validación o rechazo. Después de validados estos documentos, el docente puede enviar el resto de sus evidencias en el transcurso del semestre de acuerdo al oficio No. 1.

## Resultados

La implementación y el uso del SIISAE en toda la institución beneficia alrededor de 950 usuarios cada semestre, ya que su utilización ha eficientado y simplificado el proceso de la gestión del curso en cuanto a cumplimiento por parte de los docentes, revisión por parte de los jefes de proyecto docente y tiempo en la realización de todo el proceso. En la actualidad el 95% de los docentes cumplen en tiempo y forma y son muy pocos los casos que se rechazan, debido a que ya son instrumentaciones y avances validados en un semestre anterior. Todo lo mencionado anteriormente permite realizar oportunamente la gestión del curso y contribuye a la obtención de certificaciones como son el ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 más fácilmente, beneficiando de este modo la calidad y entrega de la educación para los estudiantes, que son la prioridad para cualquier Institución educativa. En la figura 9 se muestran los rechazos y validaciones en semestre enero junio 2020 y agosto diciembre 2020, observando la mejora presentada.



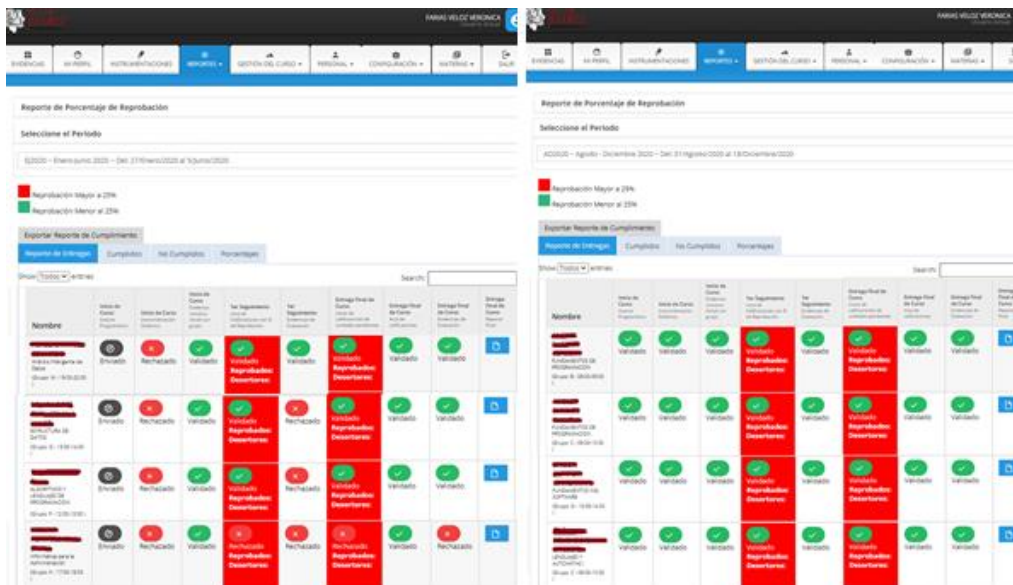


Figura 9 Diferencias entre semestre Enero junio 2020 y agosto diciembre 2020

### Comentarios Finales

Uno de los procesos más importantes para la obtención de certificaciones de calidad en nuestro sistema educativo es el académico y la gestión del curso es de los principales procedimientos, el cual, presentaba varios problemas ya que era un proceso tedioso que requería de mucho tiempo y por esta razón el cumplimiento de los docentes era muy bajo, con el SIISAE esto ha cambiado, ya que su plataforma es muy sencilla hasta para los docentes que no utilizan las tecnologías de información y, ya que cada semestre se han realizado constantes modificaciones de acuerdo a las necesidades de los maestros y jefes de proyecto docente, es más eficaz y amigable para todos los usuarios, propiciando que el proceso se simplificara y como resultado se incrementara el cumplimiento y se redujeran los rechazos. El SIISAE busca facilitar el proceso de gestión de curso y se pretende seguir haciendo modificaciones con la finalidad de obtener el 100% del cumplimiento por parte de los docentes y así no entorpecer la obtención de certificaciones de calidad por parte de este proceso. Se ha logrado un gran avance, pero como todo sistema de información siempre se puede mejorar, para favorecer, facilitar y permitir que todas las personas involucradas en el proceso educativo puedan emplear y distribuir mejor sus tiempos en todas las actividades que realizan. Además, el SIISAE ha contribuido al medio ambiente al no requerir que todas las evidencias que tiene que presentar el docente sea de forma física (impresa) sino que se hace de manera digital contribuyendo como institución de forma responsable a la sociedad.

### Referencias

- Alexander Menzinsky, G. L. (Julio de 2016). *www.scrummanager.net*. Obtenido de [https://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](https://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf)
- conocer. (2 de septiembre de 2016). *conocer.gob.mx*. Obtenido de ESTÁNDAR DE COMPETENCIA: [https://conocer.gob.mx/contenido/publicaciones\\_dof/EC0772.pdf](https://conocer.gob.mx/contenido/publicaciones_dof/EC0772.pdf)
- Farias, V. (19 de agosto de 2020). *YouTube*. Obtenido de Video 1: Gestión del Curso del ITCJ "llenado de la instrumentación y avance programático": <https://youtu.be/hNu3mmBbnN8>
- Gallego, M. T. (s.f.). *GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS*. Obtenido de METODOLOGIA SCRUM: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>
- Lagarda, H. (17 de julio de 2017). *SEP*. Obtenido de Resumen Ejecutivo: <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/16338/1/images/66.pdf>
- Palacio, J. (2015). *www.scrummanager.net*. Obtenido de [https://www.scrummanager.net/files/scrum\\_I.pdf](https://www.scrummanager.net/files/scrum_I.pdf)
- Rivero, D. I. (3 de julio de 2020). *YouTube*. Obtenido de Videotutoriales del SIISAE (antes SIIGECU) - Seguimientos: [https://www.youtube.com/watch?v=Vx\\_YFDGe114&t=28s](https://www.youtube.com/watch?v=Vx_YFDGe114&t=28s)
- Schwaber, k. &. (2017). *La Guia de Scrum*. Obtenido de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>

## Funcionamiento de un Deareador

Dr. Tomás Fernández Gómez<sup>1</sup>, M.C. Francisco J. Miranda Sánchez<sup>2</sup>, Ing. Ángel Terrazas Carmona<sup>1</sup>  
Ing. Hugo A. Morales Contreras.<sup>3</sup>, Ing. Marco A. Alamillo Nieto<sup>4</sup>, Ing. Martínez Dueñas Jorge Hazael<sup>1</sup>

**Resumen**— La información siguiente presentará algunos de los aspectos a considerar para el funcionamiento y operación de un tanque deareador de aspersion. Explicando algunos conceptos claves dentro del tema, así como diagramas, esquemas (componentes), procesos y algunas especificaciones del tanque con la finalidad de desgasificar el agua que alimenta a una caldera.

En un estrecho orden las partes que contempla dentro de esta investigación son: explicar qué es la deareación, cuándo aplicarla, como operar el deareador tipo spray y su funcionamiento. Explicar el ciclo hidrológico para mejor entendimiento del proceso, componentes del deareador (spray), selección y medidas, beneficios que trae consigo la utilización del deareador.

**Palabras clave**— Deareador, temperatura, vapor, generador, caldera, cicló.

### Introducción

Explicar el fenómeno de la deareación para el funcionamiento y su operación de un deareador con la finalidad de desgasificar el agua que alimenta a una caldera ya que, en estas plantas, el tratamiento del agua de alimentación en el ciclo agua-vapor es fundamental para asegurar una larga vida útil de los equipos; minimizando problemas operacionales, reparaciones de importancia y accidentes graves. El objetivo principal del tratamiento de agua es evitar problemas de corrosión e incrustaciones, asegurando la calidad del agua de alimentación y del agua contenida en la caldera

- Desarrollar la información necesaria que pueda explicar los componentes de un deareador para su utilización.
- Dar a conocer el proceso que lleva el desgasificador para trasladar el agua a la caldera.

### Marco Teórico

Nuestro interés fundamental es eliminar el oxígeno por ser causante de fenómenos de corrosión muy peligrosos, conocidos como "pitting". Para la eliminación de gases disueltos combinaremos un proceso de tratamientos químicos con unos tratamientos térmicos. En el caso de tratamiento térmico, este se produce dentro de los equipos que llamaremos deareadores.

### Tipos de deareadores

Deareador tipo spray - Deareador térmico tipo bandeja

Los Deareadores térmicos están diseñados para calentar el agua de alimentación de la caldera y para reducir el oxígeno y el dióxido de carbono para evitar la corrosión (se pueden lograr valores de oxígeno en el agua de alimentación de menos de 0.02 mg / l - 0.02 ppm). el oxígeno restante se puede eliminar por completo con productos

<sup>1</sup> Dr. Tomas Fernández Gómez, profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Orizaba (**autor corresponsal**) [fernandez\\_gt@yahoo.com](mailto:fernandez_gt@yahoo.com)

<sup>2</sup> M.C. Francisco J. Miranda Sánchez, profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico de Orizaba. [paco\\_m14@hotmail.com](mailto:paco_m14@hotmail.com)

<sup>1</sup>Ing. Ángel Terrazas Carmona, profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Orizaba. [angtecar@gmail.com](mailto:angtecar@gmail.com)

<sup>1</sup>Ing. Hugo A. Morales Contreras, profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Orizaba. [angtecar@gmail.com](mailto:angtecar@gmail.com)

<sup>1</sup>Ing. Marco A. Alamillo Nieto, profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Orizaba. [angtecar@gmail.com](mailto:angtecar@gmail.com)

<sup>2</sup> Ing. Martínez Dueñas Jorge Hazael, Instituto Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico de Orizaba. [duenashazael9@gmail.com](mailto:duenashazael9@gmail.com).

químicos de eliminación de oxígeno. Básicamente, el sistema completo consiste en un recipiente de almacenamiento, una sección de deaeración y una ventilación.

### **Análisis de la transformación del ciclo hidrológico en un deaerador de tipo spray**

El agua entrante a nuestro deaerador se le debe elevar la temperatura a más 100°C (vapor saturado) para empezar a realizar la eliminación de gases corrosivos que son dañinos para nuestra caldera

#### **Conceptos**

- Desareador:

Es un dispositivo que se utiliza para eliminar oxígeno y otros gases disueltos del agua de alimentación a los generadores de vapor. El desareador es parte del sistema de calentamiento del agua de alimentación.

- Generador de vapor

Es una máquina o dispositivo de ingeniería, donde la energía química, se transforma en energía térmica. Generalmente es utilizado en las turbinas de vapor para generar vapor, habitualmente vapor de agua, con energía suficiente como para hacer funcionar una turbina en un ciclo de Rankine modificado y, en su caso, producir electricidad.

- Turbina de vapor

Es una turbo máquina motora, que transforma la energía de un flujo de vapor en energía mecánica a través de un intercambio de cantidad de movimiento entre el fluido de trabajo (entiéndase el vapor) y el rodete, órgano principal de la turbina, que cuenta con palas o álabes los cuales tienen una forma particular para poder realizar el intercambio energético.

- Bombas centrífugas

Son máquinas rotativas capaces de transformar una energía impulsora (por lo general eléctrica o mecánica) en energía cinética de un fluido. En otras palabras, las bombas centrífugas aumentan la velocidad de los fluidos para que estos puedan desplazarse grandes distancias.

- Caldera

En la industria, es una máquina o dispositivo de ingeniería diseñado para generar vapor. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en la cual el fluido, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia su fase a vapor saturado.

- Condensador

La función principal del condensador en una central térmica es ser el foco frío o sumidero de calor dentro del ciclo termodinámico del grupo térmico. Por tanto, su misión principal es condensar el vapor que proviene del escape de la turbina de vapor en condiciones próximas a la saturación y evacuar el calor de condensación (calor latente) al exterior mediante un fluido de intercambio (aire o agua).

- Calentadores de agua alimentación

Son intercambiadores de calor en los que el agua de ciclo eleva su temperatura con el fin de reducir la cantidad de combustible quemado en el hogar. Su empleo está relacionado con la mejora de rendimiento de la planta.

- Bombas auxiliares:

Conjunto de bombas repartidas a lo largo del ciclo que permiten compensar la pérdida de carga que sufre el agua de ciclo en su circulación por tuberías y equipos.

### Clasificación de los desgasificadores

#### Según método de desgasificación:

Vacío

Químico

Térmico:

Desgasificador Presurizado, Desgasificador  
Atmosférico

#### Según aplicación:

Plantas de Elaboración de productos:

Desgasificador por vacío, Desgasificador atmosférico,  
Desgasificador químico

Plantas de Potencia:

Desgasificador presurizado, Desgasificador  
Termoquímico

Según eficacia máxima de reducción de O<sub>2</sub>:

- 1°) Desgasificador químico: ~0 ppb
- 2°) Desgasificador presurizado: 2 ppb
- 3°) Desgasificador por vacío: 65 ppb
- 4°) Desgasificador atmosférico: 5000 ppb

### Desgasificadores químicos

En la desgasificación química el proceso de adición de agentes químicos se realiza a través de depósitos llenos con la sustancia desgasificadora correspondiente conectados a la red de agua de ciclo de la planta. Uno o varios compuestos químicos se encargan de eliminar el oxígeno disuelto en el agua de alimentación. Su continuo uso conlleva un costo adicional de eliminación de purgas para prevenir posibles deposiciones de sales y otras partículas. Cumplen la misma función que un desgasificador térmico, solo cambia la forma.

Este tipo de desgasificadores son, en esencia, un depósito en el que un equipo de bombeo inyecta en algún punto de la red de condensado (ver figura 2.12) el nivel adecuado de agentes químicos para el proceso de desgasificación del agua.

### Desgasificadores térmicos

La desgasificación térmica se basa en el fenómeno físico por el que la solubilidad de un gas disuelto en agua (que no haya reaccionado químicamente con él) disminuye al aumentar la temperatura del agua, de manera que, tiende a anularse cuando se alcanza la temperatura de saturación correspondiente a la presión existente. Eso quiere decir que, a medida que vamos calentando el agua en el desgasificador se irán desprendiendo los gases disueltos, de manera que se habrán eliminado la práctica totalidad al alcanzar la temperatura de saturación a la presión de servicio

### Desgasificadores atmosféricos

El desgasificador atmosférico es el más simple. Su empleo no es el más eficiente dentro de la categoría, sin embargo, es el de menor coste. Su nivel de reducción de O<sub>2</sub> garantiza niveles de unas 5 ppm, algo insuficiente para los requisitos que se plantean en plantas grandes. Esta es la principal razón por la que su uso es el más restringido de todos los tipos de desgasificadores y que no pueda emplearse en ciertas instalaciones de vapor como son las dedicadas a la generación de energía, la cual tienen mucha importancia en la economía actual. No obstante, puede tener aplicaciones en pequeños procesos relacionados con el sector de la alimentación, por ejemplo.

Las entradas (1) y (5), son de retorno de condensado. La entrada (4) es un flujo de vapor regulado por una válvula reductora. El flujo (3) es el agua de reposición que permite restaurar los niveles de agua de ciclo. Las salidas (2) y (6) son de gas ventilado y condensado tratado respectivamente. Finalmente cabe destacar dos flujos de trasiego de una parte a otra. La corriente (7) es agua condensada no trata que es llevada a la sección presurizada con el fin de pulverizarse en pequeñas gotas, mientras que la corriente (8) es una mezcla de agua, vapor y gases cuyo fin es el de calentar la sección atmosférica.

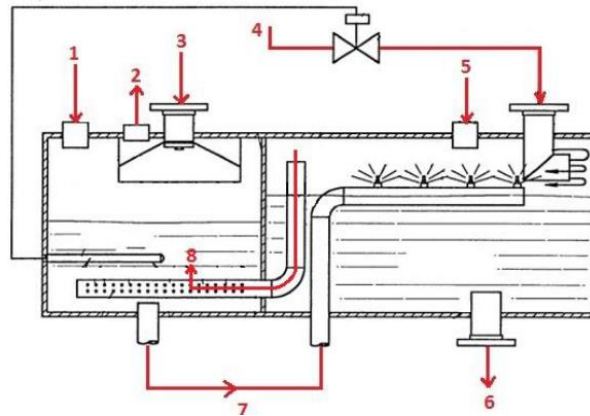


Figura 1. Desgasificador atmosférico

### Deareador Tipo Tray

Este tipo de desgasificadores eliminan los gases disueltos en el agua, cuando ésta cae por distintos niveles de bandejas para aumentar la superficie de intercambio, mientras es calentada hasta el punto de saturación por vapor alimentado en contraflujo. El agua va depositándose sobre las bandejas mientras una línea de vapor entrante va creando la atmósfera encargada de elevar la temperatura del agua. Las bandejas están perforadas para aumentar el contacto directo agua-vapor. Se van eliminando los gases disueltos a medida que el agua va incrementando su temperatura. El agua desgasificada cae luego al tanque de almacenamiento, donde otro flujo de vapor proveniente de trampas situadas aguas abajo del desgasificador asciende y sirve como atmósfera protectora que previene de una posible reabsorción de gases. Los gases no condensables escapan por la zona de ventilación en la cabeza del desgasificador.

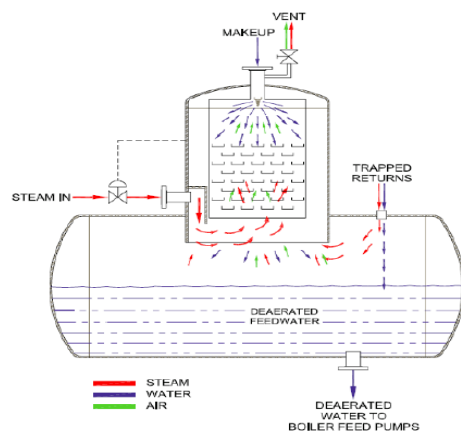


Figura 2. Deareador tipo tray / bandejas de deareador

### Desgasificador de vacío

Este tipo de desgasificador se emplea para el tratamiento del agua que circula por las plantas de elaboración de productos, como la industria alimentaria o química, y su principio de funcionamiento de basa en la eliminación de



gases mediante la creación de vacío. Unas bombas (o eyectores de vapor en su defecto) eliminan el aire dentro de un espacio confinado haciendo que la densidad del aire dentro de éste disminuya. En la cámara se crea un vacío a través de la extracción de moléculas de aire y su posterior expulsión del sistema de tal manera que la descarga de aire al exterior se produce a presión atmosférica y la cámara se encuentra a depresión.

El oxígeno se encuentra disuelto en el agua de reposición y en este estado entra en la torre de desgasificación donde normalmente el contenido en oxígeno en condiciones de operación es de 8 ppm. El contenido de oxígeno puede reducirse a algo menos de 0,65 ppm con un desgasificador por vacío.

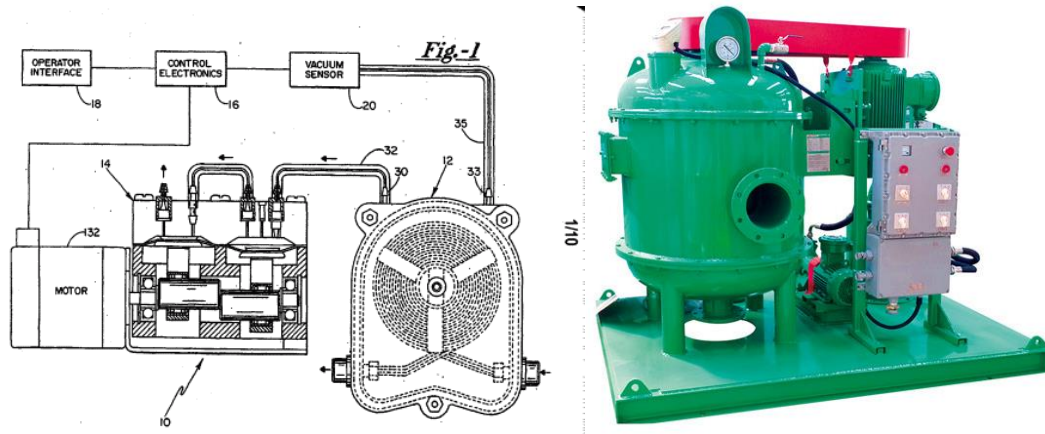


Figura 3. Desgasificador de vacío

### Desgasificador presurizado

Este dispositivo consiste en un depósito a presión en el cual se mezcla agua y vapor a velocidades controladas. La adición de un agente químico (como es el sulfito sódico e hidracinas) permite eliminar el oxígeno y prevenir de corrosión en alto grado. Este es un tratamiento común en plantas con generadores de vapor. Cuando esto ocurre, la temperatura del agua se eleva y todos los gases contenidos no condensables son liberados y extraídos de manera que el agua que salga pueda ser considerada como no corrosiva en vistas a un contenido de oxígeno o anhídrido carbónico mínimo.

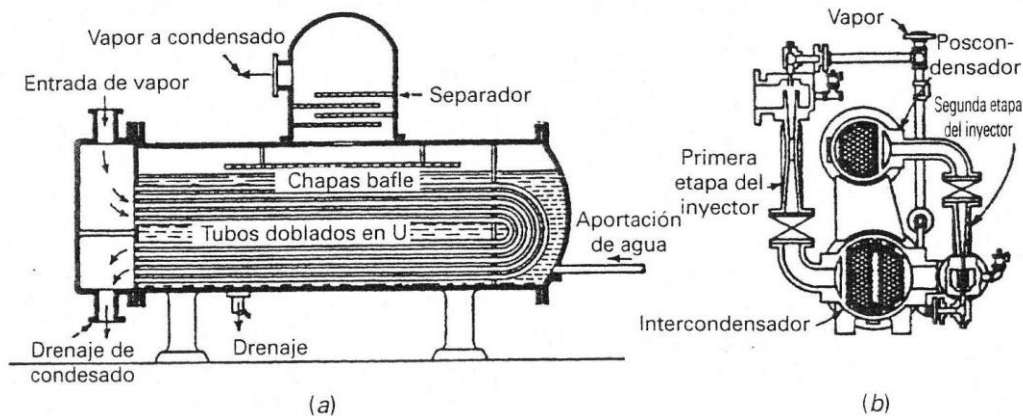


Figura 4. Desgasificador presurizado

### Deareador Tipo spray:

Boquillas cargadas con resorte ubicadas en la parte superior de la torre atomizan el agua dentro de una atmósfera cargada de vapor para permitir su calentamiento hasta el punto de saturación, donde la solubilidad del O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> es mínima. El agua entra en la parte superior y un mecanismo con resorte ejerce presión sobre el fluido que rompe en gotas al ver cortado su libre movimiento por el conducto.



El agua tras pulverizarse por las boquillas crea un esparcimiento de gotas atomizadas que es calentada, en una primera atmósfera de vapor inicialmente, y luego recolectada hacia una válvula atomizadora que vuelve a romper el condensado en pequeñas gotas para acabar de eliminar los gases disueltos contenidos en ella.

El vapor va creando un ambiente en el que la temperatura del agua sube, liberando los gases incondensables que son arrastrados hacia la zona de venteo de gases. El vapor que sale de la etapa de enjuague del agua (“scrubbing”) se eleva hasta la zona de precalentamiento donde está situado el acumulador. El agua enjuagada cae por gravedad hasta el tanque de almacenamiento donde se va depositando el agua de alimentación del proceso ya liberada de gases disueltos.

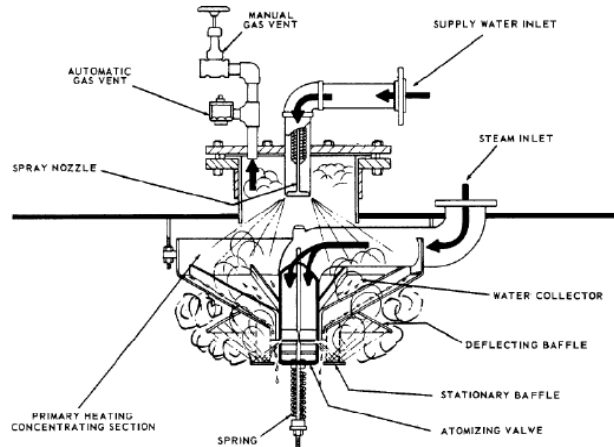


Figura 5. Deaerador tipo spray

### Deaerador Tipo de bandeja

En un deaerador tipo bandeja, el agua de alimentación ingresa por la parte superior a través de una tubería de distribución. El agua cae en cascada a través de capas de bandejas perforadas. En la parte inferior se produce vapor a baja presión que asciende por las bandejas perforadas. El vapor entra en contacto con el agua de alimentación y la calienta a su temperatura de saturación, lo que hace que el oxígeno y otros gases corrosivos se separen. Los gases disueltos salen a través de un respiradero en la parte superior, mientras que el agua de alimentación desaireada cae al fondo y a un tanque de almacenamiento donde puede ser extraído posteriormente por un técnico.

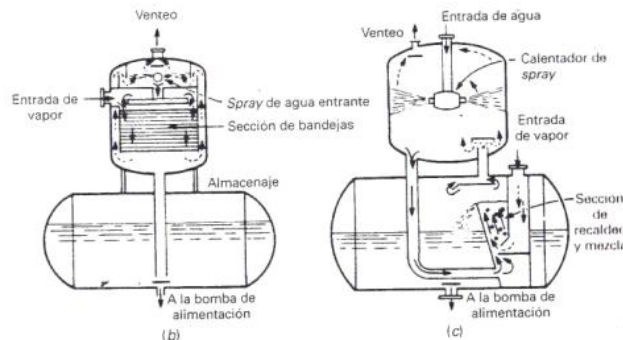


Figura 6. Deaerador tipo bandeja

### Funcionamiento de un deaerador tipo tray-spray

El funcionamiento de este desgasificador es una combinación de los sistemas vistos anteriormente. Existe una sección de precalentamiento, donde por una parte se ventean los gases no condensables y otra en la que se produce prácticamente toda la desgasificación por medio de la atomización del agua, y otra sección de lavado y desgasificación.

El agua de alimentación o aportación entra en el compartimento distribuidor de agua. Aquí es donde se encuentra la caja de pulverización en el que se hallan las válvulas spray. En este compartimento el agua es pulverizada en películas delgadas y descargada hacia las bandejas desgasificadoras (situadas debajo de éstas).

El agua pulverizada, antes de ser recogida en las bandejas desgasificadoras, pasa a través de un ambiente de vapor, consiguiendo un calentamiento hasta 1-2 °C por debajo de la temperatura de operación. Desprendiéndose así de un 95% de la cantidad de oxígeno y anhídrido carbónico que el agua lleva disuelta.

Se trata de realizar una distribución de las películas de agua de manera uniforme para que la desgasificación sea efectiva para cualquier carga. Con esto se pretende una temperatura constante del agua y una extracción uniforme del gas, por esto es muy importante que la distribución de las válvulas spray en la bandeja de pulverización sea la adecuada.

En la figura 7 se muestra lo explicado, la etapa 1 consta de la zona de ventilación de gases y de pulverización de condensado. Mientras que la etapa 2 la forman el conjunto de bandejas donde se produce la desgasificación a través del calentamiento provocado por el vapor que asciende procedente de la acometida de vapor.

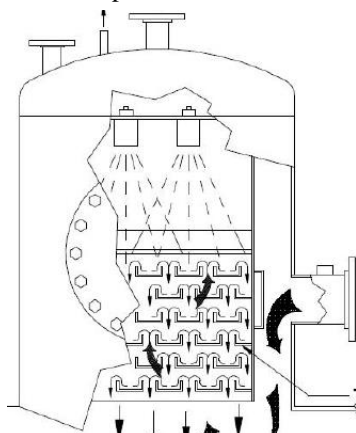


Figura 7. Deareador tipo tray- spray

Una vez el agua ha llegado a las bandejas desgasificadoras, se ha efectuado la primera etapa de desaireación y el agua pasa a la segunda etapa, eliminar la pequeña cantidad de gases que le queden disueltos.

El agua procedente de las válvulas spray es recogida por las bandejas distribuidoras, llenándose unas primeras capas de canalillos, cuando estas están llenas rebosan y traspasan el agua a los canalillos de la parte inferior y así sucesivamente.

El vapor entra por la parte inferior de las bandejas y fluye a través de las cascadas de agua que van de canalillo a canalillo, el vapor se pone en contacto con el agua arrastrando los restos de gases que pueda llevar disuelto todavía el agua.

Con las bandejas desgasificadoras el contacto agua vapor se desarrolla en una gran superficie, facilitando de esta manera, el arrastre de los gases.

La figura 2.29 está sacada de un catálogo. Se trata de un desgasificador tray-spray perteneciente a „BFS Industries“, cuyo diseño es muy similar al empleado en la C.T. Los Barrios. El caudal de diseño que tiene una planta de potencia de este tipo (590 MW de bruta) es de 1412,9 T/h. Las cotas vienen dadas en letras dado a que la imagen ha sido sacada de un catálogo y van en función del caudal de diseño.

Las entradas al sistema son el condensado (junto con el agua de reposición) y el vapor de calentamiento. Mientras que las salidas son el agua de alimentación al ciclo (succión de las bombas del tanque de almacenamiento), drenajes, desborde de flujo y gases ventilados.

A parte el sistema cuenta con una válvula/orificio de alivio para evitar que el desgasificador alcance una presurización excesiva, o en su defecto, pueda producirse vacío en algún momento del arranque. Para ello esta válvula/orificio debe estar correctamente diseñada. Este tipo de equipos en particular cuenta con hileras de boquillas de pulverización y con una estructura de bandejas apiladas una sobre otra. Además, cuenta con el resto de elementos de otros tipos de desareadores como mirillas, trampas de condensado, conductos de eliminación de gases, etc.

### Fórmula del equilibrio térmico

Esto se determina empleando la fórmula  $Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t$ , en donde  $m$  será la masa del cuerpo,  $C_e$  su calor específico expresado en cal / gr °C, y  $\Delta t$  la variación de temperatura, o sea:  $\Delta t = t_f - t_i$ , tiempo final menos tiempo inicial.

### Razones por las que se usa vapor como fluido transportador de energía

La producción de vapor es un proceso relativamente sencillo: requiere calentarlo por medio de cualquier tipo de combustible.

- No necesita bombas para ser transportado desde el generador de vapor en adelante.
- No es combustible, y, por lo tanto, no tiene peligro de incendio.
- Es un fluido muy conocido y mediante válvulas es posible controlar de forma muy precisa la presión y la temperatura en cualquier punto de la instalación.
- A alta presión almacena gran cantidad de energía en forma de energía potencial, que puede transformarse en energía mecánica. Ese potencial energético puede ser utilizado para producir trabajo en turbinas acopladas a un alternador (producir energía eléctrica) o bombas (producir energía mecánica).
- El vapor tiene un elevado calor específico.

### Funciones que realiza un deaerador

El tanque de agua de alimentación, situado en el punto más elevado del ciclo agua-vapor en una central termoeléctrica, cumple cuatro funciones principales:

- Normalmente va equipado con un depósito adicional vertical, denominado desgasificador, y cuyo fin es eliminar, gracias al aumento de temperatura del agua, los gases disueltos que pueda contener. Aprovecha la solubilidad inversa de los gases, según la cual los gases son menos solubles en agua a alta temperatura.
- Precalienta el agua con una nueva extracción de vapor de la turbina de baja presión, de manera que se consigue elevar la temperatura del agua mezclando ésta con vapor extraído de la turbina de baja presión. Incluso cuando la turbina no está en funcionamiento, pero hay vapor en la línea de vapor sobrecalentado se adiciona una parte de él directamente al tanque, a través de unas boquillas situadas en la parte inferior de éste.
- Acumula agua a alta temperatura para alimentar las bombas de alta presión, con las que se hace circular el agua condensada a través del tren de generación de vapor.
- Proporciona la presión hidrostática necesaria (NPSH) para evitar el fenómeno de cavitación de las bombas de alimentación.
- Estos tanques desareadores pueden llevar sistemas de recuperación de aromas a través de la condensación del aire eliminado, cuyo principio fundamental de funcionamiento es el vacío.
- La función de los tanques desareadores es la de eliminar el aire y otros gases disueltos en el producto (oxígeno principalmente), evitando así problemas de oxidación e impidiendo que esta fase gaseosa absorba

parte del calor destinado al producto durante el calentamiento posterior, con lo que la efectividad térmica del sistema no se ve mermada.

### Características de un deareador

- El desgasificador térmico, estará dotado de los siguientes elementos y dispositivos:
- Desgasificador térmico vertical
- Válvula pulverizadora.
- Depósito cilíndrico horizontal almacén agua tratada
- Conexión entre cabeza desgasificadora y depósito de agua desgasificada

Conexiones, para:

- Entrada de vapor.
- Dos entradas purgas de caldera.
- Agua de aporte a desgasificar.
- Alimentación (2) a bombas de calderas.
- Drenaje/vaciado.
- Venteo salido incondensables.
- Unas válvulas de seguridad.
- Unas válvulas rompedoras de vacío.

### Ciclo rankine

Hay cuatro procesos termodinámicos en el ciclo de Rankine. Los estados se identifican por números (en marrón) en el diagrama T – S (temperatura – entropía.)

- Proceso 1–2: Implica compresión isentrópica en la bomba, proceso isentrópico.
- Proceso 2–3: Adición de calor a presión constante en la caldera, proceso isobárico.
- Proceso 3–4: Expansión isentrópica en turbina, proceso isentrópico.
- Proceso 4–1: Rechazo de calor a presión constante en el condensador, proceso isobárico.

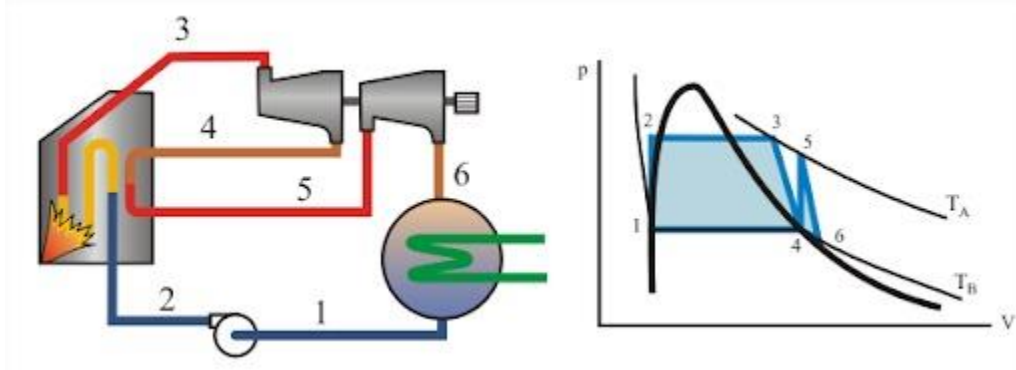


Figura 8. Ciclo Rankine

### Instrumentación para la medida de parámetros físicos de nivel.

- Temperatura  
Termómetro de máxima y mínima, Termómetro metálico, Pirómetro, Termohidrógrafo.

- Presión

Manómetro diferencial, Manómetro truncado, Vacuómetro, Sensores de presión, Tubo U, Tubo de Bourdon, Fuelle, Manómetro de diafragma, Barómetro, Esfigmomanómetro.

- Caudal

Anemómetro de molinete, Anemómetro térmico, Caudal volumétrico, Presión diferencial.

- Nivel

Varilla o regla graduada, Varilla con gancho, Cinta y plomada, Nivel de cristal, Flotador, Medidor manométrico, Medidor de tipo burbujeo, Medidor de presión diferencial, Medidor conductivo o resistivo, Medidor de capacitancia Medidor ultrasónico, Medidor de nivel por microondas, Medidor laser.

### Conclusión

Gracias a este proyecto se obtuvo un gran conocimiento en la operación y funcionamiento de un deareador en este caso del tipo de aspersión (spray), gracias a tablas, gráficos, formulas e información detallada.

A través de los distintos capítulos mencionados en esta investigación, se han realizado diversas observaciones, las cuales ayudaron a tener la experiencia necesaria del proceso interno del deareador la cual es muy importante para la caldera para la eliminación de los gases que pueden ser dañinos (corrosivos), ya que cada tipo de caldera utiliza un determinado deareador para su uso correcto y funcionamiento es necesario saber la capacidad y gracias a las fórmulas podemos calcular el PSI como la temperatura que se necesita en el fluido en este caso agua (H<sub>2</sub>O), se mencionan los diferentes tipos de deareadores mencionando sus partes que los componen teniendo así conocimiento para evitar fallas en el proceso.

### Referencias bibliográficas

- 1.Graver Water Conditioning, CO. Manual de instrucciones del Desareador de la C.T. Los Barrios, 1982.
- 2.Green Boiler Technologies, Inc. Pressurized Deaerator brochure, 2007.
- 3.Hurst Boiler and Welding Company. Oxymiser Series. Feedwater Deaerators, 2013.
- 4.Industrial Steam. Atmospheric Deaerator brochure, 2009.
- 5Ministerio de Salud de República de Argentina. Listado de productos para uso industrial, 2013.
- 6.Servyeco Grupo. Gestión integral del agua, 2012.
- 7.Spirax Sarco. Pressurized Deaerators (Module 3.21).
- 8.Steamline. Deaerators & Feedtank Systems. Deaerator tank, 2011.
- 9.Thermal Engineering. Desareación térmica v/s química, Artículo técnico, 2009.
- 10.<https://www.thermal-engineering.org/es/que-es-deaerator-principio-de-funcionamiento-definicion/>
- 11.<https://www.lleal.com/productos/desaireador/>
- 12.<https://www.sacome.com/tanques-desaireadores/>
- 13.<https://www.academia.edu/9603488/Deareadores>
- 14.<http://www.cicloaguavapor.com/el-desgasificador>
- 15.<https://www.lleal.com/productos/desaireador/>
- 16.<http://www.satena.com.mx/tanque-condensados.html>
- 17.<http://www.cicloscombinados.com/index.php/9-el-ciclo-agua-vapor>
- 18.<http://www.plantasdebiomasa.net/el-ciclo-agua-vapor.html>

## Modelado de Sistemas 3D en un Enfoque de Bond Graph

I.M. Luis Flaviano Ferreyra García<sup>1</sup>, Dr. Gilberto González Avalos<sup>2</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se describe el modelado de sistemas en tres dimensiones (3D) en un enfoque de bond graph. Este tipo de sistemas determina una clase de sistemas no lineales. Así mismo, este modelo en bond graph permite introducir el movimiento traslacional y rotacional en los tres ejes ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) de una manera sencilla y directa, independientemente que su modelo matemático sea descrito por seis ecuaciones no lineales. Se introducen coeficientes de fricción en cada uno de los movimientos y en cada eje, sin requerir mayor análisis matemático. Para mostrar la validación del modelo en bond graph se muestran los resultados de las simulaciones en el software 20 Sim considerando la aplicación de una fuerza o un par en un eje y las restantes fuerzas y pares nulificadas. Este trabajo puede ser extendido al modelado y simulación de proyectiles, cohetes o de vehículos aeroespaciales en general.

**Palabras clave**—Bond graph, modelado, sistemas en 3D, traslación y rotación.

### Introducción

Un bond graph es una representación de un sistema de interacciones de potencia. La metodología de bond graph, utilizada para el modelado de sistemas dinámicos multipuerto, fue creada por Paynter en 1959. Este enfoque fue motivado para generalizar el concepto de diagrama de circuitos eléctricos para desarrollar una teoría general para sistemas de ingeniería [1].

Hay tres aspectos importantes en el guiado de misiles, el modelado dinámico, los sistemas de control de vuelo y sistemas de navegación [2]. Así mismo, el problema de las dinámicas de cuerpos múltiples dentro de una atmósfera es complejo [3]. Con el incremento de la potencia de las computadoras, la simulación digital representa una herramienta esencial en el desarrollo de ingeniería. El uso de la simulación digital permite reducir los riesgos del costo asociado con el proyecto, así como mezclar varias configuraciones [4].

En este artículo se obtiene el modelo en bond graph de un sistema en tres dimensiones (3D) de sistemas con movimientos traslacional y rotacional, con este enfoque, la aplicación de nuevas fuerzas, coeficientes de fricción o desequilibrios del sistema es una característica sencilla y directa de llevar a cabo en sistemas modelados en bond graph.

Este artículo comprende, el movimiento 3D en enfoque tradicional. Posteriormente, se describen las bases del modelado en bond graph. Después, el modelado en 3D en bond graph es llevado a cabo y resultados de simulación en el software 20Sim son dados. Finalmente, se presentan las conclusiones.

### Descripción del Método

En esta sección se aborda el problema de la mecánica de cuerpos rígidos multidimensionales y la inclusión de tal mecánica compleja en los modelos de sistema. La Figura 1 muestra un cuerpo rígido general rotando y trasladando en el espacio de ejes inerciales  $xyz$  mostrados; éstos son atados al cuerpo en su centro de masa y alineado con los principales ejes del mismo [5].

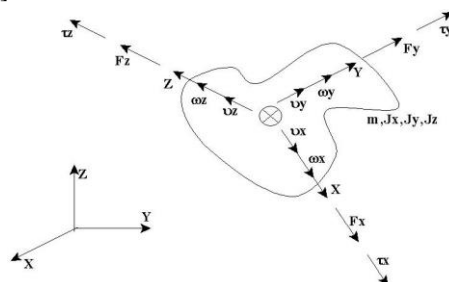


Figura 1. Cuerpo en multipuerto 3-D general.

En el instante mostrado, el cuerpo tiene una velocidad absoluta  $v$  y una velocidad angular absoluta  $\omega$ . Newton estableció que la fuerza neta  $F$  actuando en el cuerpo cambia su *momentum*,

<sup>1</sup> Luis Flaviano Ferreyra García, Ingeniero Mecánico, es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [flaviano.ferreyra@umich.mx](mailto:flaviano.ferreyra@umich.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Gilberto González Avalos, Doctorado en Ingeniería Eléctrica, es profesor de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [gilmichga@yahoo.com.mx](mailto:gilmichga@yahoo.com.mx)



$$F = \frac{d}{dt}p \quad (1)$$

donde:

$$p = mv \quad (2)$$

Si  $v$  es expresado con respecto a un marco de referencia rotante, entonces:

$$F = \left. \frac{\partial p}{\partial t} \right|_{rel} + w \times p \quad (3)$$

donde  $\left. \frac{\partial p}{\partial t} \right|_{rel}$  indica la relación de cambio del momento relativo al marco de referencia en movimiento.

Una ley de momento angular puede ser derivada si el par neto actuando en el cuerpo  $\tau$  y el momento angular  $h$  son evaluados con respecto a un punto arreglado, si uno existe para el cuerpo o el centro de masa,

$$\tau = \frac{d}{dt}h \quad (4)$$

Si los ejes del sistema  $xyz$  se asumen alineados con los principales ejes del cuerpo, entonces el momento angular está relacionado a la velocidad angular por

$$h = Jw \quad (5)$$

en la cual  $J$  es una matriz diagonal de los momentos principales de inercia,  $J_x, J_y, J_z$ . Para  $h$  expresado con respecto al marco de referencia en rotación

$$\tau = \left. \frac{\partial p}{\partial t} \right|_{rel} + w \times h \quad (6)$$

Utilizando la regla de la mano derecha las ecuaciones de las componentes son:

$$F_x = m\dot{v}_x + mw_y v_z - mw_z v_y \quad (7)$$

$$F_y = m\dot{v}_y + mw_z v_x - mw_x v_z \quad (8)$$

$$F_z = m\dot{v}_z + mw_x v_y - mw_y v_x \quad (9)$$

y

$$\tau_x = J_x \dot{w}_x + w_y J_z w_z - w_z J_y w_y \quad (10)$$

$$\tau_y = J_y \dot{w}_y + w_z J_x w_x - w_x J_z w_z \quad (11)$$

$$\tau_z = J_z \dot{w}_z + w_x J_y w_y - w_y J_x w_x \quad (12)$$

Estas ecuaciones diferenciales no lineales son conocidas como Ecuaciones de Euler; no tienen solución general y solamente pueden ser resueltas analíticamente para algunos casos especiales.

Si estas ecuaciones fueron resueltas, entonces conoceríamos  $v_x, v_y, v_z, \omega_x, \omega_y, \omega_z$  con respecto a un marco de referencia que estará apuntando en una dirección diferente en todo instante, lo cual complica la interpretación del movimiento de cuerpo. Además, las componentes de fuerza y par deben estar alineados con las coordenadas arregladas al cuerpo en orden de utilizar estas ecuaciones. Esto nunca ocurrirá naturalmente, así, la utilidad de estas ecuaciones es cuestionable en esta etapa de desarrollo.

### *Modelos de Sistemas en un Enfoque Bond Graph*

Bond graph provee un lenguaje formal y sistemático para el modelado de sistemas dinámicos. En ingeniería, bond graphs son típicamente utilizados para ayudar a generar las ecuaciones diferenciales o de estado de sistemas para simulación numérica estándar.

El lenguaje de modelado de bond graph está compuesto de una sintaxis de dominio independiente altamente organizado. Requiere el uso de un número pequeño de elementos primitivos para describir un conjunto limitado de conceptos físicos los cuales son empleados como un conjunto de convenciones generales para representar modelos físicos. Las entidades primitivas son: tres elementos pasivos, resistencia ( $R$ ), capacitancia ( $C$ ) y elementos inerciales ( $I$ ); dos elementos de distribución, transformador ( $TF$ ) y girador ( $GY$ ); y dos fuentes ideales, fuente de esfuerzo ( $Se$ ) y fuente de flujo ( $Sf$ ). Las interacciones entre estos elementos son expresadas en términos de sus transformaciones de energía. Las direcciones del flujo de energía son indicadas por bonds dirigidos, cada uno de los cuales tiene dos

variables de potencia asociadas esfuerzo ( $e$ ) y flujo ( $f$ ). Las conexiones entre los elementos múltiples son establecidas por dos uniones, la unión serial (unión- $I$ ) y la unión paralela (unión- $O$ ).

En el lenguaje de bond graph, un bond indica una conexión de potencia entre dos partes (A y B) de un sistema, es representado por una línea con una semiflecha la cual es la dirección del flujo de potencia actual, como se indica en la Figura 2 [1,5].

$$A \xrightarrow{\text{Bond}} B$$

Figura 2. Bond.

Las variables que describen la unión de dos puertos son llamadas variables de potencia: esfuerzo  $e(t)$  y flujo  $f(t)$ . Estas variables también son llamadas variables de bond generalizadas debido a que pueden ser utilizadas en todos los dominios de energía (ver Tabla 1).

Tabla 1. Variables generalizadas para sistemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos.

Variable	Sistema mecánico		Sistema eléctrico	Sistema hidráulico
	Traslación	Rotación		
Esfuerzo $e(t)$	Fuerza $F$	Torque $\tau$	Voltaje $e$	Presión $P$
Flujo $f(t)$	Velocidad $V$	Velocidad angular $\omega$	Corriente $i$	Caudal $Q$

En orden de obtener los conjuntos de ecuaciones de un sistema modelado por bond graphs, las relaciones constitutivas de los elementos son requeridas. Estas relaciones pueden ser dinámicas o algebraicas dependiendo del elemento y de la asignación de causalidad. En bond graph, un bond con el trazo causal determina la asignación de causalidad como se muestra en la Figura 3.

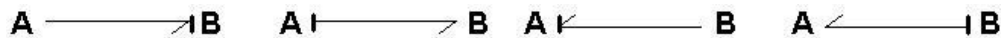


Figura 3. Bonds causales.

Los siguientes elementos físicos pueden ser usados para construir un sistema dinámico:

- *Elementos Pasivos*

El primer elemento considerado es la resistencia el cual representa un amortiguador, absorbedor, resistor, resistencia de fluido o resistencia de calor en los diferentes dominios, su símbolo de bond graph es mostrado en la Figura 4. El esfuerzo y flujo en un bond de un elemento  $R$  son relacionados directamente por la ley constitutiva

$$e = Rf \tag{13}$$



Figura 4. Bond con resistencia.

El siguiente elemento considerado es la capacitancia la cual representa componentes tales como un condensador, acumulador, resorte lineal y resorte torsional, su símbolo es ilustrado en la Figura 5. La relación entre sus variables de potencia está definida por

$$e = \frac{1}{C} \int f dt ; f = C \frac{de}{dt} \tag{14}$$



Figura 5. Bond en causalidad integral y derivativa para capacitancia.

El último elemento para ser considerado es un elemento inercial el cual es usado para representar el comportamiento de una masa, inductor y movimiento de un eje, su descripción de bond graph se muestra en la Figura 6. El comportamiento de un elemento  $I$  es gobernado por

$$f = \frac{1}{I} \int edt; e = I \frac{df}{dt} \tag{13}$$



Figura 6. Bond en causalidad integral y derivativa para inercia.

- *Elementos de Distribución*

Los sistemas de ingeniería tienen dos tipos de elementos que transfieren energía entre dos partes de un sistema, en bond graphs estos son representados por transformadores y giradores. Un transformador y un girador tienen dos puertos el cual se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Bonds para transformadores y giradores.

- *Fuentes de Potencia*

Correspondientes a las variables de potencia de esfuerzo y flujo, bond graphs emplean dos fuentes de potencia ideales, fuentes de esfuerzo ( $S_e$ ) y fuentes de flujo ( $S_f$ ) que se ilustran en la Figura 8.



Figura 8. Fuentes de potencia.

- *Conexiones*

Bond graphs contienen dos tipos de conexiones, unión serie (1) y unión en paralelo (0) se utilizan para conectar bonds en un modelo de bond graph. Estas uniones se muestran en la Figura 9.



Figura 9. Uniones 1 y 0.

*Ecuaciones de Estado para una Clase de Sistemas No lineales a partir de su modelo en Bond Graph.*

Considerar la estructura de unión propuesta por [6] de una clase de sistemas no lineales que son modelados por bond graphs que se muestra en la Figura 10.

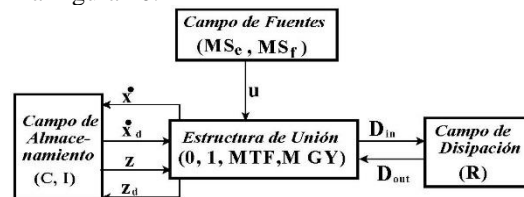


Figura 10. Estructura de unión.

El diagrama de bloques de la Figura 10 contiene: un campo de fuentes denotado por ( $MS_e, MS_f$ ) que determina la entrada de la planta  $u(t) \in R^p$ ; una estructura de unión denotada por ( $0, 1, MTF, MGY$ ), con uniones 0 y 1, transformadores  $MTF$  y giradores  $MGY$  modulados; un campo de almacenamiento de energía denotada por ( $C, I$ ) que define las variables de energía  $q(t)$  y  $p(t)$  asociadas con los elementos  $C$  e  $I$  donde las variables de estado linealmente independientes  $x(t) \in R^n$  son definidas por elementos ( $C, I$ ) en causalidad integral; las variables de estado linealmente dependientes  $x_d(t) \in R^m$  son definidas por elementos ( $C, I$ ) en causalidad derivativa; el vector de co-energía asociado a las variables de estado linealmente independientes  $z(t) \in R^n$ ; el vector de co-energía asociado a las variables de

estado linealmente dependientes  $z_d(t) \in R^m$ , y; un campo de disipación de energía denotado por  $(R)$  que indica el intercambio energético con la estructura de unión por medio de  $D_{in}(t) \in R^r$  y  $D_{out}(t) \in R^r$ .

La clase de sistemas no lineales está definida por la modulación de transformadores y giradores  $MTF$  y  $MGY$  que en este artículo son moduladas por variables de estado. Las relaciones constitutivas de los campos de almacenamiento y de disipación están dadas por:

$$z(t) = Fx(t) \tag{14}$$

$$D_{out}(t) = LD_{in}(t) \tag{15}$$

Las relaciones entrada-salida de la Figura 10 están dadas por:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}(t) \\ D_{in}(t) \\ z_d(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11}(x) & S_{12}(x) & S_{13}(x) & S_{14}(x) \\ S_{21}(x) & S_{22}(x) & S_{23}(x) & 0 \\ S_{31}(x) & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z(t) \\ D_{out}(t) \\ u(t) \\ \dot{x}_d(t) \end{bmatrix} \tag{16}$$

La ecuación de estado es descrita por:

$$\dot{x}(t) = A(x)x(t) + B(x)u(t) \tag{17}$$

donde:

$$A(x) = E^{-1}[S_{11}(x) + S_{12}(x)M(x)S_{21}(x)]F; B(x) = S_{13}(x) + S_{12}(x)M(x)S_{23}(x) \tag{18}$$

$$E(x) = I + S_{14}(x)F_d^{-1}S_{31}(x)F; M(x) = [I - LS_{22}(x)]^{-1}L \tag{19}$$

### Modelado de Sistemas 3D en Bond Graph

Los modelos en bond graph para obtener las ecuaciones de Euler se muestran en la Figura 11. El modelo de sistemas 3D en bond graph para analizar el comportamiento en cada uno de los ejes con movimientos traslacionales y rotacionales se ilustra en la Figura 11.

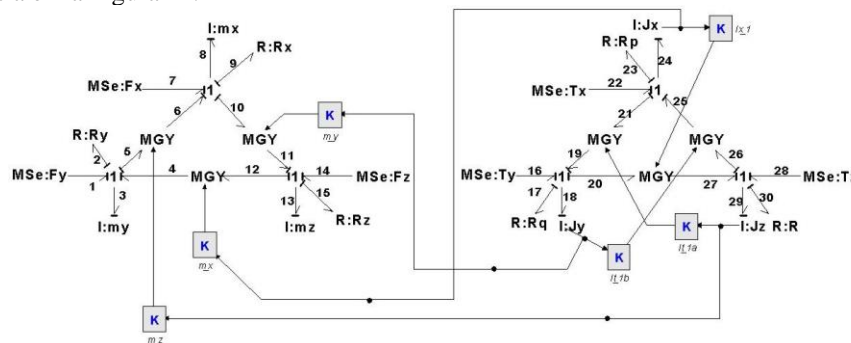
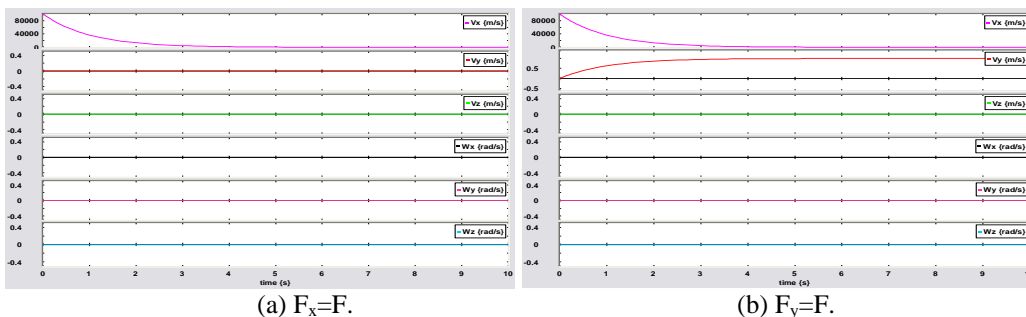


Figura 11. Modelo para desplazamientos de sistemas en 3D.

El bond graph corresponde a dos estructuras de anillos, uno para el movimiento trasnacional y el otro para el movimiento rotacional en 3D, los elementos  $MGY$  son modulados con las velocidades angulares respectivas. Se agregaron elementos de disipación que corresponden a las fricciones con el aire en cada uno de los ejes.

Los parámetros tienen los siguientes valores:  $I_x=I_y=I_z=10$ ;  $J_x=J_y=J_z=3$ ;  $R_x=R_y=R_z=10$ ;  $R_p=R_q=R_w=5$  y  $F=I$  o  $T=1$ . La simulación se llevó a cabo con la aplicación de la fuerza o el par en un eje y todas las fuentes de fuerza y pares restantes en cero. Así, la Figura 12 ilustra todos los casos posibles, con esto se verifica que el modelo de la Figura 11 corresponde al movimiento de traslación y rotación de una masa en 3D.



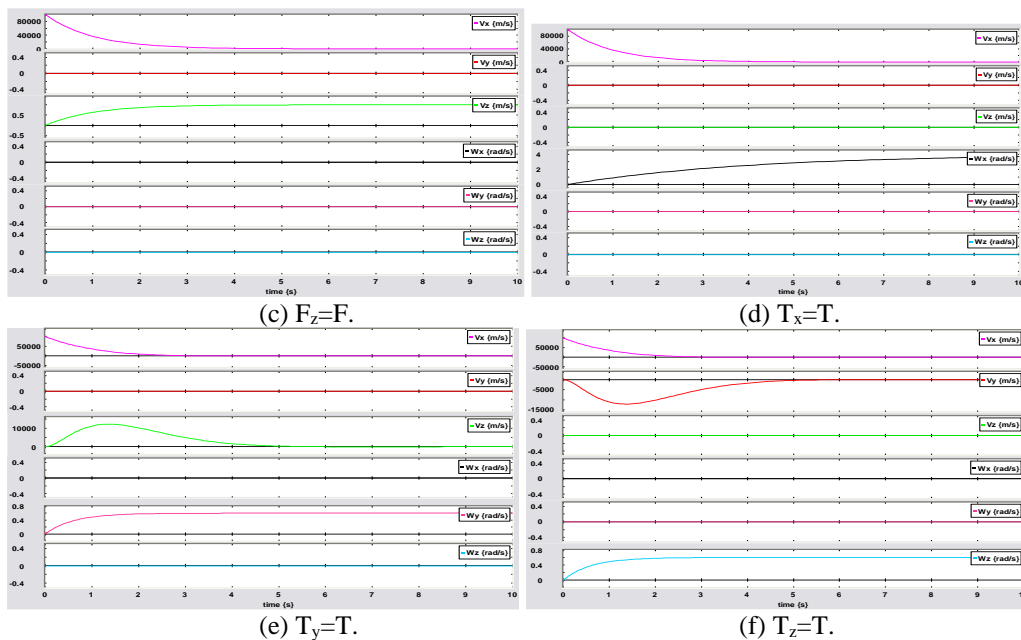


Figura 12. Simulación del Bond Graph de la Figura 11.

La Figura 12 (a) corresponde a la aplicación de la fuerza en el eje  $x$ , bond 7, y el resto de las fuerzas y pares son cero, observando que solamente se tendrá una velocidad traslacional en el eje  $x$ , cuando la fuerza es aplicada al eje  $y$  (Figura 12 (b)) se tendrá dos componentes de velocidad traslacionales resultantes en el eje  $x$  y  $y$ ; si la fuerza es aplicada al eje  $z$  (Figura 12 (c)) las componentes de velocidad traslacionales son en el eje  $x$  y  $z$ .

Cuando el par es aplicado al eje  $x$  (Figura 12 (d)) la velocidad angular se tiene presente en el eje  $x$  y con velocidad traslacional en el mismo eje; si el par es aplicado al eje  $y$  se tiene velocidad angular en el eje  $y$  y velocidades traslacionales en los ejes  $x$  y  $z$ ; finalmente, aplicando el par en el eje  $z$  las velocidades resultantes son traslacionales en los ejes  $x$  y  $z$ , y angular en el eje  $z$ .

### Conclusiones

El modelo simple de una masa con movimiento de traslación y rotación en 3D en bond graph ha sido presentado. El modelo en bond graph corresponde al modelo matemático tradicional que ha sido publicado en numerosos libros y artículos. Este artículo tiene como propuesta que a partir de este modelo se puede aplicar al modelado de proyectiles, misiles, cohetes o en general de vehículos aeroespaciales. Se pueden agregar subsistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos o térmicos para cada sistema que lo requiera y basta agregar el bond graph adicional en el mismo marco de referencia. Las simulaciones tienen como objetivo validar el comportamiento de cada fuerza o par en cada eje y para trabajos futuros caracterizar de manera más completa la aplicación de fuerzas o pares más complejos.

### Referencias

- [1] Wang H. y Linkens D. *Intelligent Supervisory Control A Qualitative Bond Graph Reasoning Approach*, World Scientific, 1996.
- [2] Nurhafid A., Trilaksono B. R., Sasongko R. A., Riyaldi A. y Irwanto H. Y., *Modelling and Simulation of RKX200 Rocket Flight Dynamics*, 2013 3<sup>rd</sup> International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology and Biomedical Engineerin, Bsdung, pp. 230-236, November 7-8, 2013.
- [3] Baldesi G y Toso M. *Esa Laucher Flight Dynamics Simulator Used for system and subsystem level analyses*, Simulation and EGSE facilities for Space Programmes (SESP 2010), The Netherlands.
- [4] Da. Silveira G. y Carrara V., *A six Degrees-of-Freedom Flight Dynamics Simulation Tool of Lauch Vehicles*, *J. Aerosp. Technol. Manag.* Vol. 7, No.2 pp. 231-239, 2015.
- [5] Karnopp, D., & Rosenberg, R. (2000). *Systems dynamics: a unified approach*. John Wiley & Sons.
- [6] Sueur, C., & Dauphin-Tanguy, G. (1991). *Bond graph approach for structural analysis of MIMO linear systems* (Vol. 328). Journal of the Franklin Institute.

# Proceso de Atención de Enfermería Aplicado a la Persona con Diabetes Mellitus Tipo 2 / Hipertensión Arterial

Egresado Lic. Enfría. José Lino Figueroa Gómez<sup>1</sup>, LEI. Ruth de la Cruz Castillo<sup>2</sup>

## Resumen

### Introducción

La diabetes mellitus es considerada un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por un estado hiperglucémico crónico-degenerativo, provocada por una producción insuficiente o nula de insulina (Diabetes tipo I) o por una acción deficiente en la utilización de la misma (Diabetes tipo 2). (Harrison, (2017)). De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes 2019 (ADA), se establece el diagnóstico de diabetes si cumple cualquiera de los siguientes criterios: (American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabete, 2019)

Glucosa plasmática en ayuno  $\geq 126$  mg/100 mL ( $\geq 7.0$  mmol/L), glucosa plasmática en 2 h  $\geq 200$  mg/100 mL ( $\geq 11.1$  mmol/L) en una prueba de tolerancia a la glucosa oral con una dosis de 75 g, hemoglobina A1c  $> 6.5\%$  (48 mmol/L), síntomas de diabetes más una glucemia aleatoria  $\geq 200$  mg/100 mL ( $\geq 11.1$  mmol/L).

En relación con la mortalidad en México, el INEGI estimó que para el año 2017, la diabetes constituyó la segunda causa de muerte en el país con el 15.2% (n=106,525) del total, únicamente por debajo de las enfermedades cardiovasculares que ocasionaron un total de 141,619 defunciones (20.1%). CITATION INE17 \l 2058 ((INEGI), 2017), dentro de ellas la hipertensión arterial que se caracteriza por ser una condición en la que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que ocasiona daño a los mismos.

La Asociación Americana del Corazón clasifica a la presión arterial de la siguiente forma: (Corazón., 2019)

Normal  $< 120/ < 80$  Mm/Hg, Elevada 120-129/  $< 80$  Mm/Hg, Hipertensión Arterial Estadio 1 130-139/80-89 Mm/Hg, Hipertensión Arterial Estadio 2  $\geq 140/ \geq 90$  Mm/Hg, Crisis hipertensiva  $\geq 180/ \geq 120$  Mm/Hg.

### Descripción del Método

El proceso de atención de enfermería es un método ordenado y sistemático para obtener información e identificar los problemas del individuo, la familia y la comunidad con el fin de planear, ejecutar y evaluar el cuidado de enfermería. Es decir, la aplicación del método científico el que hacer de enfermería. **Objetivo:** Aplicar un proceso de enfermería mediante la identificación de respuestas humanas que permitan la atención a las necesidades bajo un plan de cuidados de enfermería individualizado a la persona con DM tipo 2/ HTA, contribuyendo en su calidad de vida. **Metodología:** Se utilizó la taxonomía NANDA-I 2018-2020, NOC, NIC y los 11 Patrones Funcionales de Salud de Marjory Gordon. Fue implementado a través de las visitas domiciliarias realizada en los meses de enero – marzo 2019, aplicando la guía de valoración de los 11 patrones funcionales de Marjory Gordon, registros de diagnósticos de enfermería y plan de cuidados de enfermería individualizado. **Resultados:** Se identificaron 5 diagnósticos enfermeros utilizando las siguientes etiquetas diagnósticas: baja autoestima situacional, riesgo de nivel de glucemia inestable, riesgo de motilidad gastrointestinal disfuncional, sobrepeso, deterioro de la ambulación. **Conclusión:** El proceso enfermero es la aplicación del método científico en el que hacer de enfermería a través del cual las personas con Diabetes Mellitus tipo 2/Hipertensión Arterial pueden evitar complicaciones y mejorar su calidad de vida. Se implementaron y ejecutaron planes de cuidados incluyendo charlas educativas y video proyecciones, enfocados al control y cuidado de la persona con Diabetes Mellitus / Hipertensión Arterial.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión arterial, Proceso de Atención de Enfermería, Valoración, Cuidados de Enfermería.

### “PROPUESTAS DE DIAGNOSTICOS ENFERMEROS”

(T. Heather Herdman, 2018-2020)

#### **BAJA AUTOESTIMA SITUACIONAL (00120)**

**R/C:** Patrón de impotencia, Antecedentes de pérdida, Antecedentes de rechazo

**M/P:** Verbalizaciones de negación de sí mismo

**NOC:** Autoestima

<sup>1</sup> José Lino Figueroa Gómez Egresado de la Licenciatura en Enfermería de la DAMC – UJAT

<sup>2</sup> LEI. Ruth de la Cruz Castillo Profesor Investigador de la DAMC – UJAT



**NIC:** Apoyo emocional

**ACTIVIDADES DEL NIC**

- Ayudar al paciente a reconocer sentimientos tales como la ansiedad, ira o tristeza.
- Escuchar las expresiones de sentimientos y creencias.
- Realizar afirmaciones empáticas o de apoyo.

**RIESGO DE NIVEL DE GLUCEMIA INESTABLE (00179)**

**R/C:** Monitorización inadecuada de la glucosa, Gestión inadecuada de la diabetes, La actividad física diaria media es inferior a la recomendada según el sexo y la edad

**NOC:** Autocontrol – diabetes

**NIC:** Manejo de la hiperglucemia

**ACTIVIDADES DEL NIC**

- Potenciar la ingesta de líquidos.
- Instruir al paciente y sus allegados en la prevención, reconocimiento y actuación en la hiperglucemia.
- Facilitar el seguimiento del régimen de dieta y ejercicio.
- Observar si hay signos y síntomas de hiperglucemia: poliuria, polidipsia, polifagia, debilidad, malestar, letargo, visión borrosa o cefalea.

**RIESGO DE MOTILIDAD GASTROINTESTINAL DISFUNCIONAL (00197)**

**R/C:** Cambios en los hábitos alimentarios, Envejecimiento, Factores estresantes

**NOC:** función gastrointestinal

**NIC:** control intestinal

**ACTIVIDADES DEL NIC**

- Enseñar al paciente los alimentos específicos que ayudan a conseguir un ritmo intestinal adecuado.
- Instruir al paciente sobre los alimentos de alto contenido en fibra, según corresponda.
- Monitorizar los signos y síntomas de diarrea, estreñimiento e impactación.
- Monitorizar los sonidos intestinales.

**SOBREPESO (00233)**

**R/C:** La actividad física diaria media es inferior a la recomendada según el sexo y la edad, Conducta sedentaria durante > 2 horas/día

**M/P:** Adulto: índice de masa corporal (IMC) >25 kg/m<sup>2</sup>

**NOC:** Conocimiento – manejo del peso

**NIC:** Manejo del peso

**ACTIVIDADES DEL NIC**

- Comentar los riesgos asociados con el hecho de estar por encima o por debajo del peso saludable.
- Determinar el peso corporal ideal del individuo.
- Animar al individuo a consumir las cantidades diarias adecuadas de agua.

**DETERIORO DE LA AMBULACIÓN (00088)**

**R/C:** Barreras ambientales (p. ej., escaleras, rampas, superficies irregulares, obstáculos, distancia, falta de disposición de ayuda), Deterioro de la visión, Temor a las caídas.

**M/P:** Deterioro de la habilidad para caminar la distancia requerida, Deterioro de la habilidad para subir escaleras.

**NOC:** Ambular

**NIC:** Prevención de caídas

**ACTIVIDADES DEL NIC**

- Identificar las características del ambiente que puedan aumentar las posibilidades de caídas.
- Informar a los miembros de la familia sobre los factores de riesgo que contribuyen en las caídas y como disminuir dichos riesgos.
- Instruir a la familia sobre la importancia de los pasamanos en escaleras, baños y pasillos.
- Evitar la presencia de objetos desordenados en la superficie del suelo.

## CONCLUSION

Se contribuyó en reafirmar el conocimiento y la importancia al tratamiento, así como el cuidado en la alimentación, el control del estado de ánimo y de situaciones de riesgo para la salud.

En el aspecto psicosocial y con la finalidad de incidir en los diagnósticos de enfermería riesgo de baja autoestima situacional y deterioro de la ambulación, se implementaron acciones para desarrollar las habilidades en la toma de decisiones para realizar cambios favorables en el autocuidado.

Los resultados esperados de enfermería (NOC): riesgo de nivel de glucemia inestable y sobrepeso, obtuvieron un incremento significativo al pasar de una puntuación diana menor previa valoración a una puntuación diana mayor posterior a las intervenciones de enfermería (NIC).

## Bibliografía

- (INEGI). (2017). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.
- American Diabetes Association. *Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes* (Vol. Vol. 42). (2019).
- Asunción. (2016). Proceso de Atención de Enfermería (PAE). *Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social/ Instituto Nacional de Educación Permanente en Enfermería y Obstetricia (INEPEO)*, 41 -48.
- Corazón., A. A. (2019). *Hipertensión Arterial*. Recuperado el 3 de julio de 2019, de <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure>.
- Harrison, T. a. ((2017)). *Harrison Principios de Medicina Interna*. (Vol. VII.2. ). (o. McGraw-Hill, & 2012, Edits.) México: 19ª ed.
- Salud, O. P. (2018.). *Marco de monitoreo y evaluación para programas de control de hipertension* . Washington, D.C.: OPS.
- T. Heather Herdman, P. R. (Ed.). (2018-2020). *DIAGNÓSTICOS ENFERMEROS*. Obtenido de Booksmedicos.org:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1UVyVh1v9ml5n999b0qZxLXMXA\\_4IT0gr](https://drive.google.com/drive/folders/1UVyVh1v9ml5n999b0qZxLXMXA_4IT0gr)

# El Incremento de Grasas Saturadas en la Dieta Induce Efectos Adversos sobre la Función Cerebral en Ratas con Retraso de Crecimiento Intrauterino

Dr. en C. Leopoldo Eduardo Flores Mancilla<sup>1</sup>, Dr en C. Alejandro Ibáñez Salazar<sup>2</sup>, Dr. en C Noemi Gaytán Pacheco<sup>2</sup>, Dra. en C. Elda Araceli García Mayorga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad Académica de Medicina Humana y CS., Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>2</sup> Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas

**Resumen.-** Se ha reportado el efecto adverso de las grasas saturadas (GS) sobre la salud, pero poco se conoce de su influencia sobre mecanismos cerebrales implicados en la conducta alimenticia después de nacer con restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) Objetivo.- Evaluar el efecto del aceite de palma (AP) sobre el electroencefalograma (EEG) de ratas adultas que padecieron RCIU y de ratas bajo nacimiento normal. Materiales y métodos.-4 grupos de ratas macho adultas, el grupo Palma con RCIU y grupo Palma sin RCIU (recibieron dieta comercial más suplemento de AP (300mg/kg peso), su EEG en ayuno, comida y posterior a saciarse de alimento se comparó con el de los grupo Control con RCIU y sin RCIU que recibieron 300 ul de agua. Resultados.-El grupo Palma con RCIU mostró significativamente mayor potencia absoluta durante ayuno y posterior al periodo de saciedad al comparar con los CTRL con y sin RCIU ( $p<0.05$ ). Conclusión.-Se sugiere que el incremento en el consumo de GS puede inducir alteraciones en el EEG durante ayuno y al saciarse de alimento.

**Palabras clave.-** Crecimiento intrauterino, grasas saturadas, obesidad, saciedad alimenticia, electroencefalograma

## Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial en la que están involucrados aspectos genéticos, ambientales, y de estilo de vida, factores conductuales, fisiológicos, socioeconómicos y culturales dan lugar a un desequilibrio de energía y promueven la deposición de grasa excesiva [1], actualmente la obesidad ha tenido un incremento substancial en las poblaciones de niños y adolescentes, propiciando patologías diversas, asimismo, se ha reportado que una de las causas probables de obesidad es el retraso de crecimiento intrauterino (RCIU) definido como el peso al nacimiento inferior al percentil 10 con relación a la edad gestacional. El RCIU y el bajo peso al nacer son factores determinantes en el desarrollo de enfermedades metabólicas en niños y adolescentes y adultos [2], estudios de seguimiento a largo plazo muestran una relación entre el RCIU o prematuridad y muerte temprana por anomalías congénitas, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias y trastornos endocrinos [3,4]. Sin embargo los bebés que nacen con un alto peso al nacer (más de 3.5kg) frecuentemente se asocian a mayor riesgo de exceso de peso, en este sentido se ha reportado que existe una correlación en forma de U entre el peso al nacer y la obesidad, con mayor prevalencia de obesidad para bajo peso al nacer y alto peso al nacer [5]. Las asociaciones entre el peso al nacer y la enfermedad en la edad adulta se han explicado por alteraciones en la nutrición fetal y en el estado endocrino y cambian permanentemente las estructuras de los sistemas, la fisiología de los órganos que los componen y por consecuencia el metabolismo del feto, estos cambios predisponen a los individuos a enfermedades en la edad adulta [6]. Estudios sobre el RCIU indican específicamente la disfunción en varios aspectos de la conducta para la ingestión de alimentos, que, en especial se evidencia por la reducción de la sensación de saciedad y respuestas de señalización celular particularmente hacia la hormona leptina [7]. Por otro lado, un estudio reciente ha mostrado una desregulación caracterizada por incremento hipotalámico del sensor de nutrientes SIRT1, un factor que regula la transcripción de genes epigenéticos de factores críticos para el desarrollo neural [8].

Se ha descrito que el núcleo ventromedial del hipotálamo constituye el centro de la saciedad, área clave en la ingesta para alimentos sólidos y líquidos, la lesión de este núcleo produce hiperfagia y obesidad con predominio

<sup>1</sup> Dr. en C. Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla es Docente-Investigador. Lab. de Neurofisiología y Conducta, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. (Autor correspondiente) \* [mansieduas@hotmail.com](mailto:mansieduas@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. en C. Alejandro Ibáñez Salazar es Docente-Investigador., Unidad Académica de Ciencias Químicas [alexibz@gmail.com](mailto:alexibz@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra en C Nemi Gaytán Pacheco es Docente-Investigador., Departamento de Biotecnología, Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas. [nohemy\\_2417@yahoo.com.mx](mailto:nohemy_2417@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup> Dra. en C. Elda Araceli García Mayorga<sup>1</sup> es Docente-Investigador. Lab. de Fisiología del Dolor, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. [mansieduas@hotmail.com](mailto:mansieduas@hotmail.com)

funcional del centro del hambre a nivel cerebral. Asimismo, la infusión de neuromoduladores orexígenos como el neuropéptido Y, la noradrenalina, galanina, el GABA, opiáceos, etc., inducen incremento de la ingesta alimenticia, en contraste la infusión de anorexígenos como la colecistoquinina, la 5-HT y CRH, inducen disminución en la ingesta de alimentos[9,10].

La saciedad a medio plazo se encuentra controlada metabólicamente por las hormonas peptídicas intestinales, como el péptido semejante al glucagón (GLP-1), que se libera a partir de pequeñas células intestinales y de las células L del colon, lo anterior en proporción a la energía ingerida, se ha observado que la administración periférica de GLP-1 desarrolla efectos anoréxicos, otros péptidos como colecistoquinina (CCK) y péptido YY(PYY), se liberan a medida que los alimentos pasan a través del tracto gastrointestinal y tienen funciones de procesar el bolo alimenticio además de efectos inhibitorios en la ingesta de alimentos, la fase posterior a la absorción se lleva a cabo cuando la saciedad a largo plazo se controla mediante las concentraciones de insulina, glucosa y aminoácidos en la sangre y la oxidación de nutrientes en el hígado[11]. La restricción de crecimiento intrauterino es uno de los factores de riesgo que predisponen a presentar anormalidad metabólica en la infancia y edad adulta, la falta de un suministro insuficiente de nutrientes al feto en desarrollo por la restricción del crecimiento intrauterino induce cambios en la estructura general del cerebro, se ha mostrado en un estudio en ratas que nacieron con RCIU crecimiento reducido en ciertas áreas del cerebro, el análisis neuroanatómico reveló agrandamiento ventricular regional y adelgazamiento del cuerpo calloso, mostrando la relación entre la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), y alteraciones neuroanatómicas y neuroconductuales [9], por otro lado se ha reportado en humanos nacidos con RCIU un incremento de peso corporal 14 años después de ser analizados presentando sobrepeso y obesidad [10]. El incremento de la ingesta de grasas y la densidad de energía en las dietas están asociadas con el incremento de peso corporal relacionado con la obesidad y las enfermedades metabólicas, en ratones alimentados con una dieta alta en grasas saturadas, se ha reportado un incremento significativo sobre el peso corporal, éste parámetro se incrementó paulatinamente durante el tiempo de alimentación experimental suplementada con manteca con alto contenido de ácidos grasos saturados predisponiendo a obesidad y otros trastornos metabólicos como las enfermedades cardiovasculares y la esteatosis hepática [9]. En otro estudio recientemente se encontró que la exposición durante 15 semanas a una dieta a base de aceite de palma hipercalórica con alto contenido de grasa provocó incremento de peso, hiperleptinemia y hepatosteatosis en ratones machos y hembras, los machos expuestos a la dieta HFD (high fat diet) fueron hiperinsulinémicos, y las hembras expuestas a HFD incrementaron los niveles de glucosa en sangre. sin embargo es poco lo que se conoce en relación el efecto de un incremento de grasas saturadas en la dieta con el RCIU y consecuentemente alteraciones en la actividad eléctrica cerebral de estructuras que controlan la conducta alimenticia como el Núcleo Arcuato (NA), por lo tanto el objetivo en el presente estudio fue evaluar la suplementación crónica del aceite de palma sobre el registro del EEG del NA sobre la, conducta apetitiva y de saciedad en ratas adultas nacidas con y sin RCIU.

### Descripción del Método

Enfoque experimental, cuantitativo, prospectivo, factorial, en el estudio la variable independiente fue el tratamiento y la variables dependientes fueron la evaluación del EEG cuantitativo bajo la conducta apetitiva y de saciedad, los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante un análisis de varianza de uno y dos factores, las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba de Tukey, se consideró una  $p < 0.05$ . El cuidado de los animales así como todos los procedimientos en los que participaron, fueron sometidos a la aprobación por el Comité Local de Ética del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, institución que sigue los lineamientos descritos en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999.

#### *Animales y dietas*

Madres progenitoras.- 20 ratas Wistar, hembras, de 40 días de edad fueron seleccionadas al azar y divididas en 4 grupos (n=5)

**Grupo Palma con RCIU:** 5 ratas Wistar hembras que desde el destete se alojaron en jaulas de policarbonato (50 x 30 x 10 cm) con dieta comercial (Chow-5001 Ralton-Purina®, USA) y agua *ad libitum*, adicionalmente fueron suplementadas de lunes a viernes con aceite de Palma 300 mg/kg por vía intragástrica (i.g.), al llegar a la edad adulta se aparearon con machos de la misma cepa y en el día 17 de gestación se procedió a realizar mediante el método de Wiggleswort [12] (que induce retardo de crecimiento intrauterino RCIU), posterior a la cirugía las madres se dejaron en recuperación hasta el nacimiento de sus crías.

**Grupo Control con RCIU:** 5 ratas Wistar hembras que desde el destete se alojaron en jaulas de policarbonato con dieta comercial y agua *ad libitum*, fueron suplementadas de lunes a viernes con 300 ul de agua vía i.g., luego se aparearon con machos de la misma cepa y en el día 17 de gestación se procedió a realizar el RCIU, posterior a la cirugía las madres se dejaron en recuperación hasta el nacimiento de sus crías.

**Grupo Palma sin RCIU:** 5 ratas Wistar hembras que posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato con dieta comercial, agua *ad libitum*, y adicionalmente fueron suplementadas de lunes a viernes con aceite de Palma 300 mg/kg por vía i.g. al llegar a la edad reproductiva se aparearon con machos de la misma cepa y en el día 17 de gestación se procedió a realizar una laparotomía sin manipular estructuras de la cavidad abdominal, posterior a la operación las madres se dejaron en recuperación hasta el nacimiento de sus crías.

**Grupo Control sin RCIU:** 5 ratas Wistar hembras que posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato (50 x 30 x 10 cm) con dieta comercial agua *ad libitum*, y adicionalmente fueron suplementadas de lunes a viernes con agua (300 ul) por vía i.g. , al llegar a la edad adulta se aparearon con machos de la misma cepa y en el día 17 de gestación se procedió a realizar una laparotomía, posterior a la operación las madres se dejaron en recuperación hasta el nacimiento de sus crías.

Animales experimentales: fueron los animales obtenidos de las madres mediante la cirugía de RCIU y de madres con parto normal.

**Grupo Palma con RCIU:** 5 ratas Wistar macho que sufrieron el proceso de RCIU y que posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato (50 x 30 x 10 cm) con dieta comercial (Chow-5001 Ralton-Purina®, USA) agua *ad libitum*, y fueron suplementadas de lunes a viernes con aceite de Palma 300 mg/kg por vía i.g.

**Grupo Palma sin RCIU:** 5 ratas Wistar macho que nacieron en forma normal, posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato con dieta comercial y agua *ad libitum* , adicionalmente fueron suplementadas de lunes a viernes con aceite de Palma (300 mg/kg) por vía i.g.

**Grupo Control con RCIU:** 5 ratas Wistar Macho que sufrieron el proceso de RCIU y que posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato con dieta comercial y agua *ad libitum*, adicionalmente fueron suplementadas de lunes a viernes con agua (300 ul) por vía i.g.

**Grupo Control sin RCIU:** 5 ratas Wistar que nacieron en forma normal, posterior al destete se alojaron en jaulas de policarbonato (50 x 30 x 10 cm) con dieta comercial

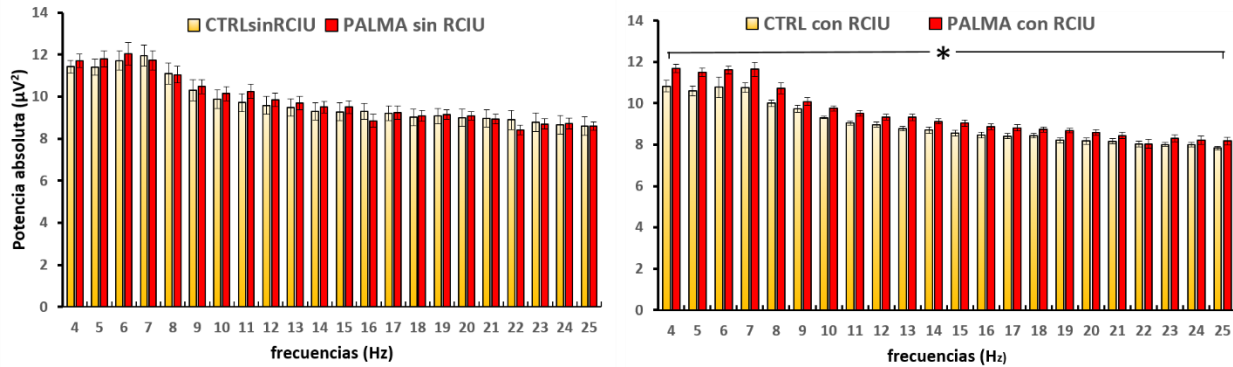
### **Implante de electrodos en el Núcleo Arcuato**

Los animales de los 4 grupos experimentales alcanzaron los 90 días de edad fecha en la cual bajo un periodo de anestesia fueron sometidos a un proceso de cirugía estereotáxica con el objeto de implantar en el núcleo arcuato (NA) del hipotálamo dos electrodos monopolares (acero inoxidable ,0.25 mm. de diámetro cubiertos con teflón excepto la punta ), un electrodo en el NA derecho y otro en el NA izquierdo (2.8 mm. posterior a Bregma, .5 mm. lateral a la línea media y 8.4 mm. por debajo de la duramadre) los sitios de implantación fueron establecidos de acuerdo a las coordenadas estereotáxicas del atlas de Paxinos y Watson [24] después de la cirugía se aplicaron 25,000 U.I. de penicilina Benzatínica, para evitar la contaminación. Posterior a una semana de recuperación, cada sujeto se trasladó a un cuarto de experimentación para el registro de la actividad eléctrica del NA en las condiciones de ayuno (23:30 min de privación de alimento) durante la comida (con acceso libre hasta que en forma espontanea dejara de consumir alimento) y durante el periodo posprandial (saciedad), se cuantificó la potencia absoluta del EEG registrado durante las tres condiciones así como la cantidad total de alimento que consumieron y el número de aprensiones que tuvieron sobre el alimento (pellets), los datos se compararon mediante un ANOVA de un factor con comparaciones *a posteriori* por la prueba de Tukey al 5, se considero un índice de confianza de  $p < 0.05$

## **RESULTADOS**

Los resultados del análisis estadístico mostraron que durante la condición de ayuno no se observaron diferencias significativas entre los grupos de animales CTRL sin RCIU y PALMA sin RCIU desde los Hz (F(2,12)=1.106,  $p=0.91811$  hasta los 25Hz (F(2,12)=0.412,  $p=0.69128$ , sin embargo al comparar los valores de los grupos CTRL con RCIU y PALMA RCIU, el análisis mostró que este último grupo registró significativamente mayor PA en las frecuencias del EEG F(2,12)= 3.011,  $p < 0.05$ . (Fig. 1).

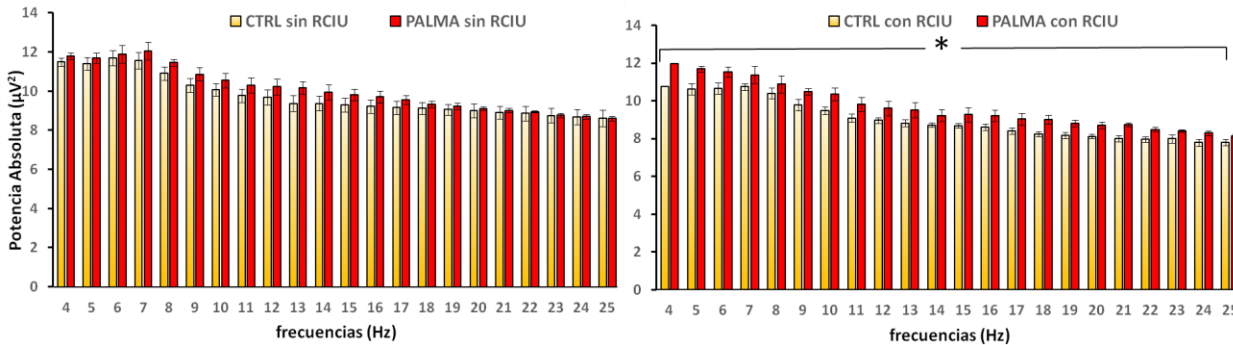
### AYUNO



**Fig. 1** Media±ES de la potencia absoluta en el EEG del NA durante la condición de ayuno en los grupos de animales CTRL y PALMA que nacieron sin RCIU y con RCIU \* $p < 0.05$  Palma vs Control.

Con respecto a la condición durante la ingesta de comida se encontró que el grupo PALMA sin RCIU registró una mayor PA en las frecuencias medias (8-13 Hz) al comparar con el grupo CTRL sin RCIU, no obstante al comparar los valores del EEG en los grupos CTRL con RCIU y PALMA RCIU en la condición de ingesta de comida el análisis mostró que este último grupo registró significativamente mayor PA en las frecuencias del EEG  $F(2,12) = 3.011$ ,  $p < 0.05$ . (Fig. 2).

### CONSUMO DE ALIMENTO



**Fig. 2** Media±ES de la potencia absoluta en el EEG del NA durante la condición de ingesta de alimento en los grupos de animales CTRL y PALMA que nacieron sin RCIU y con RCIU \* $p < 0.05$  Palma vs Control.

Finalmente el registro del EEG posterior a saciarse de alimento mostró que el grupo PALMA sin RCIU registró significativamente mayor PA en las frecuencias medias (8-17 Hz) al comparar con el grupo CTRL sin RCIU  $F(2,12) = 3.011$ ,  $p < 0.05$ , asimismo, el análisis indicó una situación similar al comparar los valores del EEG en los grupos CTRL con RCIU y PALMA con RCIU, este último grupo registró significativamente mayor PA en las frecuencias del EEG  $F(2,12) = 3.011$ ,  $p < 0.05$ . (Fig. 3).



### SACIEDAD POSTPANDRIAL

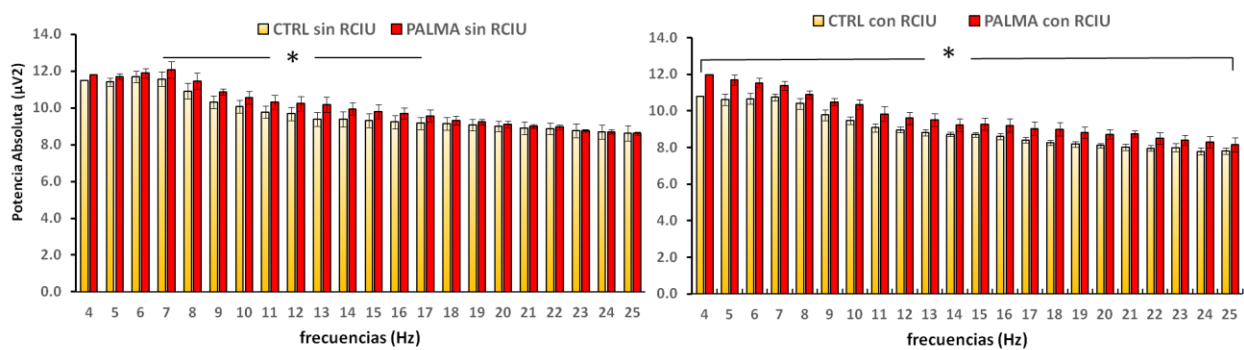


Fig. 3 Media±ES de la potencia absoluta en el EEG del NA durante la condición después de saciarse de alimento en los grupos de animales CTRL y PALMA que nacieron sin RCIU y con RCIU \* $p < 0.05$  Palma vs Control.

Los resultados en cuanto a la conducta de apetito para los grupos sin procedimiento quirúrgico de RCIU mostraron mayor consumo de alimento posterior a la privación, el grupo Palma mostró mayor consumo después del 2º ensayo al comparar con el grupo CTRL ( $F(2,2)=13$ ,  $p < 0.01$ ), el análisis de resultados en los grupos con RCIU mostraron que el grupo Palma mostró mayor consumo de alimento al comparar con el grupo CTRL ( $F(2,2)=9.48$ ,  $p < 0.01$ ) (Fig. 4).

Asimismo, Los resultados en cuanto a la conducta de saciedad en los grupos sin y con procedimiento quirúrgico de RCIU mostraron que, el grupo Palma con y sin RCIU registraron mayor número de pellets atrapados al comparar con los grupos CTRL ( $F(2,2)=25.6$ ,  $p < 0.01$ ) (Fig. 5)

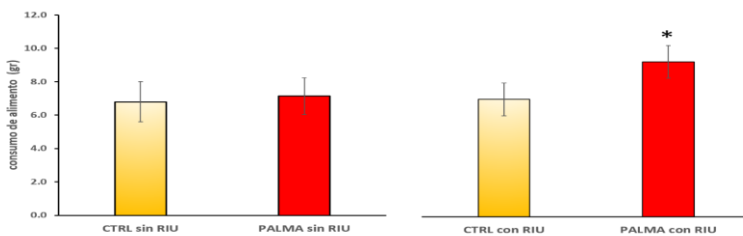


Fig. 4 Media±ES del consumo total de alimento en las crías macho adultas en los grupos sin y con RCIU \* posterior a la privación de alimento (23:30 hs), y  $p < 0.05$  Palma vs CTRL.

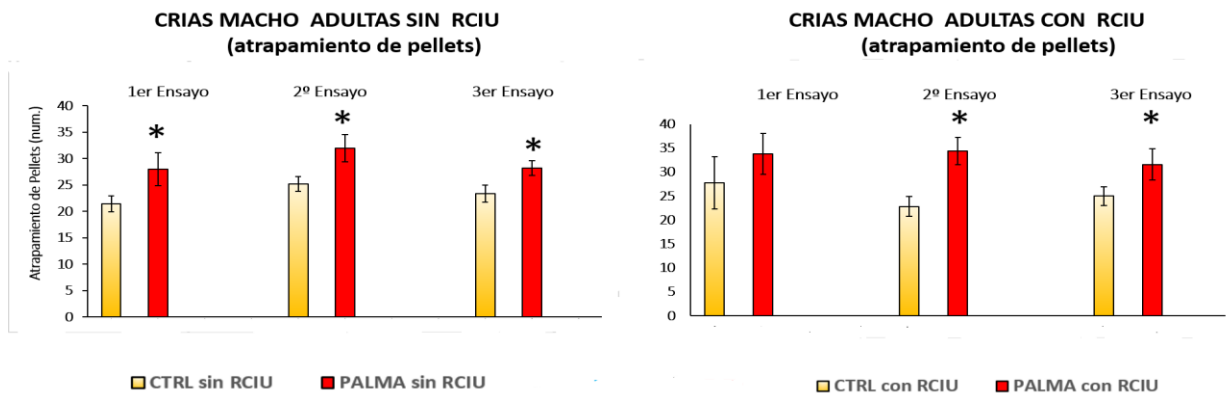


Fig. 5 Media±ES del atrapamiento de pellets en las crías macho adultas en los grupos sin procedimiento quirúrgico de RCIU posterior a la privación de alimento (23:30 hs), y en los grupos con RCIU \*  $p < 0.05$  Palma vs CTRL.

### Comentarios finales

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del consumo crónico del Aceite de Palma (AP) sobre la actividad eléctrica cerebral de ratas adultas que nacieron con restricción de crecimiento intrauterino y de adultas ratas nacidas bajo parto normal. Los resultados muestran que la suplementación crónica de AP en los sujetos experimentales (desde la etapa fetal a través de la madre y posteriormente durante el crecimiento y desarrollo), indujo una mayor potencia absoluta (PA) del EEG del NA en las crías que sufrieron RCIU cuando alcanzaron la edad adulta. En el presente estudio el grupo Palma con RCIU fue el más afectado por el consumo de grasas saturadas y mostró mayor PA en las frecuencias de los 4 a los 25 Hz en la condición de ayuno, durante el consumo de alimento y durante la fase de saciedad, una probable causa de la mayor actividad eléctrica del grupo Palma con RCIU al comparar con los grupos sin RCIU y CTRL pudiera ser que los ácidos grasos saturados provocaron alteraciones al generar marcadores de inflamación en el NA alterando la regulación del mecanismo de hambre disminuyendo una menor activación del circuito que regula la saciedad a través de la propio-melacortina y mayor activación del circuito regulado por el neuropéptido Y con ello se generó mayor excitabilidad en el tejido neuronal del NA durante el ayuno, también en la condición de consumo de alimento y en especial durante el periodo posprandial, en apoyo a lo anterior se ha observado que las grasas saturadas en la dieta inducen inflamación hipotalámica, específicamente actúan a través del receptor 4 tipo toll (TLR4), del estrés del retículo endoplásmico (ERS) y en particular la proteína quinasa CQ (PKCQ) en el hipotálamo con ello se induce la disfunción de las neuronas que controlan un proceso clave en la respuesta a la saciedad y factores adipostáticos, por lo tanto, si estos mecanismos se alteran, su disfunción sería un factor predisponente a la obesidad [9]. Asimismo, diversos estudios han mostrado consecuencias adversas del RCIU en el hipotálamo de ratas macho adulta, en las cuales se reportaron alteraciones del metabolismo de la glucosa, de la cadena respiratoria y del metabolismo del glutatión, lo que indica alteraciones en los mecanismos relevantes para el metabolismo energético y la homeostasis redox en esta región del cerebro en la edad adulta [7]. Una probable causa del incremento de la PA del NA y mayor consumo de comida por el grupo Palma con RCIU pudiera ser que las GS también pudieron afectar a los sujetos desde la etapa embrionaria modificando los circuitos mencionados anteriormente, se ha reportado que la restricción dietética materna dirigida durante el periodo de desarrollo temprano del cerebro fetal y neonatal tiene un efecto directo sobre la regulación del apetito temprano en la vida postnatal que probablemente se deba a una fuerte regulación al alza de la expresión de péptidos orexigénicos [11]. En el presente estudio es posible que la mayor PA observada en el EEG pudieran estar asociada a una señalización orexigénica mayor provocando un estado persistente de "ayuno" mediado por incremento de la activación de NPY y AgRP y POMC suprimido, lo que puede provocar sensación de hambre no obstante de haberse alimentado [8,9].

### Referencias

1. Racette, S., Deusinger, S., & Deusinger, R. (2003). Obesity: Overview of Prevalence, Etiology, and Treatment. *Physical Therapy*, 83(3), 276-288.
2. Flores, E., Ochoa, H., Castro, I., Irecta, C. A., Cruz, M., Meneses, M. E., Delfín, F., Solís, R., & García, R. (2020). Intrauterine growth restriction and overweight, obesity, and stunting in adolescents of indigenous communities of Chiapas, Mexico. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(1), 149-157.
3. Kopec, G., Shekhawat, P., & Mhanna, M. (2017). Prevalence of diabetes and obesity in association with prematurity and growth restriction. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 10(1), 285-295.
4. Beauchamp, B. & Harper, M. (2016). In utero Undernutrition Programs Skeletal and Cardiac Muscle Metabolism. *Frontiers in Physiology*, 6.
5. Aranceta, J., & Pérez, C. (2016) Determinants of childhood obesity: ANIBES study. *Nutr Hos*, 33, 17-20.
6. Lunde, A., Melve, K., Gjessing, H., Skjærven, R., & Irgens M. (2007). Genetic and Environmental Influences on Birth Weight, Birth Length, Head Circumference, and Gestational Age by Use of Population-based Parent Offspring Data. *Am J Epidemiol*, 165, 734-741.
7. Coupé, B., Grit, I., Hulin, P., Randuineau, G., & Parnet, P. (2012). Postnatal growth after intrauterine growth restriction alters central leptin signal and energy homeostasis. *PLoS ONE*, 7(1).
8. Pedroso, A., Souza, A., Dornellas, A., Oyama, L., Nascimiento, C., Santos, G., Rosa, J., Bertolla, R., Klawitter, J., Christians, U., Tashima, A., & Ribeiro, E. (2019). Intrauterine growth restriction programs the hypothalamus of adult male rats: integrated analysis of proteomic and metabolomic data. *Journal of proteome research*, 16(1), 1515-1525
9. Ruff, C., Faulkner, S., Rumajogge, P., Beldick, S., Foltz, W., Corrigan, J., Basillous, A., Jiang, S., Thiyyagalingam, S., Yager, J., & Fehilings, M. (2017). The extent of intrauterine growth restriction determines the severity of cerebral injury and neurobehavioural deficits in rodents. *PLoS ONE*, 12(9), 1-22.
10. Sharma, D., Shastri, S., & Sharma, P. (2016). Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects. *Clinical Medicine Insights: Pediatrics*, 10, 67-83.
11. Araujo, E., Morales, J., Cintra, D., & Velloso, L. (2016). Hypothalamic inflammation and Nutrition. *European Journal of Endocrinology*, 175(3), 97-105.
12. Wigglesworth J. (1974). Animal model of growth retardation. *American Journal of Pathology*, 77(2), 347-350.

## Información y Alimentación Sobre el COVID-19 en Personas Mayores de Torreón Coahuila, México

Dra. María del Carmen Flores Ramírez<sup>(1)</sup> Dra. Guillermina de la Cruz Jiménez Godínez<sup>(2)</sup> Lic. TS Alma Ruth Silos  
Vaquera<sup>(3)</sup>, Mtra. Gabriela Perales García.<sup>(4)</sup>

**Resumen**— En Torreón Coahuila se realiza trabajo de investigación con el objetivo de conocer la influencia del impacto del COVID-19, en la salud integral de personas mayores, con un piloto de 55 personas mayores, a través de la aplicación de un instrumento digital donde se mide el tipo de alimentación (mantener el sistema inmunológico en óptimas condiciones), y limitada información (mirada amplia en relación con lo positivo), a través de un análisis cuantitativo descriptivo un instrumento de 23 variables a cuidadores de adultos mayores con un muestreo a conveniencia, a personas mayores de 60 años. Se mencionan que un 87.3% realiza tres comidas al día y el 12.7% solo dos comidas, y con referencia a la variable de limitada información un 69.0% cuenta con información suficiente un 27.3% demasiada y 2.16% no cuentan con ningún tipo de información con respecto al COVID-19.

**Palabras clave**— *adulto mayor COVID-19, salud, alimentación, limitada información.*

### Introducción

En el año 2019 México y el mundo su principal preocupación es el equilibrio y la preservación de la salud de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016). El vuelco que trajo consigo el final del año en el lado opuesto del Mundo en relación a nuestro país provincia de Wuhan provincia de Hubei, China, donde ocurrieron una serie de síntomas como, fiebre escalofríos, mialgias, diarreas tos y dificultad para respirar entre otros síntomas evolucionando a neumonía síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en personas de todas las edades y condiciones de salud, y bajo estudio extremos se llega a la conclusión de la enfermedad se diagnosticó como neumonía atípica, ocasionada por un virus del SARS-CoV2, debido a que se asocia con el síndrome respiratorio agudo (SARS, por sus siglas en ingles).

Teniendo una ruta de transmisión donde la principal fuente de contagio son los pacientes que tienen COVID-19 en forma de infección de vías respiratorias altas y/o neumonía por SARS-COV-2 quienes generan transmisión por: gotas (saliva o moco), al inhalar las partículas infectantes que son expulsadas por la persona infectada como aerosoles, al inhalar las partículas infectantes que son mezcla de partículas del virus con partículas del medio ambiente. fómites, al tocar una superficie u objeto contaminado con dichas partículas infectantes y posteriormente tocarse alguna mucosa (ocular, nasal u oral).

Teniendo un período de incubación la epidemiología actual, el período de latencia es de 3 a 7 días con un espacio de tiempo de 5 días y máximo de 14 días. El SARS-COV-2 es contagioso durante el periodo de latencia. Con vigilancia epidemiológica en los casos de sospechoso Se considera caso sospechoso de COVID-19 a toda la persona de cualquier edad que en los últimos siete días haya presentado al menos dos de las manifestaciones clínicas: tos, fiebre o cefalea; acompañado de al menos uno de los siguientes síntomas: disnea, artralgias, mialgias, odinofagia, rinorrea, conjuntivitis o dolor torácico. Caso confirmado persona que cumpla con los criterios de caso sospechoso y cuente con un diagnostico confirmado por la red nacional de laboratorios de los Servicios del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE, 2020).

Que sucede con el Adulto mayor con referencia a su alimentación en la etapa de la vejez es aceptada convencionalmente como la etapa del ciclo vital que empieza alrededor de los sesenta y cinco años y que acaba con la muerte; todo esto sin olvidar que no todas las personas envejecen de la misma manera”. (Gil Gregorio, 2013) Podemos dosificar a los ancianos en: Sano: persona con edad avanzada que goza de salud, independencia y calidad de vida. Enfermo: persona de edad avanzada que sufre una enfermedad temporal, pero mantiene su independencia y calidad de vida, ya que la enfermedad no la va a privar de ellas.

Frágil: es aquel anciano que presenta un decremento de su reserva fisiológica que se traduciría en el individuo en un aumento del riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y una mayor vulnerabilidad a eventos adversos manifestados por mayor morbilidad y mortalidad.

Paciente geriátrico: persona normalmente de edad avanzada, especialmente frágil ante cualquier tipo de agresión, con patologías crónicas múltiples y normalmente productoras de limitaciones funcionales, físicas y/o psíquicas. Además, suelen ser personas que tienen problemas sociales añadidos y con mucha frecuencia trastornos del comportamiento. De acuerdo con el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, “un adulto mayor debe comer

menos que el adulto. Sin embargo, debe continuar consumiendo una alimentación equilibrada y variada, ya que se disminuye el consumo de nutrientes como proteína, tiamina, vitamina C, calcio, hierro y folatos, entre otros, lo que puede conducir a deficiencias; ya sea de forma manifiesta u oculta”

Los adultos de la tercera edad son de las poblaciones con mayor riesgo por lo que se recomienda no salir del hogar para comprar alimentos y así evitar riesgo de contagio. Si vive solo/a, solicitar a otra persona que le ayude con las compras, siempre tomando las medidas higiénicas y de distanciamiento. Tener especial cuidado en la preparación higiénica de alimentos y manejo de utensilios, lavar todo con agua y jabón (OMS,2020).

Harvard, (2020). Sugiere en adultos mayores y de frente a la pandemia dentro del confinamiento y en un lugar donde se adapte un espacio dentro de la casa, una alimentación variada, saludable y equilibrada junto con actividad física diaria y una correcta hidratación. Una alimentación saludable consiste en consumir alimentos de todos los grupos para obtener todos los nutrientes necesarios para fortalecer el sistema inmunológico y preservar la salud en general. Las principales fuentes de vitaminas y minerales, fundamentales para el fortalecimiento del sistema inmune, son las frutas y verduras (Academia Española de Nutrición, 2020).

Tres raciones de comida con cinco colores en la ingesta de alimentos, prefiriendo aquellas de temporada por la disponibilidad y acceso a las mismas. Si se presenta algún malestar que afecte la deglución o falta de apetito se recomienda prepararlos en caldos, pures o cremas para facilitar su consumo. Para los momentos de ansiedad, lo ideal es ocuparse en otras actividades, si hay necesidad de merienda, preferir las frutas, verduras o galletas simples en lugar de alimentos altos en grasa o azúcares (OMS, 2020). Una forma de aumentar el consumo de agua es realizando actividad física, la cual ayudará a disminuir el sedentarismo aumentado por el confinamiento en el hogar.

Aunado a esto el fenómeno de la pandemia está implicado también en el uso de distanciamiento físico, ya que el distanciamiento social puede traer consecuencias negativas como la pandemia fenómeno presentado de manera vivencial y constante del final de año del 2019 al tiempo actual del 2020 casi más de la mitad del año.

Las restricciones a la relación social aumentan el problema preexistente de soledad y aislamiento de las personas mayores y las consecuencias en la salud de la desconexión social que existían ya antes de la pandemia (Armitage L.B.2020). La pandemia COVID-19 nos inunda de noticias alarmantes que nos llenan de incertidumbre, miedo, amenaza, soledad y todo ello provoca en el ser humano emociones tan comunes y naturales como la ansiedad, el estrés, la frustración y el malestar debido a la incertidumbre de la situación, los riesgos de contagio reales para la salud, y la sobreinformación a la que estamos expuestos (Huang Y, Zao N. 2020).

Será necesario examinar las respuestas adaptativas y no adaptativas al estrés y la puesta en marcha de conductas de autocuidado eficaces (por ejemplo, dieta equilibrada, ejercicio y hábitos de sueño) como recurso para regular las experiencias y emociones negativas que surgen. La pandemia por sí misma genera angustia y miedo, pero todavía no se han publicado estudios sobre el impacto del confinamiento sobre el estado emocional de las personas mayores y por ello los trabajos previos de Losada et al. (2020). Para comprender mejor las reacciones de las distintas generaciones a la pandemia COVID-19, el estudio de los factores asociados a la soledad y el sufrimiento psicológico en personas adultas y mayores confinadas para evitar el contagio por SARS-CoV-2, se sigue desarrollando estudios en diferentes lugares del mundo. n este documento le proporcionamos un patrón para el formato de su manuscrito. Por favor sea consistente y observe los tamaños de letra y de estilo. Continúa aquí la introducción.

Recuerde no está permitido pasarse del límite de páginas, que es de seis para el congreso. Este límite incluye las figuras, cuadros, tablas, y algún apéndice. Si ud. deseara presentar un resumen más extenso de su trabajo investigativo, lo invitamos a que envíe sus artículos a nuestras revistas arbitradas por pares (AcademiaJournals.com) o a otras publicaciones similares en las que el límite de páginas es más generoso o no existe. Todas las figuras, cuadros, y tablas deberán ser debidamente mencionadas en el texto y deben incluir una pequeña descripción al pie. Mostramos como ejemplo, la Figura 1.

No se debe dejar un espacio entre párrafos consecutivos, pero sí es indispensable dejar un pequeño espacio antes de la primera palabra al empezar un nuevo párrafo. Use usted este documento patrón para organizar el suyo.

### **Descripción del Método**

Afectado de una manera impactante en todos los continentes declarándose pandemia por la OMS (2020) a mediados del mes de marzo, donde en la mayoría se ha implementado medidas sin precedentes para la lucha contra la propagación, en esta propuesta se expone, como en el norte del país donde los servicios de apoyo están en peligro, el sistema de atención de la salud en Torreón Coahuila México, se ha centrado en la gestión de los casos COVID-19 lo que significa que se retrasan citas y procedimientos de atención médica.

Los chequeos regulares, las visitas al proveedor no urgentes y los procesos electivos esto aumenta el riesgo de los pacientes como lo son las personas mayores empeoran el deterioro de la salud (Graham,2020) existiendo la situación

que, cuando la atención médica esté disponible más fácilmente, habrá retrasos en las cirugías, exámenes, controles y citas necesarios, lo que sobrecargará aún más el sistema y retrasará la atención de rutina.

Las principales variables que inciden en el impacto del COVID-19 en personas mayores que destacaron la discriminación por la edad, clasismo, esta falta de atención al cuidado, así como el manejo de la medicación y la alimentación conduciendo al deterioro en salud y la necesidad de más servicios de apoyo a largo plazo (Kwiatkowski & Nadolny, 2020).

El envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo esquelético, motriz, que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los mayores, reduciéndose así mismo su autonomía y calidad de vida y su habilidad y capacidad de aprendizaje motriz (Izquierdo, M. 1998). La actividad física se reduce con la edad y constituye un indicador de salud. La reducción del repertorio motor, junto a la lentitud de los reflejos y descenso del tono muscular en reposo, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e inactividad es agravante del envejecimiento y la incapacidad de tal forma que, lo que deja de realizarse, fruto del envejecimiento pronto será imposible realizar.

La denominada “nueva normalidad”, con algunas ciudades como Torreón Coahuila, a lo largo de la República Mexicana, se registra más de 34 mil pérdidas mortales y se superan los 300 mil casos de contagio por el Sars- Cov2. Equivalentes a 295,268 casos acumulados y 34,730 fallecimientos según el reporte más reciente de la Secretaría de Salud del Gobierno de México, en los meses de julio 2020, con una tasa de letalidad del 11.7% hasta el momento, muy por arriba de la tasa de letalidad mundial que registra la Organización Mundial de la Salud que oscila el 4.6%.

Irfan y Belluz (2020) indican que incluso antes del COVID-19, aproximadamente una cuarta parte de las personas mayores se ajustaba a la definición de socialmente aislada que mide el contacto social de rutina y un 43% se siente sola. El adulto mayor sin reportar sentimiento de soledad puede estar solo sin estar aislado socialmente, y ambas circunstancias causan daño a la salud tanto física como mental, tomando en cuenta que las redes que robustecen de manera determinante y mejoran la salud de las personas mayores serán las redes e interacciones sociales.

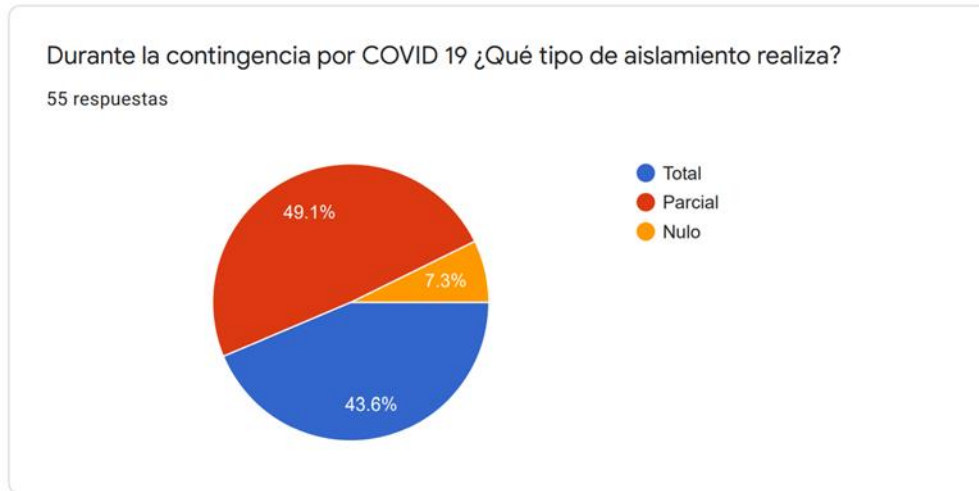
La Escuela de Ciencias de la Comunidad perteneciente a la Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Torreón dentro de la especialidad de Trabajo Social, cuenta con un equipo de trabajo que una de sus actividades académicas es la investigación y lo hacen dentro de un cuerpo académico “Estudios del desarrollo Social” ante la situación apremiante de intervención y generación de procesos de conocimientos y apoyo a grupos vulnerables se realiza trabajo con adultos mayores de comunidades rurales actualmente; dadas las condiciones presentadas por la pandemia se continuó el estudio con la finalidad de conocer la influencia del impacto del COVID-19, en la salud integral de personas mayores, con un piloto de 55 personas mayores, a través de la aplicación de un instrumento digital donde se mide; el tipo de alimentación (mantener el sistema inmunológico en óptimas condiciones), y limitada información (mirada amplia en relación con lo positivo), a través de un análisis cuantitativo descriptivo con la información recabada de manera digital, instrumento de 23 variables a cuidadores y adultos mayores con un muestreo a conveniencia, a personas mayores de 60 años.

Se mencionan que un 87.3% realiza tres comidas al día y el 12.7% solo dos comidas, y con referencia a la variable de limitada información un 69.0% cuenta con información suficiente un 27.3% demasiada y 2.16% no cuentan con ningún tipo de información con respecto al COVID-19.

### **Resumen de resultados**

El trabajo Social tienen el papel fundamental como expertos en diagnósticos sociales atención e intervención, en tiempos del COVID-19 es necesario que se conozcan las directrices de atención y medidas comunitarias ante la situación de catástrofe o alertas sociales que garanticen a toda persona adulto mayor, grupo o comunidad el acceso a recursos y el apoyo para cubrir sus necesidades teniendo el papel de gestor en la mayoría de los casos con aquellos que están en desventaja o vulnerabilidad social. Presentando los resultados ante el estudio realizado donde se encontró:

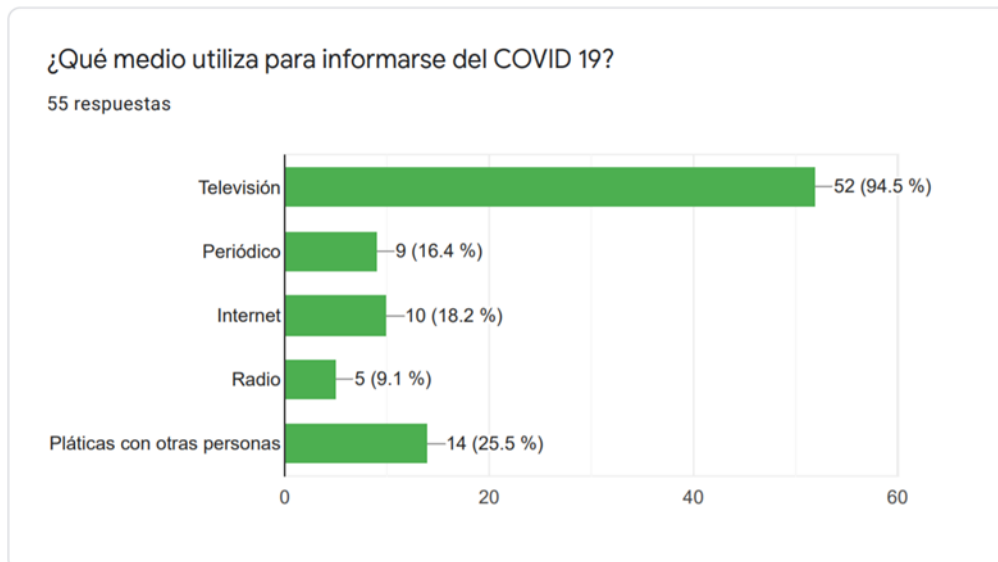
Grafica No1 Aislamiento e información limitada



Fuente Propia: Encuesta en Adulto Mayor UAdeC (2020)

Los Adultos Mayores que se les realizó la aplicación del instrumento en su mayoría son personas que siempre han vivido en actividad, motivo por el cual ha sido difícil su aislamiento total.

Grafica No.2 Información Limitada



Fuente Propia: Encuesta en Adulto Mayor UAdeC (2020)

Más del cincuenta por ciento de la población el medio común de información es la televisión con canales gratuitos que proporciona el gobierno, no se tiene nivel de lectura elevado en lo referente al adulto mayor, así como el uso de las TICs, recurriendo a la plática con amigos, vecinos y grupos pequeños.



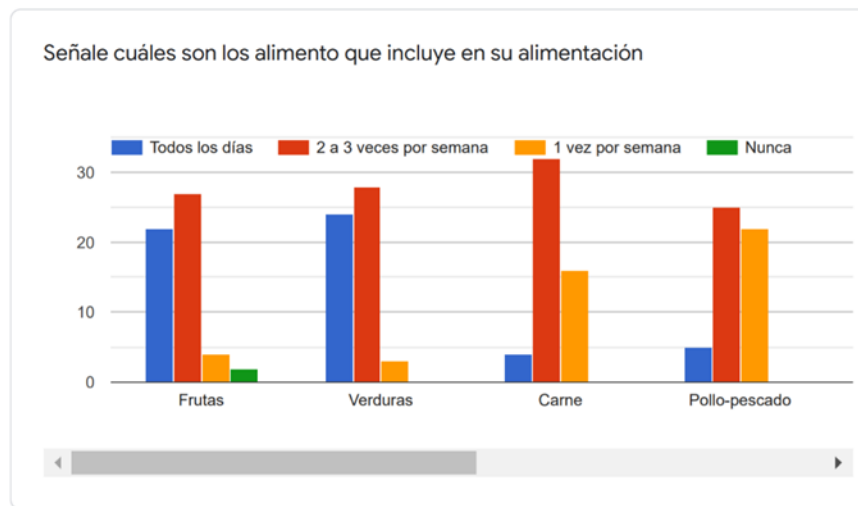
Grafica No.3 Alimentación



Fuente Propia: Encuesta en Adulto Mayor UAdeC (2020).

El 87.3% de la población encuestada realiza las tres comidas, nos habla de la importancia que durante la pandemia en especial los adultos mayores que han estado en confinamiento realizan su alimentación este grupo con resultados positivos.

Grafica 4 Tipo de alimentación



Fuente Propia: Encuesta en Adulto Mayor UAdeC (2020)

En lo referente al tipo de alimentación este grupo etario nos indica que, si bien se come carne la calidad de proteína no está comprobada por un especialista, así como las frutas y verduras forman parte de su dieta alimenticia en las semanas que han tenido en aislamiento a causa de la pandemia COVID-19.

### Discusión

Teniendo en cuenta que las personas mayores es uno de los grupos considerados con mayor riesgo a complicaciones según el sistema de Integración Centroamericana (SICA: 2020) así como lo afirma los últimos estudios por organizaciones internacionales, esto implica mantener un especial cuidado de su salud y atención en cumplir las recomendaciones de medicamentos y alimentación brindadas por el médico y nutricionista, teniendo en cuenta que el aislamiento social y el distanciamiento social (confinamiento), no se presentan de la misma manera en la población mayor, proporcionando mejor manejo de estrés el cuidar el distanciamiento social donde permitan que el adulto mayor recurra a su primer grupo y responsabilidad que es la familia así como los vecinos o grupos pequeños en charlas corta que amainaran su estrés y aislamiento que permitirá no tener refugio en la comida o depresión,

actualmente el grupo estudiado en la investigación no cuenta con el apoyo y asesoría de especialistas ya que realizan tres comidas precarias y con bajo nivel nutricional. Mientras que la información limitada con que se cuenta sobre los efectos que causa la pandemia, es manejada por redes de información oficiales, las recomendaciones que se propone, es continuar el trabajo de manera presencial en las comunidades y realizar educación comunitaria a través de programas culturales y aplicación de metodología una propuesta de gestión de crisis.

### Referencias

- Armitage R, Nellums LB. (2020). COVID-19 and the consequences of isolating the elderly . 29 julio 2020 , de Revista Española de Geriátría y Gerontología Sitio web: [www.elsevier.es/regg](http://www.elsevier.es/regg)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: Efectos económicos y sociales. 3 abril de 2020. Recuperado 20 de junio 2020 <https://www.sica.int/coronavirus>
- Consejo General del Trabajo Social. (20 de abril de 2020). Recomendaciones y documentos de interés ante COVID-19. <https://www.cgtrabajosocial.es/docinterescovidcgt>
- Consejo General del Trabajo Social. (14 de marzo de 2020). Obtenido de Recomendaciones del Consejo General del Trabajo Social dirigidas a las/os profesionales del Trabajo Social ante la emergencia sanitaria del COVID-19:
- Guías del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP, 2020) y la Academia Española de Nutrición y Dietética con el Consejo General de Colegios Oficiales de Dietistas Nutricionistas.
- Graham, J. (2020, 18 de marzo). En medio de la pandemia, los programas luchan por llegar a las personas mayores vulnerables que viven en casa. Noticias de salud de Kaiser. Obtenido de: <https://khn.org/news/as-coronavirus-surges-programs-struggle-to-reach-vulnerable-seniors-living-at-home/> [Google Académico]
- Gobierno de México. (2020). Covid-19 México. 17 de junio 2020, de Gobierno de México Sitio web: <http://httpswww.coronavirus.gob.mx/>
- Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2020). Seguridad de los alimentos, nutrición y bienestar durante COVID-19. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/2020/03/27/seguridadde-los-alimentos-nutricion-y-bienestar-durante-covid-19/>
- Huang Y, Zao N. Generalized anxiety disorder depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 epidemic in China: a web-based cross-sectional survey. MedRxiv. 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.02.19.20025395>
- Irfan, U. y J. Belluz (2020), “¿Por qué COVID-19 es tan peligroso para los adultos mayores?”, 13 de marzo de 2020.
- Izquierdo, M. (1998) Efectos del envejecimiento sobre el Sistema Neuromuscular. A.M.D
- Kwiatkowski, M. y Nadolny, TL (2020, 26 de marzo). 'Queremos vivir'. Los adultos en riesgo, los trabajadores de la salud a domicilio temen al coronavirus. EE. UU. Hoy en día. Obtenido de: <https://www.usatoday.com/story/news/investigations/2020/03/26/coronavirus-strains-home-health-care-putting-vulnerable-risk/5083219002/> [Google Académico]
- Losada-Baltar A, Jiménez-Gonzalo L, gallego-Alberto L, Pedrosa-Chaparro MDS, Fernandes-Pires J, Márquez-González M. “We’re staying at home”. Association of self-perceptions of aging, personal and family resources and loneliness with psychological distress during the lock-down period of COVID-19. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/geronb/gbaa048>.
- txeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," Revista Castellana (en línea) ,

# Sistema de Aprendizaje de Fundamentos de Guitarra Usando Realidad Aumentada (Guit-AR)

Luis Esfayro Fragoso Escarcega<sup>1</sup>, Dra. Marva Angelica Mora Lumbreras<sup>2</sup>, Dr. Alberto Portilla Flores

**Resumen**—La realidad aumentada se puede considerar como la integración de un mundo virtual al mundo real. Esta tecnología es utilizada de manera constante para el entretenimiento y el entretenimiento es una herramienta que podemos utilizar a nuestro favor para la educación. En este artículo, basados en esa última idea, se presenta un sistema de aprendizaje de fundamentos de guitarra acústica mediante realidad aumentada en apoyo a las personas que deseen comenzar a aprender el arte de tocar guitarra acústica mediante una herramienta de aprendizaje innovadora, didáctica y entretenida.

**Palabras clave**— Realidad Aumentada, Guitarra, Android, Unity

## Introducción

La Realidad Aumentada, es una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador. La realidad aumentada a ido evolucionando a pasos agigantados, nos ha mostrado que puede integrarse a cualquier rubro como la educación, la construcción, decoración, medicina, videojuegos, educación, música, etc. Podemos tener mundos virtuales dentro de un mundo real. En este artículo se mostrará como un proyecto combina la computación, la educación y la música para generar una aplicación de realidad aumentada para la enseñanza de los fundamentos para guitarra acústica, haciendo uso de modelos 3D con explicaciones de manera textual y auditiva para una mejor experiencia de aprendizaje.

## Descripción del Método

### Metodología

La metodología por utilizar para el desarrollo de este sistema es la “Metodología de desarrollo de un mundo virtual”. El motivo de utilizar este método es porque está especializada para el proyecto que se está presentando y las actividades que presenta son claras. (Figura 1)

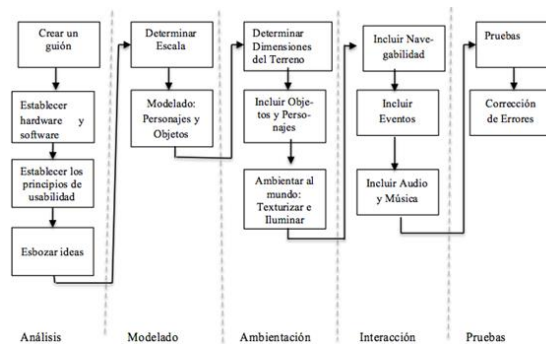


Figura 1. Metodología de desarrollo de un mundo virtual.

<sup>1</sup> Luis Esfayro Fragoso Escarcega, es alumno de la ingeniería en computación en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, entre sus áreas de interés se encuentra la realidad aumentada y la música. [luisesfayro1@gmail.com](mailto:luisesfayro1@gmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras, es profesora de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, sus áreas de interés principales son Realidad Virtual. Y Realidad Aumentada. [marva.mora@gmail.com](mailto:marva.mora@gmail.com)

<sup>3</sup>El Dr. Alberto Portilla Flores, es profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, sus áreas de interés principales son Sistemas Distribuidos y Bases de Datos

### Productos Similares

#### *Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para facilitar el uso de la guitarra acústica*

La aplicación final de este trabajo fue "Guitar AR", donde se implementa al 100% una guitarra acústica. Para el funcionamiento de esta aplicación se usan 2 marcadores, uno que se coloca en la parte baja de la guitarra y otro que se pone en la parte alta de la guitarra. Cuando se usan ambos marcadores se muestran las partes de la guitarra. Para aprender como ejecutar la guitarra, solo se usa el marcador de la parte alta, con esto se mostrará sobre la guitarra la tablatura para aprender canciones. (Cárdenas, 2017)

#### *Cubos musicales: Una propuesta didáctica para el aula de música en Secundaria utilizando Realidad Aumentada*

Este trabajo fue un primer acercamiento a los alumnos de música de 4° de ESO en el IES Vicente Medina, de Archena (Murcia). El objetivo fue completar su plan analítico de dicho curso haciendo uso de cubos musicales con realidad aumentada. Los cubos cuentan con un artista distinto en cada una de sus caras. (Palason, 2017)

#### *Realidad aumentada aplicada a herramientas didácticas musicales*

Aquí podemos encontrar dos proyectos. Uno es una impresión de una octava de piano el cual será escaneado para producir los sonidos de la sección del piano que se haya elegido. El segundo proyecto sería un creador de partituras que omitiría por completo toda la teoría que se nos imparte y aportaría una herramienta interactiva y divertida para generar melodías. La partitura virtual funciona colocando los distintos marcadores de notas blancas y negras a lo largo de los marcadores que indican el principio y el fin de la partitura. Se menciona que también se puede hacer un cambio de tonalidad rotando el marcador. Para reproducir el ensamble que hicimos se puede hacer mediante el marcador auxiliar o presionando una tecla. (Peula, Zumaquero, Urdiales, Barbancho, Sandoval, 2006)

### Implementación

Dentro de la implementación de la aplicación Guit-AR se tomaron en cuenta los 7 acordes mayores dentro de la guitarra, al igual que se tomaron 5 lecciones adicionales para explicar los fundamentos de la guitarra acústica. Teniendo como resultado final, una aplicación con 5 modelos 3D y 12 animaciones.

Las lecciones presentadas en la aplicación Guit-AR son:

1. Lección uno: Partes de la guitarra.
2. Lección dos: Nomenclatura de las manos.
3. Lección tres: Posición de la guitarra.
4. Lección cuatro: Afinación de la guitarra.
5. Lección cinco: Digitación.
6. Lección seis: Acordes de guitarra.

Esta última lección se divide en 7 marcadores correspondientes a los acordes mayores Do (C), Re (D), Mi (E), Fa (F), Sol (G), La (A), Si (B) y su implementación en la guitarra.

Guit-AR permite interactuar con la aplicación con las siguientes acciones:

1. Mostrar el modelo 3D de la lección o acorde correspondiente al marcador.
2. Mostrar un texto explicativo de los pasos de la lección a un costado de la pantalla.
3. Reproducir un audio explicativo de los pasos de la lección.

En la tabla 1 se muestra 4 ejemplos de los marcadores que se utilizan dentro de la aplicación Guit-AR.



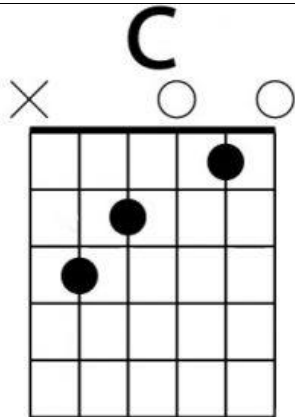
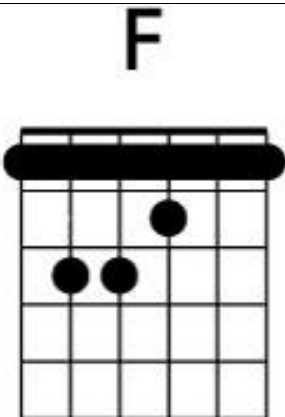
Marcadores para lecciones	
 <p>Lección 1. Partes de la guitarra</p>	 <p>Lección 2. Nomenclatura de las manos</p>
Marcadores para acordes	
 <p>C</p>	 <p>F</p>

Tabla 1. Marcadores de lecciones y acordes

En la figura 2 se muestra la pantalla principal de la aplicación Guit-AR

1. Iniciar: Apertura la cámara para comenzar a interactuar con los marcadores.
2. Instrucciones: Apertura la pantalla para leer las instrucciones.
3. Marcadores: Apertura la pantalla para poder descargar los marcadores.
4. Salir: Cierra la aplicación.



Figura 2. Pantalla principal



En la figura 3 se muestra la pantalla de las instrucciones de como se va a utilizar la aplicación al igual que un botón para regresar a la pantalla principal. Las instrucciones constan de 3 pasos:

1. Descargue los marcadores de la sección "Marcadores".
2. De clic en "Iniciar" para activar la cámara.
3. Enfoque los marcadores para poder interactuar con los modelos.

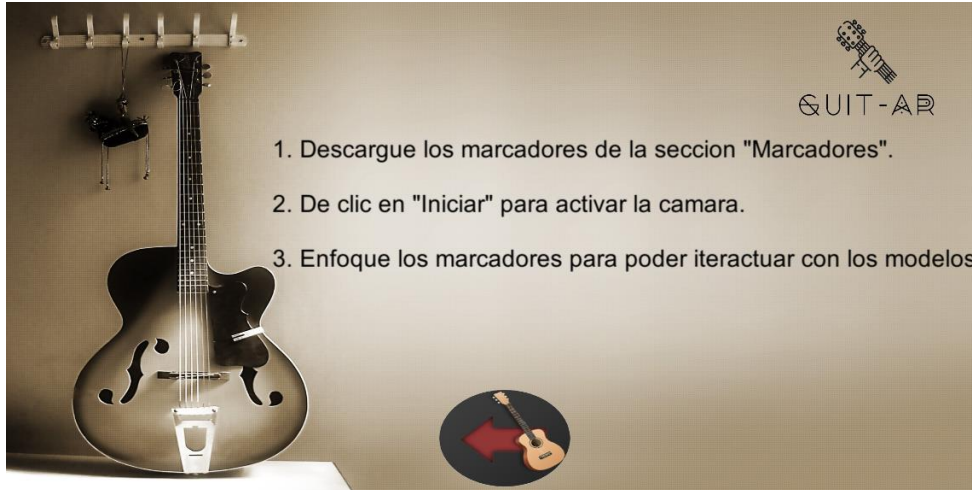


Figura 3. Pantalla de instrucciones

En la figura 4 se muestran la pantalla con las instrucciones para descargar los marcadores al igual que el botón para descargar los mismos y un botón para regresar a la pantalla principal. Los marcadores se le proporcionaran al usuario en un archivo pdf directamente de un repositorio de Google drive, se contempla que el usuario pueda imprimir los marcadores o tenerlos en su laptop.



Figura 4. Pantalla para descarga de marcadores



En la figura 5 se muestra la pantalla de la aplicación en ejecución enfocando el marcador del acorde do, en conjunto con su descripción. De igual manera en la figura 6 se enfoca el modelo de la lección 2. Nomenclatura de las manos, en conjunto con la descripción correspondiente. Dentro de la aplicación se reproduce el audio explicativo que le corresponde a cada modelo. Estas últimas acciones se realizan con todos los modelos que se utilizan en la aplicación.

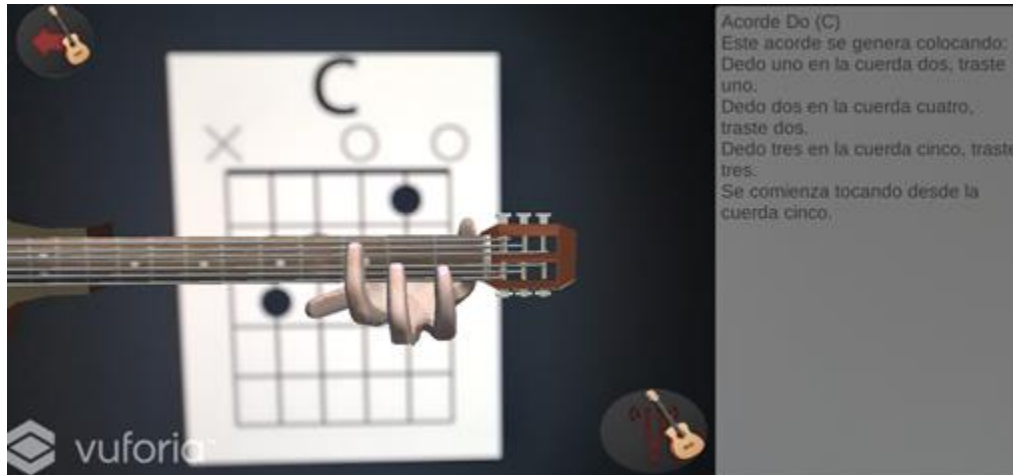


Figura 5. Escena de realidad aumentada detectando el modelo del acorde do, en conjunto con su descripción

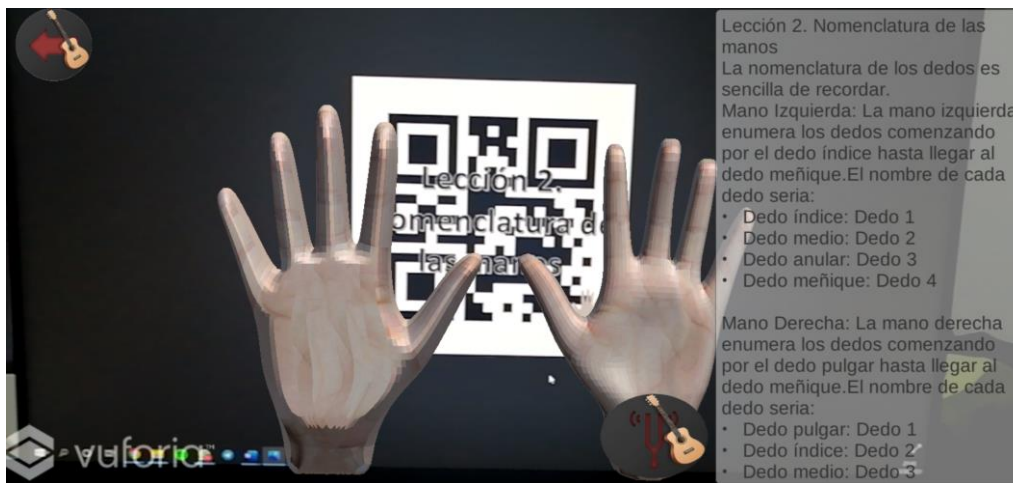


Figura 6. Escena de realidad aumentada detectando el modelo de la lección 2. Nomenclatura de las manos, en conjunto con su descripción.

### Pruebas

El proyecto fue probado en la versión más actual que se tiene por usuarios de 17 a 25, los resultados fueron favorables ya que se obtuvo un 90% de aceptación e interés por parte de los usuarios. Los mismos mencionaron que la aplicación resulta innovadora. Durante esta fase se proporcionó el archivo con extensión apk para ser instalada en el dispositivo Android de cada usuario, una vez instalada la aplicación comenzaron a realizarse las pruebas. Durante las pruebas se analizó la experiencia que iba teniendo el usuario, de igual manera se verificó que los modelos se presentaran de manera correcta, con estabilidad y que su animación no presentara fallas. También se verificó que el usuario pudiera visualizar de manera correcta, sin fallas ortográficas y/o topográficas las descripciones del modelo que se presentaba, al igual que el audio explicativo del mismo. Se detectó que la aplicación llegaba a confundir los marcadores de las lecciones, ya que presentaba el modelo incorrecto en diversas ocasiones, de igual manera se detectó que el modelo de la lección 1 tardaba demasiado en mostrarse o no se mostraba. Por parte de las interfaces

graficas se tuvo un buen resultado, los usuarios realizaron una retroalimentación acerca de una interfaz ya que su descripción no era completamente visible por su contraste.

### Conclusiones

La realidad aumentada nos ha acompañado en distintas formas, se ha implementado en distintas disciplinas y ha revolucionado los campos a los que ha llegado y se le da un continuo seguimiento. La música ha sido un área que no ha sido tan explorada para su implementación con la realidad aumentada. La tecnología avanza constantemente y nosotros requerimos avanzar con ella. La educación, por otra parte, requiere hacerse mas interactiva ya que así el alumno le prestara más atención, haciendo que el aprendizaje sea mas un juego y la realidad aumentada es una herramienta que puede apoyar esta idea de la enseñanza interactiva. Existe mucha información para agregar dentro de un proyecto de esta índole, información que debe de ser depurada para que cualquier usuario que desee aprender mediante este medio pueda tener una experiencia de usuario satisfactoria, al igual que existen funciones a optimizar e instrumentos que implementar, las opciones son infinitas.

### Referencias

Mora Lumbreras Marva Angélica, Libro: Realidad Virtual: Estudio y Aplicaciones, Difusión, Museos, Cultura, Tradiciones y Educación por medio de Realidad Virtual, Editorial Académica Española EAE, ISBN: 978-620-2-25210-2, 16 de diciembre del 2017.

Cadenas Taype Benjamin Cirilo, (2017). Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para facilitar el uso de la guitarra acústica. Universidad Nacional José María Arguedas, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería en Sistemas, Andahuaylas, Peru.

Palazón, J. P. H. (2016). Cubos musicales: una propuesta didáctica para el aula de música en Secundaria utilizando Realidad Aumentada. Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, 2838-2847. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/312526035\\_Cubos\\_musicales\\_una\\_propuesta\\_didactica\\_para\\_el\\_aula\\_de\\_musica\\_en\\_Secundaria\\_utilizando\\_Realidad\\_Aumentada/link/58aae7e592851cf0e3c8bee8/download](https://www.researchgate.net/publication/312526035_Cubos_musicales_una_propuesta_didactica_para_el_aula_de_musica_en_Secundaria_utilizando_Realidad_Aumentada/link/58aae7e592851cf0e3c8bee8/download)

J. M. Peula, J. A. Zumaquero, C. Urdiales, A. M. Barbacho, F. Sandoval (2016). Realidad Aumentada Aplicada a Herramientas Didácticas Musicales. Grupo Isis, Dpto. de Tecnología Electronica, Universidad de Málaga, ETSI Telecomunicación, Campus de Teatinos, Málaga, España.

### Notas Biográficas

**Luis Esfayro Fragoso Escarcega**, es alumno de la ingeniería en computación en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala.

La **Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras**, es profesora de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala.

El **Dr. Alberto Portilla Flores**, es profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala.

# Experiencia Virtual de Aprendizaje Colaborativo para la Sistematización de Prácticas Pedagógicas Inclusivas

Mtra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>1</sup>, Dr. Ricardo Sánchez Carrillo<sup>2</sup>

**Resumen**—Este artículo muestra los resultados de una experiencia formativa a distancia realizada con el propósito de fortalecer las habilidades de los docentes para sistematizar sus prácticas pedagógicas inclusivas, utilizando como gestor de aprendizaje la plataforma de Google Classroom. A través de este estudio se caracteriza de forma detallada cómo se realiza la atención educativa a distancia de la niñez migrante, en situación de calle, en condición de enfermedad y de educación especial, durante el período de la contingencia sanitaria derivada del COVID-19 en 2020. El estudio muestra, además, el progreso en el desarrollo de las habilidades digitales de los maestros participantes y la forma en que, al final de la experiencia virtual de aprendizaje colaborativo los docentes compartieron sus experiencias pedagógicas bajo cuatro ejes de análisis: procesos de formación docente para la atención a distancia; formación de lectores y escritores; pensamiento matemático; así como desarrollo socioemocional y salud.

**Palabras clave**—Google Classroom, educación inclusiva, sistematización, aprendizaje colaborativo.

## Introducción

Esta experiencia de trabajo se realiza con docentes del estado de Michoacán que laboran en escuelas de muy alta vulnerabilidad, focalizadas por dos programas federales de la Secretaría de Educación Pública: el Programa Atención Educativa a la Población Escolar Migrante (PAPEM) y el Programa Fortalecimiento de los Servicios de Educación Especial (PFSEE). El primero de estos programas atiende a la niñez migrante, niñez en situación de calle y en condición de enfermedad, el segundo atiende alumnos con discapacidad y con aptitudes sobresalientes. Como parte de las acciones de fortalecimiento académico se implementó de forma virtual un curso taller sobre sistematización de experiencias docentes, utilizando Google Classroom como gestor de aprendizaje. El estudio desarrollado durante cinco meses de trabajo aborda aspectos fundamentales para mejorar las prácticas pedagógicas inclusivas de los docentes participantes.

## Objetivos

### *Objetivo General*

Fortalecer las habilidades de los docentes para sistematizar sus prácticas pedagógicas inclusivas utilizando como gestor de aprendizaje la plataforma de Google Classroom

### *Objetivos Específicos*

1. Participar en un proceso formativo virtual sobre sistematización de experiencias a través de Google Classroom.
2. Caracterizar la atención educativa a distancia de la niñez migrante, en situación de calle, en condición de enfermedad y de educación especial, durante el período de la contingencia sanitaria derivada del COVID-19 en 2020, a través de la sistematización de experiencias.
3. Participar en el Encuentro Estatal de Experiencias Docentes 2020, para compartir con otros docentes cómo se está desarrollando la atención a distancia en distintos servicios educativos que atienden a la niñez en contexto de alta vulnerabilidad.

## Marco teórico conceptual

El sustento teórico de este estudio comprende aspectos como la sistematización de experiencias, prácticas pedagógicas inclusivas, aprendizaje colaborativo, formación continua para docentes y uso de Google Classroom en dicha formación.

### *Sistematización de experiencias*

En la actualidad se ha logrado una toma de conciencia acerca de la importancia de sistematizar experiencias, reconociendo sus aportes a la producción de conocimientos, a la teorización de las vivencias, para enriquecerlas y mejorarlas desde su orden, organización y clasificación, que vaya mucho más allá de la descripción

<sup>1</sup> La Mtra. Luz Anita Gallardo Balderas es docente de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com) (**Autor correspondiente**).

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo Sánchez Carrillo es docente de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [rickk.sc@gmail.com](mailto:rickk.sc@gmail.com)

relacionando la información entre sí, con la teoría existente y con el contexto (Carvajal, 2018). Se toma en cuenta que lo que sucede en la ejecución de un proyecto es lo que se denomina experiencia, y en este contexto la sistematización no se refiere a cualquier acción, sino a lo que acontece realmente cuando se llevan a cabo actividades directamente intencionadas a la transformación de la realidad; que inicialmente se diseñan desde un supuesto y con saberes superficiales de la situación, sin embargo al llevarlo a la práctica se adapta, ajusta y modifica en la medida que se profundiza la información acerca de la problemática, estos cambios arrojan nuevos conocimientos que nacen de la práctica y que son producto de una reflexión crítica de la misma (Barrera y Morgan, 2010).

#### *Prácticas pedagógicas inclusivas*

Las prácticas pedagógicas son todas aquellas metodologías o experiencias didácticas que dirigidas por los profesores están encaminadas a que los estudiantes integren nuevos conocimientos producidos gracias al acercamiento a las ciencias, a sus saberes previos, dando como resultado el aprendizaje significativo y que a su vez refuerza competencias para cada área de su vida (Figueroa, Ospina y Tuberquia, 2019). Si se trata de prácticas pedagógicas inclusivas es conveniente considerar ajustes que respondan a las necesidades de los alumnos, desde el respeto a la diversidad y al desarrollo autónomo, resultando tan cercanos a los implicados que el disfrute sea constante para alumnos y maestros. Resulta fundamental entonces reflexionar acerca de lo que se construye en el aula y cómo se realiza de tal forma que las prácticas contemplen la diversidad del alumnado en cada centro educativo, y que, además, los profesores trabajen colaborativamente asumiendo la responsabilidad del aprendizaje de toda la comunidad estudiantil (Booth y Ainscow, 2015).

#### *Aprendizaje colaborativo*

Hoy en día es frecuente escuchar hablar del aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo como sinónimos, sin embargo, existe una distinción entre ambos. En el primero los integrantes del grupo proponen la forma de interacción y cómo se realiza la toma de decisiones que inciden en el aprendizaje, mientras que, en el segundo, el docente es quien diseña y controla las actividades didácticas. En el aprendizaje cooperativo prevalece la división de tareas, mientras que en el colaborativo se requiere interactuar para alcanzar cohesión en el grupo, de tal forma que los alumnos sean responsables de su propio aprendizaje y corresponsables del de sus compañeros (Panitz, 1997 y Barrows, 1985), por eso la habilidad de los docentes en el uso de estrategias que promuevan la participación del alumnado es fundamental para desarrollar el pensamiento crítico y la autonomía, facilitando el desarrollo de la competencia de aprender a aprender.

#### *Procesos de formación continua para docentes*

La pandemia generó un escenario de emergencia en todos los contextos, en el educativo ha visibilizado las fortalezas de los docentes, el trabajo colaborativo y la reflexión de la praxis pedagógica. En estas circunstancias de trabajo a distancia y/o virtual, es una exigencia fortalecer la formación continua de los docentes para que además de competencias pedagógicas, conozcan herramientas que permitan el desarrollo socioemocional y aprender a manejar las tecnologías de la información y comunicación (TIC). El reto que hoy se enfrenta es una dificultad creciente en los procesos de construcción de aprendizajes, traducido en el no-aprendizaje, tanto de alumnos como de docentes, por lo que es indispensable que los maestros utilicen todas las alternativas posibles para continuar los procesos de formación y capacitación, preparándose para atender las necesidades de sus alumnos aun estando en situación de confinamiento y distanciamiento social. Martínez-Gómez (2020) señala que ahora los docentes deben aprender a educar en la era digital, sin olvidar que las TIC son medios y no fines, por lo que un gran desafío es superar las prácticas de exclusión derivadas de la brecha tecnológica que existe en nuestro país.

#### *Uso de Google Classroom para la formación docente*

Kraus, Formichella y Alderete (2019) consideran que uno de los desafíos que enfrentan los educadores al implementar un entorno virtual de aprendizaje es seleccionar la herramienta que se dispondrá para dicha actividad. Classroom de Google tiene como característica favorable que es gratuito, ya que a partir de una cuenta de correo electrónico de Gmail se pueden utilizar varias herramientas de la denominada G-Suite for education de Google. Classroom ofrece la posibilidad de organizar temas y actividades en las que se puede incluir documentos, presentaciones, hojas de cálculo, videos, formularios, inclusive las herramientas Learning Tools Interoperability (LTI), además de utilizar el calendario de Google para organizar cronológicamente su curso y también puede almacenar la información en Google drive. Otra característica importante es la gestión de usuarios y distribución del curso hacia alumnos y docentes colaboradores. Las herramientas de comunicación sincrónica como Google Meet se activan de manera automática en Classroom si se tiene una cuenta institucional, mientras que la comunicación

asincrónica dentro de Classroom se hace por mensajes o usando el correo electrónico de Gmail. Todas estas características posibilitan el uso de esta herramienta con grandes ventajas para la formación continua de los docentes.

### **Descripción de método**

#### *Enfoque de la investigación*

Se realiza una investigación cualitativa con enfoque hermenéutico, que permite potenciar la comprensión de los fenómenos analizados a través de la acción interpretativa. Se hace el análisis considerando el estudio de tres aspectos fundamentales: fortalecimiento de las habilidades docentes para sistematizar sus prácticas pedagógicas inclusivas, caracterización de la atención educativa a distancia de alumnos en contexto de vulnerabilidad y el desarrollo de habilidades digitales de los participantes.

#### *Universo y Muestra*

El estudio se realiza en el estado de Michoacán, México, con docentes que atienden a escuelas focalizadas por dos programas federales PAEPEM y PFSEE, los cuales atienden a la niñez en contexto de vulnerabilidad. Se integra una muestra a conveniencia con 125 docentes que atienden la invitación a participar en el ejercicio formativo con miras a participar en el *Encuentro de Experiencias Docentes 2020*. La muestra compone de 58 docentes de educación especial, 20 del servicio de atención a la niñez en condición de enfermedad, 16 de situación de calle, 23 de niñez migrante y 8 asesores técnico pedagógicos del PAEPEM.

#### *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación participante, varias rúbricas de evaluación de los productos elaborados por los docentes durante el curso taller y al finalizar la experiencia se aplicó un cuestionario para evaluar el proceso formativo, bajo la modalidad de un formulario de Google.

#### *Estrategia didáctica*

Con la finalidad de que los docentes desarrollaran habilidades para la sistematización de experiencias y a la vez, algunas habilidades digitales, se implementó una estrategia didáctica que vinculaba tres aplicaciones de Google: Classroom como gestor de aprendizaje, apoyado con sesiones de acompañamiento sincrónico a través de Google Meet y la evaluación general a través de un formulario en línea. La estrategia se compone de cinco etapas: diseño del proceso formativo, implementación del curso taller en Google Classroom, desarrollo del curso-taller, participación en el encuentro de experiencias docentes y evaluación del proceso formativo. Se diseñó el proceso de formación considerando trabajar paralelamente con dos grupos, uno de 67 docentes de PAEPEM y otro con 58 docente del PFSEE. Esto debido al gran número de participantes y respetando la organización y agendas de trabajo de ambos Programas Federales. Cada uno de estos grupos tenía su propia sala de Google Classroom.

#### *Google Classroom como gestor de aprendizaje*

Se implementó el curso taller en la plataforma de Google Classroom por las características que ofrece esta herramienta para dar seguimiento puntual y retroalimentación constante a los participantes, así como la facilidad para trabajar de manera asíncrona, ya que los contenidos se encuentran en todo momento a la disposición de los alumnos, facilitando así la interacción entre el docente y los estudiantes, que en este caso todos eran profesores. Se diseñaron siete actividades o temas a desarrollar en Classroom para la sistematización de experiencias: 1) Encuadre, 2) Delimitación de experiencias, 3) Descripción de la experiencia, 4) Interpretación y análisis crítico de la experiencia, 5) Elaboración de productos de comunicación (Redacción de documento en Word y creación de videos para subir a YouTube), 6) Entrega de productos de comunicación y 7) Evaluación. En las actividades planeadas se consideró la entrega de productos que recibían retroalimentación individual y grupal para ir integrando un documento de Word con la sistematización de la experiencia que sería el insumo para la producción de un video que presentarían públicamente en el encuentro de docentes.

#### *Ejes de análisis de las experiencias inclusivas*

La reflexión sobre las experiencias inclusivas focalizó la atención en las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes durante el confinamiento por Covid-19, para atender a distancia a los alumnos en contextos de vulnerabilidad que no tienen acceso a herramientas digitales. En la Figura 2, se muestra el desglose de las cuatro perspectivas o ejes que guiaron el análisis, así como los indicadores de cada uno de ellos.



## ¿QUÉ HACEMOS LOS DOCENTES PARA ATENDER A DISTANCIA A NUESTROS ALUMNOS?

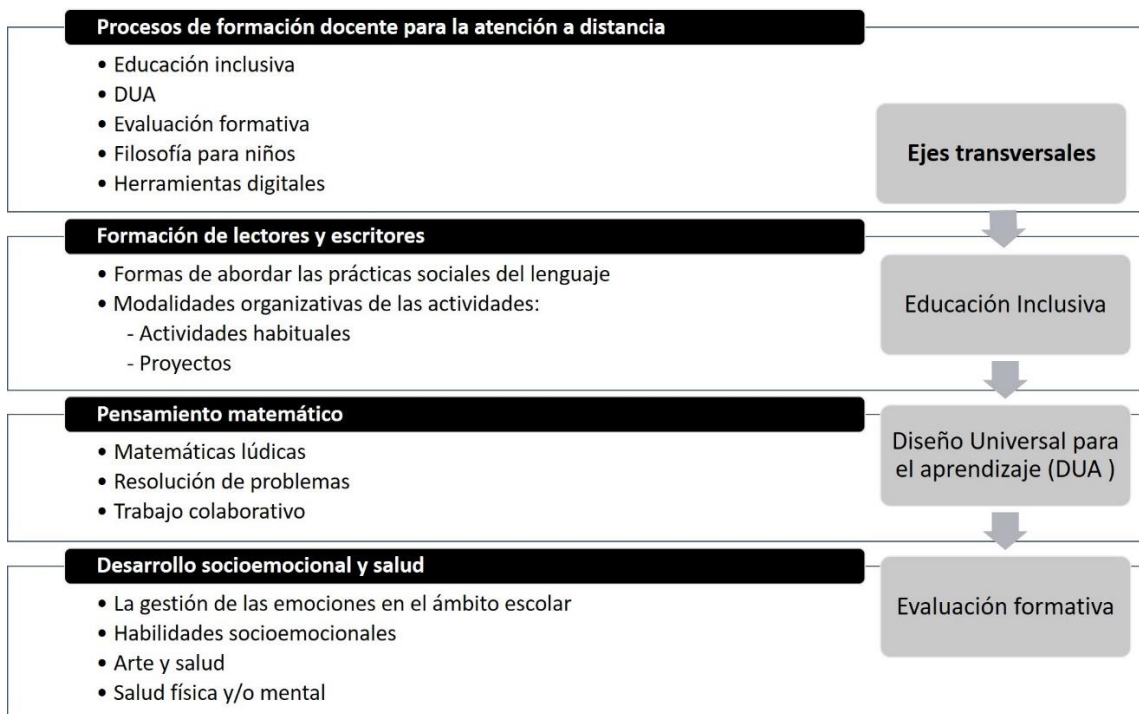


Figura 2. Ejes de análisis de las experiencias docentes inclusivas

Cada participante eligió libremente el eje e indicador sobre el cual redactaría su experiencia pedagógica inclusiva con la finalidad de compartir los materiales de comunicación en el Encuentro de Experiencias Docentes que se realizó de forma virtual en diciembre de 2020.

### Resultados

Al término del proceso formativo los docentes entregaron dos productos de comunicación: un documento de texto en Word de diez páginas y un vídeo libre con duración de diez minutos, con la descripción de una experiencia pedagógica inclusiva considerando los aspectos que se muestran en la Figura 3.

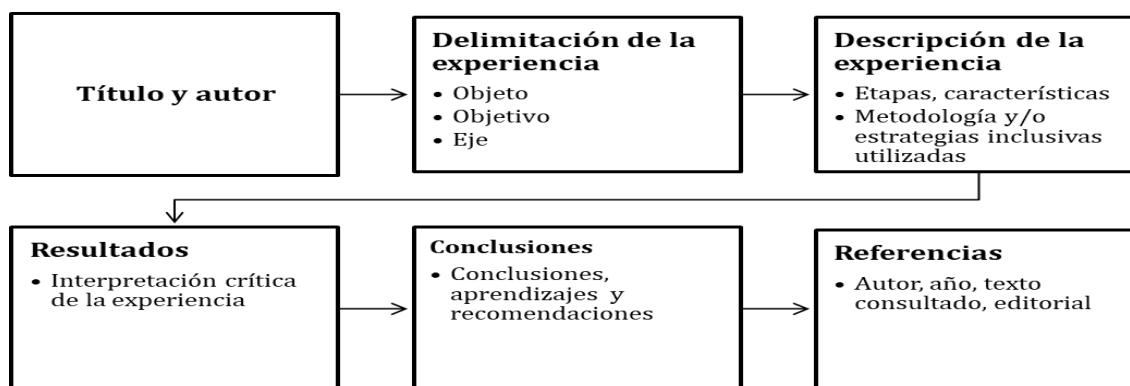


Figura 3. Contenido de los productos de comunicación de la sistematización de experiencias.

De los 125 docentes participantes en los dos grupos del curso taller virtual a través de Classroom, 85 presentaron los dos productos de comunicación. En el Cuadro 1 se muestran la cantidad de productos por ejes de análisis y la cantidad de docentes participantes por cada servicio.



Ejes de análisis		Servicio educativo	
Procesos de formación docente para la atención a distancia	13	Atención a la niñez de educación especial	26
Formación de lectores y escritores	32	Atención a la niñez en situación de enfermedad	20
Pensamiento matemático	9	Atención a la niñez en situación de calle	16
Desarrollo socioemocional y salud	31	Atención a la niñez migrante	23
Total	85	Total	85

Cuadro 1. Distribución de las experiencias por eje de análisis y servicio educativo

Al final del curso-taller se dedicó una sesión para evaluar los resultados, donde los maestros compartieron sus opiniones a través de un formulario de Google y tuvieron la oportunidad de compartir verbalmente sus impresiones, aprendizajes y vivencias personales durante el proceso formativo virtual. El análisis de resultados incluye los registros de observación, las rúbricas de evaluación utilizadas y del formulario. Con esos datos, los comentarios y las respuestas de los participantes, se concentran los resultados en seis bloques temáticos:

*Expectativas al inicio del curso taller.* Los participantes manifestaron que al inscribirse en el taller esperaban aprender a sistematizar, intercambiar experiencias sobre el trabajo a distancia y enriquecer su práctica a partir de lo que están viviendo otros maestros y alumnos. Algunos pensaron que era un reto hacer una sistematización porque tenían la idea de que era una tarea difícil y compleja. Tres o cuatro personas manifestaron que no tenían idea de lo que aprenderían en el taller.

*Elementos que facilitaron la selección de la experiencia docente a sistematizar.* Los maestros refirieron que la selección de la experiencia a sistematizar se facilitó gracias a los cuatro ejes de análisis utilizados, ya que las prácticas que realizan durante el confinamiento se ubican en alguno de ellos. También les resultó sencillo porque se trató de escribir sobre la experiencia de trabajo con sus alumnos. Hubo quienes manifestaron que fue difícil elegir un eje, ya que querían escribir sobre muchos aspectos de su labor docente de forma simultánea. Destacaron que las orientaciones y asesoría recibidas en la sesión de encuadre para la delimitación de experiencia les permitieron tener claridad sobre la elección de un tema en particular. Otros eligieron varias opciones y durante el transcurso del curso taller, finalmente escogieron una, de la cual tenían evidencias de trabajo. A varios docentes les apoyó de manera significativa el escuchar a sus compañeros comentar lo que deseaban sistematizar durante las sesiones sincrónicas llevadas a cabo por Google Meet y la disponibilidad del asesor del curso para orientarlos con ejemplos de las prácticas pedagógicas que podrían analizar y sistematizar.

*Aprendizajes obtenidos durante la elaboración de los productos digitales solicitados.* Los docentes señalan que los aprendizajes han sido muy diversos:

En el aspecto metodológico comentan haber aprendido que sistematizar implica escribir con el propósito de comunicar de forma ordenada, cronológica y con estructura la experiencia vivida; considerar elementos de formato para la redacción del texto como escribir en tercera persona; hacer análisis profundo de las experiencias vividas con los alumnos, sintetizar en pocas páginas una experiencia pedagógica realizada en horas, días o meses de trabajo.

En cuanto al uso de herramientas digitales mencionan que desarrollaron habilidades para trabajar en Word, hacer presentaciones con diapositivas, grabar audios, elaborar vídeos en distintos editores como Camtasia, Canva y Power Point; subir videos a YouTube o al Drive, manejo de Classroom y Google Meet y en general manejo de su equipo de cómputo.

En el aspecto profesional consideran que ha sido muy valioso aprender a reflexionar y repensar sobre su propia práctica, valorar la importancia de compartir con sus pares las experiencias pedagógicas, identificar entre prácticas inclusivas y no inclusivas; la necesidad de innovar e investigar sobre nuevas estrategias de trabajo presenciales y a distancia con los alumnos para que los aprendizajes sean más significativos; pudieron observar el trabajo de otros docentes que laboran en condiciones de mayor vulnerabilidad y aun así logran apoyar a sus alumnos, sobre todo mencionan el gran valor de trabajar de forma colaborativa con otros docentes, de su mismo centro de trabajo y de otros lugares.

En el ámbito personal señalan haber aprendido a investigar por cuenta propia y a tener tolerancia a la frustración.

*Opinión sobre el proceso de acompañamiento y asesoría en Classroom.* Manifiestan que durante todo el curso taller recibieron apoyo y asesoría profesional, un acompañamiento adecuado, sistemático, personalizado y oportuno que permitió a quienes se sentían un poco desorientados, resolver sus dudas. La retroalimentación constante del asesor y los demás participantes mostró las bondades del trabajo colaborativo y que esta forma de evaluar lo realizado produce aprendizajes significativos, por lo que piensan llevarlo a la práctica con sus alumnos, es decir utilizando la evaluación formativa.

*Principal aprendizaje durante la sistematización de experiencias.* Todos los docentes resaltan que su mayor aprendizaje fue identificar el valor y la importancia de establecer redes de trabajo colaborativo entre colegas para

favorecer las prácticas inclusivas en las escuelas y el aprendizaje de los alumnos. Por otra parte, consideran que es valiosa la identificación de áreas de oportunidad en el trabajo a distancia realizado durante el confinamiento, el reconocimiento del trabajo de todos los docentes y considerar el gran valor de la autoevaluación de la propia práctica pedagógica, lo que permite pensar en nuevas estrategias de trabajo, así como innovar a partir de las propuestas de otros compañeros, que si bien trabajan en contextos educativos muy diferentes, sus ideas pueden aplicarse en otras escuelas, con otros niños obteniendo excelentes resultados. También rescatan que en este tiempo de pandemia se han visto forzados a usar la tecnología en su práctica pedagógica, sin embargo, reconocen que es indispensable utilizarla en cualquier contexto, sea presencial o a distancia y que en la medida de lo posible la implementen con sus alumnos, ya que por el contexto en que se encuentran estos servicios educativos tan vulnerables, son muy pocos quienes tienen acceso a estas herramientas.

*Beneficios obtenidos al compartir experiencias con docentes de otros servicios educativos.* Los docentes comparten que han tenido infinidad de beneficios con el taller de sistematización, principalmente porque pudieron conocer las condiciones en que trabajan otros compañeros, compartir la forma en que han atendido a distancia a sus alumnos, las estrategias que aplican, los aciertos y desaciertos de cada uno de ellos. Rescatan el valor del diálogo, la retroalimentación, el reconocimiento del valor del trabajo personal y de los demás profesores que les ha permitido ampliar sus perspectivas del trabajo a distancia, ya sea mediado por tecnología o sin ella. Sobre todo, compartir herramientas y estrategias didácticas para promover la inclusión en las escuelas, sin importar sus características o condiciones por más difíciles que parezcan, es decir respetar la diversidad del alumnado con el que todos interactúan. Un valor que con frecuencia mencionaron fue la empatía, la necesidad de ponerla en práctica y rescatar que hay muchas áreas de oportunidad y de mejora en el ejercicio profesional de los docentes para siempre tener altas expectativas de cada uno de los alumnos, valorando los logros pequeños o grandes que cada uno alcance y varios de ellos mencionaron que aprendieron a no darse por vencidos en la búsqueda de nuevas estrategias para fortalecer los aprendizajes de sus alumnos en el trabajo a distancia durante la contingencia sanitaria.

### Conclusiones

Al término de esta experiencia virtual de aprendizaje colaborativo, se logró fortalecer las habilidades de los docentes en cuanto a la sistematización de sus prácticas pedagógicas inclusivas, aprovechado las ventajas de Classroom como gestor de aprendizaje. Los docentes lograron aprendizajes significativos a través de vivenciar un proceso formativo virtual con énfasis en el trabajo colaborativo, lo que les permitió reflexionar y repensar sus propias prácticas con miras a realizar ejercicios similares en su propio entorno, con las herramientas disponibles - digitales o de cualquier otro tipo-, para potenciar las áreas de oportunidad y los recursos a que tienen acceso los alumnos. A través de este ejercicio pudieron constatar que todas las acciones didácticas y los esfuerzos docentes para la construcción de aprendizajes deben ser planificados con suficiente anticipación y con un propósito específico, tanto en entornos virtuales como presenciales, para atender a los alumnos de acuerdo a sus necesidades y características.

Uno de los grandes retos derivados del proceso investigativo es la continuidad de los procesos formativos sobre la sistematización de experiencias, por la gran necesidad de fortalecer las habilidades de los docentes de estos servicios educativos tan vulnerables que, además, son invisibles ante la mirada de las autoridades.

### Referencias

- Barrera, M. y Morgan, M. (2010). "La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica". *Tend. Retos*, 15, 97-107 <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/tendencias/rev-co-tendencias-15-07.pdf>
- Barrows, H. S. (1985). "How to design a problem-based curriculum for the preclinical years", New York: Springer Publishing
- Booth, T. y Ainsow, M. (2015). "*Guía para la Educación Inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares*". Madrid: Grafía.
- Carvajal, A. (2018). "Teoría y práctica de la sistematización de experiencias". Cali: Programa editorial Universidad del Valle.
- Figueroa, L. Ospina, M. y Tuberquia, J. (2019). "Prácticas pedagógicas inclusivas desde el diseño universal para el aprendizaje y plan individual de ajuste razonable". *Inclusión y desarrollo*, (6), 1. Colombia. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/TYD/article/view/1945/1766>
- Kraus, G., Formichella, M.M. y Alderete, M.V. (2019). "El uso del Google Classroom como complemento de la capacitación presencial a docentes de nivel primario". *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 24. Universidad Nacional de La Plata. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/24/241044010/html/>
- Martínez-Gómez, G. (2020). "Los docentes de educación básica en México ante el COVID-19 ¿La emergencia como principio de innovación docente?". *Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. <http://www.comie.org.mx/v5/sitio/2020/05/26/los-docentes-de-educacion-basica-en-mexico-ante-el-covid-19-la-emergencia-como-principio-de-innovacion-docente/>
- Panitz, T. (1997). "Collaborative versus cooperative learning—A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning", *Cooperative Learning and College Teaching*, 8 (2).

# Análisis de Dos Experiencias Formativas para Docentes sobre Sistematización de Experiencias

Mtra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>1</sup>, Dr. Ricardo Sánchez Carrillo<sup>2</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de dos ejercicios formativos para docentes. El primero se llevó a cabo de manera presencial en 2019; el segundo se realizó de forma virtual en 2020 a consecuencia de las medidas sanitarias y distanciamiento social generadas por el COVID-19. En ambos procesos se diseñaron actividades con la intención de fortalecer las habilidades de los docentes para sistematizar experiencias y hacer visibles las prácticas pedagógicas inclusivas que cotidianamente realizan al atender -de manera presencial o a distancia- a la niñez en situación de alta vulnerabilidad en el estado de Michoacán. El estudio muestra los niveles de logro alcanzados por los docentes durante dos años de formación continua sobre cómo escribir y describir sistemáticamente sus experiencias en educación básica, utilizando herramientas digitales para dar a conocer la gama de posibilidades pedagógicas que implementan con la finalidad de atender a la diversidad del alumnado en las escuelas donde laboran.

**Palabras clave**—formación continua, educación inclusiva, prácticas pedagógicas, formación presencial y virtual.

## Introducción

En tiempos de contingencia sanitaria, la mirada pública se ha vuelto hacia el área educativa, concretamente hacia la atención a distancia y los retos que implica ejercer la docencia en estas circunstancias, sin embargo, se ha dejado fuera de la mesa de discusión lo que ocurre con la formación continua de los profesores, quienes requieren herramientas para adaptar a este contexto las prácticas que cotidianamente de manera presencial realizaban en las escuelas. En contextos educativos de alta marginación se acentúa todavía más esta situación, ya que a los profesores se les dificulta contactar a sus alumnos porque la mayoría no posee dispositivos tecnológicos. Por ello, con este estudio se pretende analizar el contexto de dos experiencias formativas sobre la sistematización de experiencias docentes, una realizada de forma presencial en 2019 y la otra, durante el confinamiento. La intención de este estudio es mostrar que la continuidad en los procesos formativos sobre sistematización de experiencias pedagógicas propicia, fortalece y potencia el desarrollo de las habilidades docentes independientemente de la modalidad en que ésta se lleve a cabo.

## Objetivos

### Objetivo General

Analizar dos experiencias formativas para docentes sobre sistematización de experiencias inclusivas para mostrar cómo inciden en la transformación de su práctica pedagógica, independientemente de la modalidad (presencial o virtual) en que ésta se efectúa.

### Objetivos Específicos

1. Describir las características del ejercicio formativo sobre sistematización de experiencias realizado de manera presencial en 2019, con docentes del estado de Michoacán que atienden servicios educativos de alta vulnerabilidad.
2. Describir las características del ejercicio formativo sobre sistematización de experiencias realizado de manera virtual en 2020, con docentes del estado de Michoacán que atienden servicios educativos de alta vulnerabilidad.
3. Identificar los logros obtenidos por los docentes participantes en cada una de estas experiencias formativas, en relación a la sistematización de sus prácticas pedagógicas inclusivas.

## Marco contextual

Durante el período comprendido de 2014 a 2019, años en que estuvo en operación el Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa (PIEE) de la Secretaría de Educación Pública, tuvo como objetivo beneficiar a instituciones educativas para que contaran con infraestructura adaptada, equipamiento y acciones de fortalecimiento

<sup>1</sup> La Mtra. Luz Anita Gallardo Balderas es docente de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com) (**Autor correspondiente**).

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo Sánchez Carrillo es docente de la Secretaría de Educación en Morelia, Michoacán, México. [rickk.sc@gmail.com](mailto:rickk.sc@gmail.com)

académico para facilitar la atención de la población escolar en contextos de alta vulnerabilidad. Así, en el estado de Michoacán, en el nivel de educación básica, se desarrollaron diversas acciones formativas dirigidas a docentes que atienden a la niñez migrante, en situación de calle, en condición de enfermedad y de educación especial. Una de las acciones que año con año se impulsaron fue la sistematización de experiencias pedagógicas.

En 2020 el PIEE escindió en tres programas específicos: Programa Atención a la Diversidad de la Educación Indígena (PADEI), Programa Atención Educativa a la Población Escolar Migrante (PAPEM) y Programa Fortalecimiento a los Servicios de Educación Especial (PFSEE). Los dos últimos quedaron bajo la coordinación de un mismo titular, lo que permitió continuar desarrollando las acciones de fortalecimiento académico de manera paralela, específicamente en lo concerniente a la sistematización de experiencias docentes. A través de este estudio, se hace un análisis de dos ejercicios formativos: el primero realizado de manera presencial en 2019 con los docentes de escuelas focalizadas por el PIEE y el segundo realizado durante la contingencia sanitaria por Covid-19 en 2020, en modalidad de atención a distancia, con docentes de escuelas focalizadas por el PAPEM y el PFSEE.

### **Marco teórico conceptual**

#### *Sistematización de experiencias*

Expósito y González (2017) mencionan que es una interpretación crítica de varias experiencias que se ordenan y reconstruyen para descubrir la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se relacionan entre sí y por qué lo hicieron de esa forma. De esta manera sistematizar es mirar atrás para ver de dónde partimos, lo que se ha hecho y cómo se han corregido los errores encontrados para generar conocimientos. Se lleva a cabo en tres etapas: revisar, rectificar y reimpulsar, buscando los errores y aciertos, para llegar a un proceso de reflexión y autocrítica de la práctica y desde la misma.

En este sentido, la sistematización de experiencias docentes puede ayudar a la transformación de sus prácticas pedagógicas, al mismo tiempo que se analizan e interpretan de forma crítica. Allí está presente la teoría en la práctica misma, en los objetivos y la selección de categorías que se eligen para el momento de sistematizar. Hay una intención transformadora y creadora para hacer un proceso más amplio, por lo cual las personas involucradas obtienen nuevos conocimientos de esta experiencia enriquecedora en diferentes ámbitos de su vida.

#### *Procesos de formación continua*

En México, la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2020), señala que la formación continua es un proceso permanente de desarrollo de competencias (habilidades, capacidades, aptitudes y conocimientos) que le permiten al profesor reflexionar sistemáticamente sobre su propia práctica, con la finalidad de transformarla y de lograr en sus alumnos aprendizajes significativos.

En este sentido, la formación continua y la sistematización de experiencias pedagógicas, son acciones que permiten repensar la práctica docente, reflexionar qué se hace, cómo se hace y qué acciones se requieren modificar. Todo ello coadyuva a la mejora de los aprendizajes en el alumnado, especialmente en este período de confinamiento, donde se ha hecho evidente la necesidad de fortalecer la competencia de aprender a aprender, tanto en los alumnos como en los profesores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016) hace algunas recomendaciones sobre políticas docentes, señalando que para impactar significativamente en la formación continua es necesario formar comunidades de aprendizaje que faciliten la conexión entre las prácticas pedagógicas del aula y el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza.

#### *Educación inclusiva*

La UNESCO (2005) señala que es la forma de afrontar y dar respuesta a las necesidades de cada estudiante, haciendo responsable al sistema educativo de esta actividad. Para ello se requiere responder con efectividad ante la diversidad que existe en la sociedad. La intención de la educación inclusiva es generar la oportunidad de enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de forma cómoda para docentes y alumnos.

Echeita y Duk (2008) mencionan que todos los sistemas educativos aspiran a alcanzar la educación inclusiva con la finalidad de que las escuelas contribuyan al desarrollo de una sociedad democrática, justa y solidaria. Ainscow (2001) también destaca que en todo el mundo se realizan esfuerzos para ofrecer respuestas educativas eficaces para todos los estudiantes, sin importar sus características personales tratando de ofrecer dichas respuestas en el contexto de la educación ordinaria.

Por otra parte, Bravo (2013) manifiesta que los docentes entienden la educación inclusiva como un derecho de todos los alumnos, sin embargo, resalta que esa concepción se modifica cuando se les transfiere esa responsabilidad para hacerla posible en las aulas.

Casanova (2017) rescata que educación inclusiva es una tarea compartida por todos los integrantes de la sociedad, así como también del gobierno, por lo que es necesario actuar de inmediato y no esperar a que existan condiciones “ideales” para hacerlo. Señala que, en cada aula, familia o comunidad, las personas puede empezar a realizar acciones que transformen los entornos positivamente, y que lo más importante es tener una actitud favorable hacia la inclusión. De esta forma se dará un paso hacia la eliminación de las barreras que dificultan la participación, sobre todo de los alumnos en contextos más vulnerables, quienes están mayormente expuestos a la exclusión, para ello se necesita cambiar la percepción de todos los actores educativos, principalmente de los docentes que tienen bajo su responsabilidad la atención a la diversidad de alumnos en su centro escolar.

### Descripción de método

#### *Enfoque de la investigación*

Se realiza un trabajo de tipo cualitativo a través del cual se pretende hacer un análisis de dos ejercicios de formación continua, con la finalidad de rescatar los logros alcanzados por los docentes durante dos años en la sistematización de experiencias inclusivas.

El trabajo cualitativo se realiza bajo la modalidad de investigación acción con cuatro fases metodológicas:

1. Preparación o diagnóstico reflexiva
2. Construcción de un plan de acción
3. Acción transformadora
4. Reflexión, interpretación e integración de resultados

#### *Universo y Muestra*

El estudio se lleva a cabo en el estado de Michoacán, con la participación de docentes que atienden a la niñez en contexto de vulnerabilidad en escuelas focalizadas en 2019 por el Programa para la Inclusión y la Equidad (PIEE) y en 2020 por el Programa Atención Educativa a la Población Escolar Migrante, así como el Programa Fortalecimiento de los Servicios de Educación Especial. La muestra se integró a conveniencia, contando con la participación de 250 profesores en 2019 y 125 en 2020. En el Cuadro 1 se presenta la estratificación de la muestra.

Servicio educativo	2019. Modalidad presencial	2020. Modalidad Virtual
Educación especial	30	58
Niñez migrante	20	28
Niñez en situación de calle	8	16
Niñez en condición de enfermedad	24	23
Niñez de telesecundarias	4	-
Niñez de educación indígena	164	-
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>125</b>

Cuadro 1. Estratos de la muestra en 2019 y en 2020

En 2020 no hubo participación de los niveles de educación indígena y telesecundarias, ya que al escindir el PIEE en tres programas, quedaron bajo una coordinación separada y decidieron trabajar de manera independiente sus procesos formativos.

#### *Instrumento de recolección de datos*

Para recolectar la información se utilizó la técnica de observación apoyada con registros narrativos y mecánicos, tales como entrevistas personales, fotografías, cuadernos de notas, videos, guía de observación. También se utilizaron dos cuestionarios de evaluación de la experiencia: el cuestionario utilizado en 2019 fue impreso y el de 2020 a través de un formulario de Google.

#### *Estrategia de formación docente*

La estrategia formativa que se diseñó para 2019 y para 2020 estuvo centrada en la sistematización de experiencias inclusivas, considerando diez etapas como se observa en el Cuadro 2.

1. Vivir la experiencia	6. Interpretación crítica
2. Definir los objetivos de la sistematización	7. Formular conclusiones
3. Definir el objeto a sistematizar	8. Elaborar productos de comunicación
4. Precisar el eje de sistematización	9. Presentación de experiencias en reunión estatal
5. Recuperar el proceso vivido	10. Evaluación de la estrategia formativa

Cuadro 2. Etapas de la estrategia de formación docente en 2019 y 2020



### Caracterización del ejercicio formativo presencial y virtual

Para facilitar identificación de semejanzas y diferencias entre ambos ejercicios de formación docente sobre sistematización de experiencias. A continuación, se describen las características principales de cada uno de ellos.

La logística de operación fue distinta en cada uno de los ejercicios formativos, uno en modalidad presencial y otro en modalidad virtual, tal como se muestra en el Cuadro 3.

2019. Modalidad presencial	2020. Modalidad Virtual
Se proyectó en cuatro radios de acción:	Se utilizó Google Classroom como gestor de aprendizaje y Google Meet para realizar 4 sesiones sincrónicas
a) Formación de asesores técnico pedagógicos y equipo académico del PíEE	Se integraron dos grupos 1. Docentes del PFSEE 2. Docentes del PAPEM
b) Formación por servicio educativo	
c) Formación por zonas escolares	
d) Formación por escuelas a través del CTE	
Se realizaron 8 sesiones (1 por mes)	Se contó con asesoría metodológica y digital.

Cuadro 3. Logística de operación de los ejercicios formativos 2019 y 2020

La logística de ambas modalidades implicó retroalimentación personal, grupal y en línea para los participantes durante todo el proceso, ya que cada docente tenía inquietudes muy particulares, de acuerdo al servicio educativo donde prestó sus servicios. Muy importante fue tener presente que el foco central de la sistematización es en tiempo presente, pero con mirada retrospectiva, reflexiva y crítica lo que facilitará transformar las prácticas de los participantes.

### Ejes de la sistematización

Los procesos formativos de los docentes responden a una estrategia de fortalecimiento académico que se desprende del Plan Anual de Trabajo de cada programa federal. En 2019, el PíEE estableció como prioridad hacer énfasis en cada dimensión de la Guía para Educación Inclusiva, concluyendo los trabajos con *el Encuentro Estatal de Experiencias Docentes* denominado *Construyendo posibilidades para vivir en armonía*.

En 2020, se dio continuidad al fortalecimiento de las prácticas inclusivas de manera transversal, considerando cuatro ejes formativos durante todo el año, y por la situación de la contingencia sanitaria, se determinó como prioridad analizar ¿Qué estamos haciendo los docentes a distancia para atender a nuestros alumnos?, así el *Encuentro de Experiencias Docentes 2020* se denominó *La intervención del profesorado a distancia: Construcción de nuevas realidades educativas*.

En el Cuadro 4 se detallan los ejes de ambos ejercicios formativos, así como la cantidad de experiencias presentadas por los maestros participantes.

2019. Modalidad presencial	2020. Modalidad Virtual
Base en <i>Index for inclusion</i> de Booth y Ainscow (2015)	<b>Ejes básicos</b>
<b>1. Creando culturas inclusivas</b> 83	1. Procesos formativos para docentes 13
-Construyendo comunidad	2. Formación de lectores y escritores 32
-Valores inclusivos	3. Pensamiento matemático 9
<b>2. Estableciendo políticas inclusivas</b> 31	4. Desarrollo socioemocional y salud 31
-Desarrollando un centro escolar para todos	<b>Ejes transversales</b>
-Organizando el apoyo a la diversidad	-Educación inclusiva
<b>3. Desarrollando prácticas inclusivas</b> 73	-Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)
-Construyendo un currículum para todos	-Evaluación formativa
-Orquestando el aprendizaje	
Número total de experiencias 187	Número total de experiencias 85

Cuadro 4. Ejes de la sistematización y número de experiencias presentadas en los ejercicios formativos 2019 y 2020

Tanto en la modalidad presencial como virtual se rescata el análisis de los ejes con mirada y énfasis en la construcción de escuelas inclusivas, en 2019 los ejes centrales fueron precisamente las dimensiones del *Index for Inclusion* de Booth y Ainscow (2015), mismos que se conservaron como ejes transversales en 2020.



### Resultados

El análisis de la información recopilada al final de cada ejercicio formativo con los cuestionarios de evaluación del curso taller recibido, refleja la opinión de los participantes sobre la experiencia compartida con docentes del estado de Michoacán. La información se presenta en el Cuadro 5, clasificada en seis bloques: expectativas iniciales, selección de la experiencia a sistematizar, principal aprendizaje al sistematizar experiencias, beneficios de compartir experiencias con otros docentes, aprendizajes obtenidos durante la elaboración de los productos solicitados, opinión sobre el acompañamiento y asesoría.

Curso taller de sistematización de Experiencias Docentes (Modalidad presencial y virtual)	
Expectativas iniciales	Selección de la experiencia docente a sistematizar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender a sistematizar</li> <li>- Intercambiar experiencias con otros docentes</li> <li>- Tarea difícil y compleja</li> <li>- Reto personal</li> <li>- No tenía conocimientos sobre el tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los ejes facilitaron elegir el tema de análisis</li> <li>- Es sencillo pues se trata de describir el trabajo del aula</li> <li>- Las orientaciones de asesor apoyaron para decidir</li> <li>- Algunos ya tenía pensado el tema a desarrollar</li> <li>- Sugerencias de otros docentes facilitaron la elección</li> </ul>
Aprendizajes obtenidos durante la elaboración de los productos solicitados	Opinión sobre el acompañamiento y asesoría
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender la metodología para sistematizar, que implica escribir con el propósito de comunicar de forma ordenada, sintetizar y hacer énfasis en detalles significativos</li> <li>- Uso de diversas herramientas digitales en los dos eventos. Más en la modalidad virtual en que se incluyó Classroom, Google Meet y videos.</li> <li>- Reflexión sobre la propia práctica</li> <li>- Investigar estrategias presenciales y a distancia</li> <li>- Investigar por iniciativa personal</li> <li>- Uso de estrategias atractivas para los alumnos</li> <li>- Tolerancia a la frustración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría profesional y oportuna</li> <li>- Acompañamiento adecuado, sistemático</li> <li>- Retroalimentación constante de forma individual y grupal</li> <li>- Orientación específica sobre cualquier tipo de dudas</li> <li>- La forma de evaluar los productos permitió dar significado a la evaluación formativa.</li> </ul>
Principal aprendizaje al sistematizar experiencias	Beneficios de compartir experiencias con otros docentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el valor de trabajo personal y de otros compañeros</li> <li>- Importancia del trabajo colaborativo</li> <li>- Reconocer la necesidad de iniciar la formación de comunidades de aprendizaje</li> <li>- Aprender a autoevaluar la práctica pedagógica</li> <li>- Uso de la tecnología con fines pedagógicos (2020)</li> <li>- Buscar alternativas de atención de acuerdo al contexto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las estrategias que aplican otros docentes en diversos contextos</li> <li>- Identificar aciertos y desaciertos de las prácticas</li> <li>- Valorar el trabajo de todos los docentes</li> <li>- Valores de empatía, amistad, respeto profesional</li> <li>- Búsqueda de nuevas estrategias</li> <li>- Vivenciar el trabajo colaborativo</li> <li>- Reconocer que la educación inclusiva es un derecho que los maestros deben poner en práctica.</li> </ul>

Cuadro 5. Opiniones de los docentes sobre dos experiencias formativas sobre sistematización en 2019 y 2020

### Comentarios Finales

El análisis comparativo de los dos ejercicios formativos para docentes que se efectuaron de manera consecutiva en 2019 y 2020, ha permitido rescatar una perspectiva de los logros y áreas de oportunidad, por ello se presentan algunos comentarios, recomendaciones y conclusiones que se consideran importantes para acciones futuras.

#### Resumen de resultados

La formación de docentes que atienden a la niñez en condiciones de alta vulnerabilidad, es sumamente importante, porque laboran en contextos con muchas carencias. Durante los dos años que implementaron acciones de fortalecimiento de sus habilidades de sistematización de experiencias, se refleja el progreso paulatino de cada uno de ellos, si bien no todos al mismo ritmo, cada uno logró generar productos de alta calidad metodológica, pero lo más significativo es que se apropiaron de la metodología para sistematizar, para repensar su práctica e implementar

nuevas acciones de mejora para transformar el entorno escolar, de manera que esto permitió la construcción de aprendizajes significativos en los alumnos.

La participación de los docentes fue muy entusiasta, aunque de inicio refirieron confusión sobre cómo llevar a cabo una sistematización, pronto se apropiaron de la metodología e hicieron su mejor esfuerzo, y el número de experiencias presentadas en los dos Encuentros de Experiencias Docentes es un reflejo de ello. En 2019 lograron concluir el proceso 187 de los 250 inscritos y en 2020 fueron 85 profesores de los 125 registrados en el curso taller.

El trabajo colaborativo vivencial que experimentaron durante la formación presencial y virtual ha trascendido para comprender que la intervención de los docentes debe ir más allá de solo compartir conocimientos académicos, sino que se debe fomentar en los alumnos valores inclusivos que les permitan convivir en armonía con todas las personas.

Es igualmente importante incidir para el desarrollo de habilidades socioemocionales que faciliten afrontar situaciones de riesgo, no solo por el confinamiento, sino para afrontar las condiciones a que están expuestos cotidianamente los niños indígenas, la niñez migrante, de educación especial, en situación de calle o en condición de enfermedad.

### Conclusiones

En la evaluación de los dos procesos formativos los profesores expresan que esta experiencia colectiva ha sido muy satisfactoria, que les permitió apropiarse o desarrollar muchas competencias personales y profesionales. Algunos de sus comentarios son los siguientes:

- a) La sistematización es un proceso necesario en todas las instituciones, ya sea de forma individual o colectiva.
- b) Permite identificar las dificultades, logros y también implementar propuestas de solución.
- c) Representa una forma de autoevaluar el trabajo cotidiano en las aulas.
- d) Compartir con colegas de otras escuelas facilita el intercambio de estrategias didácticas para implementarlas en su propio contexto, adaptándolas a las necesidades del entorno.

Como resultado de las acciones de investigación en estos dos años de trabajo, se visualizan grandes retos y desafíos en la formación continua de los maestros que atienden a la niñez en contextos de alta vulnerabilidad. Existe la necesidad de dar continuidad a los procesos de sistematización de experiencias, aun cuando los programas federales sufran ajustes o desaparezcan. En 2021, de los dos solamente continúa el PFSEE, en el nivel de educación especial, que atiende a la niñez con discapacidad y aptitudes sobresalientes. Los otros servicios se encuentran con indefinición administrativa en cuanto a la atención de la población objetivo.

Por otra parte, ha sido muy satisfactorio conocer docentes con un amplio compromiso hacia su trabajo, con sus alumnos y con grandes deseos de superación. El trabajo colaborativo y la actitud de los docentes para implementar nuevas acciones serán fundamentales en lo sucesivo para orientar las prácticas escolares hacia la construcción de escuelas inclusivas, como señala Casanova (2017).

### Referencias

- Ainsow M. (2001). "Desarrollo de Sistemas Educativos Inclusivos". Ponencia Universidad de Manchester 2003.
- Booth, T. y Ainsow, M. (2015). "Guía para la Educación Inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares". Madrid: Grafilia.
- Bravo, L. I. (2013). "Percepción y opiniones hacia la educación inclusiva del profesorado y de las/os equipos directivos de los centros educativos de la Dirección Regional de Enseñanza en Cartago, Costa Rica" (Tesis doctoral).  
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/31675/1/tesis\\_lauraines\\_bravo.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/31675/1/tesis_lauraines_bravo.pdf)
- Casanova, A. (2017). "La educación inclusiva en las aulas". Colección Aula Abierta. Madrid: La Muralla.
- Echeita, G., y Duk, C. (2008). "Inclusión educativa". *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (REICE)*, 6(2), 2-8.
- Expósito, D. y González, J. A. (Mayo-Agosto 2017). "Sistematización de experiencias como método de investigación". *Revista Scielo* 19 (2). Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spiritus, Cuba. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212017000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000200003)
- Pozo, J. I. (2006). "La nueva cultura de aprendizaje para la sociedad del conocimiento". En J.I. Pozo, N. Scheuer, M.P. Pérez Echevarría, M. Mateos, E. Martín & M. De la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Concepciones de profesores y alumnos* (pp. 29-54). Barcelona: Graó.
- SEP. (2020). "Estrategia Nacional de Formación Continua". <https://www.tamaulipas.gob.mx/educacion/wp-content/uploads/sites/3/2020/11/7-enformcontinua2020.pdf>
- UNESCO (2005). "Guidelines for inclusion: Ensuring access to education for all." Autor.
- UNESCO (2016) *Perspectivas sobre Políticas Docentes en América Latina y el Caribe. Aprendizajes de la Estrategia Regional sobre Docentes de la OREALC*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Perspectivas-Politicas-Docentes-LAC.pdf>

# Transformación de la cultura organizacional post pandemia

M.A. Yuritz Lizeth Gamez Bejar, Dra. Ma Hilda Rodales Trujillo

**Resumen:** El año 2020 marcó un cambio de década, la innovación es su característica más notable. No obstante, nunca anticipamos los retos que obligarían a transformar de manera inesperada los más diversos aspectos de la cultura organizacional.

Detectar las nuevas condiciones y oportunidades para lograr la transformación organizacional, no solo en el plano estratégico, sino también para construir lealtad con los empleados, garantía también para el éxito estratégico y las utilidades futuras.

La cultura dentro de una empresa es moldeada por las acciones y direcciones de los líderes y está sostenida por el comportamiento organizacional de los colaboradores.

Los líderes empresariales concluyen que el Covid-19 marca un punto de inflexión y transformación y ahí se encuentra la cultura organizacional, es decir las creencias y los comportamientos, estilo de liderazgo y procesos que influyen en cómo interactúan los miembros de una empresa.

**Palabras Clave:** Cultura organizacional, cambio, pandemia, transformación, liderazgo.

## Introducción

Las organizaciones se encuentran en un entorno turbulento en el que la única constante es el cambio, y esto los obliga a adaptarse a las exigencias competitivas de entorno.

La construcción de una cultura fuerte es la tarea de todo líder desde que nace la organización, es la receta secreta de la firma, difícil de copiar.

La cultura empresarial es un aspecto importante para gestionar el conocimiento en la organización. Cuando se habla de cultura organizacional se hace referencia a un patrón de conducta común, utilizado por los individuos y grupos que integran una organización con personalidad y características propias. Se trata de un conjunto dinámico de valores, ideas, hábitos y tradiciones, compartidos por las personas que integran una organización, que regulan su actuación.

Todo proceso de transformación organizacional exige la adopción de una nueva cultura al interior de las organizaciones. Las nuevas formas de trabajo, ahora más ágiles y flexibles se convertirán en el motor que impulsa el crecimiento empresarial o sostiene el éxito alcanzado en medio de un contexto complejo como el actual, dominado por el Covid-19.

Las crisis son una de las mejores oportunidades para consolidar las empresas, no solo en el plano estratégico, sino también para construir lealtad con los empleados, garantía también para el éxito estratégico y las utilidades futuras.

El interés de la presente investigación es por la situación actual que se está viviendo a nivel mundial por la crisis sanitaria de la pandemia y como está impactando en diferentes sectores y en las organizaciones, en la misma se analiza el cambio al que se han tenido que enfrentar las organizaciones, así como el impacto de la cultura en el desempeño organizacional ha persuadido a muchas empresas e instituciones a transformar la misma.

En ese sentido, es crucial contar con una hoja de ruta que guíe el proceso de transformación cultural para superar la coyuntura global de pandemia, que afecta a empresas y comunidades en general.

La cultura de una organización comprende un conjunto dinámico de valores, ideas, hábitos y tradiciones, compartidos por las personas que integran una organización, que regulan su actuación. Se distingue la cultura formal e informal, se exponen sus elementos, los factores internos y externos que influyen en ella; así como el cambio de cultura y los elementos que son necesarios incentivar y contrarrestar en la búsqueda de una cultura orientada al conocimiento.

La cultura empresarial es un aspecto importante para gestionar el conocimiento en la organización. Cuando se habla de cultura organizacional se hace referencia a un patrón de conducta común, utilizado por los individuos y grupos que integran una organización con personalidad y características propias. Se trata de un conjunto dinámico de valores, ideas, hábitos y tradiciones, compartidos por las personas que integran una organización, que regulan su actuación.

## Descripción del método

La metodología de estudio está basada en un enfoque cualitativo que consiste en la revisión crítica de la cultura organizacional; se han revisado diferentes teorías y prácticas que describen y sustentan el cambio y la

transformación de la cultura post pandemia en la literatura académica. Esta reflexión crítica comprende libros, revistas especializadas, así como investigación en internet, en estas últimas es donde se ha encontrado mayor material de referencia. Este tipo de diseño busca encontrar soluciones a problemas planteados relacionando datos ya existentes que proceden de distintas fuentes y que proporcionan una visión panorámica y sistemática de un determinado constructo elaborado en múltiples fuentes dispersas (Arencibia & Moya, 2008; López, 2003). Por tanto, los insumos utilizados en este estudio fueron obtenidos por otros investigadores, los cuales recolectaron y procesaron los datos.

### **Desarrollo de la propuesta**

La gestión de la cultura organizacional en tiempos de crisis es tarea de todo líder y no solo del área de Recursos Humanos. Las organizaciones se transforman siempre y cuando primero adopten los cambios los trabajadores.

Ante esta realidad, las organizaciones tienen el reto de evaluar los elementos culturales que condicionan su dinámica social con la finalidad de orientar y fortalecer su potencial humano hacia la obtención de mejores resultados a nivel individual, grupal y organizacional (Serrate, Portuondo, Sánchez & Suarez, 2014); es decir, que la cultura organizacional, viéndolo desde la importancia dentro del capital humano, es un factor determinante del bienestar de los grupos de interés, incluidos los empleados (Grueso, González & Rey, 2014).

La cultura organizacional ha adquirido suma importancia en el interior de las organizaciones (Vertel, Paternina, Riaño & Pereira, 2013); debido a que este enfoque logra ser un marco de referencia para comprender el comportamiento de los individuos como constructo social al interior de las organizaciones (Alvarado & Monroy, 2013).

La cultura organizacional es intangible en sus fundamentos, dicho de otro modo, las creencias, valores, normas, marcos de referencia no son palpables, solo se logra evidenciar su influencia dentro de la organización a través de sus miembros, determinando de este modo, que la cultura influye en el comportamiento de los integrantes de la organización (Montoya, 2014).

La cultura organizacional es un sistema de significados compartidos por los miembros de una organización, que la distinguen de otras (Robbins, 2004).

La cultura no sólo incluye valores, actitudes y comportamientos, sino también la visión, las estrategias y las acciones, que en conjunto funcionan como sistema dinámico. La cultura es la forma acostumbrada o tradicional de pensar y hacer las cosas, compartidas en mayor o menor medida por los miembros de una organización.

Determina la forma como funciona una empresa; se refleja en las estrategias, estructuras y sistemas establecidos a lo largo de años de funcionamiento y se identifica con los sistemas dinámicos de la organización, porque los valores pueden modificarse, como efecto del aprendizaje continuo de los individuos.

Es la cultura organizacional la que define el comportamiento, motiva a sus integrantes y afecta la forma en que la organización procesa la información. La combinación de diversos factores muestra las bases de la cultura organizacional, tal es el caso del uso de la información y su disseminación, el uso del correo electrónico, de los informes; así como la preferencia por la información oral, los rumores, etcétera.

La cultura organizacional es la médula de la organización, es la fuente invisible donde la visión adquiere su guía de acción. El éxito de los proyectos de transformación depende del talento y de la actitud de la gerencia para cambiar la cultura de la organización de acuerdo con las exigencias del entorno.

“Las crisis son una de las mejores oportunidades para consolidar las organizaciones, no solo en el plano estratégico, sino también para construir lealtad con los empleados, garantía también para el éxito estratégico y las utilidades futuras”. Esta consolidación se logra con una transformación cultural eficaz en todos los niveles de la organización.

Las organizaciones son difíciles de crear. Por tanto, es muy importante cuidar y mejorar la cultura organizacional en tiempos de Covid-19.

Así, una de las características más sobresalientes de la cultura organizacional es que debe ser efectiva (alineada a una estrategia) y equilibrada (no solo se orienta a resultados, sino también al accionar de las personas dentro de la empresa).

Es importante precisar que no hay culturas buenas o malas, sino varios tipos de cultura organizacional alineados en mayor o menor medida a la estrategia organizacional y la identidad de la empresa. Por ende, el impacto de la cultura en el desempeño organizacional ha persuadido a muchas empresas e instituciones a transformar la misma.

El teletrabajo, el home office y las nuevas herramientas digitales conocidas y las que aún faltan por aparecer modifican los sistemas y procesos de trabajo, la comunicación, el trabajo en equipo y por lo tanto el estilo de liderazgo que de manera dinámica estará guiando los comportamientos y la forma de integrar y motivar al talento humano, lo que hace necesario que la cultura organizacional se transforme de manera más frecuente para no perder la visión y la

razón de ser de las organizaciones, de igual manera se deben de estar revisando las políticas y normas de operación para que se están acorde a las innovaciones tecnológicas.

La pandemia que provoco el Covid-19 a nivel mundial trajo como consecuencia una crisis en la salud, en lo económico, en lo social y en lo laboral, lo que incito a que existieran nuevas oportunidades de desarrollo para darle más valor a los procesos y atender a los clientes con nuevos y mejores servicios de calidad, por lo que es indispensable adecuar la cultura organizacional al nuevo contexto de competencia ante los constantes cambios para hacer frente a las nuevas condiciones y circunstancias del mercado.

### **Factores que contribuyen a asegurar la transformación cultural**

Los estilos de dirección

La acción directiva es la clave para lograr una transformación cultural exitosa

Las políticas y sistemas

El aspecto motivacional.

La acción directiva es la clave para lograr una transformación cultural exitosa

Comprender a fondo a su organización

Entender al ser humano

Gestionar e integrar los tres posibles vínculos entre las personas y la organización.

Generar relaciones de confianza positivas

### **Puntos clave para construir una cultura organizacional post pandemia**

Para la mayoría de los líderes empresariales el Covid-19 marca un punto de inflexión y en el centro de este cambio se encuentra la cultura organizacional, es decir las creencias y los comportamientos, estilo de liderazgo y procesos que influyen en cómo interactúan los miembros de una empresa.

En un momento donde las medidas de seguridad han convertido al trabajo remoto en la norma, como líderes es importante conseguir mantener unido al equipo y lograr resultados, garantizando el bienestar de los colaboradores.

Para lograrlo hay que iniciar por redefinir las prioridades estratégicas de la organización y socializar los nuevos objetivos para enfrentar la crisis, acordar acciones que permitan reducir costos y comprometer al equipo con los retos claves para sobre llevar el momento.

Otro aspecto para desarrollar en este momento es lograr fortalecer la colaboración del equipo. Es fundamental crear una adecuada articulación de las diferentes áreas y una comunicación fluida dentro de los equipos. Establecer llamadas periódicas para tomar decisiones, generar proyectos interáreas que involucren pensar fuera de las funciones específicas del rol. Compartir la información a todos los niveles de la empresa ayuda a crear una cultura de mayor colaboración.

Hay que aprovechar que el fenómeno de enfrentar toda esta crisis del coronavirus, al vivirlo se creó una especie de “enemigo común” y esto genera vínculos en las relaciones facilitando nuevos niveles de conexión con colegas y clientes. El vínculo se fortalece con los compañeros de equipo también al haber trabajado juntos para resolver problemas y ser proactivos en tiempos difíciles. Eso significa una mejor colaboración y más entusiasmo por el trabajo en equipo y el éxito compartido.

La flexibilidad como mantra. Los equipos de trabajo están experimentando el poder de “manejar su tiempo” y esto genera una sensación de bienestar sin precedentes. Hay que adoptar los buenos matices del trabajo remoto, la flexibilidad solo se logra a través de la confianza y promoviendo una autonomía responsable.

El hecho de no compartir el mismo espacio de trabajo con el equipo no es razón para estar sobre controlando los tiempos o la productividad. Es vital mantener este balance pues los casos de agotamiento laboral extremo han sido constantes en esta pandemia.

### **Resultados y Conclusiones**

Todo proceso de transformación organizacional exige la adopción de una nueva cultura al interior de las organizaciones. Las nuevas formas de trabajo, ahora más ágiles y flexibles se convertirán en el motor que impulsa el crecimiento empresarial o sostiene el éxito alcanzado en medio de un contexto complejo como el actual, dominado por el Covid-19.

Las organizaciones se plantean retos y se ha demostrado que el presente es de quienes se adapten más agresivamente a las nuevas realidades, que las organizaciones modernas tienen sentido cuando se adaptan adecuadamente, que los retos del futuro son superables cuando se toma conciencia de la innovación y transformación en un entorno cambiante.

La gestión de la cultura organizacional en tiempos de crisis es tarea de todo líder y no solo del área de Recursos Humanos. Las organizaciones se transforman siempre y cuando primero adopten los cambios los trabajadores.

Esta es una verdad que muchas veces los directivos olvidan, especialmente en la época actual, marcada por cambios vertiginosos a raíz de la crisis del coronavirus. Adoptar o acelerar transformaciones culturales, como la práctica del teletrabajo, es lo que permitirá que las empresas sobrevivan a largo plazo, además suponer un avance extraordinario y un rejuvenecimiento de la cultura organizacional en medio del Covid-19.

Las crisis revelan las brechas culturales, por lo tanto, es clave identificarlas y gestionarlas lo antes posible. En este momento si una compañía no tiene un liderazgo alineado, coherente y cercano va a ser mucho más complicado mantener el compromiso del equipo.

A medida que las organizaciones desafían el cambio, será determinante que la gerencia desarrolle nuevas tecnologías en función de mejorar las destrezas y habilidades de colaboradores.

Finalmente hay que lograr cercanía con el equipo, brindar apoyo emocional junto con soporte técnico. Si bien la tecnología es la clave para mantener una fuerza laboral remota funcionando a un alto nivel, la forma en que los líderes creen una cultura de apoyo mutuo es un factor importante en la cultura de la empresa y la experiencia de los empleados.

### ***Referencias bibliográficas***

- Alvarado, Ó., & Monroy, R. (2013). Cultura organizacional en una empresa propiedad de sus trabajadores. Cuadernos de administración. Acimed,
- Arencibia, R., & De Moya, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la ciencimetría. Chiavenato, I. (2009). Comportamiento Organizacional, la dinámica del éxito en las organizaciones. Segunda Edición. McGraw.Hill/ Interamericana Editores, S.A.
- Grueso, M., González, J. & Rey, C. (2014). Valores de la cultura organizacional y su relación con el engagement de los empleados.
- Montoya, R. (2014). La cultura organizacional como herramienta para mantener un clima organizacional y un desempeño laboral optimo frente a los cambios del entorno (Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada).
- Serrate, A., Portuondo, A., Sánchez, N., & Suarez, R. (2014). Evaluación de la cultura organizacional y su incidencia en la efectividad grupal. Ingeniería Industrial.
- Robbins, S. (2004) Comportamiento organizacional. Décima edición. Pearson Prentice Hall, México.
- Vertel, A., Paternina, C., Riaño, H. & Pereira, J. (2013). Cultura organizacional: evolución en la medición. Estudios gerenciales.
1. Lic. Administración de negocios internacionales (UR) Máster en Emprendimiento e Innovación Universidad del Rosario y especialista en Gerencia de Mercadeo de la Universidad Eafit. <https://forbes.co/author/salua-fakih>.



# Protocolo de Estudio: La Competitividad de las Grandes Empresas Proveedoras de Servicios de Mantenimiento de Tuberías en Pozos Petrolíferos en el Municipio de Centro, Tabasco

Ing. Ismael Adrián García Cancino<sup>1</sup>, M.C. Leticia López Valdivieso<sup>2</sup>,  
Dra. Hortensia Eliseo Dantés<sup>3</sup>, Ing. Carlos Adolfo López Castro<sup>4</sup> e Ing. Andrés Osorio Alavez<sup>5</sup>

**Resumen**— La competitividad es el conjunto de aptitudes que poseen las organizaciones para alcanzar rentabilidad dentro del mercado en el que participan. Por tanto, es una capacidad que todas desean poseer, y ésta es posible alcanzarla mediante el desarrollo de una cultura empresarial que origine la productividad, siempre tomando en cuenta a todas las variables del contexto en el que se encuentran inmiscuidas. Debido a que estas variables son impredecibles, es indispensable que estas organizaciones estén preparadas de una manera integral para responder de manera satisfactoria ante los escenarios que se presenten.

Dentro de la industria petrolera, los servicios de mantenimiento a infraestructura de pozos son imprescindibles para mantener productivo al sector, es ahí donde entran en participación las empresas dedicadas al rubro, mismas que para ser competitivas, deben evolucionar productivamente mediante la implantación de una cultura de calidad y mejora continua, con un enfoque integral analizando a las variables contextuales.

**Palabras clave**— Competitividad, mantenimiento, infraestructura, pozos petrolíferos, enfoque integral.

## Introducción

La industria competitiva se fundamenta en la capacidad que tiene el sector industrial para planear, producir y vender productos o servicios, cuyas características consigan formar un paquete mucho más interesante que el de bienes y servicios semejantes, ofrecidos por la competencia y en donde el que tomará la decisión será el mercado.

La competitividad se puede entender como la capacidad que tienen las organizaciones para situarse con otras de características similares en un mismo contexto. Este concepto se refiere a la aptitud que poseen para obtener rentabilidad en el mercado frente a sus otros competidores, ya sea en términos de producto, producción, servicio, costos, calidad, de manera que suponga una ventaja a la hora de ofrecer dichos productos o servicios.

Hoy en día, las empresas buscan ser más competitivas, y para ello, deben implementar estrategias basándose en las fortalezas únicas que posean y así mejorar diversos aspectos que involucren integralmente todas las partes de la organización para obtener las ventajas competitivas dentro de los mercados. Cabe recalcar que, para alcanzar estas ventajas, se requieren tres fuertes aspectos, los cuales deben ir sujetos con la proactividad dentro de las organizaciones, y estos son: la innovación y desarrollo, la visión estratégica y la ejecución.

Las ventajas competitivas en general dependen de realizar inversiones sostenidas para lograrlas y mantenerlas: personal muy calificado, posicionamiento de marca, tecnologías propias de proceso, relaciones privilegiadas con los clientes y muchas otras. Estas ventajas son difíciles de alcanzar, pero una vez alcanzadas permiten obtener mayor rentabilidad y sostener esa rentabilidad en el tiempo.

En el libro “Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia” (Porter, 1982), se expresa que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. Se basa en la idea de que la empresa debe evaluar sus objetivos y recursos frente a cinco fuerzas que rigen la competencia industrial. Estas cinco fuerzas incluyen tres de competencia horizontal: amenaza de productos sustitutos, amenaza de nuevos entrantes o competidores en la industria, y la rivalidad entre competidores, y también comprende dos de competencia vertical: el poder de negociación de los proveedores, y el poder de negociación de los clientes.

<sup>1</sup> Ing. Ismael Adrián García Cancino es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [ismael.adrian.garcia.cancino@gmail.com](mailto:ismael.adrian.garcia.cancino@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.C. Leticia López Valdivieso es docente investigador de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [lvaldivieso@gmail.com](mailto:lvaldivieso@gmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Hortensia Eliseo Dantés es docente investigador de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [horteed@hotmail.com](mailto:horteed@hotmail.com)

<sup>4</sup> Ing. Carlos Adolfo López Castro es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [carlos.adolfolpz@gmail.com](mailto:carlos.adolfolpz@gmail.com)

<sup>5</sup> Ing. Andrés Osorio Alavez es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [andres.alavez25@gmail.com](mailto:andres.alavez25@gmail.com)

Es así que, las soluciones de competitividad son diferentes en cada caso y para cada empresa, por lo que es importante que se dedique tiempo para detectar cuáles son los factores principales que les pueden llevar a conseguir esa diferenciación y qué estrategias se van a adoptar para mejorarlos.

### **Antecedentes**

La competitividad es, a día de hoy, un factor determinante para demostrar el crecimiento y desarrollo de un país, considerándola desde un contexto más amplio, pues muestra su efecto en el bienestar de la población en general, sin embargo, si tomamos solamente como objeto de estudio a la competitividad a nivel empresarial en México, partimos desde conocer que ésta propicia un nivel de satisfacción cada vez mayor para los que adquieren un bien, o reciben un servicio, y se le considera como un resultado de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad.

Como aporte del artículo de investigación realizado “De la noción de competitividad a las ventajas de la integración empresarial” (Montoya, Montoya & Castellanos, 2007) se afirma que “la competitividad surgió como un concepto de carácter microeconómico que se refería a la capacidad de las empresas para ser exitosas comercializando sus productos. Dicha concepción se refería a la competencia que existía entre empresas para ganar participaciones o segmentos de mercado”, por lo que con ello se puede decir que era un esquema que servía para establecer qué empresa era la mejor, comparando los niveles de ventas y rentabilidad, reflejos de su capacidad para satisfacer las demandas de sus clientes.

Es de saberse, que las empresas tienen diferentes objetivos estratégicos como son la búsqueda del máximo beneficio, el incremento de cuota de mercado, la mejora de la productividad o el aumento del éxito competitivo.

Lo anterior, se refuerza por medio de la investigación realizada “Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco Investigación y Ciencia” (Aragón, Rubio, Serna & Chablé, 2010) en donde se establece que “el éxito competitivo en las MiPyMEs (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas) está influenciado positivamente por la innovación, tecnología, calidad del producto o servicio, adecuada dirección y gestión de los recursos humanos, la capacidad directiva y estrategias competitivas”. Lo anterior permite examinar la manera en que estos recursos y capacidades considerados estratégicos, así como las distintas estrategias seguidas por las empresas contribuyen al éxito competitivo de las MiPyMEs en general.

En lo que respecta con las grandes empresas dedicadas a la prestación de servicios de mantenimiento de tuberías de pozos petrolíferos, recientemente en Tabasco se creó el Instituto Tabasqueño del Petróleo y Desarrollo Sustentable (ITP y DS), el cual tiene como finalidad robustecer a las empresas existentes y además crear nuevas compañías tabasqueñas de alto valor tecnológico, así como preparar y fortalecer las competencias y habilidades de los profesionistas y técnicos de la fuerza laboral actual.

Es así, que esta Institución creó un consejo de asesores técnicos petroleros en el que participan expertos con 40 años de experiencia en el mundo laboral, y con ello, se han realizado diferentes investigaciones y análisis de las distintas empresas existentes prestadoras de servicios con relación de que a raíz de la reforma energética y el lanzamiento de licitaciones de campos petroleros ubicados en Tabasco en materia de exploración y producción, surgió la inquietud de analizar la situación en la que se encontraban las empresas del estado de Tabasco para conocer si eran capaces de ofrecer servicios de calidad a las nuevas petroleras ganadoras de los proyectos

Añadiendo a ello, en una entrevista realizada por la empresa Petroquimex al asesor máster del Instituto Tabasqueño del Petróleo y Desarrollo Sustentable (ITP y DS) Alejandro Barragán (2015), éste mismo, sostuvo que “hay que prepararse ya que la competencia que viene es fuerte y las bases de licitación que abarcarán las empresas serán muy éticas y profesionales, con servicios de primer mundo”.

En este sentido, se considera que las grandes empresas dedicadas a este rubro deben ser apoyadas, ya que al realizar el análisis en las empresas tabasqueñas lo primero que se encontró fue la falta de certificación, por lo cual será esencial capacitarlas y crear modelos que aporten este requerimiento de manera obligatoria con el fin de que tengan mayor oportunidad de crecimiento.

### **Planteamiento del problema**

En la actualidad, Tabasco es reconocido como uno de los lugares con mayor producción petrolera a nivel nacional, estatal e incluso mundial, desde el descubrimiento de este recurso natural no renovable en el año de 1863 por Manuel Gil y Sáenz en el municipio de Macuspana, y hasta entonces, el estado se ha enriquecido de manera importante gracias al petróleo.

A día de hoy, a lo largo de los límites del estado se pueden encontrar plataformas marítimas y pozos terrestres dedicados a la extracción de petróleo, y desde luego, para mantener su producción y sustentabilidad debe existir un mantenimiento continuo hacia sus instalaciones, ya que algunos procesos implicados dentro de éstas industrias son

muy corrosivos hacia las tuberías en las que se realizan las operaciones, y es por ello que existen diversas empresas dedicadas a dar servicios de mantenimiento en este sector.

Por ello, Petróleos Mexicanos (PEMEX), empresa estatal mexicana, y otras empresas que son las que poseen y disputan el control de los pozos petrolíferos en la región, buscan continuamente los servicios de mantenimiento para las tuberías de los mismos, y estos son brindados por medio de terciarios, a manera de subcontratación, que son las empresas que se dedican a este rubro. La problemática, desde luego, es que estas empresas de subcontratación muchas veces no cumplen con las exigencias requeridas para el servicio, debido a las diferentes variables y situaciones que se presentan dentro de las mismas, las cuales no permiten que se logre un nivel de eficiencia y eficacia óptimo.

### **Justificación**

Dada la situación actual del sector para el que trabajan las grandes empresas dedicadas al mantenimiento de tuberías de pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco, y la problemática que se genera debido a los grandes requerimientos exigidos en este mercado, el presente estudio busca conducir a las mismas a que evolucionen como entidades más profesionalizadas, para que puedan ofrecer servicios más completos analizando todas las vertientes, alcanzando un nivel de eficiencia y eficacia satisfactorio para todos los requerimientos exigidos por la organización que los subcontrata, y con ello se genere una competencia sana entre las empresas dedicadas a este rubro, siempre en la búsqueda constante de mejora en sus servicios, y consigan trascender nacional e internacionalmente.

### **Objetivo general**

Analizar la competitividad en el contexto de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco, para generar una propuesta de desarrollo.

#### *Objetivos específicos*

- Diagnosticar la situación actual de la competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco.
- Diseñar y proponer un modelo integral de desarrollo para conducir a las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco a ser más competitivas dentro del contexto.

### **Delimitación**

#### *Teórica*

Dentro de la presente investigación se abordará el concepto de competitividad como variable de estudio.

#### *Temática*

El presente estudio mostrará una visión de la situación actual de la competitividad y búsqueda de mejoras en cada una de las organizaciones a nivel integral y obtener un nivel más competitivo dentro del contexto.

#### *Espacial*

La investigación básicamente se abocará al estudio de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco.

#### *Temporal*

El presente estudio se llevará a cabo de noviembre de 2019 a junio de 2021.

### **Metas**

- Un diagnóstico integral de la competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco.
- Una propuesta integral de desarrollo para favorecer la competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos en el municipio de Centro, Tabasco.

### **Identificación de variables y formulación de hipótesis**

### *Variables de la investigación*

#### Variable dependiente

Y= Competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos.

#### Variables independientes

X<sub>1</sub>= Económica

X<sub>2</sub>= Tecnológica

X<sub>3</sub>= Política

X<sub>4</sub>= Cultural

X<sub>5</sub>= Social

X<sub>6</sub>= Ambiental

### *Hipótesis*

- Las variables económica, tecnológica y cultural inciden significativamente en la competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos.
- Las variables política, social y ambiental inciden de manera parcial en la competitividad de las grandes empresas proveedoras de servicios de mantenimiento de tuberías en pozos petrolíferos.

### **Tipo de investigación**

El presente estudio se considera que será de naturaleza mixta, ya que para su desarrollo necesita abarcar los dos enfoques de investigación, los cuales son el cualitativo y cuantitativo.

Además, se detalla que tendrá un alcance en los tipos de investigación:

- Exploratorio: Ya que se realizará una introducción al contexto de investigación, pues no se es experto en el ámbito que se indagará.
- Correlacional: Debido a que la presente investigación busca correlacionar las variables de estudio.
- Explicativo: Ya que se busca una íntegra comprensión del fenómeno de estudio para hacer una descripción detallada del mismo.
- Hipotético-deductivo: Debido a que se plantean dos hipótesis, y se pretende conocer si son acertadas o erróneas, mediante los resultados obtenidos.
- Sincrónico: Ya que estudia la situación actual del fenómeno y con base en el análisis del comportamiento de las variables permitirá prever un escenario futuro.

### **Conclusión**

Se hace muy relevante comprender que, para llevar a cabo una investigación formal de cualquier índole, es indispensable construir o establecer un protocolo en el cual se esclarezcan las bases de la investigación, y se muestre la estructura de lo que se pretende y ambiciona encontrar con la culminación de dicho estudio. Desde luego, un protocolo de investigación debidamente elaborado, muestra una introducción del tema a los lectores interesados y, asimismo, cumple con la misión de atraerlos y que con ello la investigación pueda tener un valioso seguimiento.

Es importante recalcar que, para efectos del presente trabajo, surge la necesidad de brindar y proponer herramientas a las empresas dedicadas al rubro de mantenimiento de tuberías de pozos petrolíferos, ya que el escenario en donde se encuentran es tan cambiante, debido a que las variables del contexto están moviéndose permanentemente, y con ello se da una situación en la cual éstas organizaciones deben mantener siempre una perspectiva integral, misma que les permitirá responder de manera satisfactoria ante tales evoluciones en el entorno, manteniéndose así continuamente productivas, y por lo tanto, competitivas dentro del sector.

### **Referencias**

- Porter, Michael. (1982). *El análisis estructural de las industrias. En Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Grupo editorial Patria.

- Luz Alejandra, Montoya R.; Iván Alonso, Montoya R.; Oscar Fernando, Castellanos D.. (junio, 2008). *De la noción de competitividad a las ventajas de la integración empresarial*. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XVI, pp. 59-70.
- Aragón Sánchez, Antonio; Rubio Bañón, Alicia; Serna Jiménez, Ana Ma.; Chablé Sangeado, Juan José (abril, 2010). *Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco*. Investigación y Ciencia, vol. 18, pp. 4-12
- Martínez, Elizabeth. (2015). *Crean organismo para hacer empresas tabasqueñas más competitivas Ante retos de Reforma Energética*. 15 de noviembre de 2019, de PetroQuimex Sitio web: [https://petroquimex.com/PDF/MayJun16/Instituto\\_Tabasqueno.pdf](https://petroquimex.com/PDF/MayJun16/Instituto_Tabasqueno.pdf)

# Producción del Rotífero *Brachionus Plicatilis* con *Nannochloropsis Oculata* y *Saccharomyces Cerevisiae* Suplementada con Vitamina B<sub>12</sub>

Omar García Concha<sup>1</sup>, Alejandra Torres Ariño<sup>2\*</sup>

## Resumen

El rotífero *Brachionus plicatilis*, alimento esencial de peces marinos, emplea microalgas para su producción con altos costos de mano de obra, tiempo e insumos. El objetivo fue evaluar la producción de *B. plicatilis* con *Saccharomyces cereviceae* suplementados con cianocobalamina y *Nannochloropsis oculata*. Se realizaron tres etapas de cultivo, a) estático con diferentes raciones alimenticias de levadura (RAL): 0.3, 0.45, 0.7,  $1g10^{-6}$ , b) semicontinuo (15% tasa de dilución) y c) suplementando la mejor RAL con cianocobalamina. Se realizaron cultivos estáticos y semicontinuos con *N. oculata* como control. En cultivo estático la mejor RAL fue de  $0.7g10^{-1}$  produciendo hasta  $82rotmL^{-1}$ , en semicontinuo fue de  $1g10^{-6}$  con  $52.7rotmL^{-1}$  y al suplementar con cianocobalamina hasta  $115rotmL^{-1}$ . Con microalgas se alcanzó hasta  $178rotmL^{-1}$  en cultivo estático y  $179 rotmL^{-1}$  en semicontinuo. Se concluye que la cianocobalamina mejora la producción de rotíferos con levadura, sin alcanzar las densidades de microalgas pero representa una opción de alimentación.

**Palabras clave**— Alimento vivo, cultivo estático, levadura, microalgas, raciones alimenticias.

## Introducción

El rotífero *Brachionus plicatilis* es uno de los organismos más importantes en la acuicultura marina como alimento vivo en la primer alimentación exógena de larvas de peces marinos, estos organismos son filtradores y tienen distintas fuentes de alimento siendo el tamaño de partícula el factor más importante para su consumo, el cual debe ser de 3 a  $17\mu m$  (Meragelman *et al.* 1985, Fulks y Main 1991, Walker 1981, Hoff y Snell 1989) debido a esto se han utilizado microalgas como principal alimento así como levaduras de pan y bacterias (Tucker 1998) adicionalmente se han hecho evaluaciones sobre el uso de detritus de macroalgas como el alimento sustituto (Yin *et al.* 2013)

La microalga *Nannochloropsis oculata* ha sido ampliamente utilizada para el cultivo del rotífero *B. plicatilis* y es adecuada por sus características de tamaño y valor nutricional (Tucker 1998). Sin embargo, la gran demanda de alimento vivo es una de los principales problemas en el cultivo comercial de organismos marinos por presentar dificultades de obtener grandes cantidades de manera constante, económica, segura y de alta calidad, aunado al costo de cosecha (Droop 1975, Horstmann 1985)

Por otra parte, las levaduras como *Saccharomyces cereviceae* presentan un gran potencial como alimento, por presentar un tamaño de partícula adecuado para los rotíferos ( $5-7\mu m$ ), alta estabilidad en el agua y una producción a precios relativamente más bajos en comparación con el uso de microalgas (Fulks y Main 1991, Hirata y Mori 1967, Fukusho 1989). No obstante, el uso de levaduras ha presentado algunas deficiencias como poca digestibilidad, deterioro de calidad del agua en el cultivo, y limitación de vitamina B<sub>12</sub> (cianocobalamina) (Watanabe *et al.* 1983, Hoff y Snell 1999).

En razón a lo antes expuesto en el presente trabajo se evaluó la producción de *B. plicatilis* con *N. oculata* como referencia y diferentes concentraciones de la levadura *S. cereviceae* de manera individual y con suplementación de vitamina B<sub>12</sub>.

<sup>1</sup> M. en C Omar García Concha es Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec, Puebla, México. [ing.acui.omar.garcia@gmail.com](mailto:ing.acui.omar.garcia@gmail.com)

<sup>2</sup>La M. en C. Alejandra Torres Ariño es Profesor-Investigador de la Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Puerto Ángel, Oaxaca, México. [cyanodarla@gmail.com](mailto:cyanodarla@gmail.com) (autor-corresponsal)



## Descripción del Método

La etapa experimental se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología de Microalgas y el Laboratorio de Acuicultura de la Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca. Se realizaron tres fases experimentales, la primera consistió en un cultivo estático (LE) aplicando cuatro raciones alimenticias de levadura (RA):  $0.3g10^{-6}$ (LE-A),  $0.45g10^{-6}$ (LE-B),  $0.7g10^{-6}$ (LE-C),  $1g10^{-6}$ (LE-D); la segunda consistió en las mismas RA que la fase anterior pero de manera semicontinua (LS) aplicando una tasa de dilución de 15% diariamente; por último, el tercer experimento (LV) se eligió la RA con mejor rendimiento de la segunda fase (LE-D) y se probó la suplementación con cuatro concentraciones de vitamina B<sub>12</sub>: 1.0 (LSV-A), 1.4 (LSV-B), 1.8 (LSV-C), 2.2 (LSV-D)  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , para cada experimento se utilizó un inoculo inicial de  $25 \text{ rot mL}^{-1}$ , los cuales fueron producidos utilizando *N. oculata* como alimento.

Para tener como referencia un método convencional (control) para la producción de *B. plicatilis* se realizó un cultivo estático (CLE) y uno semicontinuo (CLS) alimentando con *N. oculata* a una densidad de  $10 \times 10^6$  células  $\text{mL}^{-1}$  en ambos experimentos.

Cada uno de los tratamientos con levaduras y microalgas se realizaron con cuatro replicas (A,B,C,D) utilizando tanques cilindrocónicos de fibra de vidrio de 50L con 20L como unidades experimentales, los cuales fueron provistos de aireación constante y cubiertos con plástico negro para evitar crecimientos microalgales y otros contaminantes. Se realizaron conteos diarios de rotíferos y hembras ovígeras en una cámara Sedwick-Rafter de cada unidad experimental, así como la medición de temperatura, oxígeno, salinidad y pH, mediante una sonda paramétrica YSI.

En el caso de la alimentación con levaduras, se utilizó levadura seca de la marca Saf-Instant, después del conteo diario por la mañana se calculaba la ración diaria, la cual era disuelta en 50mL de agua de mar estéril y se suministraba en dos raciones, una al medio día y la otra por la tarde.

Al finalizar cada experimento se realizaron análisis de varianzas paramétricos, una vez cumplidos los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas de las variables de densidad poblacional entre los tratamientos, se utilizó el programa STATISTICA 7 con una significancia de 0.05.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

El primer experimento (LE) (Figura 1a) tuvo una duración de diez días en donde la mayor densidad alcanzada fue de  $75 \text{ rot mL}^{-1}$  en el noveno día del tratamiento LE-C y de  $82 \text{ rot mL}^{-1}$  en la unidad experimental dos del mismo tratamiento. La máxima densidad alcanzada en CLE fue de  $178.33 \pm 7.63 \text{ rot mL}^{-1}$  al día 10 de cultivo, la cual es superior a todos los tratamientos alimentados con levadura. La densidad de  $75 \text{ rot mL}^{-1}$  es superior a la encontrada por Mostary *et al.* (2010), quienes realizaron un cultivo estático de *B. plicatilis* a base de *S. cerevisiae*, y obtuvieron una máxima densidad de  $30 \text{ rot mL}^{-1}$ . La tasa de alimentación que usaron fue de  $0.2 \text{ g L}^{-1}$

La densidad máxima del segundo experimento (LS) fue de  $52.7 \text{ rot mL}^{-1}$  en LS-D en el día nueve de cultivo, lo cual es menor que en el experimento LE, esto es debido a que los cultivos semicontinuos se caracterizan por densidades relativamente bajas ( $100\text{-}300 \text{ rot mL}^{-1}$ ), pero se pueden mantener por largos periodos cuidando siempre la limpieza y sifoneo de los tanques (Støttrup y McEvoy 2003).

La mayor densidad de rotíferos en el experimento LSV (Figura 1b) fue de  $135 \text{ rot mL}^{-1}$  en LSV-A en el día 14. La densidad alcanzada por todos los tratamientos LSV es superior a la densidad y producción alcanzadas por el tratamiento LS-D donde se alimentó a los rotíferos con la misma cantidad de levadura ( $1 \text{ g}/10^6$ ) pero sin vitaminas. Estos resultados concuerdan con los reportados con Satuito y Hirayama (1990) quienes mencionan que *S. cerevisiae* no tiene los requerimientos nutricionales, como la vitamina B<sub>12</sub> para satisfacer por completo las necesidades de los rotíferos, y que la adición de esta vitamina ayuda a mejorar la producción de los mismos.

Respecto a los porcentajes de hembras ovígeras, durante el primer experimento en CLE, el mayor porcentaje fue superior al 60% en el día tres de cultivo (Figura 1b) a partir de lo cual, se refleja en un crecimiento poblacional exponencial desde el cuarto día, mientras que en el experimento LS se presentó en LS-C el día tres, un día antes de que alcanzara su mayor densidad poblacional, el mismo comportamiento se observó en LS-B, los mayores porcentajes

de hembras ovígeras se alcanzaron en los días cuatro (23.63%) y siete (25.49%) después de los cuales alcanza sus dos mayores picos poblacionales a los días cinco y nueve, en tanto que en el experimento LV los máximos porcentajes de hembras ovígeras se presentaron entre los días dos al cuarto a partir de donde inicia el crecimiento exponencial. El comportamiento observado concuerda con lo mencionado por StØttrup y McEvoy (2003), que menciona que el porcentaje de hembras ovígeras es un importante indicador del crecimiento poblacional del cultivo ya que ayuda a predecir la población del cultivo en periodos anticipados de 24 horas.

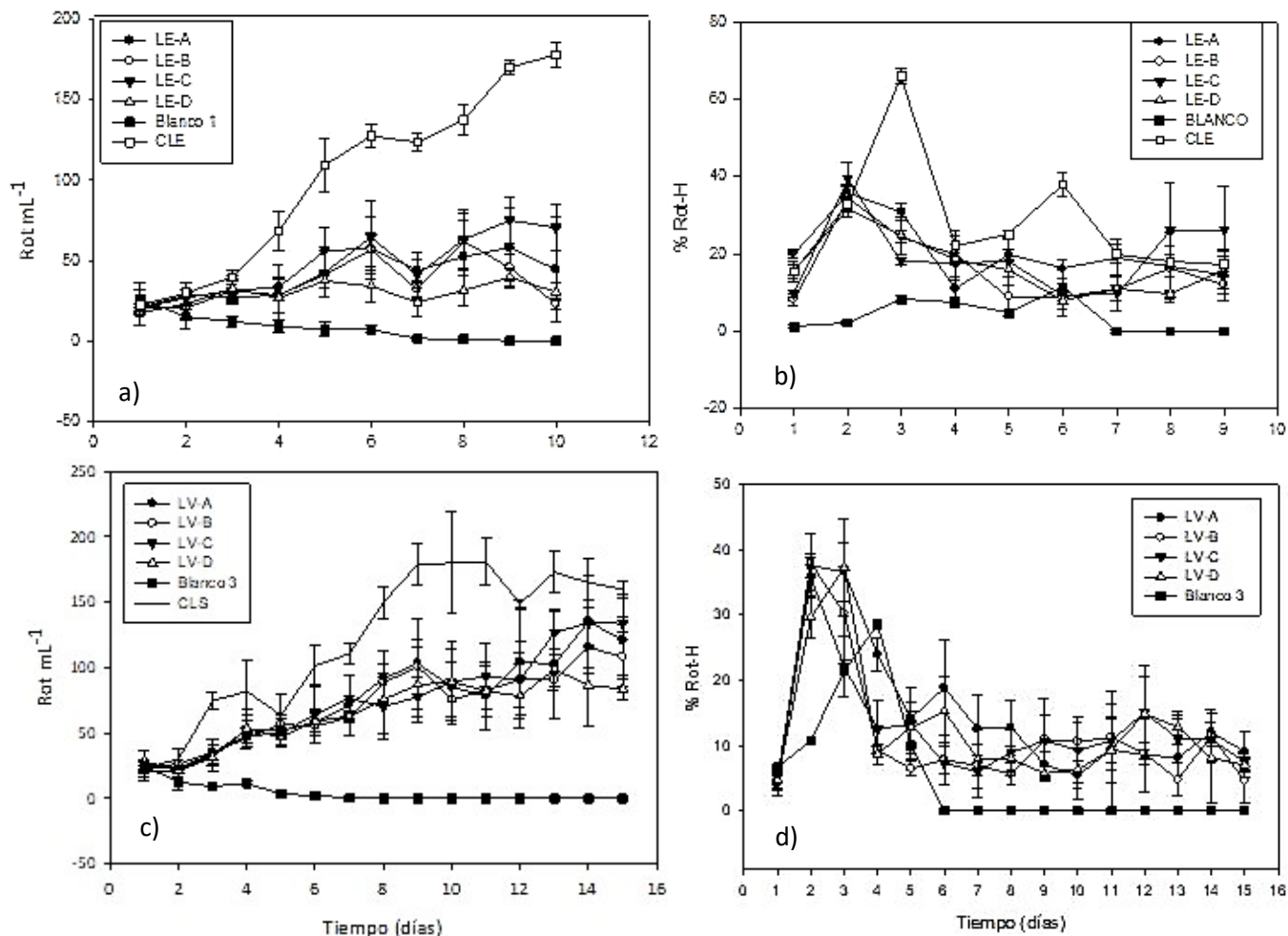


Figura 1. Densidades poblacionales y porcentaje de hembras ovígeras de los experimentos LE (a,b) y LV (c,d), % Rot-H- Porcentaje de hembras con huevo.

La productividad total de los métodos de producción evaluados se muestra en el cuadro 1, en donde para el experimento LE se obtuvieron  $1.01 \times 10^7$  rotíferos, subsecuentemente en el sistema semicontinuo es nulo el incremento con  $1.09 \times 10^7$ , aunque hay que considerar que al ser un sistema semicontinuo se puede realizar la producción de manera constante con posibilidad de incrementar la productividad del sistema, por último de manera semicontinua suplementando con cianocobalamina la producción se incrementó 3.9 veces con respecto a LS y 4.2 veces con respecto a LE.

Experimento	A	B	C	D	Total	Control
LE	2.66x10 <sup>6</sup>	1.38 x10 <sup>6</sup>	<b>4.23 x10<sup>6</sup></b>	1.82 x10 <sup>6</sup>	1.01 x10 <sup>7</sup>	E:9x10 <sup>6</sup>
LS	1.28 x10 <sup>6</sup>	1.87 x10 <sup>6</sup>	3.24 x10 <sup>6</sup>	<b>4.50 x10<sup>6</sup></b>	1.09 x10 <sup>7</sup>	
LV	11.50 x10 <sup>6</sup>	10.30 x10 <sup>6</sup>	<b>12.50 x10<sup>6</sup></b>	8.67 x10 <sup>6</sup>	4.30 x10 <sup>7</sup>	S:22x10 <sup>6</sup>

Cuadro 1. Producción total de rotíferos por tratamiento y por tipo de cultivo durante las tres fases de experimentación con levaduras y microalgas.

Respecto a los parámetros ambientales medidos (Cuadro 2) la temperatura, el pH y el oxígeno disuelto se mantuvieron en concentraciones óptimas de cultivo durante todos los experimentos, la salinidad se mantuvo dentro de un intervalo aceptable, según Fulks y Main (1991) estas son las condiciones ideales para su propagación.

	Temperatura (°C)	Oxígeno (mgL-1)	Salinidad UPS	pH
LE	22.1±0.6	3.9±0.1	33.3±0.1	7.8±0.2
LS	23.3±0.1	5.5±0.2	33.1±0.1	8.0±0.1
LSV	23.8±0.4	5.3±0.1	33.3±0.1	7.2±0.1

Cuadro 2. Variables de calidad del agua durante las tres fases de experimentación.

### Conclusiones

La cantidad de rotíferos producidos con *N. oculata* a una densidad de 10x10<sup>6</sup> cel mL<sup>-1</sup> fue de 178.33±7.63 rot mL<sup>-1</sup> en cultivo estático y de manera semicontinua hasta 179 rot mL<sup>-1</sup>. Respecto a la alimentación con levadura la ración ideal en cultivo estático fue de 0.7 g10<sup>-6</sup> en una ración diaria, alcanzando densidades de hasta 82 rot mL<sup>-1</sup>, en un cultivo semicontinuo la cantidad de levadura que promueve el mejor crecimiento poblacional de rotíferos fue de 1 g10<sup>-6</sup> en dos raciones diarias con una tasa de dilución del 15% produciendo 52.7 rot mL<sup>-1</sup>.

La cantidad de rotíferos producidos no es proporcional a la cantidad de vitamina B<sub>12</sub> agregada al medio de cultivo. La cantidad donde se obtuvo el mejor rendimiento es de 1.0 µg mL<sup>-1</sup> en un cultivo semicontinuo alimentado con 1 g10<sup>-6</sup> de levadura en dos raciones diarias, con lo cual se puede mantener una producción de 115 ±10 rot mL<sup>-1</sup> sin mermas de vitamina.

### Recomendaciones

Evaluar los métodos de suministro de levadura para evitar su aglutinación y mejorar el consumo por los rotíferos.

Se requiere tomar en cuenta la composición bromatológica de las microalgas empleadas, así como el tamaño de las mismas, lo que se reflejará en la composición del rotífero.

### Referencias

- Droop M.R. 1975. The chemostat in mariculture. 10<sup>th</sup> European Symposium on Marine Biology. 1:71-93.
- Fulks, W., and K.L. Main, 1991 (Eds). Rotifer and microalgae culture systems. proceedings US-Asia Workshop. Honolulu, USA, 28-31 January 1991. The Oceanic Institute, 347 pp.
- Hirata H. & Y. Mori. 1967. Culture of the rotifer *Brachionus plicatilis* fed on baker's yeast. Saibaigyogyo (Fish Farming) 5 (1.2): 36-40.
- Hoff, H. and T. W. Snell. 1989. Plankton culture manual. Florida Aqua Farms, Inc. 2a ed. U.S.A. 126 pp.
- Hoff, H., and T. W. Snell. 1999. Plankton culture manual. 5th. ed., Florida Aqua Farms Inc, Florida. 183 pp.
- Horstmann, U. 1985. The use of microalgae in aquaculture. Archiv fur Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie 20:153-156.
- Horstmann, U. 1985. The use of microalgae in aquaculture. Archiv fur Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie 20: 153-156.
- Meragelman, E., E. Lubzens & G. Minkoff. 1985. A modular system for small scale mass production of the rotifer *Brachionus plicatilis*. Israel Journal of Zoology 33: 186-194.
- Mostary, S., M. Rahman, S. Mandal, Z. Rehena and S.M. Basar. 2010. Culture of *Brachionus plicatilis* feeding with powdered dried *Chlorella*. The Bangladesh Veterinarian 27 (2): 91-98.
- Satuito, C.G. and K. Hirayama. 1990. The effect of shaking on the reproduction of the rotifer *Brachionus plicatilis*. Aquaculture Science 38: 343-347.
- Støttrup, J.G. and L.A. McEvoy. 2003. Live feeds in marine aquaculture. Blackwell Science, USA, 318 pp.
- Tucker, J.W.jr. 1998. Marine fish culture. Kluwer Academic Publishers, London, 750 pp.
- Walker, K.F. 1981. A synopsis of ecological information on the saline lake rotifer *Brachionus plicatilis* Müller 1786. Hydrobiology 81:159-167.
- Watanabe, T., C. Kitajima and S. Fujita. 1983. Nutritional value of live organism used in japan for mass propagation of fish. A review. Aquaculture. 34: 115-143.

Yin XW, Min WW, Lin HJ, Chen W. 2013. Population dynamics, protein content, and lipid composition of *Brachionus plicatilis* fed artificial macroalgal detritus and *Nannochloropsis* sp. diets. *Aquaculture* 380-383:62–69.

### Notas biográficas

El **M. en C. Omar García Concha** es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec, Puebla, México. Cuenta con una Maestría en Ciencias en Acuicultura, ha participado como ponente en tres congresos internacionales y tres nacionales en temas relacionados a la acuicultura, cuenta con un artículo de divulgación y dos indexados. Sus áreas de interés son la producción de alimento vivo, larvicultura y desarrollo óseo de peces marinos y sistemas de acuaponía.

La **M. en C. Alejandra Torres** Ariño es Profesor-Investigador de la Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Puerto Ángel, Oaxaca, México. Su Maestría en Ciencias con especialidad en Biotecnología Marina y es c Dr. en Ecología Marina. Sus áreas de investigación en el Laboratorio de Biotecnología de Microalgas se centran en la taxonomía, sistemática, cultivo y producción masiva de cianobacterias y microalgas con importancia acuícola, industrial y médica, así como el mantenimiento de las colecciones de cianobacterias y microalgas de la universidad. Es autora de 15 artículos indexados, 4 de divulgación, 2 capítulos de libro y diversos manuales.

# Diseño de un Sistema de Mejora en la Industria del Sombrero Utilizando Herramientas de Manufactura Esbelta

Ramón García González M.C.<sup>1</sup>, M.C. Iván Araoz Baltazar<sup>2</sup>,  
Ing. José Antonio Paredes Castañeda<sup>3</sup> y C. Jorge Mauricio Zagaceta Mendoza<sup>4</sup>

**Resumen** - El presente proyecto es una investigación aplicada de la filosofía de manufactura esbelta en el sector maquilero del sombrero de la región de Tehuacán Puebla, cuyo objetivo es optimización el proceso de producción para lograr aumentar la productividad de este sector para estar a la vanguardia con las necesidades del cliente. La industria del sombrero en Tehuacán, está conformada por varios talleres que utilizan métodos no estandarizados, homologados y que en ocasiones no son procesos formales. El diseño de un sistema enfocado a mejorar la productividad dentro de una empresa requiere del compromiso total de todas las partes involucradas, Lean Manufacturing y DMAIC generan soluciones a los problemas que se enfrentan los empresarios en la sección de producción, definiendo las prioridades de los problemas existentes, medir la capacidad del proceso para cumplir con las especificaciones del cliente, analizar las causas que dan origen a los problemas, e identificar las herramienta de manufactura esbelta que ayuden a reducir desperdicios y de esta forma tener un control del proceso para prevenir fallas, generando un ciclo de mejora continua.

**Palabras clave:** Manufactura esbelta, DMAIC, Maquiladora del vestido

## Introducción

Por mucho tiempo los sombreros han sido tejidos a mano por artesanos de diversas partes de nuestro país: estados como Puebla, Veracruz, Campeche, Guerrero y Oaxaca, son estados que resaltan por su mayor aportación en el tejido de sombrero artesanal, derivados de la palma, planta que provee la materia prima para tejer el sombrero. Tehuacán, Puebla se coloca en el mapa del sombrero, debido a su estratégica ubicación, que tiene contacto con comunidades donde se dedican a tejer sombreros, proveedores de las materias primas (campana) se encuentran en los alrededores, como son la Mixteca poblana y Oaxaca. Sahuayo TH, es una maquiladora de sombreros en la región de Tehuacán, misma que se utilizó para desarrollar un proyecto de mejora, debido a problemas relacionados con la calidad de sus productos, ya que los clientes han identificados defectos que ocasionan rechazo de productos terminados. Defectos como una gran variación en el tamaño del ala del sombrero que no cumplen con medida solicitada por el cliente, así como defectos en la costura del resorte interno del sombrero cualidad que permite que el sombrero no quede muy grande o suelto al usuario final. Es por esta razón que se realiza un proyecto que consiste en el Diseño de un sistema de mejora utilizando la metodología de DMAIC y las herramientas de manufactura esbelta. De esta forma buscar reducir la variabilidad del proceso y los desperdicios que se encuentran dentro del mismo.

## Descripción del método

La industria del sombrero en Tehuacán es una de las más importantes dentro del estado de Puebla ya que genera miles de productos que son distribuidos por todo el país, productos que día a día exigen una mayor calidad, es por eso que nace la necesidad de diseñar un sistema de mejora que ayude a incrementar la productividad, haciendo referencia de la productividad al aumento en la calidad de los productos y así no sufrir rechazo por parte de los clientes.

Sahuayo TH es un taller de producción de sombreros, que se encuentra en un proceso de mejora dentro de su organización, actualmente han tenido problemas relacionados a la calidad de sus productos, un defecto relacionado con el tamaño del ala de sombrero ha causado que diversos pedidos sean rechazados por los clientes al no cumplir con la medida de ala requerida, ya que o es más grande o más pequeña de lo que solicita, por esta razón nace la necesidad de diseñar un sistema de mejora a través de las metodologías DMAIC y Lean Manufacturing.

---

<sup>1</sup> Ramón García González M.C. es Profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla. (autor corresponsal, rgarcia\_go@hotmail.com)

<sup>2</sup> El M.C. Iván Araoz Baltazar. es Profesor en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla, araoz25@hotmail.com

<sup>3</sup> El Ing. José Antonio Paredes Castañeda es Profesor en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla. woldy\_26@hotmail.com

<sup>4</sup> El C. Jorge Mauricio Zagaceta Mendoza es alumno en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla, memoskate9@gmail.com

Con la implementación de DMAIC se busca encerrar al problema que afecta a la calidad inicial del producto, a través de una identificación basada en hechos y no suposiciones, la metodología permitirá identificar de manera cuantitativa cual es el defecto más importante que aqueja al proceso y a través de un análisis estadístico identificar los factores presentes que propician el defecto, y de esta forma tomar una decisión sobre que herramientas de la manufactura esbelta ayudaran a resolver el problema.

Con el desarrollo del proyecto se espera que puedan ser desarrollados formatos que ayuden al control y registro del comportamiento del proceso, para tener información en el futuro sobre las operaciones y tomar decisiones en base al análisis estadístico de los datos.

Existen dos grandes campos en la industria de sombrero, primero es un trabajo artesanal. Por mucho tiempo los sombreros han sido tejidos a mano por artesanos de diversas partes de nuestro país: Puebla, Veracruz, Campeche, Guerrero, Oaxaca, son estados que resaltan por su mayor aportación en el tejido de sombrero artesanal, derivados de la palma, planta que provee la materia prima para tejer el sombrero. Existiendo así: Palma Campechana (Campeche), Palma del ISTMO (Oaxaca), Palma de la Mixteca (Puebla), Palma Sahuayo (Guerrero) segundo la industria del sombrero que utiliza proceso de fabricación más avanzados. El estado de Guanajuato es el líder de industria del sombrero de Fabrica, ¿A qué se le llama sombrero de fábrica?, a los sombreros de diversos materiales que llevan un proceso más especializado que dan como resultado sombreros más resistentes y de mayor calidad. En este ramo se tiene materiales como: Lona, Taiwan, Filipino, Shantung, entre otros.

La ciudad de Tehuacán, Puebla se coloca en el mapa del sombrero, debido a su estratégica ubicación que tiene contacto con comunidades donde se dedican a tejer sombreros, lo proveedores de la meterías primas (campana) se encuentran en los alrededores, la Mixteca poblana y Oaxaca. En esta ciudad se producen sombreros de distinta palma como: campechano, masayo, anicero, Sahuayo. Así como sombreros de plástico. A continuación, se describe el método DMAIC que se implementó para atender la problemática en el cual el primer paso fue:

### Definir los problemas existentes mediante diagramas de Pareto.

En SaguyoTH fábrica de sombreros, se presentan problemas relacionados con la calidad de sus productos, ya que los clientes han identificado defectos que provocan el rechazo de pedidos, el Diagrama de Pareto de primer nivel (imagen 1) se aprecia que el modelo indiana es el de mayor frecuencia ya que representa un 84.5% del total de la demanda.

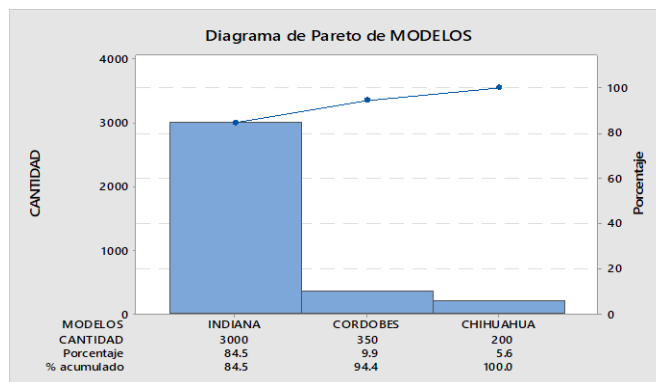


Imagen 1 Diagrama de Pareto para modelos

A continuación, dando seguimiento a la información proporcionada por el primer diagrama de Pareto, el análisis debe centrarse en los defectos que ha presentado el modelo Indiana, para identificar el problema de mayor impacto. Al representar los datos en un diagrama de Pareto de segundo nivel imagen 2, se observa que el defecto tamaño de ala en el modelo indiana es el problema de mayor impacto, seguido del ribete que ambos defectos generan un porcentaje acumulado de 69.5 %.



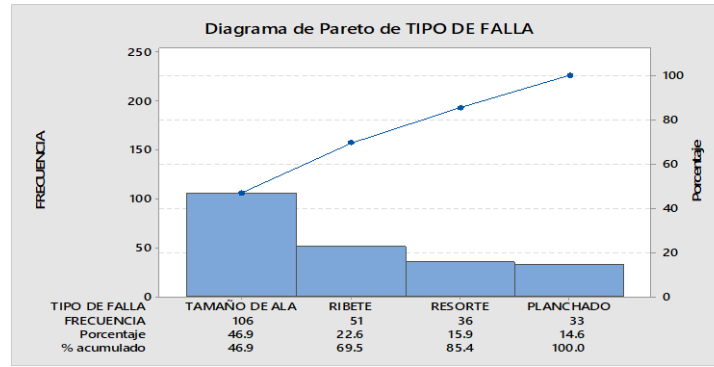


Imagen .2 Diagrama de Pareto para tipo de falla.

Y para encerrar aún más el problema se realiza un Pareto de tercer nivel (imagen 3) para conocer en qué tamaño de ala ocurre con más frecuencia el error. el análisis ahora corresponde a identificar en cuál de las mediciones de ala ocurren la mayoría de los defectos. se observa que el tamaño de ala en el modelo indiana de mayor impacto es la medida de 10 cm., generando un porcentaje acumulado del 71.7 %. Entonces el siguiente paso es analizar el proceso correspondiente que se encarga del recorte de ala por medio del estudio del sistema de medición, varianza y capacidad del proceso.

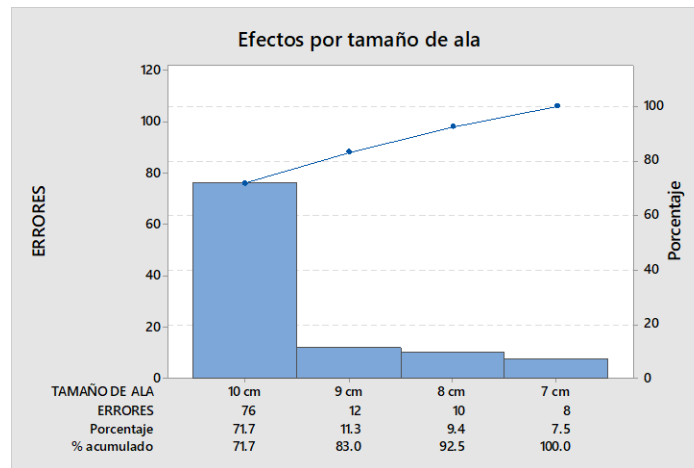


Imagen .3 Pareto de tercer nivel tamaño de ala.

### Serie de tiempos

El propósito de la serie de tiempo es evidenciar el comportamiento generado por reclamos de calidad en los productos en 24 meses, donde en el mejor de los casos se quiere tener el menos número de reclamos por mala calidad de productos un mino de entre 10 y 20 reclamos. Con los datos recabados se genera la gráfica de serie de tiempo (imagen 4) en la que los límites marcados por las líneas indican la brecha que significa tener el min de reclamos comprendido entre 10 y 20 rechazos por calidad.

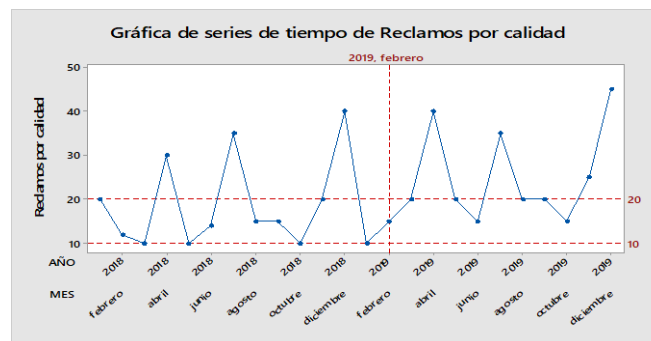


Imagen 4 serie de tiempos.

Con los datos de información proporcionada por los diagramas de Pareto y la serie de tiempo se hace evidente que el defecto tamaño de ala debe ser analizado para mejorar el proceso, ya que como se muestra en la serie de tiempo cada vez se generan más rechazos por este defecto.

### Medir el comportamiento del proceso mediante MSA.

Con base en los diagramas de Pareto, que corresponde a la falla detectada con mayor relevancia del modelo Indiana y la especificación del recorte de ala fue de 10 cm la cual es la medida que más defectos presenta.

El sistema de medición de tipo 1 centra su atención en la evaluación de la variación que está presente en el sistema de medición, evalúa las causas del sesgo y la repetitividad sobre las mediciones. Al representar los datos de medición en el tamaño de ala, se obtiene el gráfico imagen 5

La interpretación correspondiente al gráfico de estudio de sistema de medición tipo 1 imagen 5 centra su atención en los índices **cg** que hace referencia al índice de capacidad potencial del sistema de medición y **cgk** el Índice de la capacidad real del sistema de medición. Al observar el gráfico (imagen 5) del sistema de medición podemos encontrar que existen, múltiples puntos que se encuentran fuera de los límites de tolerancia, obteniendo un **cg**= 0.43 y un **cgk**= 0.15, que indica una relación muy distante en relación al rango de tolerancia y las mediciones respecto al valor de referencia son muy altas. Razón por la cual debe ser atendida de manera inmediata el sistema de medición para conocer cuál es la razón de este comportamiento, si es causada por el instrumento de medición al no estar calibrado adecuadamente, o el operador no cumplió correctamente con la obtención de los datos.

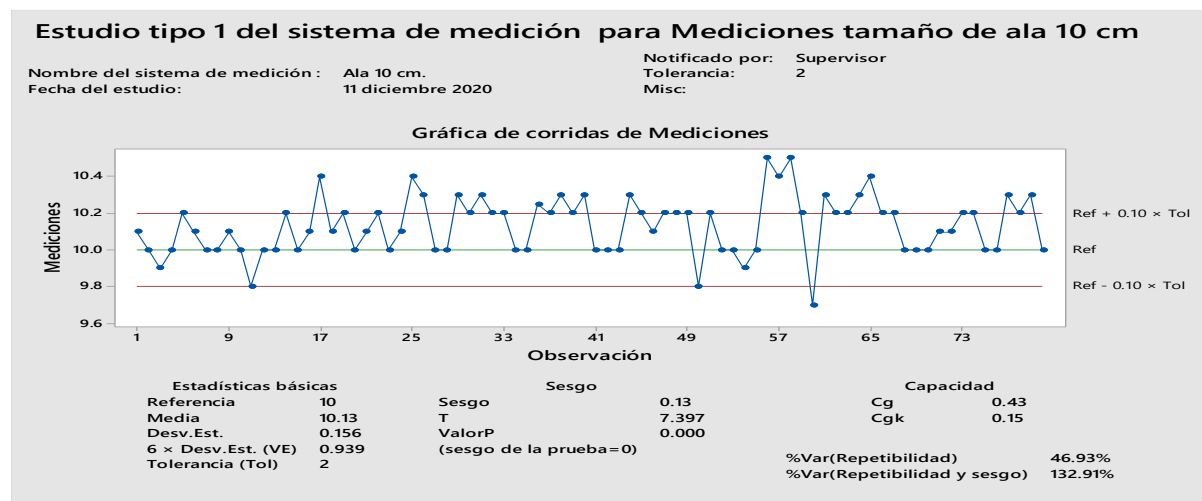


Imagen 5 Grafico del estudio de sistema de medición.

### Análisis de capacidad de proceso cp y cpk.

En la imagen 6 en el que se puede apreciar un histograma con los límites de tolerancia establecidos, así como una referencia respecto al objetivo esperado que deberían cumplir las medidas igual a 10 cm., se observa las curvas de comportamientos esperados a corto y largo plazo. Para realizar el análisis se centra la atención en los resultados de los indicadores de capacidad, procesamiento de datos y rendimiento.

Como se puede apreciar en el informe se identifican varios datos fuera de los límites de especificación, indicando que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones, en el recuadro de lado derecho los indicadores de capacidad a largo plazo arrojan un **Pp** = 0.43 que representa la capacidad general del proceso, con un **Ppk** < 1 que demuestra que los datos están fuera de los límites de especificación, los indicadores de corto plazo arrojan un valor de **Cp** = 0.52 y un **Cpk** = 0.18. El valor mínimo de **Cp** y **Cpk** debe de ser de 1.33 igual que el **Cpm**, de lo contrario se encuentra con un proceso que no es capaz de operar dentro de especificaciones.

En el cuadro de la izquierda de la imagen 6 se precian los datos referentes a la media de la muestra, el número de datos y la desviación estándar. Por último, en la parte inferior se localiza el rendimiento en % de defectos por millón de oportunidades, obteniendo un 1.25% por debajo del LEI y un 22.25% por encima del LES, con un total de 22.50% que serán rechazados por estar fuera de los límites de especificación. Esta es una forma de pronosticar el comportamiento del proceso con base a la media y la desviación estándar.

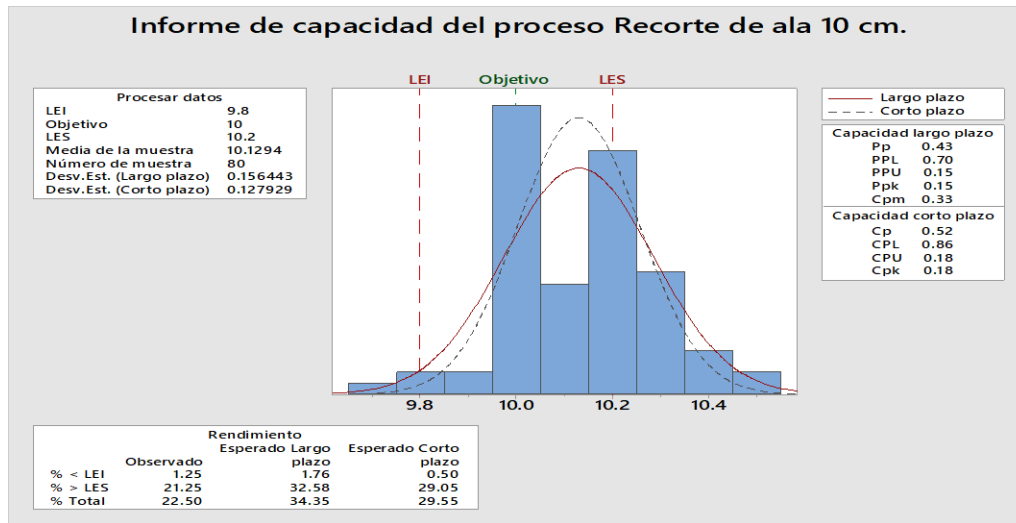


Imagen 6 Reporte de capacidad de proceso índices cp y cpk.

### Análisis del estudio R&R (repetitividad y reproducibilidad)

El siguiente tratamiento a realizar es un estudio de R&R (imagen 7) para el cual se realizan dos replicas con dos operadores para realizar el experimento de medición sobre los sombreros recortados para 10 cm. con una tolerancia de 0.2, así como 10 partes (sombreros) seleccionados al azar que son parte de la variabilidad total del proceso, piezas buenas, piezas malas, piezas con mucha variación entre unas y otras, estas características de las partes solo son conocidas por los responsables del estudio, pero los operadores no conocen esa información, para que el resultado arroje si el operario es capaz de replicar propias mediciones. El objetivo del estudio es poder identificar si los operadores son consistentes en sus mediciones de la misma parte, eso es repetibilidad y si la variación entre los operarios es consistente eso es reproducibilidad.

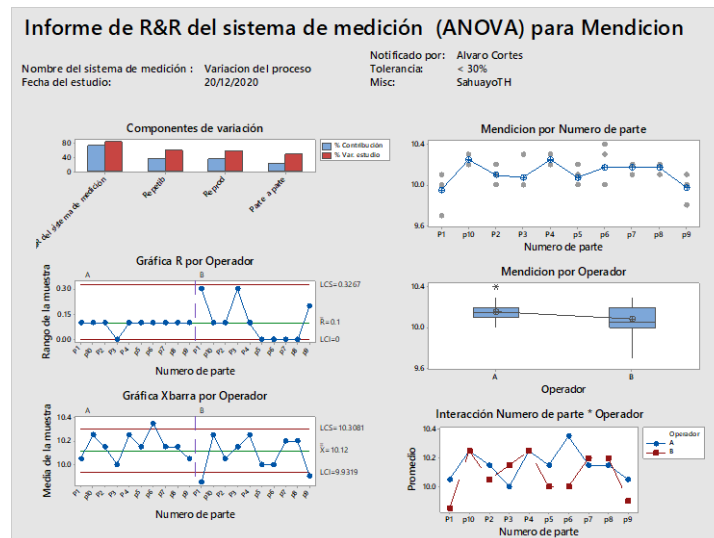


Imagen 7 Gráficos resultado del estudio R&R.

Los gráficos de la imagen 7 muestran cómo funciona el sistema de medición, en la parte superior izquierda se localiza el gráfico de componente de variación, donde se espera que el R&R sea lo más bajo posible y en la medición de número de partes se espera que sea más alto, lo cual no ocurre en nuestro sistema de medición, ya que el parte a parte es el más bajo, la forma en la que está el gráfico representa la forma exacta de lo que ocurre con el estudio R&R. A continuación tenemos la gráfica R dentro de la misma imagen 7 que muestra el rango entre las mediciones por operador dentro de los límites de control, destacando al operador B el cual tiene inconsistencia al momento de utilizar el sistema de medición, dentro de este gráfico se busca tener la menor variación posible, ya que se observa la variación

que tiene el operador al repetir sus propias mediciones y el operador B muestra un comportamiento con mucha variación en el rango de sus mediciones que puede tener problemas con el sistema de medición.

Enseguida tenemos el gráfico Xbarra imagen 7, dentro de este gráfico se espera que la mayoría de los puntos estén fuera de los límites de control indicando la variación que existe entre las partes, en este caso no existen puntos fuera de los límites de control por lo que el sistema de medición realmente no está identificando la diferencia que existe entre cada una de las partes, se graficó está relacionado con el resultado del parte a parte de la gráfica componente de variación debido a que muestra mucha variación en el estudio.

De lado superior derecho dentro de la imagen 7 se observa la gráfica de medición por parte, en el que se puede apreciar la diferencia que existe entre las partes, si los puntos se encuentran separados entre sí, indica que entre las mediciones de las partes presentan variación al ser medidos por los operarios.

Debajo de la gráfica anterior se localiza el gráfico de medición por operador representado por el diagrama de caja y bigotes, en el que la línea entre el operador A y el operador B debe de ser lo más recta posible para asegurar que el promedio de las mediciones de los operadores son iguales, o están dentro del mismo rango, y la mediana este lo más cercana con cada uno de los operadores, en este caso el operador 1 tiene una mediana = 10.15 y el operador 2 una mediana de 10.85, lo que nos genera una línea con pendiente hacia el operador B, demostrando una diferencia significativa entre las mediciones de cada operador.

Por último, se tiene el gráfico de interacción Parte por Operador imagen 7, que representa de manera gráfica la reproducibilidad, la habilidad de ambos operarios para tener la medición de cada parte en el mismo rango, dentro del mismo se aprecia que el operario B está midiendo por debajo de las mediciones del operario A y B esto se puede comprar con el gráfico anterior donde la mediana de operario B es más baja respecto al operario A.

Por lo tanto, uno de los operarios está midiendo de manera inconsistente y esto genera que la variación dentro del sistema de medición suba, por lo tanto, el porcentaje de contribución de la variación del proceso subirá. El análisis del sistema R&R nos ayuda a comprender que tanta variación estamos agregando al proceso al momento de recolectar datos para mejorarlo, de tal manera que los datos utilizados para el análisis agreguen valor o si es necesario mejorar la forma de cómo se mide antes de buscar reducir la variación.

### Gráfico de probabilidad

En el gráfico siguiente se analizan los datos de medición para identificar si los datos siguen una distribución normal, teniendo un total de datos de 80 mediciones El gráfico de la imagen 8 muestra que los datos no siguen una distribución normal, identificando puntos fuera de los intervalos de confianza, en el recuadro de la imagen situado en la parte superior derecha se encuentra, el valor  $P > 0.05$ , indicador que comprueba que los datos no siguen una distribución normal.

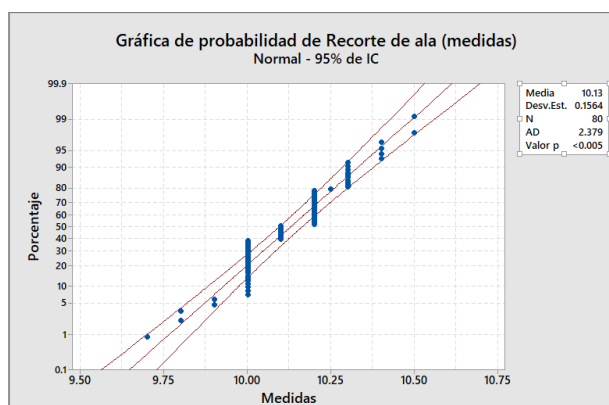


Imagen 4.2.14 Gráfico de probabilidad.

### Resumen gráfico

Dentro del gráfico de la imagen 8 se muestran los resultados del resumen divididos en 4 secciones, dentro de la primera sesión se observa la prueba de normalidad de Anderson-Darling la cual plantea la siguiente prueba de hipótesis:

Ho: Los datos siguen una distribución específica.

Ha: los datos no siguen una distribución específica.

Observado el valor de  $P < 0.05$  se rechaza Ho y se acepta Ha debido a que los datos no siguen una distribución normal. En la segunda sección de los datos se localizan media, desviación estándar y asimetría, dentro de la tercera

sección los valores mínimo y máximo del conjunto de datos, así como los valores entre el 1 y 3 cuartil, por último, dentro de sección 4 observamos los intervalos de confianza que se generan respecto a la media, mediana y desviación estándar.

Con ayuda de las graficas que se muestran se observa cómo se encuentra el intervalo de confianza (que tan alejado) entre la media y la mediana.

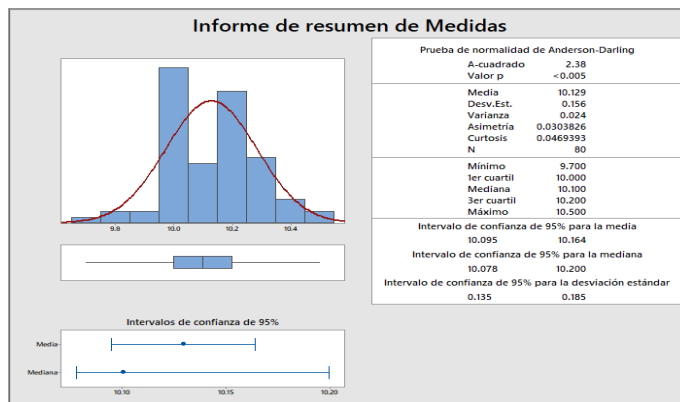


Imagen 8 Resumen Grafico.

Nota de la imagen 8: cuando el P valor es menos a 0.05 se debe de trabajar con el intervalo de confianza de la mediana.

#### Analizar las causas de las fallas detectadas con ayuda del diagrama causa- efecto

La primera actividad realizada en la etapa de análisis centra la atención en el desarrollo de una sesión de lluvia de ideas, que permite el flujo del pensamiento creativo libre, aportando ideas sobre las posibles causas que afectan al problema: error en el tamaño de ala. Los resultados de la sesión de lluvia de ideas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1 Resultado de sesión lluvia de ideas.

Causas del efecto: Error en tamaño de ala	Evaluadores				Total	Porcentaje de contribución
	Ev 1	Ev 2	Ev 3	Ev 4		
Herramienta en mal estado	5	7	5	4	21	17%
Herramienta mal calibrada	8	7	5	6	26	20%
Operario inexperto	4	5	2	3	14	11%
Hoja de corte desgastada	4	5	6	4	19	15%
Método ineficiente	4	4	4	6	18	14%
Cortes de varias piezas	8	7	8	6	29	23%
					127	100%

Agrupando las causas por similitud ahora son presentadas la idea en un diagrama de causa y efecto (Ishikawa), y obtener un panorama grafico que facilite la detención de causas imagen 9

Todos estos efectos ya han sido evaluados con las herramientas que se han ocupado a lo largo del análisis del proceso. Ocupar el diagrama de Ishikawa en complemento con las herramientas anteriormente utilizadas ayuda a no dar por obvias las razones que se cree afectan al proceso, ya que el problema es evaluado desde diferentes perspectivas que generan una evaluación sustentada en la realidad en comportamiento del proceso.

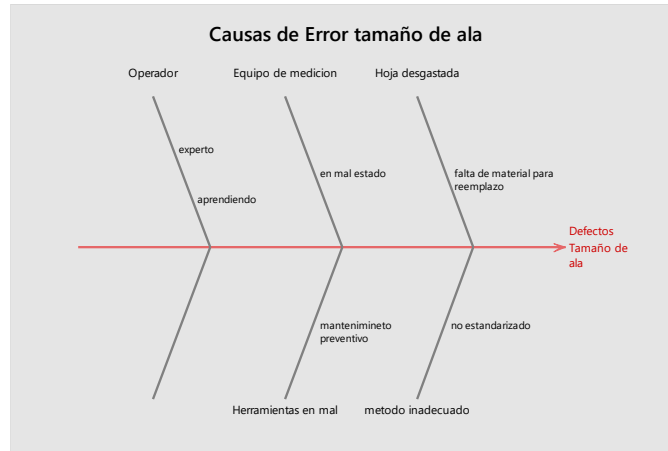


Imagen 9 Diagrama causa – efecto (Ishikawa)

### Prueba 2t y ANOVA

A continuación, con la información que se analizó en el diagrama de causa y efecto respecto a las causas que generan el problema en el tamaño de ala se realiza una prueba 2t y ANOVA para evaluar la diferencia que existe entre el desempeño de mediciones entre los dos operadores a cargo del proceso de recorte de ala.

Como resultado se aprecia que efectivamente existe una gran diferencia en el desempeño de cada uno de los operadores, en la imagen 9 en el gráfico de lado izquierdo observamos valores atípicos para el operador 2. Dentro de los resultados de la imagen 10 de la misma forma arroja los resultados que afirman la diferencia significativa en la relación del desempeño para ambos operadores, estos resultados respaldan a la causa planteada dentro del estudio del diagrama de causa y efecto. En la que se hace referencia al método, materiales, mano de obra y herramienta utilizados para realizar el proceso de recorte.

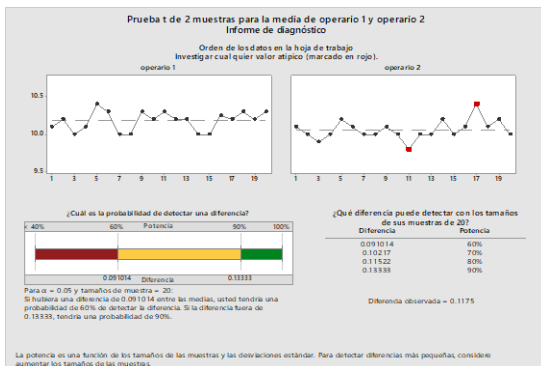


Imagen 9 prueba 2t informe del diagnóstico.

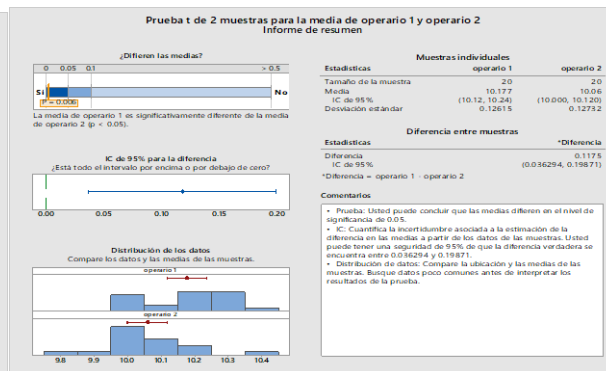


Imagen 10 prueba 2t informe del resumen.

Los tratamientos estadísticos utilizados en las fases, definir, medir y analizar, han proporcionado toda la información que está relacionada con el Defecto en tamaño de ala (característica del producto que genera rechazo por parte de los clientes al no cumplir con la especificación de medida en los sombreros), los índices de capacidad obtenidos en el análisis de MSA, el análisis de Cp, Cpk, el análisis de sistema de R&R, la prueba de normalidad y el resumen gráfico, han demostrado que el proceso no es capaz de trabajar dentro de las especificaciones establecida y que existe una gran variabilidad en nuestros datos de medición, mismos que reflejan ese comportamiento en cada una de las gráficas.

La lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa han permitido desarrollar el pensamiento creativo y de evaluación acertada respecto a las causas potenciales que originan el efecto de incumplimiento con el tamaño de ala. Al realizar la prueba de 2t y ANOVA nuevamente es detectado que se necesita primer una mejora en el proceso responsable de llevar a cabo el recorte de ala. Por que como se mencionó en el análisis R&R los datos que se utilicen para evaluar el sistema de medición deben aportar valor de lo contrario solo podría empeorar el sistema utilizando datos que no presenten una distribución normal.



Para demostrar la severidad del problema de tamaño de ala se presenta el grafico de la imagen 11, el cual demuestra el nivel sigma del proceso = 0.54 que significa que 295468 piezas por millón de oportunidades no van a estar dentro de los límites de especificación, Este grafico es muy importante debido a que presenta de manera general el comportamiento deficiente que está presente dentro del proceso.

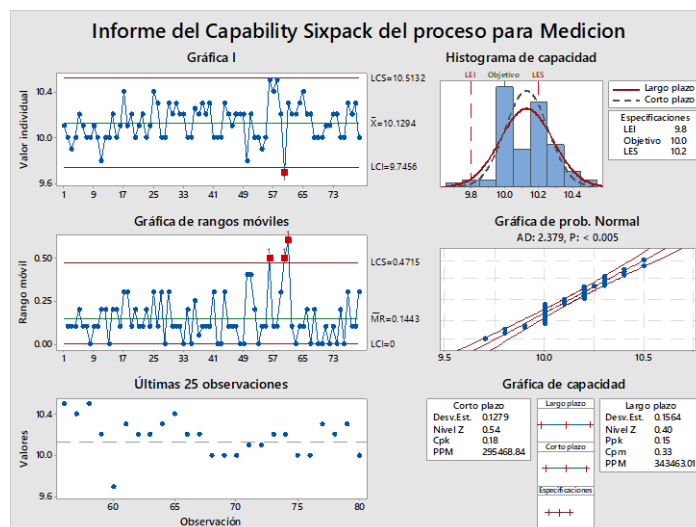


Imagen 11 SixPack del proceso de medición (tamaño de ala).

Para poder cumplir con el objetivo de la metodología DMAIC, se debe primero prestar atención al proceso involucrado que realiza la operación de recorte, mejorar el proceso y de esta manera evaluar nuevamente el sistema de medición, por lo que el siguiente paso es describir las herramientas de manufactura esbelta que van a ayudar a mejorar el proceso y reducir la variabilidad en las mediciones para que el proceso pueda operar dentro de especificaciones, para esto como se mencionó en el análisis de diagrama causa – efecto, tomaremos en cuenta a la mano de obra, los materiales, la maquinaria (herramienta de recorte) y el método.

#### **Determinar las herramientas de Lean Manufacturing para solucionar los errores frecuentes dentro del proceso**

Existen 3 herramientas operativas que benefician a la reducción de problemas dentro del proceso evaluado Recorte de ala que genera el Defecto error en tamaño de ala. Estas 3 herramientas operativas de manufactura esbelta son: 5s, SMED y TPM.

#### **Herramienta 5s**

No solo el operador y la maquinaria (herramienta para la operación recorte de ala), son los factores que generan el defecto, también el área de trabajo y las condiciones en las que se encuentra contribuyen con la generación de errores en la operación. Siendo las 5s la herramienta básica que nos permite mejorar las condiciones del entorno laboral. Las 3 primeras S están enfocadas en el área de trabajo, para ordenar y limpiar el área donde se realiza la operación y las últimas 2 S están enfocadas en generar en los operadores hábitos de responsabilidad y disciplina. Por esta razón es importante primero tener un área de trabajo limpia y organizada con operadores disciplinados para esto se debe realizar una capacitación al personal respecto a las 5s.

El proceso de capacitación debe de ser presentado de manera simple e intuitiva, para que el personal que recibe la capacitación pueda comprender de manera correcta la información respecto a las 5s, demostrando mediante la capacitación los beneficios que obtendremos con la implementación del proyecto, esta capacitación tendrá lugar dentro de las instalaciones de la sucursal.

Al finalizar la capacitación deben ser asignados los responsables de la implementación de la herramienta y generar un cronograma de actividades para cada una de las etapas de la implementación.

#### **Herramienta SMED**

La siguiente herramienta que beneficiará a la reducción del defecto en el Recorte de ala es el SMED (Single minute Exchange of die). Cambio de matriz en menos de 10 minutos. Se utiliza para reducir el tiempo de cambio de piezas. La forma en la que esta herramienta aporta una gran ventaja para disminuir los errores por el tamaño de ala en el sombrero, radican en la optimización al momento de realizar ajustes en la herramienta de recorte para comenzar a realizar los cortes de ala para el sombrero. Comprende desde que saquemos la última pieza buena de un recorte de

tamaño de ala (ejemplo: la última pieza del ala de 9 cm), hasta que sacamos la primera buena de la siguiente medida del tamaño de ala (ejemplo: la primera pieza buena del ala de 210 cm,). esto incluye, relocalizar herramientas, calibrar la herramienta, verificar las condiciones de la hoja de recorte, medir, ajustar, hasta que la primera de la siguiente medida de ala es correcta.

La aplicación de esta poderosa herramienta dentro del sistema de mejor en la industria del sombrero buscareducir el tiempo de preparación de la herramienta de corte cuando pasa de una medida a otra, así como el ajuste de parámetro de medición para poderrealizar de manera correcta la operaciontomando en cuenta que durante el tiempo de cambio, la herramienta es ajustada al nuevo tamaño de recorte que se solicita, realizar la verificación del estado de la hoja de corte que esta ensamblada junto con la herramienta para evitar que durante el proceso comiencen a salir sombreros con recortes fuera de especiaciones. es importante adaptar esta herramienta a la necesidad del proceso de recorte, si la implementación de la herramienta se realiza de manera correcta cuando nuevamente se lleve a cabo un estudio del sistema de medición la variación entre la mediciones no sera tan grande como la que presenta el proceso actual.

El éxito de la implementación de SMED esta en la forma de interrelacionar los resultados de los tratamientos estadísticos realizados en las fases de DMAIC imagen 12 (Pareto, MSA, Histograma, Ishikawa,etc.), para adaptar la herramienta a las necesidades del proceso evaluado.

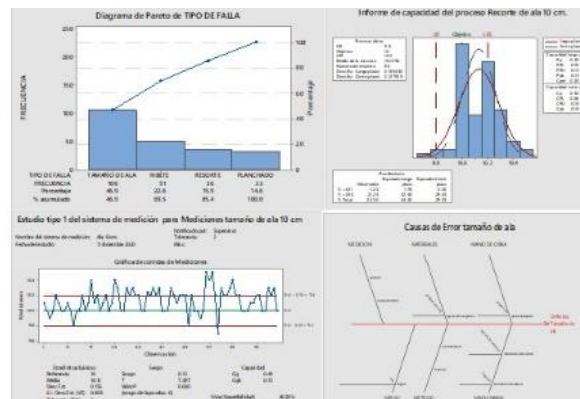


Imagen 12 Ejemplo de los tratamientos estadísticos realizados.

La importancia de las 5s es relevante en la aplicación de SMED, ya que al ser un concepto de organización y eliminación de desperdicios, deben ser aplicadas las 5s para implementar de manera correcta SMED.

### Herramienta TPM

El objetivo del TPM dentro de la operación evaluada es preservar en buenas condiciones la herramienta utilizada en el proceso de recorte de ala, optimizando su rendimiento reduciendo la variación causada por la falta de cuidado en la herramienta,

Para llevar a cabo el desarrollo del TPM es anunciado que se lleva a cabo la implantación, seguido de esto comienza la campaña de educación no solo para explicar el TPM, sino para romper el efecto de resistencia al cambio, ya que la plantación no significa una carga de trabajo extra al contrario se trata de eliminar esa carga extra que existe. A continuación, se centra en el desarrollo del plan maestro del TPM tomando en cuanto las necesidades que fueron evaluadas en las etapas anteriores respecto al proceso con defectos. Con el desarrollo del plan maestro se busca: Mejorar la calidad, que la herramienta aporte menos variación, Aumentarla productividad de la operación al trabajar con una herramienta en buenas condiciones y reducir el número de defectos al realizar la operación.

### Conclusiones

La metodología DMAIC es una herramienta poderosa que nos ayuda a encerrar el problema y no solo basarnos en una suposición del problema, con ayuda del diagrama de Pareto es como descubrimos como primer paso cual era el problema con mayor ocurrencia y contribución que aqueja al proceso y genera el defecto evaluado, con los análisis del sistema de medición y capacidad del proceso y R&R, se evidencio cual era el estado actual del proceso, bajo qué condiciones operaba el proceso y de esta forma es como se pueden definir aún más los límites para encontrar la causa principal que genera los defectos, con ayuda de la lluvia de idea y el diagrama de causa – efecto se obtuvo un esquema visual al evaluar las causas potenciales que daban origen al defecto, desarrollando un entorno de pensamiento creativo, crítico y de evaluación.

Todos los tratamientos estadísticos y la información de causas potenciales de diagrama causa y efecto, aportaron la información necesaria y evidenciaban cuales podrían ser las herramientas de manufactura esbelta que nos ayudarían a resolver los problemas, de esta forma es como se llegó al resultado de utilizar las 5s, el SMED y TPM, herramientas que centran su atención en reducir los problemas generados dentro del proceso, por ejemplo el SMED es una herramienta que tiene una íntima relación con los tratamientos estadísticos de la metodología DMAIC.

El uso de las 5s dentro la propuesta de mejora está sustentado con la información de todas las etapas del desarrollo del proyecto ya que en muchas ocasiones el uso de las 5s, es tomado como una práctica tradicional, pero esta herramienta es fundamental y pilar dentro de la manufactura esbelta, dentro de la mejora y aumento de la productividad del sistema aporta valor.

Por último, es necesario realizar formato que ayuden a tener un registro del comportamiento operacional de cada una de las actividades de producción que se realizan, porque lo que no se puede medir, no se puede controlar y lo que no se puede controlar, no se puede mejorar. El tener un registro de comportamiento del proceso es vital cuando se quiere implementar alguna herramienta de mejora, porque en cuanto empiece el proyecto de mejora se necesita de esa información y de no contar con ella, en lugar de mejorar solo empeoraría el proyecto al tomar decisiones basadas en suposiciones.

La implantación de metodologías como DMAIC y Lean Manufacturing para impulsar el incremento de la productividad dentro de una empresa, requieren un gran interés por parte de todos los colaboradores que forman al sistema de producción, no solo basta con la capacitación y la planeación del proyecto porque el principal objetivo es crear un hábito de disciplina, constancia y mejora continua. SahuayoTH incursiona por primera vez en este tipo de implementación de mejora y con el desarrollo del proyecto no solo se busca mejorar la calidad de sus productos, en el camino del desarrollo comprendido que la organización, la estandarización y la formalización de sus procesos efectivamente generan defectos que se ven reflejados en los costos.

### Recomendaciones

1.- Es necesario llevar a cabo reuniones mensuales en la que se presenten los resultados que se van obteniendo con la aplicación del sistema de mejora, evaluarlos y determinar si es necesario realizar ajustes o si es necesaria una capacitación adicional que ayude a mejorar aún más los resultados.

2.- Utilizar de manera correcta los formatos diseñados para el registro del comportamiento del proceso, notificar a los supervisores de cada proceso los registros y realizar de igual maneja un análisis constante del comportamiento estadístico que presentan las actividades, ya que, de presentarse algún comportamiento anormal, debe ser atendido antes de que el producto salga defectuoso y genere problemas de rechazo por parte de los clientes.

### Bibliografía

- IDOIPE, J. C. (2013). *LEAN MANUFACTURING CONCEPTO, TECNICAS E IMPLANTACION*. MADRID, ESPAÑA: Creative Commons.
- MONTGOMERY, D. C. (2013). *INTRODUCTION TO STATISTICAL QUALITY CONTROL*. UNITED STATES OF AMERICA: JOHN WILEY & SONS. INC.]
- SIGconsulting. (2018, junio).
- Vara, H. G. (2009 ). Control Estadístico de la Calidad y seis sigma . In H. G. Vara, *Control Estadístico de la Calidad y seis sigma* (p. 24). MEXICO : MC GRALL HILL.

# Propuesta de Aplicación del Modelo de Planeación de Lippitt, Watson y Westley de DO para un Cambio de Aspectos Culturales a Largo Plazo en un Hotel de Cinco Estrellas

LAE. María del Consuelo García Serrano<sup>1</sup> y Dr. José Adrián Trevera Juárez<sup>2</sup>,

**Resumen**—En este artículo se presenta una propuesta de aplicación del Modelo de Lippitt, Watson y Westley de Desarrollo Organizacional para un cambio de aspectos culturales enfocado en el largo plazo debido a la pandemia de COVID-19 que ha cambiado la manera de vivir y de viajar en todo el mundo. Los cambios en las medidas de higiene y prevención de contagios permanecerán por mucho tiempo y se requiere ordenar y conservar todo el conocimiento adquirido en un año de pandemia y se incorpore a la cultura de los individuos y de la organización. La investigación se realizó en un hotel de cinco estrellas ubicado en la ciudad de Puebla que pertenece a una de las cadenas hoteleras líderes a nivel nacional. La implementación del modelo iniciará en el mes de junio del 2021 y se verán los primeros resultados a partir del mes de enero del 2022.

**Palabras clave**—Modelo de planeación, Desarrollo Organizacional, Cambio, COVID-19, Hotel.

## Introducción

En el entorno de este trabajo de investigación el Desarrollo Organizacional es un instrumento para la gestión del cambio en una organización para lograr mejoras y aumentar su eficacia. No es solo una ayuda para pequeños cambios ni un proceso de capacitación de Recursos Humanos. Para tener buenos resultados se requiere de tiempo y compromiso en todos los niveles de la organización.

“Surgió a partir de 1962 como un complejo conjunto de ideas respecto del hombre, de la organización, y del ambiente, orientado a propiciar el crecimiento y desarrollo según sus potencialidades, es un resultado práctico y operacional de la teoría del comportamiento orientada hacia el enfoque sistemático. El Desarrollo Organizacional se ha constituido en el instrumento por excelencia para la gestión del cambio en busca del logro de una mayor eficiencia organizacional, condición indispensable en el mundo actual, caracterizado por la intensa competencia a nivel nacional e internacional”. (Segredo, p. 89).

El grupo al que pertenece el hotel opera más de 150 hoteles y más de 24,000 habitaciones bajo sus 7 marcas, lo que hace que se logre una administración centralizada eficaz y una economía de escala de alto nivel. Está ubicado en la ciudad de Puebla en una zona que inició su desarrollo en los años noventa con un megaproyecto del gobierno del estado. A partir de 1999 muchos negocios y empresas importantes se han instalado ahí.

La pandemia de COVID-19 demostró que la gran mayoría de las organizaciones jamás había contemplado entre sus amenazas una situación similar, sin embargo en el hotel se ha generado información que ha contribuido a mitigar los efectos negativos y a mantener fuerte a la organización en el reto de la reapertura después de un cierre total y el retorno al trabajo en la nueva normalidad.

## Descripción del Método

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

La investigación se ha realizado en tiempos de pandemia por lo que no se ha podido desarrollar trabajo de campo en las instalaciones del hotel. Toda la información ha sido compartida por el Gerente General a través de medios electrónicos con entrevistas en diferentes plataformas y tecnologías disponibles como zoom, llamadas telefónicas e intercambio de información a través de correo electrónico.

## Marco Teórico

El Desarrollo Organizacional surge por el ambiente cambiante y por el conocimiento que surge de la evolución de las ciencias sociales aplicadas. El Desarrollo Organizacional es considerado un campo de estudio

<sup>1</sup> La Lic. María del Consuelo García Serrano es egresada de la Licenciatura en Administración de Empresas de la UPAEP en Puebla. Estudiante del cuarto semestre de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México campus Apizaco Tlaxcala, México. [consuelo.garcia.serrano@gmail.com](mailto:consuelo.garcia.serrano@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. José Adrián Trevera Juárez es egresado de la Licenciatura en Administración de la UAT, de la Maestría en Calidad de la UAT y del Doctorado en Ciencias Administrativas de la UAT en Tlaxcala. Profesor e Investigador en el área Administrativa en el Tecnológico Nacional de México campus Apizaco Tlaxcala, México [ja.treve@gmail.com](mailto:ja.treve@gmail.com)

interdisciplinario y también como profesión reconocida. Todo intento por cambiar una organización es difícil, dentro de un contexto normalmente complejo y a la vez impredecible. Para que se logre el desarrollo organizacional es de suma importancia incluir el entorno, las personas, las estructuras, los procedimientos y las normas que rigen en la organización.

Según los autores Friedlander y Brown el Desarrollo Organizacional exige un cambio en al menos dos componentes de la organización como la tecnología y la estructura o hacer un cambio en las personas y sus procesos de interacción y no hacer un esfuerzo en cambiar solamente a las personas, la estructura, los procesos o la tecnología de la organización, cada uno en forma individual.

El objetivo del Desarrollo Organizacional es mejorar la capacidad que tiene la organización para manejar su funcionamiento tanto interno como su funcionamiento con el ambiente externo. Basándonos en un sistema de valores y en una visión optimista un individuo que se encuentra trabajando o realizando cualquier otra actividad en un ambiente de apoyo puede tener un nivel de desarrollo y realización superior. Es importante hacer una intervención de Desarrollo Organizacional para enfrentar un proceso de cambio en alguno de los siguientes supuestos:

- i. Cuando existe la necesidad de cambiar aspectos culturales.
- ii. Cuando se requiere cambiar las estructuras organizacionales.
- iii. Cuando es necesario mejorar la colaboración entre grupos.

El fundador de la teoría del desarrollo Organizacional es Kurt Lewin (1890-1947) psicólogo y filósofo alemán que tuvo que migrar a los Estados Unidos por motivos raciales y que continuó con sus estudios en esa nación. Destacan sus obras Una teoría dinámica de la personalidad (1935) y Resolución de conflictos sociales (1948).

Los autores Goncalvez y Segredo consideran que la calidad de la vida laboral de una organización no necesariamente es el reflejo de su estructura, también hay una gran influencia en la percepción que tengan los miembros de la organización. Adicional a esto consideran que la medición del clima organizacional es un elemento fundamental en la gestión del cambio para el desarrollo de la organización en las condiciones de cambio constante en el mundo actual. Es también muy necesario saber que influye en el rendimiento de los individuos en su trabajo.

Los buenos resultados que se obtengan en una organización dependen en buena medida de la integración de clima, cultura y desarrollo organizacional y el capital humano es una parte fundamental. Una organización que crece y se adapta a los cambios en su entorno se desarrolla a sí misma, ayuda al crecimiento de sus empleados y también aporta beneficios a la sociedad.

El Desarrollo Organizacional es importante para el hotel porque puede contribuir a hacer más eficaz a la organización. Por medio del nuevo aprendizaje de los empleados se logra la superación personal y organizacional y la coordinación de los objetivos individuales y organizacionales. Los beneficios se pueden observar en el área organizacional y en las relaciones humanas.

Los beneficios que el Desarrollo Organizacional aporta a la organización son los siguientes:

- aumento en la productividad
- mayor calidad en el trabajo
- mejora en la comunicación
- fomenta el desarrollo
- aumenta la rentabilidad
- compromiso con los objetivos
- menor rotación de personal

Las organizaciones rentables son el resultado de un trabajo continuo y sostenido, tienen un compromiso real con los objetivos en todos los niveles. La productividad es elevada al igual que la calidad en los bienes y servicios, la comunicación fluye sin trabas en todos los sentidos y el personal es fiel a la organización.

Los beneficios del Desarrollo Organizacional en las relaciones humanas son los siguientes:

- mayor y mejor trabajo en equipo
- mejor resolución de conflictos
- mayor disposición al cambio
- mayor satisfacción laboral
- innovación
- apertura al aprendizaje

El talento humano es un aspecto complicado de manejar en las organizaciones pero cuando se logra que se trabaje en equipo de una manera natural todos los demás aspectos empiezan a fluir de forma más fácil. La innovación y la creatividad aparecen, hay apertura para aprender, los conflictos se resuelven más rápido y la satisfacción laboral de todos es mayor.

“La meta general del desarrollo organizacional es crear organizaciones más eficaces en las que se practique el aprendizaje, la adaptación y la mejora continua. El desarrollo organizacional cumple esta meta partiendo del reconocimiento de que pueden ocurrir problemas en los niveles individual, grupal u organizacional, pero se desarrollan estrategias generales de desarrollo organizacional donde se desarrollen actividades estructuradas y diseñadas para contribuir a que individuos o grupos eleven su eficacia laboral”. (Ramírez. p. 9).

El manejo del cambio en el hotel a través del Desarrollo Organizacional es muy importante ya que el cambio en general sea súbito o gradual genera conflictos, pero si se hace de forma adecuada es más suave y se obtienen resultados positivos como aumento en la productividad y la calidad del trabajo, mejora la comunicación, hay más compromiso con los objetivos y menos rotación de personal.

### Modelos de Desarrollo Organizacional

Cada organización tiene particularidades propias y debe adaptarse a su entorno. Lo importante al elegir e implementar un modelo de desarrollo organizacional es analizar los siguientes puntos para tomar la mejor decisión:

- Puntos para analizar
- 1) Estrategia
  - 2) Tamaño de la organización
  - 3) Tecnología
  - 4) Incertidumbre del ambiente

1) La estrategia es el arte de proyectar y dirigir las operaciones, es una serie de acciones muy meditadas, encaminadas a lograr un fin determinado.

2) El tamaño de la organización se refiere al número de personas que forman parte de ella y puede ser desde un mínimo de dos personas a un gran número de ellas, localizadas en un solo lugar o en varias locaciones.

3) La tecnología incluye maquinaria, herramientas de trabajo, equipo de oficina y software utilizado en todas las actividades. También se incluyen los medios de comunicación internos y con el ambiente externo.

4) La incertidumbre del ambiente es una constante en las organizaciones actuales que deben saber reaccionar a cambios inesperados en el lugar donde llevan a cabo sus actividades.

Los modelos clásicos de desarrollo organizacional que propone el autor Rafael Guízar Montufar son:

- a) El modelo de cambio de Kurt Lewin
- b) El modelo de planeación
- c) El modelo de investigación-acción
- d) El modelo de cambio planeado de Faria Mello

### Modelo de planeación de Lippitt, Watson y Westley

“El modelo de planeación es un intento por definir las etapas del cambio planeado. Fue desarrollado por Lippitt, Watson y Westley, y después modificado y perfeccionado. Los dos principales conceptos de este modelo indican que toda la información debe ser compartida libremente entre la organización y el agente de cambio, y que esta información es útil si y sólo si puede ser convertida después en planes de acción”. (Guízar. p. 32).

Consta de siete pasos que sugieren los autores, aunque es importante aclarar que es raro que se lleve a la práctica en forma literal. Se puede adaptar a las necesidades de cada organización. Pone énfasis en desarrollar una detallada labor de planeación del proceso de cambio para tratar de asegurar, el éxito del programa. La etapa de la planeación suele ser una etapa muy compleja para las organizaciones que no tienen la disposición de aceptar el cambio y reconocer que deben hacerlo. El modelo es de gran utilidad cuando en la organización nos encontramos con un agente interno, encargado en llevar todos los procesos que se realizan dentro de la empresa, este conoce como funcionan todos sus mecanismos y será el puente de conexión entre las expectativas que desea la organización y los cambios que desee aplicar el consultor externo que viene a contribuir con sus conocimientos y experiencia. El modelo exige la existencia de un consultor para que, en conjunto con el agente interno, lideren el proceso de cambio.

Ventajas:

- Se pueden diagnosticar situaciones que estén provocando problemas en la organización o ver oportunidades de mejora para diseñar estrategias.
- Un consultor externo puede generar un ambiente de confianza y apertura entre los empleados.
- La visión del consultor externo es más imparcial.

Desventajas:

- Como el consultor no es un empleado de la empresa probablemente sus conocimientos de esta no sean tan profundos.



- Hay que cubrir los honorarios del consultor y muchas veces son elevados.

El modelo que se utilizará en este trabajo de investigación es el Modelo de Planeación de Lippitt, Watson y Westley, sus siete pasos dan la opción de seguirlos o modificar el orden para trabajar de acuerdo con las necesidades del hotel. Considera el trabajo a través de un consultor interno o externo, lo que lo hace más versátil. Toda la información debe ser compartida entre el hotel y el agente de cambio, y después convertirse en un plan de acción.

El modelo considera una etapa de exploración en la que el agente de cambio y la organización dialogan sobre las necesidades de ambos. Se pueden revisar los avances y volver a planear en caso de encontrar desviaciones antes de terminar el proyecto. Su flexibilidad permite adaptar los pasos según las necesidades del hotel o incluso de un área específica en la que se esté implementando. Se da la importancia adecuada al desarrollo de un contrato para dejar claras las expectativas, pero sin necesidad de detallar aspectos como costos de los servicios. Para que se logre el desarrollo organizacional es de suma importancia incluir el entorno, las personas, las estructuras, los procedimientos y las normas que rigen en el hotel.

### **Propuesta de aplicación del Modelo de Planeación de Lippitt, Watson y Westley**

La pandemia de COVID-19 requirió cambios muy rápidos en todo tipo de organizaciones sin importar su tamaño, giro o su ubicación. Los cambios culturales a largo plazo derivados de la pandemia de COVID-19 en el hotel pueden manejarse con un enfoque de Desarrollo Organizacional con el modelo de planeación. Se pueden ver los siete pasos del modelo en forma detallada a continuación y en forma de esquema en la figura 1.

1. **Exploración:** La pandemia de COVID-19 aceleró la elaboración de protocolos para poder brindar seguridad a las personas y reactivar la economía, no había un antecedente previo, fue nuevo para todos. Se pensó que las medidas serían temporales, sin embargo, la pandemia seguirá estando activa por mucho tiempo más por lo que las medidas de prevención deberán mantenerse y deben documentarse como un proceso regular en el hotel y adoptarlas como parte de la cultura individual y empresarial.
2. **Entrada:** Para asegurar éxito en la implementación de un proceso de Desarrollo Organizacional se deben platicar las expectativas de las partes interesadas y son las siguientes:
  - a. Apertura por parte del hotel para escuchar propuestas
  - b. Disponibilidad del consultor externo para apoyar en la implementación del modelo con un consultor interno.
  - c. Trabajar utilizando herramientas que permitan la comunicación remota ya que por el momento continúa la restricción del trabajo presencial.
3. **Diagnóstico:** Se cuenta con mucha información que se generó al inicio de la pandemia y se capacitó a todo el personal en diferentes temas como uso de productos desinfectantes y protocolos internacionales en el sector hotelero. Para que la información no se pierda se debe documentar de manera formal todos los protocolos que debe seguir el personal para evitar contagios de COVID-19 durante la realización de su trabajo, pero no debe quedar hasta ahí el esfuerzo. También hay que difundir la información generada y adoptarla como parte de la cultura individual y empresarial del hotel y generar cambios de actitud en todo el personal que trasciendan en el tiempo y no solo estén vigentes por un periodo corto de tiempo.
4. **Planeación:** Crear equipos de trabajo multidisciplinarios para la generación de los documentos. Es importante que todos los empleados vean el proyecto como algo de gran beneficio para su salud y mantener su fuente de ingresos. Para apoyar esto se realizarán las siguientes acciones:
  - a. Otorgar un incentivo al trabajo más creativo y que genere más beneficios.
  - b. Asignar tiempo para esta tarea dentro de la jornada laboral regular.
5. **Acción:** Iniciar el proyecto de Desarrollo Organizacional antes de terminar el primer semestre del 2021 para no perder información relevante ya que la capacitación está todavía reciente y la pandemia continúa evolucionando. El seguimiento debe ser quincenal y terminar con la generación de todos los documentos en diciembre del mismo año.
6. **Estabilización y evaluación:** En enero del 2022 realizar las siguientes acciones:
  - a. Reconocer las aportaciones más sobresalientes con los incentivos que determine la gerencia (monetarios y/o no monetarios).
  - b. Difundir ampliamente la información generada en todos los niveles.
  - c. Mantener el conocimiento generado al alcance de todos y revisarlo de manera mensual para evaluar el éxito.
  - d. Medir la aceptación y la asimilación por parte del personal para determinar si ya se integraron a la cultura individual y empresarial.

- 7. **Terminación:** Mantener las revisiones mensuales con un solo equipo multidisciplinario y monitorear la adaptación a la cultura individual y empresarial como algo permanente enfocado en el bienestar individual y colectivo del hotel.

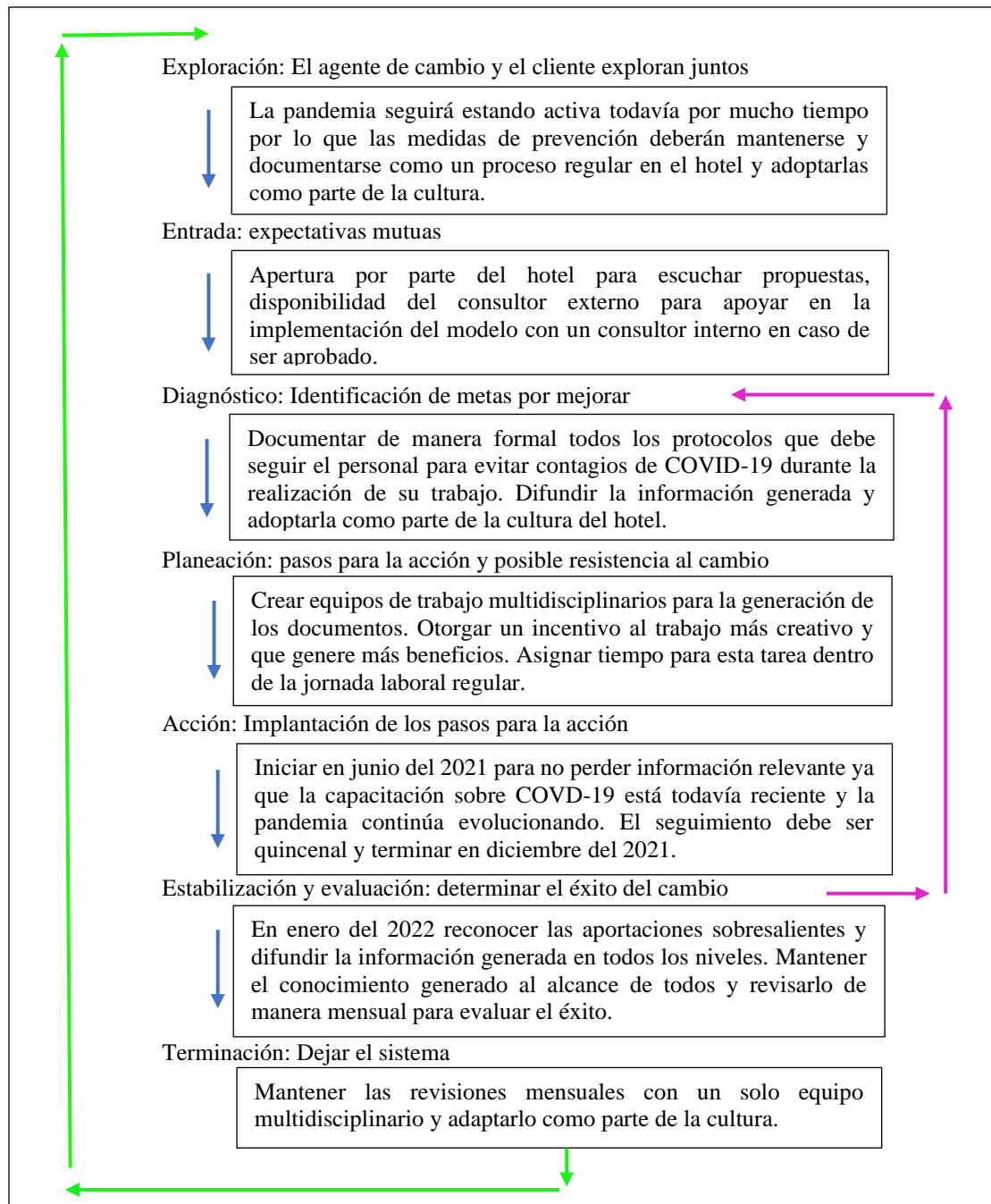


Figura 1 Modelo de planeación de Lippitt, Watson y Westley

Fuente: Figura de elaboración propia con datos de RAFAEL GUÍZAR MONTÚFAR, “Desarrollo Organizacional, principios y aplicaciones”, cuarta edición, Ed. McGraw Hill, México, 2013 pág. 32.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se analizaron los cuatro modelos de Desarrollo Organizacional que propone el autor Rafael Guízar Montúfar y se eligió el Modelo de planeación de Lippitt, Watson y Westley. La elección se hizo después de analizar la estrategia del hotel que es trabajar de acuerdo con la capacidad permitida por el semáforo epidemiológico que se revisa a nivel nacional y tiene una vigencia de dos semanas, manteniendo un espacio seguro y libre de contagios de COVID-19 para sus trabajadores y sus huéspedes. Se tomó en cuenta el tamaño del hotel que cuenta con 150 empleados divididos en 8 departamentos. La tecnología con la que cuentan permite el trabajo a distancia y la comunicación entre todos los involucrados en el proyecto. La incertidumbre del ambiente se controla manteniendo una comunicación constante y revisando de manera continua la información de la pandemia de COVID-19 a nivel mundial, nacional y local. La propuesta del modelo está lista para implementarse.

### *Conclusiones*

Los resultados de la implementación del modelo de planeación para el cambio de aspectos culturales a largo plazo derivados de la pandemia de COVID-19 podrán verse desde las primeras semanas de trabajo, ya sea en todo el hotel o en un área específica. Se podrán hacer modificaciones al orden del modelo de acuerdo con las necesidades del hotel. La evolución de la pandemia determinará si el modelo se implementará con la ayuda de un consultor externo o solo se trabajará con un consultor interno durante todo el proceso.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en implementar un Modelo de Desarrollo Organizacional no deben detenerse por la pandemia, al contrario, este es un momento ideal para manejar los cambios en forma planeada y ayudar a las organizaciones a crecer. Podemos sugerir que hay un abundante campo por explorar en lo que se refiere al manejo del cambio durante la pandemia y el Desarrollo Organizacional será de gran ayuda para todo tipo de organizaciones que quieran permanecer y sobresalir entre sus competidores en un entorno de constante evolución y retos globales.

## Referencias Bibliográficas

GUÍZAR MONTÚFAR, Rafael, "Desarrollo organizacional, principios y aplicaciones" 4ª edición, Ed. McGraw Hill, México, 2013.

RAMÍREZ ALONSO, Guillermo Miguel "Procedimiento para el desarrollo del proceso de aprendizaje organizacional en la Dirección Provincial Alimenticia de Las Tunas" Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales de la Universidad Vladimir Ilich Lenin, Cuba, 2009

SEGREDO PÉREZ, Alina María "Desarrollo organizacional, cultura organizacional y clima organizacional. Una aproximación conceptual" Revista INFODIR, Cuba 2017

## Responsabilidad Social Empresarial en Materia de Salud

Dr. Gabino García Tapia<sup>1</sup>, Dra. María Dolores Romero Pérez<sup>2</sup>, Mtra. Norma Angélica Flores Vázquez<sup>3</sup>  
y Mtro. Omar Saabel Velasco Romero<sup>4</sup>

**Resumen**—En una empresa saludable el equilibrio entre negocio y salud posibilita la sostenibilidad y competitividad futuras a través de estrategias de gestión que conjuntan políticas de administración de recursos humanos, gestión del riesgo psicosocial, entorno de trabajo saludable en materia de promoción de la salud y seguridad y condiciones laborales saludables canalizadas, más allá de imperativos legales, a través de acciones de responsabilidad social empresarial en salud RSES. El presente trabajo analiza los resultados obtenidos de la aplicación de un instrumento de diagnóstico de RSES a 75 informantes, con propósitos de medir su percepción de RSES en las empresas pero, también, su conocimiento de las políticas y acciones organizacionales en la materia así como la presencia de dichas políticas y acciones en las empresas y el grado de eficiencia de estas para comunicarlas a sus trabajadores, para concluir que las empresas nacionales no son más que relativamente saludables.

**Palabras clave**—Responsabilidad social empresarial en materia de salud, empresas saludables, percepción, políticas y acciones de RSES y comunicación interna de RSES.

### Introducción

Una empresa saludable es aquella en la que el equilibrio entre negocio y salud posibilita la sostenibilidad y competitividad futuras a través de estrategias de gestión que conjuntan políticas de administración de recursos humanos, gestión del riesgo psicosocial, entorno de trabajo saludable en materia de promoción de la salud y seguridad y condiciones laborales saludables canalizadas, más allá de imperativos legales, a través de acciones de RSE. En este contexto, la responsabilidad social empresarial en salud (RSES) debe entenderse en el marco de la empresa humanista, es decir, aquella que sitúa a sus empleados “como el fin y no como el medio (recurso), basándose en adecuados niveles de empoderamiento, participación e involucramiento, al considerar de forma diferente a los trabajadores” (Ruiz Vargas, s/f), lo que necesariamente implica reconocer su talento, valorar su desempeño y cuidar su salud como una forma de fortalecer su calidad de vida intra y extralaboral. No es un escenario sencillo en tanto que necesariamente exige a las empresas interesadas acompañar el proceso de acercamiento a la RSES con otro de regeneración de la cultura corporativa capaz de facilitar la construcción de: a) un entorno organizacional saludable, ergonómico y energéticamente sostenible; b) protocolos y/o mecanismos de prevención y control de los factores de riesgo psicosocial que faciliten la gestión de la diversidad, la equidad, la violencia laboral, el talento humano, el reconocimiento al desempeño o la conciliación del conflicto, entre otras problemáticas asociadas a la administración del recurso humano y, finalmente, c) iniciativas de promoción de la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores y sus familias. Lo anterior en el marco de la Declaración de Seúl (2008) que define al trabajo seguro y saludable como un derecho humano fundamental, pero también, en el del Pacto Mundial (1999), para el que la RSES es un factor sustantivo para la construcción de mercados globales equitativos, estables e incluyentes que aboguen por la sostenibilidad económica y social del planeta; y con el documento de la OMS (2010) sobre entornos laborales saludables.

Por otra parte el concepto de RSES se ha ligado en la literatura al de salud y seguridad en el trabajo (Segal, Sobczak y Triomphe, 2003; Koskela, 2014) al considerar la seguridad y la salud de los trabajadores como un indicador relevante del progreso organizacional en materia de rentabilidad, productividad e imagen pública de las empresas que, de acuerdo a Koskela (2014), no pueden sostener políticas de RSE externas enfocadas en el cuidado medioambiental o en el desarrollo de comunidades vulnerables cuando su desempeño social interno en materia de salud y seguridad de sus empleados es pobre y únicamente apegado a requerimientos legales. Por lo que respecta a estudios enfocados en el concepto específico de RSES la literatura es escasa aun cuando es posible citar los trabajos de Hoffmeister et al. (2006), Benavides (2020) y, en México, el de García Tapia (2018). Para este último, la RSES implica necesariamente que las empresas proporcionen a sus trabajadores atención especializada y humana, responsable con sus grupos de interés, equitativa y transparente, asociada al cuidado de grupos vulnerables y a códigos de conducta ética. En México, por otra parte, no se han encontrado referencias enfocadas directamente en la RSES, tal vez porque de los más de

<sup>1</sup> El Dr. Gabino García Tapia es profesor de Administración en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

<sup>2</sup> La Dra. María Dolores Romero Pérez es profesora de carrera de tiempo completo en el área de Humanística-Recursos Humanos de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

<sup>3</sup> La Mtra. Norma Angélica Flores Vázquez es académica de tiempo completo en el área de Planeación Académica en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

<sup>4</sup> El Mtro. Omar Saabel Velasco Romero es profesor de carrera de tiempo completo en el área de Administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

cuatro millones de empresas registradas por el INEGI en el Directorio de Unidades Económicas 2015, sólo 74 alcanzaron en el periodo 2017-2018 el Distintivo de Empresa Saludablemente Responsable otorgado por el Consejo Empresarial de Salud y Bienestar y, únicamente 12, el de Organización Saludablemente Responsable, que indica un estado de madurez completo en materia de RSES alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Prevencionar, 2019).

En el escenario descrito, el presente trabajo se aproxima al concepto de RSES desde la perspectiva etnocientífica de Nazarea (91) trasladada a modelos productivos empresariales. Modelos que integran dos hechos esenciales: las acciones prácticas —conductas de la empresa— y las operaciones intelectuales —percepción de los trabajadores sobre dichas conductas—, de tal forma que en el caso concreto de la RSES esta deberá construirse no sólo a partir de las acciones concretas implementadas en las organizaciones sino también de la percepción y, por ende, de la conceptualización de las mismas por sus empleados, entendiendo como percepción el modo en que el individuo valora su entorno laboral y la forma en que este influye en sus decisiones (Fernández Moreno, 2008), relaciones y grado de satisfacción con el trabajo. Por otra parte, la RSES sólo alcanzará su objetivo cuando la organización cuenta con adecuados canales de comunicación interna para socializarla entre sus empleados, de forma que genere en ellos sentimientos de pertenencia, confianza y fidelidad a partir del conocimiento de las acciones implementadas por la empresa. La comunicación interna debe entenderse como un proceso bidireccional en el que la organización expone las acciones generadas a partir del proceso de escucha de las necesidades de sus trabajadores (Morsing y Spence, 2019). De esta forma, que cuando la comunicación interna de la RSES es fluida e integral para todas las áreas en sentido vertical descendente la percepción de los trabajadores será positiva, otorgando a la organización, legitimidad, reputación y ventajas competitivas que necesariamente redundarán en incrementos de productividad y rentabilidad (Vilanova, Lozano y Arenas, 2009), así sea únicamente porque un trabajador físicamente sano y emocionalmente satisfecho realizará un mejor trabajo que aquel que no lo está.

Por último, es importante señalar que el trabajo recoge resultados preliminares de un análisis aún en proceso y que, por tanto, se ha intentado interpretarlos desde una perspectiva de prudencia relativista (Ragin y Becker, 1992) con el propósito de evitar conclusiones sesgadas, desarticuladas y poco apegadas a la realidad de las organizaciones empresariales mexicanas.

## Materiales y métodos

### *Objetivo*

Medir la percepción de los trabajadores de la RSES en las empresas y su conocimiento de las políticas y acciones organizacionales en la materia, así como la presencia de dichas políticas y acciones en las empresas y el grado de eficiencia de estas para comunicarlas.

### *Muestra*

La muestra —intencional de conveniencia— que participó en el estudio estuvo inicialmente conformada por 122 estudiantes de administración y contaduría, distribuidos en seis grupos de licenciatura y cuatro de posgrado, ambos de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM. Se aplicaron a la muestra inicial 2 criterios de exclusión: a) informantes que no trabajan y, b) informantes que no están dados de alta en un sistema de salud. Tres cuestionarios calificaron como nulos, lo que dejó al estudio con una muestra final de 75 informantes, cuyo perfil promedio corresponde a un varón [n=43; 57%] de entre 20 y 30 años de edad [prom=26.3], soltero [n=58; 77%], sin hijos [n=61; 81%], con estudios de licenciatura en curso [n=56; 77%]. El informante promedio trabaja a tiempo completo [n=50; 75%], con un contrato de base [n=56; 77%] en una empresa pública [n=59; 79%] en la que ocupa un cargo medio [n=32; 43%] por el que percibe un salario de entre \$10,000 y \$15,000 [prom=\$12,600] y cuenta entre sus derechos laborales la afiliación a un sistema de salud.

### *Instrumento*

Para medir la percepción y el conocimiento de los informantes sobre las acciones de las empresas en materia de RSES se aplicó un cuestionario especialmente construido al efecto que, para la percepción, utilizó la forma de una escala de Likert de 5 puntos, con una alternativa intermedia para evitar el sesgo de respuesta socialmente deseable en 34 ítems distribuidos en 5 dimensiones —ambiente, ritmo, salud mental, violencia y acoso en el trabajo y relación trabajo vs familia— y 11 indicadores: higiene y seguridad en el trabajo, riesgo físico, riesgo mental, ritmo, horario, carga, autonomía y responsabilidad en el trabajo; trabajo vs familia, valoración del desempeño y violencia/acoso en el trabajo. Las respuestas de la escala respondieron a criterios de frecuencia, con valores entre 1 y 5, tal y como se muestra en el cuadro 1, mismas que se interpretaron de modo acorde a los criterios contenidos en el cuadro 2.

Ítems positivos 1,4,20,23,24,25,26,55	Siempre 5	Casi siempre 4	Algunas veces 3	Casi nunca 2	Nunca 1
Ítems negativos 2, 3, 5,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22,27,28, 29,30,31,32, 56,57,58,59,60, 61,62	Siempre 1	Casi siempre 2	Algunas veces 3	Casi nunca 4	Nunca 5

Cuadro 1. Percepción. Valores de frecuencia para ítems positivos y negativos.

Criterios de interpretación	
Respuestas $\geq 3.5$	Percepción positiva
Respuestas $> 3 < 3.5$	Área de oportunidad
Respuestas $\leq 3$	Percepción negativa

Cuadro 2. Conocimiento/implementación/comunicación. Criterios de interpretación.

Por lo que respecta al conocimiento de los trabajadores en relación a las acciones de la empresa, se utilizó una escala nominal de tres puntos [R= Sí/No/No sé], evaluados mediante un análisis de frecuencias y donde la tercera alternativa intenta evitar el sesgo de respuesta socialmente deseable. Los 39 ítems se agruparon en tres dimensiones —trabajo y calidad de vida en la empresa; salud y seguridad en el trabajo y trabajo y cuidado medioambiental— y 9 indicadores: ética y conducta, políticas para la calidad de vida en la empresa, equidad, diversidad e inclusión, valoración del desempeño, cultura y clima organizacional, salud laboral, seguridad laboral, políticas y acciones ambientales internas y externas, mismos que se midieron bajo los criterios reflejados en el cuadro 3.

Criterios de interpretación			
Conocimiento de los trabajadores de acciones & políticas de RSES	Alto $\geq 75\%$	Medio $> 20\% < 75\%$	Bajo $\leq 20\%$
Implementación de políticas & acciones de RSES por las empresas	Alto $\geq 75\%$	Medio $> 20\% < 75\%$	Bajo $\leq 20\%$
Grado de eficiencia en comunicación interna de políticas & acciones de RSES de las empresas	Alto $\leq 20\%$	Medio $> 20\% < 50\%$	Bajo $\geq 50\%$

Cuadro 3. Conocimiento/implementación/comunicación. Criterios de interpretación.

Es importante señalar que el instrumento fue sometido a la validación del juicio de expertos y ajustado de modo acorde al mismo.

### Resultados e interpretación

#### Percepción de RSES

En materia de percepción el análisis arrojó los resultados contenidos en el cuadro 4.

1 Dimensión ambiente de trabajo	4.58	Verde	4 Violencia y acoso en el trabajo	4.42	Verde
1.1 Higiene y seguridad en el trabajo	4.58	Verde	4.1 Violencia y acoso laboral	4.42	Verde
1.2 Riesgo físico en el trabajo	3.99	Verde	4.2 Valoración del desempeño	4.28	Verde
Promedio de la dimensión	<b>4.28</b>	Verde	Promedio de la dimensión	<b>4.35</b>	Verde
2 Dimensión ritmo de trabajo	3.04	Ámbar	5 Riesgo de salud mental en el trabajo	2.77	Rojo
2.1 Ritmo de trabajo	3.04	Ámbar	5.1 Riesgo de salud mental en el trabajo	2.77	Rojo
2.2 Horario de trabajo	3.2	Ámbar	5.2 Autonomía en el trabajo	3.11	Ámbar
Promedio de la dimensión	<b>3.12</b>	Ámbar	5.3 Responsabilidad en el trabajo	3.12	Ámbar
3 Dimensión trabajo vs familia	3.45	Ámbar	Promedio de la dimensión	<b>3</b>	Ámbar
3.1 Carga de trabajo	3.45	Ámbar	<b>Promedio percepción</b>	<b>3.66</b>	Verde
3.2 Trabajo vs familia	3.62	Verde			
Promedio de la dimensión	<b>3.56</b>	Verde			

Cuadro 4. Percepción. Resultados.

Nota. Cromatografía: verde = percepción positiva; ámbar = área de oportunidad; rojo = percepción negativa.

Dado que se trata de un estudio exploratorio y que no se ha ubicado en la literatura un estudio similar en cuanto a objeto de estudio, grupo poblacional e indicadores, no es posible entablar una discusión al respecto, sin embargo es razonable inferir a partir de los hallazgos obtenidos que la percepción de los trabajadores respecto a las políticas y acciones organizacionales en materia de RSES es relativamente positiva en términos globales [prom=3.66] aun cuando el desglose individual de dimensiones e indicadores tienda a sugerir que la RSES, desde una consideración subjetiva de los trabajadores se aproxima más a un área de oportunidad que requiere ser fortalecida por las empresas



que a un modelo de madurez en progreso, por lo que, desde esta perspectiva, es posible definir a las organizaciones mexicanas como relativamente saludables.

Resulta de interés resaltar los hallazgos obtenidos en materia de riesgo de salud física [prom=3.99] y mental [prom =2,77], en el primer caso, riesgo físico, el valor final resulta congruente con la actividad que puede realizar el informante promedio, funcionario en una empresa pública [n=79%] aun cuando, cuestionados sobre eventos adversos de naturaleza laboral [ítems de control 6,7,8], más de un tercio de los informantes [n=27; 36%] señaló haber sufrido algún tipo de accidente ya sea en tránsito hacia el trabajo [n=14; 19%] o en el entorno laboral [n=3; 4%], mientras que el 27% [n=20] afirmó sufrir dolores o enfermedades asociadas al trabajo que realiza, posiblemente de carácter musculoesquelético, de traumatismo acumulativo o visual (Ostendorf, Rogers, y Bertsche, 2000) derivados ya sea de la naturaleza rutinaria de las actividades que realizan o de fallas de ergonomía en el entorno de trabajo, por lo que debe considerarse en próximos estudios cuestionar a los informantes sobre la naturaleza de dichos eventos adversos. Por lo que respecta al riesgo de salud mental, los resultados son congruentes con las conclusiones de Uribe-Pardo (2020) sobre el impacto de los factores psicosociales de riesgo [carga de trabajo, n=34; 45%; ritmo de trabajo, n=50; 67%; infravaloración del desempeño, n=55; 73%, de forma ocasional o continuada], cuya naturaleza estresora puede, en grados altos derivar hacia bournout y, en escenarios menos complejos, generar episodios de ansiedad, depresión o trastornos del sueño, entre otras patologías posibles. También sobre este particular deben de ser cuestionados los informantes en próximos levantamientos del estudio.

Por último, cabe señalar que de los 11 indicadores utilizados para medir la percepción en materia de RSES 5 resultaron ser áreas de oportunidad y 1 [riesgo de salud mental] área emergente, [prom = 55%], por lo que, si el análisis global de los indicadores catalogaba a las empresas como relativamente saludables, el análisis individual las caracteriza como no saludables.

#### *Conocimiento, aplicación y comunicación de RSES*

La segunda parte del instrumento mide el conocimiento de los trabajadores (CT) sobre la presencia de políticas y acciones en RSES por parte de las empresas (PP&A) y, derivado del punto tres [r =no sé], el grado de eficiencia de la comunicación interna en las empresas para socializar dichas acciones y políticas. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 5.

	Prom x indicador & dimensión			Prom x categoría de análisis		
	Sí	No	No sé	CT	PP&A	CO
<b>1. Trabajo &amp; calidad de vida en la empresa</b>						
1.1 Ética y conducta	61%	21%	19%	82%	61%	19%
1.2 Políticas para la calidad de vida en la empresa	63%	27%	9%	90%	63%	10%
1.3 Equidad, diversidad, inclusión	59%	21%	20%	80%	59%	20%
1.4 Valoración del desempeño	44%	43%	13%	87%	44%	13%
1.5 Cultura y clima organizacional	58%	34%	8%	92%	58%	8%
Promedio de la dimensión	57%	29%	14%	<b>86%</b>	<b>57%</b>	<b>14%</b>
<b>2. Salud &amp; seguridad en el trabajo</b>						
2.1 Salud en el trabajo	38%	43%	19%	81%	31%	19%
2.2 Seguridad en el trabajo	48%	31%	21%	79%	48%	21%
Promedio de la dimensión	43%	37%	20%	<b>77%</b>	<b>37%</b>	<b>20%</b>
<b>3. Trabajo &amp; cuidado ambiental</b>						
3.1 Políticas & ambientales internas	36%	41%	24%	77%	36%	24%
3.2 Políticas & acciones ambientales externas	38%	38%	24%	76%	38%	24%
Promedio de la dimensión	37%	39%	24%	<b>76%</b>	<b>37%</b>	<b>24%</b>
<b>Promedio general</b>				<b>80%</b>	<b>44%</b>	<b>19%</b>

Cuadro 5. Conocimiento, aplicación y comunicación. Resultados.

Nota. Cromatografía: verde = alto; ámbar = medio/área de oportunidad; rojo = bajo.

De las tres dimensiones analizadas, la de trabajo y calidad de vida en la empresa presenta los resultados globales más positivos, lo que puede traducirse en un mayor grado de importancia que el trabajador —y posiblemente también las empresas— conceden a la construcción de entornos organizacionales favorables [prom = a 86%, 57% y 14% para CT, PP&A y CO, respectivamente], acorde a los criterios señalados en los puntos 5.1.c y 7.3 de la NOM-035-STPS-2018 (STPS, 2018 [NOM-35]) de implementación obligatoria en la actualidad para la totalidad de las empresas nacionales. Por el contrario, en materia de seguridad y salud en el trabajo, aunque los trabajadores presentan un grado elevado de conocimiento sobre las PP&A [prom=77%] de la empresa en el rubro, parece razonable suponer

que las organizaciones cumplen únicamente con los requisitos mínimos estipulados en la NOM-030-STPS-2009 (STPS, 2009) [prom = 37%] a la que la NOM-35 [punto 7.6] remite en esta materia. Finalmente, la dimensión relativa al cuidado ambiental se presenta con un mayor grado de uniformidad en los tres rubros analizados, pero, también, con valores significativamente inferiores en todos sus indicadores [prom =76%, 37% y 24% para CT, PP&A y CO, respectivamente]. En términos globales puede señalarse que la aplicación de políticas y acciones vinculadas a la RSES es en las tres categorías de análisis un área de oportunidad que apenas emerge [prom = 44% para las tres áreas, calificación media-baja] y, aunque en general el conocimiento del trabajador sobre su empresa es en todos los rubros altos desciende significativamente en materia ambiental [prom=24% para el punto 3 de la escala en la dimensión 3, calificación media-alta]. Por lo tanto, en términos globales, considerando el grado de presencia de políticas y acciones vinculadas a la calidad de vida laboral, la seguridad y la salud en el trabajo y el cuidado medioambiental, puede afirmarse que las empresas mexicanas no son saludables, por lo que sería de interés fortalecer sus estrategias de RSES para dar cumplimiento, entre otras regulaciones, a la NOM-35.

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

En materia de percepción las empresas mexicanas pueden considerarse saludables [prom gral = 3.66, tendencia media-baja], en tanto que el análisis por dimensión —presentado en la figura 1— e indicador las ubica en un área de oportunidad que debe ser fortalecida por las organizaciones.

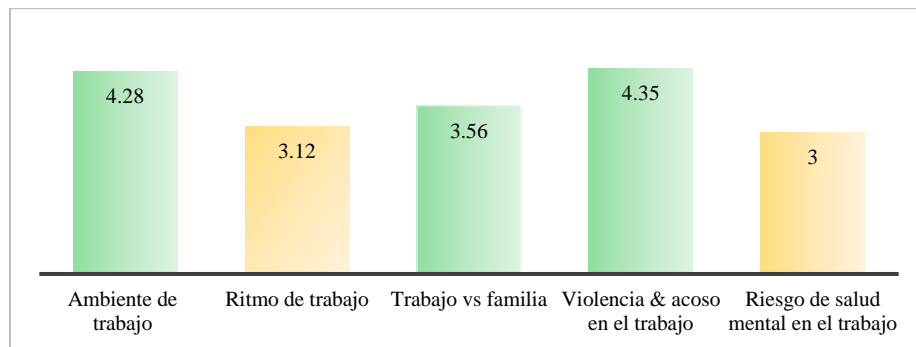


Figura 1. Percepción de los trabajadores de la RSES. [x dimensión].  
Nota. Cromatografía: verde = percepción positiva; ámbar = área de oportunidad.

Por lo que respecta a la tríada CT, PP&A y CO, los resultados son similares en términos globales aun cuando el análisis por dimensión —reflejado en la figura 2— e indicador indique que la RSES para las empresas nacionales es un área de oportunidad emergente que, de acuerdo a los resultados de este estudio y desde una consideración latu sensu, deberían calificar como no saludables.

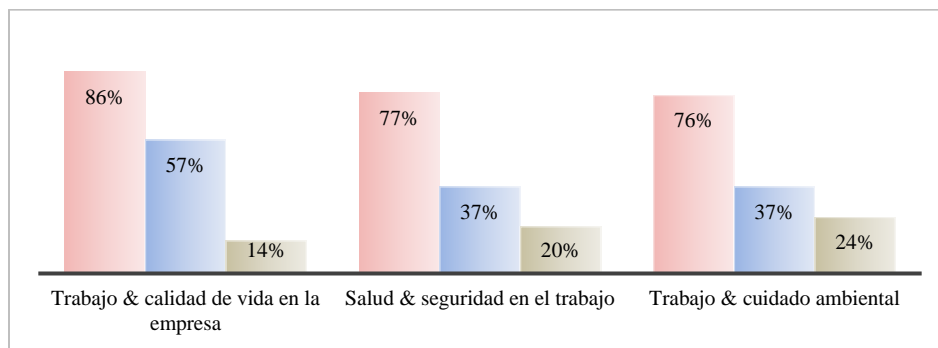


Figura 2. Percepción de los trabajadores de la RSES. [x dimensión].  
Nota. Cromatografía: rosa = CT; azul = PP&A; beige = CO.

### Conclusiones

Hasta la aparición de la NOM-35, la RSES más allá del imperativo legal se consideraba una prestación voluntaria, el carácter obligatorio de la NOM-35 debería inducir en las organizaciones empresariales un muy necesario ejercicio de reflexión sobre la necesidad de cuidar a su activo más valioso, el recurso humano que las vuelve productivas y rentables. La RSES es, inexorablemente, una obligación legal y moral de las empresas con sus trabajadores, lo que la convierte, por extensión, moral y legal con el conjunto de la sociedad.

### Comentarios finales

Los resultados presentados en este trabajo deben interpretarse considerando la naturaleza del estudio, de sus informantes y de las organizaciones en las que mayoritariamente laboran, que al ser de naturaleza pública deben apearse, cuando menos, al imperativo legal en materia de las políticas vinculadas a la responsabilidad empresarial en salud. Por otra parte, dado el carácter de conveniencia de la muestra, esta puede, o no, presentar un sesgo muestral posiblemente negativo, en cuyo caso se intentará corregir en próximas aplicaciones del instrumento mediante la construcción de una muestra aleatoria. Nada de lo descrito repercute en el interés del estudio siempre y cuando, tal y como se ha expresado previamente, se interprete desde la perspectiva de prudencia que requiere el primer acercamiento a una temática prácticamente olvidada por la literatura tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

### Referencias

- Benavides, F. G. (2020). Causalidad y responsabilidad en salud laboral. *En Gaceta sanitaria*. [https://www.researchgate.net/publication/341185734\\_Causalidad\\_y\\_responsabilidad\\_en\\_salud\\_laboral](https://www.researchgate.net/publication/341185734_Causalidad_y_responsabilidad_en_salud_laboral)
- Fernández Moreno, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales?: Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *En Espiral*, 15 (43), 179-202. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652008000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652008000100006&lng=es&tlng=es).
- García Tapia, G. (2021). *Responsabilidad social empresarial en Materia de Salud*. UNAM FCA Publishing.
- Hoffmeister L., F.G. Benavides y P. Jodar. (2006). Responsabilidad Social Corporativa en Salud y Seguridad en el Trabajo: Dimensiones, realidad y perspectivas. *En Cuadernos de Relaciones Laborales*, 24 (1), 183-198. <https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/view/CRLA0606120183A>
- INEGI (2015). Directorio Nacional de Unidades Económicas. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Koskela, M. (October 2014). Occupational health and safety in corporate social responsibility reports. *En Safety Science*, No 68, 294-308. DOI: [10.1016/j.ssci.2014.04.011](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.04.011)
- Morsing, M. y Spence L.J. (2019). Corporate social responsibility (CSR) communication and small and medium sized enterprises: The governmentality dilemma of explicit and implicit CSR communication. *En Human Relations*. 72 (12), 1920-1947. DOI: [10.1177/0018726718804306](https://doi.org/10.1177/0018726718804306)
- Nazarea Sandoval, V. (1997). *Potentials and Limitations of etnoscience methods in agricultural research*. CIP.
- Ostendorf, J.S., B. Rogers, B. y P.K. Bertsche. (January 2000). CTD management evaluation tool. *AAOHN Journal*. 48 (1), 17-24. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/216507990004800105>
- Prevencionar. (25 de junio de 2019). Workplace Wellness Council-México brindará su apoyo al Primer Congreso Prevencionar México. <http://prevencionar.com.mx/2019/06/25/workplace-wellness-council-mexico-congreso-prevencionar-mexico/>
- Ragin, C.C. y H.S. Becker (1992). *What is a Case? Exploring the Foundations of Social Inquiry*. Cambridge University Press.
- Ruiz Vargas, E. (2018). Gerencia humanista. Una estrategia de gestión empresarial. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 6 (12) DOI: <https://doi.org/10.29057/icea.v6i12.3053>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención.
- Segal, J.P., A. Sobczak y C.E. Triomphe. (2003) CSR and working conditions. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. <http://hussonet.free.fr/csrrwc.pdf>
- Uribe-Prado, J.F. (enero-junio, 2020). Riesgos psicosociales, burnout y factores psicosomáticos en servidores públicos. *En Investigación Administrativa*, 49 (125). <https://doi.org/10.35426/iav49n125.03>.
- Vilanova M., Lozano J. M. y Arenas D. (2009). Corporate social responsibility and working conditions. *Journal of Business Ethics*, 87 (1).

## Estación de transferencia, parte importante de la gestión integral de residuos sólidos urbanos

Dra. Minerva Cristina García Vargas<sup>1</sup>, Ing. Alan García Arreola<sup>2</sup>, Mtra. María Trinidad Pimentel Villegas Malagón<sup>3</sup>  
Mtra. Brisa Berenice Villegas Malagón<sup>4</sup> Everardo Marín Maya<sup>5</sup> Luis Alberto Quiroz Granados<sup>6</sup> Dr. Javier García  
Hurtado<sup>7</sup>

**Resumen-** El diseño de la zona de descarga de una estación de transferencia o de una planta de recuperación, es clave para el correcto funcionamiento en la captación de los desechos provenientes de los camiones recolectores y la rápida y eficiente descarga de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). En el presente trabajo de investigación documental se indican algunos de los puntos clave a considerar en la planeación, ubicación y diseño de instalaciones como las estaciones de transferencia y de planta de selección y recuperación de RSU, para asegurar el flujo adecuado al proceso de selección o adecuación para transferencia a disposición final.

**Palabras clave—** Estación de transferencia, Planta de recuperación de RSU, Estratificación de municipio, Caracterización de RSU

### Introducción

Un Residuo Sólido Urbano (RSU) es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza que ya no tiene función para la actividad que lo generó. Pueden clasificarse de acuerdo al origen (domiciliario, industrial, comercial, institucional, público), composición (materia orgánica, vidrio, metal, papel, plásticos, cenizas, polvos, inerte) y peligrosidad (tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, infecciosos) (Watkins et al., 2015)

Uno de los principales retos que enfrentan las ciudades, es la gestión de los RSU generados por la población, debido al incremento exponencial de su volumen, proporcional a la explosión demográfica de la localidad y su concentración en determinadas áreas, al crecimiento de la generación per cápita de residuos, los escasos programas educativos a la comunidad sobre la temática, los sistemas de tratamiento y/o disposición final inadecuados/inexistentes, la falta de una evaluación integral de costos y la falta de asignación de recursos.

Otros factores importantes son el cambio de los hábitos y costumbres y el acortamiento de la vida útil de los materiales, que han redundado en una acelerada generación de basura, compuesta por una gran diversidad de materiales que requieren ser caracterizados para poder establecer planes de manejo adecuado y cimentar el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SGIRSU), evitando los graves problemas de gestión (Scudelati & Asociados, 2000), (García Vargas M.C.; Rangel García E.I.; García Arreola A., 2016). Sin embargo, un problema que no se menciona en ninguna de la bibliografía consultada en el presente trabajo, es la falta de competencia del personal a cargo de la gestión de los RSU, dando como resultado altos costos de operación, deficiente recuperación de residuos revalorizables, tiraderos a cielo abierto cuya vida útil termina antes de lo previsto y una indudable contaminación de suelo, agua, aire y paisajística y por añadidura incumplimiento de la normatividad vigente de nuestro país que conlleva a fuertes multas al municipio.

La recogida y el transporte de los RSU representan un alto costo para los ayuntamientos (SEDESOL, n.d.), aunado a esto, como ya se mencionó, el mal manejo son fuente de peligro para la salud de la sociedad, además de

1 Dra. en Ing. Ambiental Minerva Cristina García Vargas, Jefa de Investigación del programa de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [minerva.gv@zitacuaro.tecnm.mx](mailto:minerva.gv@zitacuaro.tecnm.mx)

2 Ing. Industrial Alan García Arreola es docente del programa de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro [alan.aga.27@gmail.com](mailto:alan.aga.27@gmail.com)

3 MC María Trinidad Pimentel Villegas Coordinadora de investigación y posgrado [investigación@itsur.edu.mx](mailto:investigación@itsur.edu.mx)

4 MGE Brisa Berenice Villegas -Malagón Profesor Asociado C del ITESCH Líder del cuerpo académico. [bvillegas@itsch.edu.mx](mailto:bvillegas@itsch.edu.mx)

5 Mtro. Everardo Marín Maya Cordinador de tutorías del programa de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [everardo.mm@zitacuaro.tecnm.mx](mailto:everardo.mm@zitacuaro.tecnm.mx)

6 Mtro. Luis Alberto Quiroz Granados presidente de Academia del programa de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [luis.qg@zitacuaro.tecnm.mx](mailto:luis.qg@zitacuaro.tecnm.mx)

7 Dr. Javier García Hurtado presidente de Academia del Ciencias de la Tierra del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [javier.gh@zitacuaro.tecnm.mx](mailto:javier.gh@zitacuaro.tecnm.mx)

tener un impacto ambiental muy alto, por tanto es necesario que los servicios públicos municipales planeen e implementen sistemas eficientes que impliquen metodologías e infraestructura acordes a las necesidades de las localidades.

En la actualidad, las grandes ciudades están construyendo Estaciones de Transferencia (ET) debido al continuo alejamiento de los sitios de tratamiento y de disposición final obteniéndose mejores resultados. Además de éstas, las plantas de selección y recuperación de residuos, se han convertido en parte fundamental para una gestión integral de los RSU. Para optimizar el transporte se han implementado estaciones de transferencia, en tanto que para optimizar la recuperación de residuos sólidos urbanos revalorizables se construyen plantas para su selección y recuperación. También existe la alternativa de una fusión entre planta para la recuperación de RSU valorizables seguida de una estación de transferencia, en los dos últimos casos se alarga la vida útil de los terrenos de disposición final de la basura.

El objetivo de las estaciones de transferencia, es recibir los RSU que entregan los camiones de recogida, acondicionarlos para transferirlos a un vehículo de mayor capacidad y transportarlos a la planta de selección de residuos revalorizables o al sitio de disposición final. Los trailers utilizados para la transferencia generalmente transportan una carga útil aproximada de 20-25 toneladas de residuos y reciben un promedio de cinco a seis vehículos recolectores (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2007).

Además de eficientar el sistema global de recolección, es decir, de reducir los costos globales de transporte y las horas improductivas de la mano de obra, una estación de transferencia con un diseño idóneo para las necesidades de cada municipio presenta otras ventajas como:

- Aumento de la vida útil y disminución en los costos de mantenimiento de los vehículos recolectores, puesto que estos no necesitan transitar por las carreteras hacia el confinamiento final, sobretodo si los caminos están en malas condiciones y puedan generar averías en la suspensión de los vehículos así como pinchaduras de neumáticos por residuos (clavos, vidrios, etc.) varados en el camino.
- Mayor control en la operación de recolección debido a que la estación de transferencia tiene su ubicación dentro o cerca de las zonas a las que se les brinda el servicio, permitiendo un constante control de los camiones por los fiscales responsables de dicho servicio, (una flota de recolección sin supervisión genera irregularidades tales como la venta de materiales segregados, horas deliberadamente ociosas, paradas no autorizadas y tránsito a velocidad excesiva entre otras.)
- Los cambios de sitio de disposición final de residuos no interfieren con rutas, procedimientos y horarios de recolección domiciliar.
- Las estaciones de transferencia pueden adaptarse para incluir sistemas de selección y aprovechamiento de residuos factibles de reuso y de reciclaje.
- Posibilidad de una solución conjunta para disposición final de residuos de más de una municipalidad.
- Reducen las afectaciones al ambiente
- Disminuyen afectaciones y riesgos a la salud pública, entre otras ventajas. (García Arreola, 2018)

Por otro lado las plantas de selección y recuperación de residuos valorizables cumplen con la función de rescatar todo aquel material que sea susceptible de ser reusado o reciclado, al cual se le denomina residuo, en tanto que desechos o basura tiene como destino la disposición final (Ver diagrama 1).



Diagrama 1 Estaciones de transferencia para optimización de transporte y Planta de selección y recuperación de residuos valorizables

La falta de una correcta planeación en el diseño y la localización de este tipo de instalaciones implica inversiones desperdiciadas por los gobiernos municipales. Tal es el caso de la planta separadora de residuos sólidos del Municipio de Zitácuaro, en Michoacán que fue instalada en 2014 en el mismo tiradero a cielo abierto del municipio y que las pronunciadas deficiencias en su diseño la convirtieron en un elefante blanco por la falta de funcionalidad. Actualmente solo 16 ciudades medias del país cuentan con centros de transferencia, los cuales operan como tales o a través de remolques o trailers; en dos más existe el proyecto de construcción y en otra están por concluirse los trabajos de instalación (Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste, 2017)

En el presente trabajo de investigación documental se indican algunos de los puntos clave a considerar en la planeación, ubicación y diseño de instalaciones como las estaciones de transferencia y de planta de selección y recuperación de RSU, para asegurar el flujo adecuado al proceso de selección o adecuación para transferencia a disposición final.

### **Descripción del Método**

#### **Puntos a considerar para el diseño y la localización de estaciones de transferencia**

1. Caracterización de los RSU (cualitativa y cuantitativa).
  - a. Cálculo de cantidades de desechos generados.
  - b. Caracterización cualitativa (tipos de residuos generados como plástico, vidrio, material orgánico, etc.).
  - c. Cálculo de la generación de RSU percapita de la población.
  - d. Determinación de la densidad de la basura.
2. Determinar la necesidad de una estación de transferencia.
3. Definición del tipo de instalación de estación de transferencia.
4. Localización de la instalación.
  - a. Centro de gravedad o centroide.
  - b. Dimensiones
5. Tamaño de la flotilla de recogida, su capacidad y la frecuencia de entrega.
6. Selección de maquinaria y equipo.
7. Diseño de la zona de descarga y carga de RSU.
  - a. Capacidad de recepción.
8. Determinación de capacidad de recuperación de la planta.
9. Determinación de cantidades de desechos a ser transportados a su confinamiento final.

### **Desarrollo**

El éxito de un sistema de traslado de RSU depende de combinar con eficiencia las operaciones de descarga de residuos, las operaciones internas, la carga y el transporte al sitio de confinamiento final. Cada una de estas operaciones conlleva criterios que deben seguirse como una metodología para asegurar el correcto funcionamiento de la estación, al considerar estos criterios se optimiza el proceso de traslado de RSU a la disposición final.

#### **Caracterización de los RSU (cualitativa y cuantitativa).**

El primer aspecto a considerar en el diseño de una estación, es identificar la generación de RSU dentro del área de estudio; es importante tomar en cuenta factores dentro de la población como percepción económica, cultura ambiental, nivel de consumo, usos y costumbres entre otras, debido a que de ellas dependerá la diversidad de RSU que se generen.

Es recomendable dividir la zona de estudio por áreas geográficas, esta información dará una clara idea de los RSU generados por zona y ayudará a tomar decisiones precisas sobre el tipo de instalación que requiere la localidad analizada. Para determinar la cantidad de residuos sólidos de cada fuente generadora, se realizan los estudios con base en la Norma NOM-AA-61-1985 Determinación de la generación de RSU, NOM-AA-15-1985 Método de cuarteo, NOM-AA-19-1985 Determinación de la composición física y NOM-AA-22-1985 Determinación del peso volumétrico in situ.

#### **Conveniencia de una estación de transferencia**

Para poder determinar si es o no conveniente la creación de una estación de transferencia, de acuerdo con García de Diego (2007), la “norma general” es que el último punto de recogida del camión compactador debe cumplir con las siguientes premisas:

- Último punto de recogida menor de 10 km del punto de vertido: No es conveniente estudiarlo.



- Último punto de recogida entre 10 y 20 km del punto de vertido: debe estudiarse, pues en un 30% de los casos, puede resultar rentable.
- Último punto de recogida superior a 20 km del punto de vertido: Siempre es rentable. Hay que elegir la estación de transferencia adecuada.

### Tipo de estación de transferencia

El tipo de estación es determinado por la generación per-capita de los RSU:

- a. Estaciones de transferencia de descarga directa en los vehículos de mayor capacidad utilizando la gravedad.
- b. Estaciones de transferencia de descarga directa utilizando sistemas de compactación para introducir los residuos en los vehículos de mayor capacidad.
- c. Estaciones de transferencia donde se almacenan los residuos para luego ser trasvasados en los vehículos de mayor capacidad.

### Localización de las estaciones de transferencia

Una vez seleccionado el tipo de estación, deben determinarse las dimensiones y la localización de la estación; uno de los métodos más empleados en la determinación de la ubicación es el método centroide (ver ecuación 1), éste genera un punto intermedio entre los camiones de recogida de RSU, con base en la proyección de un sistema de coordenadas (X;Y), que toma en cuenta distancias recorridas, cantidad de productos a transportar y costos de envío de RSU, con el objetivo de encontrar el costo y la ruta de transporte mínimos.

$$C_x = \frac{\sum d_{ix} V_i}{\sum V_i} \quad C_y = \frac{\sum d_{iy} V_i}{\sum V_i}$$

Ecuaciones 1 Método del Centroides

Donde:

C<sub>x</sub>=coordenada X del centroide

C<sub>y</sub>=coordenada Y del centroide

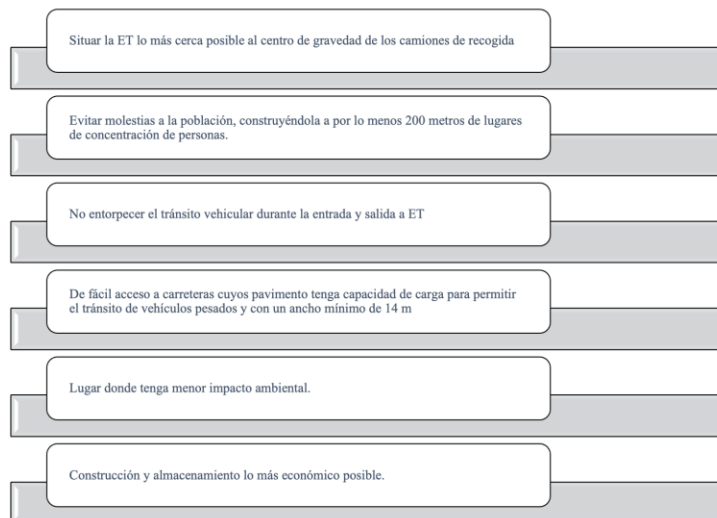
D<sub>ix</sub>= coordenada X de la i estimada ubicación

D<sub>iy</sub>= coordenada Y de la i estimada ubicación

V<sub>i</sub>= volumen de los bienes transportados

Para la localización de la planta se recomienda considerar los siguientes factores (Ver diagrama 2):

- Situar la ET lo más cercano posible a los puntos donde se generan los RSU (lo más cerca posible al centro de gravedad de las zonas de donde provienen los camiones de recogida) para minimizar los costos de transporte y que se encuentre en la trayectoria hacia la planta de recuperación de residuos revalorizables o al confinamiento final.
- Con el fin de evitar molestias a la población, se recomienda que se sitúen a por lo menos 200 metros de lugares de concentración de personas, como escuelas, mercados públicos, hospitales, iglesias y terminales de transporte.
- Que haya fácil acceso a carreteras arteriales, rondas de circunvalación y medios de transporte secundarios cuyos pavimentos tengan capacidad de carga para permitir el tránsito de vehículos pesados y con un ancho mínimo de 14 m, que permita el ingreso y salida de dichos vehículos sin entorpecer el tránsito vehicular.
- Lugar donde tenga menor impacto ambiental. Este es un factor que cada vez toma más importancia dentro de la localización de las ET's.
- Construcción y almacenamiento lo más económico posible. (Diego, 2007) (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2007)



*Diagrama 2 Consideraciones para localizar la panta de transferencia*

Las dimensiones de la estación dependerán de los datos de la caracterización previamente calculados, si la generación y la diversidad de los RSU es mínima a 20 toneladas ((García de Diego, 2007) por día se debe considerar una estación pequeña, en caso contrario es recomendable aumentar las dimensiones de la estación con base en la generación per-capita de los residuos, así como la infraestructura y los recursos de la estación.

#### **Tamaño de la flotilla de recogida, su capacidad y la frecuencia de entrega.**

Los factores a considerar en los vehículos recolectores, son el tipo y cantidad de camiones recolectores, la capacidad de carga real y la frecuencia en el que estos se dirigen al sitio de confinamiento final.

#### **Selección de maquinaria y equipo.**

El tipo de maquinaria se determina, mediante las características de los RSU que ingresan a la estación de transferencia.

El personal que trabaja en la estación, debe vestir ropa y equipo de protección personal en todo momento en las áreas de operación.

El equipo deberá ser usado por todo el personal y es responsabilidad de cada trabajador, asegurarse de que su ropa y equipo de seguridad esté en buenas condiciones y colocarlo después de su uso en el lugar asignado.

#### **Diseño de la zona de descarga y carga de RSU.**

La eficiente operación de la estación de transferencia depende de las siguientes áreas fundamentales, las cuales son:

- Área de recepción
  - Vialidades exteriores
    - Carril de desaceleración
- Área de selección
  - Vialidades interiores
    - Carril de encolamiento
    - Rampas
    - Señalización
    - Tolvas
- Área de almacén
  - Patio de maniobras
- Área de carga y traslado
  - Zona de carga de basura

## Capacidad de la planta de transferencia

La capacidad de la ET depende de la relación entre el volumen de basura que ingresa diariamente y la capacidad operativa con base en la maquinaria previamente seleccionada y los operadores con los que cuenta la estación.

## Determinación de capacidad de recuperación de la planta

El sistema de clasificación de la planta de transferencia toma en cuenta los subproductos mayormente comerciables con base en la generación per-capita, estos subproductos se extraen en la línea de recuperación para su posterior comercialización.

## Determinación de cantidades de desechos a ser transportados a su confinamiento final.

La cantidad de desechos a transportar son los que no fueron seleccionados como residuos revalorizables, y que deben ser llevados a su confinamiento final.

## Resultados

Los factores clave a considerar para una gestión de RSU eficiente son la caracterización de los RSU (cualitativa y cuantitativa); determinación de la necesidad de una estación de transferencia; definición del tipo de instalación de estación de transferencia; localización de la instalación; determinación del tamaño de la flotilla de recogida, su capacidad y la frecuencia de entrega; selección de maquinaria y equipo; diseño de la zona de descarga y carga de RSU; flujo de RSU en estaciones de transferencia y en plantas de selección y recuperación de RSU; determinación de capacidad de recuperación de las plantas y determinación de cantidades de desechos a ser transportados a su confinamiento final.

## Conclusiones

Las estaciones de transferencia y las plantas de selección y recuperación de RSU son instalaciones necesarias para minimizar los recursos de la gestión de los RSU y maximizar los resultados, alargar la vida útil de los vertederos municipales y disminuir los impactos ambientales negativos.

## Referencias bibliográficas

- Alan García Arreola. (2018). *Diseño de una planta de transferencia para el Municipio de Zitácuaro, Michoacán*. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zitácuaro.
- Diego, M. G. De. (2007). *Plantas o estaciones de transferencia*.
- García Vargas M.C.; Rangel García E.I.;García Arreola A. (2016). Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos. *AMECIDER*, 1–20.  
<http://ru.iiec.unam.mx/3252/1/276-Garcia-Rangel-Garcia.pdf>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2007). *Residuos Sólidos Urbanos*.  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/105/1.html#top>
- Scudelati & Asociados. (2000). *Plantas de Recuperación / Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos*. 1–14.
- SEDESOL, S. de D. S. (n.d.). *Recolección y Transferencia de Residuos*.  
<http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicosobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste. (2017). *Manual de operación. Estación de transferencia intermunicipal de residuos sólidos*. 1–27.
- Watkins, G., Atkinson, R., Canfield, E., Corrales, D., Dixon, J., Factor, S., Hardner, J., Hausman, H., Hawken, I., Huppman, R., Josse, C., Langstroth, R., Pilla, E., Quintero, J., Redford, G., Rees, C., Rice, D., & Villalba, A. (2015). *Guía para evaluar y gestionar los impactos y riesgos para la biodiversidad en los proyectos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo*. 95.  
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7452/Guia-para-evaluar-y-gestionar-los-impactos-y-riesgos-para-la-biodiversidad.pdf?sequence=4>

# Desarrollo Profesional del Formador de Docentes

Dr. Alfredo García Velarde<sup>1</sup>

**Resumen**— El presente estudio es un acercamiento hacia el desarrollo profesional de los formadores de docentes. El objetivo de este trabajo, de corte cualitativo, es reflexionar y describir sobre los retos que enfrentan los actores antes mencionados en su proceso e implicaciones en el habilitamiento profesional. Las reflexiones vertidas retoman algunos planteamientos de diversos investigadores y especialistas sobre el significado e interpretación del desarrollo profesional, desde un posicionamiento individual (personal) y su relación con la política educativa, es decir, que se establecen en los formadores como haceres gestados y/o establecidos en las instituciones. Sin embargo, la política educativa no siempre ha dado respuesta para que dicho desarrollo profesional de formadores logre lo enunciado por esta. El proceso de investigación por el momento es parcial, pero los resultados que se han generado, hasta el momento, permiten establecer algunas líneas de acción que contribuyen a la mejora.

**Palabras clave**—desarrollo profesional, formador de docentes, política educativa, normalismo.

## Introducción

En México, desde la visión y experiencia profesional de algunos investigadores, pedagogos y formadores de docentes, entre otros, que pertenecen a diversas instituciones u organismos, han planteado que el término desarrollo profesional conjunta aspectos de índole laboral, profesional, habilidades, actitudes, conocimientos y destrezas de un trabajador de un centro educativo como lo afirma Imbernon (2013) quien menciona que “el desarrollo profesional del profesorado es el efecto de diversos factores, como el salario, la demanda del mercado laboral y el clima organizacional en los centros donde el profesor trabaja, la promoción en la profesión, las estructuras jerárquicas, la profesión...”(p.77). Por lo tanto, dicho desarrollo profesional, dado que es un grupo de factores, posibilitan avanzar u obstaculizar a los profesores en su vida profesional.

Lo anterior, obedece a exigencias o planteamiento desde la política educativa y que se establecen, por parte de los formadores, como haceres gestados en las instituciones. Sin embargo, la política educativa no siempre ha dado respuesta o a generado las acciones pertinentes para que dicho desarrollo profesional de los formadores logre lo enunciado por esta, de ahí la necesidad de generar un cambio en la política educativa para el desarrollo profesional en los formadores de docentes.

En un gran número de escuelas normales, el desarrollo profesional ha sido un proceso aislado por parte del docente, donde el esfuerzo individual en muchas ocasiones no es suficiente, pues requiere del apoyo de los espacios laborales al que pertenece y donde las líneas de acción para la mejora abriguen las buenas intenciones, reconozcan, valoren y retomem los esfuerzos de los formadores de docentes. Una política que demande de las instituciones el apoyo para favorecer el desarrollo profesional de su personal con vista a lograr objetivos y metas dentro de la organización.

## El desarrollo profesional del formador de docentes

El desarrollo profesional de los formadores, en la realidad de muchas normales públicas y privadas, sigue enfrentando retos los cuales es necesario atender, de lo contrario estarán destinados a la simulación, precariedad incluso al fracaso profesional y por tanto institucional, pero ¿cuáles son esos retos a los que nos enfrentamos? La lista es extensa y amplia, se realiza un intento de simplificar y abordar algunas, consciente de que existe la posibilidad de omitir aspectos importantes, pero, aun así, con el ánimo de contribuir a este ejercicio de intercambio de ideas, análisis y reflexión. A continuación, se presenta y describen algunas situaciones que forman parte de lo que se ha venido planteando como problema central, la ausencia de una política educativa para el desarrollo profesional, aclarando que no necesariamente es en el orden de importancia:

1. La falta de un perfil del formador de docentes actualizado o acorde a las exigencias actuales.
2. Actualización y/o generación de Manuales operativos de función.
3. La falta de capacitación profesional o habilitamiento profesional pertinente.
4. La falta de equidad en los estímulos del desarrollo profesional.
5. La ausencia de un escalafón donde se rescate y valore los aspectos del desarrollo profesional.
6. Armonización de las normas y lineamientos que rigen y se relacionan con el desarrollo profesional.
7. La falta de autonomía en la toma de decisión de algunas normales afecta el desarrollo profesional.

<sup>1</sup> El Dr. Alfredo García Velarde, es catedrático en la Benemérita Escuela Normal Urbana “Profr. Domingo Carballo Félix” en La Paz, Baja California Sur. alfredobenu83@gmail.com

8. La falta del fortalecimiento o el reconocimiento de las funciones sustantivas que engloban al desarrollo profesional.
9. Simplificación administrativa en los procesos de gestión.
10. La falta de valoración en cuanto al Desarrollo profesional.

1. *La falta de un perfil del formador de docentes actualizado o acorde a las exigencias actuales.* - En la trayectoria de la transformación de las Escuelas Normales, no ha existido ninguna política educativa que haya definido cuáles han de ser los conocimientos, habilidades y actitudes que los formadores de docentes deben demostrar en su profesión, es decir, nunca se han definido cuáles son las competencias que los catedráticos de la educación normal deben de tener para lograr el perfil de egreso que los Planes de estudio estipulan para sus alumnos, que son los futuros maestros de la educación básica.

En la mayoría de los niveles educativos desde inicial hasta profesional se habla de los perfiles del alumno y de los profesores, sin embargo, algo pasó con los requerimientos o perfiles de los formadores de docentes que no están o no existen. Al no existir se mueven en un mundo de suposiciones o justificaciones. La idea es que si para todos se plantean los ideales utópicos por ende tendría que existir el perfil del formador de docentes. Generado por y para los formadores. Al tener en claro lo que se espera de ellos y asumirlo, posibilita que el desarrollo profesional sea más pertinente y enfocado.

En este sentido no se puede hablar de profesionalizar a alguien, sino se tiene claro cuáles han de ser las coordenadas que delimitarán al tipo de profesional que se pretende tener.

2. *Actualización y/o generación de Manuales operativos de función.* - Si bien es cierto que algunos rasgos o características están en algunos documentos normativos, hace falta una mayor precisión sobre el significado y las funciones de los formadores de docentes de las escuelas normales, esta descripción contribuirá a la identidad del formador como parte del desarrollo profesional.

3. *La falta de capacitación profesional o habilitamiento profesional pertinente.* - Si bien es cierto hay esfuerzos por brindar, están mal enfocados, hace falta mayor precisión en cuanto a forma y contenido de lo que se ofrece al formador en su desarrollo profesional. Es importante reconocer que el principal dominio de quien enseña es o debe ser, el arte mismo de la enseñanza, saber conducirse en un escenario para mostrar el contenido y que el otro pueda construirlo y deconstruirlo, no únicamente con sus propios recursos, sino con los que el mismo enseñante le proporcione. En el Plan anterior y el vigente, no hay cursos que habiliten o preparen al formador de docentes en las asignaturas que imparte, se continúa dejando a los esfuerzos individuales para comprender las lógicas de las asignaturas a impartir.

Algunos formadores no están a la vanguardia no sólo se hace referencia a que el docente maneje la cuestión de las TICS, si no a que el dominio de contenido y conocimiento que debe poseer el formador de docentes sobre los cursos, talleres y asignaturas que imparten. No se puede vivir en un mundo de suposiciones y con base en ello incidir en la formación inicial de los normalistas, los futuros profesores de básica.

Por otro lado, hace falta mayor diversidad de modalidades de formación, aunque existen algunas evidencias de avance en este rubro, se debe continuar con este proceso de desarrollo profesional, es decir, debe haber mayor acercamiento entre las necesidades de capacitación sentidas por las instituciones, pero lo más importante es que estas necesidades reflejen el sentir de los propios formadores de docentes.

4. *La falta de equidad en los estímulos del desarrollo profesional.* - En la política actual y sus anteriores, no ha existido la equidad ni el desarrollo profesional ni en los estímulos que se derivan de ello o que guardan relación. Sólo se les permite participar a algunos docentes de tiempo completo, cabe señalar que se está de acuerdo en que lo sigan ganando, pero se tendría que voltear la mirada hacia los profesores de  $\frac{3}{4}$  de tiempo completo, medio tiempo y más aún sobre los profesores con plaza de horas-asignatura. La falta de equidad en este rubro es abismal. Tienen derecho a ganar más quienes más ganan y lo contrario los que ganan menos no tienen derecho ni a participar, aquí la cuestión es sencilla, que todos tengan derecho a los estímulos de forma equitativa y con base en la producción generada a partir del desarrollo profesional.

5. *La ausencia de un escalafón donde se rescate y valore los aspectos del desarrollo profesional.* - Un escalafón posibilita un orden dentro del caos de interpretaciones, en el que se encuentran algunas instituciones. Es reconocer el esfuerzo que cada formador realiza en ese mundo solitario que hasta el momento representa el desarrollo profesional.

Las Comisiones dictaminadoras de algunas escuelas normales se enfrentan a la inversión de tiempo, de tensiones, de discusiones estériles y estrés cuando hay que dictaminar una plaza y siempre, aunque realicen su mejor esfuerzo, hay algún pero, de algún participante inconforme, esto debido a la falta de unificación de criterios, de que los procesos son muy reservados o privados y las puntuación en ocasiones fluctúan de una Comisión dictaminadora a otra.

6. *Armonización de las normas y lineamientos que rigen y se relacionan con el desarrollo profesional.* - Este es un tema pendiente que tienen las autoridades educativas en algunos estados, en específico las Direcciones o Departamentos de Escuelas Normales, donde no ha habido avance y que afecta directamente a todos los formadores de docentes o profesionales que pertenecen a las diversas Normales. Existen casos donde la armonización sirvió como pretexto de políticas educativas estatales, para exigir en demasía los requisitos para obtener una plaza, y estas exigencias casi inalcanzables de preparación en cuanto a grados de estudios y certificaciones, generó apatía y desánimo en algunos docentes y, por tanto, un estancamiento en su desarrollo profesional. En el discurso de algunas autoridades se aprecia, no se sabe si por cuestión de sensibilidad o voluntad política, cuando argumentan sus haceres sobre desconocer la forma de armonizar los criterios y lineamientos emitidos a nivel federal y los lineamientos estatales, y aunque tienen un periodo de tiempo perentorio, pareciera que su construcción o elaboración la dejan para los últimos momentos. Esta armonización incide directamente con el derecho de los formadores en su desarrollo profesional.

7. *La falta de autonomía en la toma de decisión de algunas normales afecta el desarrollo profesional.* - El desarrollo profesional se mira afectado por la falta de autonomía en las escuelas normales, en ocasiones las oportunidades quedan en buenas intenciones de autoridades quienes apoyan a discrecionalidad y no siempre son equitativos, casi siempre participan los mismos formadores en eventos de capacitación, pero, además no siempre existe una reproducción de la información, entonces los esfuerzos de mejora se diluyen, se dispersan o sólo unos cuantos la tienen.

8. *La falta del fortalecimiento o el reconocimiento de las funciones sustantivas que engloban al desarrollo profesional.* - La docencia, la investigación y la extensión son las tres funciones sustantivas de la Educación Superior, las cuales guardan estrecha relación. Es imposible hablar del componente académico sin tener en cuenta la investigación y la extensión. Sin embargo, ocurre con frecuencia que en los departamentos docentes las mismas se ejecutan de forma paralela, pero, sin establecer la vinculación de las mismas. El eje que atraviesa a estas tres funciones es el desarrollo profesional, es decir, las tres son trabajadas por formadores los cuales necesitan el desarrollo profesional para mejorar los procesos y los niveles de logro.

9. *Simplificación administrativa en los procesos de gestión.* - Los trámites de gestión que se realizan actualmente representan para el formador de docentes una desmedida inversión de esfuerzo y tiempo. En ocasiones para los proyectos y apoyos que forman parte del desarrollo profesional los esfuerzos están más enfocados hacia trámites administrativos exagerados.

10. *La falta de valoración en cuanto al Desarrollo profesional.* - El desarrollo profesional posibilita mejorar los procesos de los formadores de docentes, sin embargo, los esfuerzos no siempre son valorados pues queda a interpretaciones muy vagas que incluso puede llegar a pensarse en ciertos favoritismos para la selección de quiénes y cuántos acudirán a tomar un curso, un taller, diplomado, sobre todo cuando implica ir a otros estados a tomarlos, es importante que exista una diversificación en el criterio de selección así como de un compromiso real que quienes asistan, a su regreso, repliquen la experiencia y conocimiento adquirido con los demás formadores.

Para las líneas de análisis antes descritas resulta indispensable considerar que: “los avances de la ciencia son puntos de referencia para entender que el conocimiento se enriquece e incrementa todos los días, así, los distintos campos de conocimiento relacionados con la educación avanzan, transformando sus propias teorías al igual que lo hacen otras disciplinas científicas” (DOF, 2012). Al respecto Fierro (1999) dice: “son los propios maestros quienes tienen que recuperar el espacio de su práctica educativa y tener la voluntad de intervenir en ella para mejorarla” (p.79), por ello el docente de las generaciones actuales debe reflexionar el actuar en función de los resultados obtenidos en la propia evaluación, a fin de reconsiderar lo expuesto para una nueva intervención.

*Propósito:* Generar líneas de acción para favorecer el desarrollo profesional de los formadores de docentes con la finalidad de contribuir e incidir en la política educativa que atienda con mayor sensibilidad a las necesidades de los profesionales de las Escuelas Normales y por ende a la transformación del país.

## Descripción del Método

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

La metodología debe entenderse como el conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad, lo que le permitirá aplicar el conocimiento y llegar a la observación, descripción y explicación de la realidad, por lo que existen varios tipos de métodos y debemos de seleccionar el más adecuado para la investigación.

En opinión de Rodríguez (2010), señala que la metodología se puede entender como la forma de aproximarse al tema de investigación, además de que establece como se abordará el estudio del problema.



*Contexto.* Se centra en la Benemérita Escuela Normal Urbana “Profr. Domingo Carballo Félix”, una de las instituciones formadoras de docentes de la ciudad de La Paz, Baja California Sur.

*Población y Muestra.* El universo a investigar son 20 formadores de docentes que se dividen en dos categorías o grupos de informantes: nóveles y expertise.

*Tipo y diseño de investigación.* La investigación se encuentra dentro del paradigma cualitativo, y en cuanto al enfoque se plantea que:

... pensar en un enfoque de investigación de lo social que sea el verdadero, el superior, el que sintetiza las distintas teorías y metodologías, entre otras cosas, es imposible. No existen las cosas en sí mismas, ni el enfoque adecuado para captarlas en toda su dimensión, sino que son los esquemas teóricos y las ideas que los investigadores se hacen sobre la realidad, lo que lleva a conceptualizar lo pertinente, pero lo pertinente varía según el enfoque (Piña, 2002, p. 20).

El enfoque metodológico que orienta este trabajo pretende realizar un acercamiento a la realidad que viven los formadores de docentes en sus procesos de desarrollo profesional, con él se propone mostrar las reflexiones de los formadores de docentes de esta manera conocer cuáles son los significados atribuidos, asumidos o interpretados por los propios sujetos indagados, de esta forma se podrá tener una perspectiva más cercana a su experiencia y ofrecer con ella mejores estrategias de formación, de acompañamiento y aminorar las dificultades de los formadores de docentes.

*Técnicas de recolección de datos.* Con respecto a este rubro para la recopilación de información, se realizó lo planteado por la corriente de investigación interpretativa que “...exige ser especialmente cuidadoso y reflexivo para advertir y describir los acontecimientos cotidianos en el escenario de trabajo y para tratar de identificar el significado de las acciones de esos acontecimientos desde los diversos puntos de vista de los propios actores” (Erickson, 1997, p. 273). Siendo ellos quienes pueden proporcionar elementos para realizar un análisis acertado y confiable.

En esta indagación las técnicas empleadas fueron dos: la entrevista en profundidad y la observación participante. En cuanto a la entrevista en profundidad “...hay ejes temáticos, que en un proceso de espiral se van explorando. No hay propiamente preguntas, sino temas, que se manejan de lo general a lo específico” (Reguillo, 2003, p.30).

La implementación de la entrevista permitió conversar cara a cara con cada uno de los informantes seleccionados o que cumplan con los criterios establecidos, ello se justifica en la necesidad de “...recoger referencias y datos que proporcionan personas con diferentes opiniones o puntos de vistas” (Ander, 1993, p. 131), con lo cual se espera pasar del simple intercambio verbal a intentar comprender la propia visión del mundo, las perspectivas y experiencias de las personas que son entrevistadas, es decir, escudriñar, mirar a través de los ojos de los formadores de docentes las experiencias vividas en sus procesos de desarrollo profesional.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados parciales*

El punto de partida de la formación ha de ser el potencial de conocimientos y experiencias que tienen los maestros en las escuelas formadoras y a partir de ello generar nuevo.

Las líneas de acción de una política educativa tendiente a favorecer el desarrollo profesional en los formadores de docentes tienen que basarse en los principios de inclusión y equidad, es decir, todos los programas y acciones de formación han de respetar la diversidad, ampliamente considerada.

La tarea de la formación no es capacitar a un docente para transmitir saberes y estructurar una cultura dominante, sino establecer una reflexión y un análisis para transformar la escuela y ponerla al servicio de la comunidad.

Para que exista una política educativa para el desarrollo profesional se tiene que trabajar todas y cada una de las problemáticas enunciadas a partir de las acciones propuestas.

### *Conclusiones*

Al conocer el proceso del desarrollo profesional del formador de docentes posibilita mejorar los procesos de atención en cuanto pertinencia y pertenencia de los cursos, talleres, seminarios, etc. así como también la identificación de las estrategias utilizadas para orientarlo hacia una práctica reflexiva; se contará con elementos fidedignos que permitan conocer las características de las actividades que se realizan en las aulas y empatarlas con la propuesta que plantea el plan de estudios, a la vez que se establecen logros y dificultades en torno a la transformación del accionar docente.

Dado que los Planes de estudios vigentes de las escuelas normales contempla nueve competencias profesionales en el perfil de egreso de los estudiantes y estas requieren que el futuro docente, en razón de ellas, es indispensable

que el maestro en formación culmine los procesos de análisis con reflexiones que le permitan replantear su proceder en las siguientes intervenciones.

Para mejorar y perfeccionar la labor docente es necesario hacer un paréntesis, en este se incluirá a la reflexión personal, proceso que permitirá el crecimiento profesional, el logro de la calidad educativa y la formación de los estudiantes normalistas, para ello se emprende esta búsqueda de elementos que coadyuven a los formadores de docentes a acompañar y a orientar a los normalistas hacia la construcción de espacios donde él consiga esa autocrítica que le permita avanzar con pasos seguros, perfeccionando su estilo docente.

En este sentido, Tedesco inculpa a la falta de responsabilidad en el desempeño profesional de cada docente con respecto a la carencia de herramientas para solucionar las dificultades con las que pueda enfrentarse en su hacer, puesto que no existe un trabajo en equipo realizado por los propios integrantes de las comunidades escolares, realmente la labor docente se lleva a cabo de manera individual, es por esto que cada docente exterioriza las debilidades que no le permiten lograr con sus alumnos los propósitos que se ha planteado, por otra parte si se avanza en la realización de la tarea de educar de manera colectiva existe la posibilidad de acompañarse entre ellos y tomar decisiones en conjunto con mayor sustento y no en solitario siempre queriendo creer en que las auto respuestas serán las mejores y que a la vez no se deben mostrar las carencias que harán sentir incompetencia, aunque realmente así sea.

### *Recomendaciones*

#### *1.- La falta de un perfil del formador de docentes actualizado o acorde a las exigencias actuales*

1.1 La construcción a nivel nacional de un “Perfil del formador de docentes” a través de un estudio y análisis, donde se destaque cuáles son los conocimientos, habilidades y actitudes que se deben poseer. Donde todos tengamos claro que es lo que se espera de nosotros, nos defina y nos de identidad como catedráticos de las escuelas normales de México.

1.2 Que el “Perfil del formador de docentes” tenga una estrecha relación con los perfiles de egreso de los alumnos normalistas, así como de las diversas figuras de educación básica, medio superior y superior.

1.3 Que se revise de forma periódica dicho perfil, para ver la pertinencia y se decostruya cuando sea necesario.

#### *2. Actualización y/o generación de Manuales operativos de función*

2.1 Generación de manuales operativos de la función donde se describa las funciones que correspondan a cada formador de docentes de acuerdo al tipo de plaza que posee y/o del tipo de contratación, con esto se dará más certeza hacia donde deberán estar los esfuerzos encaminados al desarrollo profesional.

#### *3. La falta de capacitación profesional o habilitamiento profesional pertinente*

3.1 Que los cursos o talleres sean repensados por formadores especialistas a nivel nacional, que sean de forma periódica y/o permanente. Que al inicio de cada ciclo escolar se tenga un catálogo de cursos. Que la mayoría de los cursos estén enfocados hacia el dominio de contenido de los cursos de las diversas asignaturas del plan de estudio vigente.

3.2 Quien diseñe el curso sea quien lo imparta directamente hacia los formadores de docentes.

3.3 Promover el intercambio de experiencia de forma sistemática y permanente entre los formadores de una escuela normal a otra, durante todo el año.

3.4 Es necesario generar nuevos espacios y diversificar las formas en que se estructuran y ofertan los cursos.

#### *4.- La falta de equidad en los estímulos del desarrollo profesional*

4.1 Generar un sistema que sea más inclusivo y equitativo para que todos los formadores puedan participar independientemente de su tipo de plaza o nombramiento y con base en su desarrollo profesional le sean otorgados estímulos por su desempeño profesional, es decir, aquí la cuestión es sencilla que todos tengan derecho a los estímulos de forma equitativa y con base en la producción generada a partir del desarrollo profesional.

4.2 Que se fomenten los principios de la inclusión y la equidad en los procesos para otorgar los estímulos que favorecen el desarrollo profesional. Todos merecen ser tratados y reconocidos como formadores profesionales que pertenecen y forman a las escuelas normales. Rescatar la esencia del normalismo que destaca la parte humana del formador de docente donde la mejor forma de reconocerle es estimulando su desarrollo profesional.

#### *5.- La ausencia de un escalafón donde se rescate y valore los aspectos del desarrollo profesional*

5.1 Generación de lineamientos generales para la construcción de un escalafón a nivel nacional y que en cada estado lo aplique.

5.2 Que cada inicio de ciclo escolar se realice una actualización de los expedientes de los formadores de docentes.

5.3 Que en este documento se basen las Comisiones Revisoras para la promoción u otorgación de plazas.

5.4 Que el escalafón esté disponible para su consulta por cualquier formador interesado.

#### *6.- Armonización de las normas y lineamientos que rigen y se relacionan con el desarrollo profesional*

6.1 Supervisión, seguimiento y acompañamiento por parte de la SEP Federal para que los estados realicen la “armonización” de los reglamentos y normatividades, de tal manera que no sólo se den tiempos específicos para dicho proceso sino se verifique que se haya cumplido con lo estipulado.

*7.- La falta de autonomía en la toma de decisión en relación al desarrollo profesional*

7.1 Revisión de Reglamento Interno de algunas normales no tendrá autonomía hasta que la mayoría de sus decisiones no dependan del Secretario de educación en turno.

7.2 Que los directores de las escuelas normales posean un perfil, no sólo político, sino que tenga experiencias en los ámbitos que exige la dirección de una escuela normal.

*8. La falta del fortalecimiento o el reconocimiento de las funciones sustantivas que engloban al desarrollo profesional*

8.1 Generar un acompañamiento a las escuelas para que estas tres funciones sustantivas (la docencia, la investigación y la extensión) se estén desarrollando, con ello se estará favoreciendo posibilidades de desarrollo profesional.

*9. Simplificación administrativa en los procesos de gestión*

9.1 Que las gestiones para apoyos de proyectos ante las autoridades sean más sencillos y/o fáciles de realizar. Que los esfuerzos estén enfocados hacia apoyar y no hacia la presentación de obstáculos para el desarrollo profesional.

*10. La falta de valoración en cuanto al desarrollo profesional*

10.1 Generar una política para el desarrollo profesional de los formadores a nivel nacional y se replique en los Estados.

10.2 Qué las áreas correspondientes al Desarrollo Profesional, estén aún más enfocadas a una preocupación genuina de favorecer en el habilitamiento profesional de los formadores.

10.3 Qué se generen espacios para compartir experiencias entre una institución y otra en cuanto a las acciones emprendidas para el desarrollo profesional

## Referencias

- Ander-Egg, E. “Aprender a investigar. Nociones básicas para la investigación social,” 2011.
- Erickson, F. en Merlin C. Wittrock. “La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación,” Paidós, 1997.
- Fierro, C. “Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación acción,” 1999.
- Ibernom, F. “La formación y desarrollo profesional del profesorado en España y Latinoamérica” Revista Sinéctica (en línea), No. 41, 2013, consultada por internet el 06 de mayo del 2021. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99828325009>.
- Reguillo, S. “De la pasión metodológica o de la (paradójica) posibilidad de la investigación,” 2003.
- Rodríguez, M. A. “Métodos de investigación: Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales, Primera Edición, 2010.
- DOF: 20/08/2012. “Acuerdo numero 649 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de maestros de Educación Primaria,” Consultado por internet el 02 de mayo del 2021. Dirección de internet: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012)

## Notas Biográficas

El **Dr. Alfredo García Velarde** es profesor de asignatura de 10 horas en la Benemérita Escuela Normal Urbana “Profr. Domingo Carballo Félix”, en La Paz, Baja California Sur. Trabaja en las licenciaturas de Educación Primaria y Educación Preescolar, y en el nivel de posgrado. Cuenta con estudios de 4 Licenciaturas en Educación: Educación Primaria, Educación Media Superior y Superior con Especialidad en Matemáticas y Educación Artística. Terminó sus estudios de postgrado en 3 Maestrías: Docencia e Innovación Educativa, Educación Básica, Investigación de la Práctica Docente y Educación y Tecnología Educativa, También tiene 3 doctorados el grado de Doctorados en Educación, así como estudios terminados de otros dos doctorados en Educación Investigación con Énfasis en Formación de profesores y Educación y Tecnología Educativa (Este último en proceso de titulación).

# Comparación del Acoso Sexual Callejero por Géneros en Jóvenes Universitarios

Lic. Karla Garduño Morales<sup>1</sup>, Dra. Patricia Balcázar Nava<sup>2</sup>,  
Dra. Gloria Margarita Gurrola Peña<sup>3</sup>, Dra. Alejandra Moysén Chimal<sup>4</sup> y  
Dra. Martha Cecilia Villaveces López<sup>5</sup>

**Resumen**— Una forma de violencia interpersonal es el acoso sexual callejero (ASC), definido como una interacción unidireccional de naturaleza asimétrica entre personas desconocidas, sin intención de entablar una relación, donde una persona ejerce actos con contenido alusivo a la sexualidad en lugares públicos hacia otra, en quien tiene un efecto negativo. En este estudio se describieron y se compararon las formas de ASC por género, en 191 universitarios (98 hombres y 93 mujeres, con edad entre 18 y 23 años). Se aplicó la Escala de Acoso Sexual Callejero (Cruz Pazos, 2017) (Factores: Acoso expresivo, Exhibicionismo, Persecuciones, Acoso físico y Acoso verbal), que identifica su existencia, tipos y grado percibido (de bajo a muy intenso). Los resultados revelan que 99.48% ha vivido ASC en algún momento y la forma más frecuente es el Expresivo. Las diferencias significativas indican que las mujeres han tenido más ASC que los hombres en sus cinco tipos.

**Palabras clave**— Acoso sexual callejero, jóvenes universitarios, comparación por géneros, violencia interpersonal.

## Introducción

La violencia es una expresión histórica y universal latente en la sociedad, con una amplia gama de expresiones que son resultado de acciones y factores individuales, relacionales, sociales, culturales y ambientales (Ramos Lira et al., 1996), que afecta a cualquier persona sin distinción alguna. De forma particular, el acoso sexual callejero es una de las formas de expresión de la violencia, que está incluida en la clasificación de la violencia de tipo interpersonal (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2002). En esta clasificación, tendrá que considerarse como violencia sexual a todos los actos sexuales, tentativas de consumir un acto sexual o comentarios/ insinuaciones sexuales no deseados, acciones para utilizar la sexualidad de una persona mediante coacción por otra persona sin importar la relación que se mantenga con la víctima (OMS, 2003).

El acoso sexual callejero, se trata de un problema en el que todos los actos efectuados en forma de expresiones, acercamientos, contacto físico, persecución, exhibicionismo, piropos, charlas impuestas, entre otras acciones (Gaytan Sánchez, 2009), son de contenido alusivo a la sexualidad y en un espacio público, entre personas que no guardan parentesco alguno (Cruz Pazos, 2017); todo este actuar se encuentra muy presente en el entramado social y es pasado por alto por parte de las personas que no son víctimas de él, ya que se trata de una problemática común y que por muchas generaciones ha sido normalizada, entendida como algo inocente y que llega a promoverse, a aprobarse o a pasar por alto estos hechos y es hasta relativamente hace pocos años, que se le ha dado la importancia, debido al efecto negativo en quien es víctima de esta forma de violencia.

El acoso sexual callejero tiene la característica de ser un conjunto de actos que pueden adoptar formas más o menos sutiles, que al realizarse de manera rápida e imprevista se pueden confundir entre el ambiente; esto también ocurre porque el acosador cuida de no verse expuesto al actuar o bien, a huir cuando ha cometido el hecho. Además del acosador, que es quien lleva a cabo alguna forma de agresión con otra persona a quien no conoce, están involucrados también una persona acosada, quien es vista por el acosador no como un ser humano, sino como objeto sexual y en tercer lugar, el o los espectadores, quienes no participan directamente en las agresiones, pero que no en todos los casos, impiden que se lleven a cabo estas agresiones, pudiendo así caer en la categoría de agresores pasivos (Zavala Mejía y León Martínez, 2017).

En este punto, es necesario precisar que el acoso sexual callejero, puede adoptar diferentes formas,

<sup>1</sup> La Lic. Karla Garduño Morales es Profesionalista egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México. [karla.garduno1@gmail.com](mailto:karla.garduno1@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Patricia Balcázar Nava es Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México. [pbalcazarnava@hotmail.com](mailto:pbalcazarnava@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Gloria Margarita Gurrola Peña es Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México. [mgurrolaunid@hotmail.com](mailto:mgurrolaunid@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Alejandra Moysén Chimal es Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México. [amoyensc@uaemex.mx](mailto:amoyensc@uaemex.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Martha Cecilia Villaveces López es Profesora-Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México. [mcvillavecesl@uaemex.mx](mailto:mcvillavecesl@uaemex.mx)

denominadas como tipos, los cuales incluyen las siguientes formas: Acoso expresivo, Acoso físico, Acoso verbal, Persecuciones y Exhibicionismo, de acuerdo con la clasificación que hace Gaytán Sánchez (2009) de este fenómeno. A continuación, se definirán estos tipos de manera breve.

El Acoso expresivo tiene que ver con cualquier sonido que el acosador realiza para llamar la atención, así como incurrir en miradas insistentes. El acoso físico es cualquier tocamiento que se haga directo o mediante objetos hacia la persona acosada; estos tocamientos usualmente se efectúan en las nalgas, caderas, senos u órganos sexuales (Gaytán Sánchez, 2009). El Acoso verbal se trata de expresiones verbales como piropos, charlas impuestas, palabras altisonantes u otra frase que se da de forma insistente, para llamar la atención de la víctima. Las Persecuciones, son seguimientos por tramos de calles de persona a persona, a través de un automóvil, caminando o utilizando otro medio de transporte que le permita mantener cercanía al acosador con el acosado, incluso la indagación de rutas cotidianas de la víctima. Finalmente, el Exhibicionismo consiste en hacer que la víctima observe involuntariamente la exposición de genitales, presencie actos de masturbación y/o eyaculación (Medina Vilca y Zapana Castro, 2016).

Debido a su naturaleza, el acoso sexual callejero generalmente adopta formas sutiles, en las que el acosador trata de no ser descubierto; no obstante, las personas que lo padecen, se muestran afectadas íntimamente por estos actos, experimentando sensaciones negativas como confusión, miedo, impotencia, culpa, malestar o vergüenza (Roszak y Gober, 2012). Además de estas sensaciones ya descritas, las víctimas pueden experimentar frustración, indefensión, impotencia y temor a que estos actos escalen a una agresión física, como por ejemplo una violación (Grant, 1993; citado en Barón Vargas, 2017). De manera general se observa que todo este sentir crea un estrés emocional en las personas afectadas, problemas de autoestima y desempoderamiento, pues el cuerpo se asocia con miedo y humillación, creando problemas de conducta o para actuar en el espacio público, lo que le lleva a la víctima a quedarse más tiempo en casa, a cambiar sus rutas en los espacios públicos o bien, hacer cambios sustanciales en su forma de vestir, por ejemplo, para evitar esta problemática (Kearl, 2010).

Es por las consecuencias del acoso sexual callejero para la víctima, así como el desmedido incremento en este fenómeno, que se le ha dado más importancia a su estudio tal y como se muestra a continuación; por ejemplo, se observan cifras alarmantes de mujeres y hombres que han sido acosados, en un estudio multipaís en Oriente Medio y Norte de África, en el que entre el 40% y 60% de las mujeres han experimentado comentarios de carácter sexual, las seguían, acechaban, las observaban o miraban lascivamente (El Feki et al., 2017). Según datos de la organización Stop Street Harassment (2014), el 68% de los hombres que participaron en un estudio en Estados Unidos experimentaron acoso sexual callejero en las edades de entre 13 y 25 años. En México, según datos de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (Gómez Mena, 2021), el 66.8% de las mujeres mayores de 15 años indican haber sido agredidas sexualmente en algún lugar del espacio público por medio de piropos ofensivos y groseros; en el caso de los hombres, en la capital del país se registraron 34 carpetas en la Procuraduría General de Justicia de la capital por acoso sexual (Cisneros, 2019). Por otra parte, de acuerdo con los datos reportados por el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI, Barragán, 2020) el 19.4% de la población mayor de 18 años, ha sido víctima del acoso en lugares públicos, tanto hombres como mujeres; puntualmente el 10.1% de los hombres y el 27.2% de mujeres, ha sido objeto de alguna forma de violencia o de acoso en lugares públicos.

Con base en la literatura revisada, el objetivo de este estudio fue en un momento inicial, describir si existe o no acoso sexual callejero, las formas más comunes e identificar si existían diferencias en los tipos de acoso sexual callejero percibido por una muestra de hombres y mujeres universitarios.

## Descripción del Método

### *Participantes*

En este estudio, se trabajó con una muestra intencional de estudiantes, de las diferentes facultades y escuelas profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Participaron de forma voluntaria, 191 estudiantes universitarios, con edades que estuvieron en el rango entre los 18 y los 23 años ( $M = 20.38$ ;  $DE = 1.55$ ). Del total de la muestra, 51.3% eran hombres y 48.8% eran mujeres, todos ellos respondieron de forma voluntaria y con consentimiento informado.

### *Instrumento*

Para la recopilación de la información se utilizó la Escala de Acoso Sexual Callejero, elaborada por Cruz Pazos en 2017, que evalúa cinco formas que puede adoptar el acoso sexual callejero. Está constituida por 33 reactivos tipo Likert, que en su conjunto identifican en primer término, si la persona que lo contesta ha vivido o no acoso sexual callejero; en segundo término, lo tipifica en cinco formas de acoso (Expresivo, Verbal, Físico, Persecuciones y Exhibicionismo); finalmente, permite obtener una gradación del acoso (desde Bajo, Esporádico, Intenso o Muy



intenso). Esta escala ha reportado una confiabilidad por el método alfa de Cronbach  $\alpha = .898$  y por el método de mitades de Spearman Brown  $\alpha = .879$ , lo que revela adecuadas propiedades psicométricas para utilizarse.

### Procedimiento

Se acudió a distintos puntos de las diferentes escuelas y facultades de la Universidad Autónoma del Estado de México, en donde se podía localizar a la población joven adulta universitaria. Tras explicarles el objetivo de la investigación, se les invitó a contestar la escala, junto con algunos datos sociodemográficos, explicándoles que los resultados se utilizarían exclusivamente con fines de investigación, que se procesarían en conjunto y no de forma individual, que se haría un manejo confidencial de la información; de aceptar estas condiciones, se solicitaba que firmaran el consentimiento informado y fuese devuelto junto con la prueba. El investigador principal estuvo presente durante la aplicación por si existían dudas en la resolución de la prueba, que fue devuelta al investigador tras contestarse. De forma alterna a las aplicaciones en lápiz y papel, la prueba, la ficha sociodemográfica y el consentimiento informado se aplicaron electrónicamente mediante un Formulario de Google que se compartió en las redes sociales, para tener mayor difusión y lograr un mayor número de participantes. Los datos se concentraron en una base de Excel, que luego fue procesada en el programa SPSS, Vers. 25, que permitió realizar los estadísticos descriptivos y se efectuó una prueba T de Student para muestras independientes para comparar cada una de las subescalas y el puntaje total de la prueba.

### Resultados

En este trabajo investigativo se comparó el acoso sexual callejero que reportan haber vivido hombres y mujeres universitarios de la UAEMex. En primer término, se encontró que del total de la muestra, 99.48% (191 participantes), ha reportado haber sido víctima de alguna forma de acoso sexual callejero en algún momento de su vida y sólo un participante, indicó que no. En relación a los tipos de acoso sexual callejero, se presentan en el Cuadro 1 sus estadísticos descriptivos. El más alto es el Acoso expresivo, le sigue el Acoso físico y el menos frecuente es el Exhibicionismo.

Tipo de acoso	Media	Desviación estándar
Acoso verbal	1.51	.49
Acoso físico	1.70	.71
Acoso expresivo	2.04	.75
Persecuciones	1.65	.67
Exhibicionismo	1.39	.47

Cuadro 1. Tipos de acoso sexual callejero

En el Cuadro 2, se presentan los descriptivos para hombres y mujeres respectivamente, los niveles de significancia que en todos los casos son indicativos de que hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, además del tamaño del efecto (d de Cohen). Los resultados indican que las medias de los tipos de acoso son más altas en el grupo de las mujeres, en comparación con las de los hombres y que el tipo más alto es el Acoso expresivo, seguido por el Acoso físico y el más bajo, el Exhibicionismo. El tamaño del efecto en los casos del Acoso Verbal y Exhibicionismo, es moderado; en tanto, el tamaño del efecto es grande en los tipos de Acoso expresivo, Persecuciones, Acoso físico y en el Puntaje total de la escala de ASC.

Escala	Hombres M (DE)	Mujeres M (DE)	t	Sig.	d de Cohen
Acoso expresivo	1.54 (.42)	2.57 (.63)	-13.31	.00	1.97
Exhibicionismo	1.26 (.28)	1.53 (.58)	-4.24	.00	.67
Persecuciones	1.34 (.42)	1.98 (.73)	-7.51	.00	1.08
Acoso Físico	1.43 (.49)	1.99 (.78)	-5.94	.00	.88
Acoso verbal	1.38 (.36)	1.63 (.56)	-3.61	.00	.55
Total ASC	1.39 (.32)	1.94 (.53)	-8.78	.00	1.33

Cuadro 2. Comparación de los tipos de acoso sexual callejero por género en una muestra de universitarios.

Nota: Tamaño del Efecto d de Cohen entre .20 a .49 = pequeño; .50 a .79 = moderado; .80 o más = grande.



### Discusión de resultados

El objetivo de esta investigación en primer término, fue describir si existe o no alguna forma de los cinco tipos de acoso sexual callejero que se evaluaron con la escala de Cruz Pazos (2017), en una muestra de jóvenes universitarios de un espacio escolar público. En un segundo momento, fue de interés identificar si hay diferencias en lo que reportan hombres y mujeres para cada tipo de acoso sexual callejero.

Al respecto del primer objetivo, se encontró que a excepción de un participante, que reportó nunca haber sido víctima de este tipo de violencia, el resto de los universitarios, hombres y mujeres, han vivido algún tipo de acoso sexual callejero en algún momento de su vida. Con estos resultados, es posible comprobar que esta forma de violencia, es un problema que hasta hace poco, no era visible ni objeto de investigación, ya que aún se considera como algo normal y propio de la cultura, como algo que no pasa a más, que es tolerable y un acto por demás inofensivo. Expresiones por parte del victimario como lanzar miradas lascivas hacia alguna parte del cuerpo de la otra persona, hacer sonidos, decir frases con contenido sexual, tocar alguna parte del cuerpo de la otra persona, realizar acercamientos, seguir a la persona o que el agresor muestre alguna parte íntima a la víctima, son actos que por generaciones se han considerado situaciones que ocurren cotidianamente y que no tienen mayor importancia. Lo anterior, confirma los hallazgos en estudios antecedentes (Arancibia et al., 2015; Barón Vargas, 2017; Barragán, 2020; Gómez Mena, 2020), relacionados con la alta prevalencia del acoso sexual en espacios públicos. Adicionalmente, se confirma lo que Arancibia et al. (2015) indican, de que esta forma de violencia es más frecuente de lo que se esperaría, algo con lo que las personas tienen que lidiar en el día a día y que no significa que es algo inofensivo.

Respecto de las formas más comunes de acoso sexual callejero, la más reportada por la muestra de esta investigación es el Acoso expresivo, que se caracteriza por cualquier sonido que el acosador realiza para llamar la atención de la víctima, así como incurrir en miradas insistentes; la explicación a que sea el más frecuente, es por la relativa facilidad y lo poco comprometedor que puede representar lanzar una expresión hacia alguien. Le sigue en frecuencia el Acoso físico, que se refiere a tocamientos, roces con alguna parte del cuerpo u objeto del acosador, hacia partes del cuerpo (nalgas, senos, genitales, entre otros), de la víctima. El tercer tipo más frecuente son las Persecuciones, que consisten en seguir a la víctima, ya sea a pie o por alguna forma de traslado (automóvil, moto). El Acoso verbal es la cuarta forma más frecuente de acoso, que puede ser mediante expresiones verbales, palabras sueltas o charlas impuestas del acosador hacia la víctima. El menos frecuente es el Exhibicionismo, en el que el acosador enseña alguna parte íntima de su cuerpo o realiza actos de masturbación frente a su víctima. Cualquiera de estas formas, genera en la víctima efectos negativos al ser algo no consentido, proveniente de alguien a quien no conoce y que vulnera su integridad por el contenido sexual de los actos (Arancibia et al., 2015; Cruz Pazos, 2017; Gaytan Sánchez, 2007; Gaytan Sánchez, 2009, OMS, 2003).

Si bien el acoso sexual callejero es reportado en algún momento de su vida por los participantes de esta muestra, las comparaciones indican que las mujeres lo han experimentado con más frecuencia, corroborando lo que ya se ha obtenido en otros estudios (Observatorio Contra el Acoso Chile, 2015), al ser una forma de violar sus derechos humanos y representar una variante de la violencia de género que afecta en mayor medida al colectivo femenino; lo anterior las convierte históricamente en más vulnerables en los espacios públicos, con un efecto emocional y psicológico negativos (Stop Street Harassment, 2014). Con lo anterior, se corrobora la notoria desigualdad y agresión que ha sido interiorizada en hombres y mujeres a través de la literatura, películas, programas televisivos, etc., en donde se culpabiliza a la víctima, en especial a la mujer, de la violencia que vive y que es ejemplificada con actos como indiferencia, incompreensión o indignamiento (Barón Vargas, 2017), sumando así, una forma más de violencia que la mujer ha vivido en otros espacios, como el de la relación familiar o laboral, entre otros.

En cuanto a las diferencias, las mujeres presentan más frecuencia de Acoso expresivo, seguido por el Acoso físico y las Persecuciones, con un tamaño de efecto (d de Cohen) grande. La explicación a esta mayor frecuencia es que en los tres casos, se trata de las formas más comunes, por su carácter de que pueden ser disimuladas, a manera de actos rápidos, que pueden ser confundidos con halagos (en el caso de las formas de Acoso expresivo), que se esconden o se disimulan entre la multitud (las formas de Acoso físico o de Persecuciones) (Gaytan Sánchez, 2007); así, para el acosador, es un acto que lo vuelve más difícil de evidenciar que se comete y para la víctima, más complicado de controlar, pudiendo generarle incertidumbre, tanto para actuar al respecto, así como para denunciarlos, pues la víctima puede ser tachada de “exagerada” al ser vistos como algo normal y que le puede ocurrir a cualquiera. Lo anterior le causa un mayor conflicto a la víctima, quien se siente más vulnerada y menos capaz de hacer frente a esta conducta o simplemente, porque no sabe cómo responder ante el acoso vivido (Guillén Flores, 2014).

Tanto el Acoso verbal como el Exhibicionismo, muestran diferencias entre los grupos, con un tamaño del efecto moderado y con medias más altas para el grupo de mujeres. La explicación al efecto moderado de estas diferencias, es en el caso del Acoso verbal, que puede resultar más tolerable y una forma de violencia no tan agresiva como la trasgresión al cuerpo (tocamientos, por ejemplo, en las formas de Acoso físico). Los comentarios que un extraño hace a la víctima pueden pasar por algo tolerable, ingenioso, a manera de halago o piropo, sin que se le preste

tanta atención (Gaytan Sánchez, 2009) a diferencia de otras formas de acoso, que representan mayor peligro o que son percibidas como una trasgresión mayor al espacio personal. En el caso del Exhibicionismo, quizá el tamaño del efecto se deba a que es la forma menos frecuente de acoso sexual callejero, si bien sigue siendo una forma de agresión hacia la víctima, quizá no es tan común y no involucra cercanía o más riesgo para la víctima, sino más bien es un acto de mucho desagrado, que puede ser evitado a partir de no mirar o de desviar la mirada.

Que las medias en los hombres sean menores a las de las mujeres confirma lo que se ha encontrado al respecto de la violencia más frecuente hacia las mujeres, si bien los hombres no escapan a este tipo de actos (Guillén Flores, 2014). En este sentido, Molina Rodríguez et al. (2019), indican que existe una cultura del acoso sexual que se normaliza en la medida en que se minimizan o invisibilizan los actos de acoso sexual, en donde la mujer es vista como objeto sexual y por ello, cuando recibe un acto acosador nadie lo señala como violento, sino como algo normal y aceptable, que ella deberá tolerar y, en consecuencia, aprender a sortear o a evitar.

### Comentarios Finales

Una vez presentados los resultados y la discusión al respecto de los mismos, se indican a continuación las principales conclusiones, con base en los objetivos iniciales de la investigación, así como algunas recomendaciones enfocadas a la continuación de los trabajos en esta línea sobre el acoso sexual callejero como una forma de violencia.

#### Conclusiones

La literatura relacionada con el acoso sexual callejero reporta incidencia más frecuente de este fenómeno en el grupo de mujeres. No obstante, en este estudio se encontró que, a excepción de un caso, los participantes han vivido alguna forma de acoso sexual callejero, ya sean hombres o mujeres. En el caso de los tipos de acoso, existen diferencias significativas, siendo el grupo de mujeres el que tuvo mayor puntuación en cada tipo de acoso sexual callejero y el el puntaje total de la escala. El acoso sexual callejero por generaciones, ha sido visto como un fenómeno común y parte de las creencias de que es algo inofensivo, algo propio de la cultura y normal. Como forma de violencia, representa una relación de poder de una persona sobre otra y dependiendo de su forma y frecuencia, tiene siempre un efecto negativo en la víctima, quien no tiene relación alguna con el agresor y no es un acto consensuado.

#### Recomendaciones

Los hallazgos demuestran la necesidad de investigar más sobre el acoso sexual callejero, a fin de visibilizarlo como problemática que afecta a gran parte de la población y que tiene un efecto negativo en quien ha sido víctima de esta forma de violencia. También se hace evidente la necesidad de incidir en la población, para que se aborde, se deje de normalizar o de minimizar como un problema y que a través de la educación se pueda prevenir y eliminar entre las nuevas generaciones. Al ser frecuente, existe aún mucho por estudiar, sugiriéndose se pueda abordar el estudio de su frecuencia y de su explicación por la que sigue ocurriendo, entre diferentes generaciones; también es de interés que se rescate la visión tanto de las víctimas como de los victimarios y de los observadores, mediante investigación cualitativa, para conocer la vivencia e impacto en las víctimas, las razones de los agresores y la visión de quien es observador, pero sobre todo, enfatizar en realizar investigación enfocada en la elaboración, implementación y seguimiento de programas de intervención y de prevención, para frenar y eliminar esta forma de violencia.

### Referencias

Arancibia, J., M. Billi, C. Bustamante, M.J. Guerrero, L. Meniconi, M. Molina, y P. Saavedra. *Acoso Sexual Callejero: Contexto y dimensiones*. Chile: Observatorio contra el Acoso Callejero Chile, 2015. Dirección de internet: <https://www.ocac.cl/wp-content/uploads/2016/09/Acoso-Sexual-Callejero-Contexto-y-dimensiones-2015.pdf>

Barón Vargas, M. *Aproximación al acoso sexual callejero desde su consideración como forma de violencia de género* [Tesis de maestría, Universitat Jaume I]. 2017. Dirección de internet: [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/175634/TFM\\_2017\\_BarónVargas\\_Marta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/175634/TFM_2017_BarónVargas_Marta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Barragán, A. (2020, 17 de enero). *México incluye el acoso callejero en su encuesta sobre inseguridad* [noticia de blog]. Consultado 14 de febrero de 2021. Recuperado de: [https://elpais.com/sociedad/2020/01/17/actualidad/1579286902\\_550015.html](https://elpais.com/sociedad/2020/01/17/actualidad/1579286902_550015.html)

Cisneros, V. (2019, 26 de octubre). *Hombres se suman a la lucha contra el acoso sexual callejero* [noticia de blog]. Consultado 12 de diciembre de 2019. Recuperado de: <https://www.m-x.com.mx/al-dia/hombres-se-suman-a-la-lucha-contra-el-acoso-sexual-callejero#!>

Cruz Pazos, D.V. *Escala de Acoso Sexual Callejero – EASC* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, Perú]. 2017. Dirección de internet: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10630/cruz\\_pd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10630/cruz_pd.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gaytan Sánchez, P. "El acoso sexual en lugares públicos; un estudio desde la Grounded Theory," *El cotidiano* (en línea), Vol. 22, No. 143, 2007, consultada por Internet el 16 de marzo de 2021. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/pdf/325/32514302.pdf>

Gaytan Sánchez, P. *Del piropo al desencanto: Un estudio sociológico*. México: Universidad Autónoma Metropolitana [versión en PDF], 2009. Dirección de internet: [https://www.academia.edu/32078947/Del\\_piropo\\_al\\_desencanto\\_Un\\_estudio\\_sociológico](https://www.academia.edu/32078947/Del_piropo_al_desencanto_Un_estudio_sociológico)

Gómez Mena, C. (2021, 28 de febrero). *Más de 66% de mujeres en el país han sufrido acoso callejero, indica estudio* [noticia de blog]. Consultado 14 de diciembre de 2020. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/02/28/politica/mas-de-66-de-mujeres-en-el-pais-han-sufrido-acoso-callejero-indica-estudio/>

Guillén Flores, R.J. *Acoso sexual callejero y sexismo ambivalente en jóvenes y adultos jóvenes de lima* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. 2014. Dirección de internet: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5395/GUILLEN\\_FLORES\\_ROSA\\_ACOSO\\_SEXUAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5395/GUILLEN_FLORES_ROSA_ACOSO_SEXUAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Kearl, H. *Stop Street Harassment: Making Public Place Safe and Welcoming for Women*. 2010. U.S.A.: Santa Barbara California.

Medina Vilca, G. y A.E. Zapana Castro. "Representaciones sociales de las mujeres jóvenes sobre el acoso sexual callejero en la ciudad de Puno," *Punto cero* (en línea), Vol. 21, No. 33, 2016, consultada por Internet el 16 de marzo de 2021. Dirección de internet: [http://www.scielo.org.bo/pdf/tpc/v21n33/v21n33\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/tpc/v21n33/v21n33_a06.pdf)

Molina Rodríguez, N. E., S.A. López Molina y G. Chávez Torres. "La dinámica del acoso sexual callejero desde el discurso de hombres jóvenes," *MILLCAYAC. Revista Digital de Ciencias Sociales* (en línea), Vol. VI, No. 11, 2019, consultada por Internet el 13 de abril de 2021. Dirección de internet: <http://revistas.uncuyo.edu.ar/ojs3/index.php/millca-digital/article/view/2231/1670>

Observatorio Contra el Acoso Chile. *Acoso callejero*, 2015. Consultado 16 de febrero de 2021. Dirección de internet: <https://www.ocac.cl/que-es/>

Organización Mundial de la Salud. *Informe mundial sobre la violencia y la salud. Resumen*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana Para la Salud [versión en PDF], 2002. Dirección de internet: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/world\\_report/en/summary\\_es.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/world_report/en/summary_es.pdf)

Organización Mundial de la Salud. *Informe Mundial Sobre la Violencia y la Salud*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana Para la Salud [versión en PDF], 2003. Dirección de internet: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/725/9275315884.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El Feki, S., B. Heilman & G. Barker. *Understanding Masculinities: Results from the International Men and Gender Equality Survey (IMAGES) – Middle East and North Africa*. Cairo and Washington, D.C.: Un Women and Promundo US. Dirección de internet: <https://imagesmena.org/wp-content/uploads/sites/5/2017/05/IMAGES-MENA-Multi-Country-Report-EN-16May2017-web.pdf>

Ramos Lira, L., M.T. Saltijeral y M.A. Caballero. "Impacto de la violencia en la salud mental. Estado actual y perspectivas," *Salud mental* (en línea), Vol. 19, No. 1, 1996, consultada por Internet el 28 de febrero de 2021. Dirección de internet: [http://revistasaludmental.mx/index.php/salud\\_mental/article/view/613/613](http://revistasaludmental.mx/index.php/salud_mental/article/view/613/613)

Roszak, J. y G. Gober. *Research on harassment in public spaces in Poland*. Poland: Hollaback [versión en PDF], 2012. Dirección de internet: [https://www.ihollaback.org/wp-content/uploads/2012/06/Harassment-in-public-spaces-in-Poland\\_Rozsak-and-Gober1.pdf](https://www.ihollaback.org/wp-content/uploads/2012/06/Harassment-in-public-spaces-in-Poland_Rozsak-and-Gober1.pdf)

Stop Street Harassment (2014). *Unsafe and harassed in public spaces: a national street harassment report*. Recuperado de <http://www.stopstreetharassment.org/wp-content/uploads/2012/08/2014-National-SSH-Street-Harassment-Report.pdf>

Zavala Mejía, L. y C.T. León Martínez. "Percepción en mujeres universitarias acerca del acoso sexual en espacios públicos," *XIII Congreso Nacional Sobre Empoderamiento Femenino*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 7 y 8 de mayo de 2017. Dirección de internet: [https://www.uaeh.edu.mx/xiii\\_congreso\\_empoderamiento\\_fem/documentos/pdf/C001.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/xiii_congreso_empoderamiento_fem/documentos/pdf/C001.pdf)

### Notas Biográficas

La **Lic. Psic. Karla Garduño Morales** es profesionista egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México, becaria del Proyecto de Investigación "Impacto del Acoso Sexual Callejero en la Salud Mental de Mujeres Jóvenes", registro UAEMex 6290/2020CIF.

La **Dra. En Inv. Psic. Patricia Balcázar Nava** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México. Coordinadora del Doctorado en Psicología de la UAEMex. Perfil Deseable (PRODEP, SEP), miembro del Cuerpo Académico Clínica y Familia (SEP reg. 079), Miembro de la Red Nacional de Estudios en Violencia y Salud, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (CONACyT), nivel I y colabora en el Programa de Doctorado en Psicología de la UAEMex (PNPC-CONACyT).

La **Dra. en Inv. Psic. Gloria Margarita Gurrola Peña** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México. Líder de la Red Nacional de Estudios en Violencia y Salud. Perfil Deseable (PRODEP, SEP), líder del Cuerpo Académico Clínica y Familia (SEP reg. 079), miembro del Sistema Nacional de Investigadores (CONACyT), nivel I y colabora en el Programa de Doctorado en Psicología de la UAEMex (PNPC-CONACyT).

La **Dra. en Inv. Psic. Alejandra Moysén Chimal** es profesora investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México. Perfil Deseable (PRODEP, SEP), miembro del Cuerpo Académico Clínica y Familia (SEP reg. 079), miembro de la Red Nacional de Estudios en Violencia y Salud y colabora en el Programa de Doctorado en Psicología de la UAEMex.

La **Dra. en A. Dir. Martha Cecilia Villaveces López**, es profesora investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México. Cuenta con un segundo doctorado, en Ciencias con Énfasis en Psicología, miembro del Cuerpo Académico Clínica y Familia (SEP reg. 079), miembro de la Red Nacional en Estudios en Violencia y Salud y colabora en el Programa de Doctorado en Psicología de la UAEMex.

# Los profesores de tiempo completo de la UABJO frente a la exigencia de productividad y calidad académicas

M. C. Laura Irene Gaytán Bohórquez<sup>1</sup>, Mtra. Verónica González García<sup>2</sup>, Lic. Isabel González García<sup>3</sup>

**Resumen**— Este artículo analiza la asociación entre las actividades sustanciales de los profesores de tiempo completo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca conducentes a la calidad académica, en relación con el contexto global e institucional en el que se encuentra inserto su quehacer. Dicho análisis parte de la percepción que los agentes formadores de la calidad académica poseen respecto de las funciones fundamentales de la universidad pública, la productividad, la evaluación y las prácticas institucionales conducentes a la calidad académica. Estos elementos se encuentran determinados por tres contextos: el global donde el conocimiento genera cada vez más plusvalía; el regional determinado por el rezago social; así como el institucional que ha transitado en múltiples ocasiones por la inestabilidad y la ingobernabilidad. La consecuencia del panorama regional e institucional adverso ha sido el deterioro de la calidad académica, cuya salvaguarda descansa en la figura del PTC.

**Palabras clave**—Profesores de tiempo completo, UABJO, productividad, evaluación, calidad académica.

## Introducción

El presente artículo tiene como objetivo analizar la asociación entre las actividades sustantivas de los profesores universitarios de Oaxaca para alcanzar la calidad académica, en relación con el contexto institucional y global en el que se encuentra inserto su quehacer. Para ello se realizó un estudio transversal analítico basado en la observación directa y la observación a través de entrevistas. Se calculó una muestra representativa de seis profesores de tiempo completo (PTC) de cinco Facultades y un Instituto de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (Odontología, Ciencias Químicas, Contaduría y Administración, Economía, Unidad de Sistemas Biológicos e Innovación Tecnológica y el Instituto de Investigaciones Sociológicas), con una antigüedad en la Universidad que va de los 6 a los 36 años. En el 2019 se aplicó una entrevista para recabar información relacionada con la percepción que los y las PTC tienen respecto a la calidad y productividad en la UABJO. Este documento tiene como fundamento de análisis la percepción que los agentes formadores de la calidad académica poseen respecto de las funciones fundamentales de la universidad pública, la productividad, la evaluación y las prácticas institucionales conducentes a la calidad académica. Este análisis se realiza teniendo presente: el contexto global donde el conocimiento genera cada vez más plusvalía; el contexto regional determinado por el rezago social; así como el contexto institucional que ha transitado en múltiples ocasiones por la inestabilidad y la ingobernabilidad, como consecuencia de una comunidad fragmentada por la subordinación de los proyectos académicos a intereses extrauniversitarios.

## La búsqueda de calidad en la educación superior mexicana

En mayo de 1995, el Ejecutivo Federal de México presentó el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, con el objetivo de crear un “sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional del magisterio que asegure las condiciones para garantizar la calidad profesional de su trabajo” (ANUIES, 1996). Asimismo, se presentó el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 que, en el capítulo dedicado a la Educación Media Superior y Superior, enfatiza la importancia del profesorado como sustento del esfuerzo educativo y propone la creación del Sistema Nacional de Formación de Personal Académico (ANUIES, 1996).

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, la Secretaría de Educación Pública de México –en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) –, desarrolló el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) en 1996. El objetivo de este programa era elevar el número de profesores e investigadores de alto nivel académico del sistema nacional de Educación Superior, para que fueran capaces de llevar a cabo las tareas adecuadas a las transformaciones que requería la expansión de los servicios de educación superior, así como aptos para atender al acelerado proceso de avance tecnológico y del conocimiento científico. En última instancia, la finalidad del PROMEP es lograr que las instituciones mexicanas de educación superior, universitaria y tecnológica, alcancen niveles de calidad internacional, para lo cual resulta necesario el perfeccionamiento de la formación académica del

<sup>1</sup> M.C. Laura Irene Gaytán Bohórquez. Maestra en Ciencias del Desarrollo Regional, Profesora de Tiempo Completo en el Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, representante del área de Desarrollo Regional. Contacto: laura.gaytan.bohorquez@gmail.com

<sup>2</sup> Mtra. Verónica González García. Maestra en Sociología, Ayudante de Investigación y profesora en el Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Contacto: lceveronicagonzalez\_oax@live.com.mx

<sup>3</sup> Lic. Isabel González García. Licenciada en Humanidades con especialidad en Filosofía. Ayudante de Investigación del área de Desarrollo Regional en el Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Contacto: isaetheia@gmail.com



profesorado y de su dedicación a las tareas académicas fundamentales: 1) docencia, 2) investigación, 3) tutoría y dirección individualizada y 4) gestión Académica-vinculación. De modo que las funciones fundamentales de la educación superior se encuentran encarnadas, precisamente, en la figura del PTC como docente-investigador.

La apuesta del PROMEP era duplicar el profesorado de tiempo completo; aumentar a un 22% el número de profesores con doctorado y que el 78% restante tuvieran maestría o especialidad (Garza Almanza, 2006). Pero si el PROMEP pretende la capacitación individual de los PTC, es para que éstos se articulen en cuerpos académicos comprometidos con sus instituciones y vinculados hacia el exterior con los medios nacionales e internacionales de generación y aplicación del conocimiento. Esta articulación entre profesores-investigadores a través del ejercicio pleno de sus actividades fundamentales constituiría la columna vertebral de la dinámica académica en educación superior. Para ello, las instituciones de educación superior (IES) deben proveer a los cuerpos académicos de un sustento deseable en el que puedan desarrollar cabalmente sus funciones: infraestructura, estímulos y condiciones de trabajo que hagan atractiva la carrera académica, así como normatividad interna, planeación, organización y gestión académicas eficaces (ANUIES, 1996).

Del mismo modo, para impactar positivamente en la calidad académica el profesorado debe cumplir los siguientes atributos: formación completa (doctorado); experiencia apropiada; proporción equilibrada de profesores de tiempo completo y de asignatura; distribución equilibrada del tiempo de los profesores entre las tareas académicas (docencia, gestión y planeación académicas, así como generación o aplicación avanzada del conocimiento); cobertura de los cursos por los profesores adecuados; cuerpos académicos articulados y vinculados con el exterior para desarrollar valores y hábitos académicos modernos (ANUIES, 1996). No obstante las aspiraciones del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 y su PROMEP, alcanzar los niveles de calidad internacional no ha sido una tarea fácil para las IES y mucho menos para los PTC, en quienes recae esta labor.

En el panorama de la educación superior en México, las instituciones públicas constituyen alrededor de dos tercios de la matrícula, conformando un mosaico heterogéneo de trayectorias, culturas institucionales y vocaciones. En este marco los principales factores que imprimen las diferencias entre las instituciones son la antigüedad, el prestigio, el nivel de diversificación, especialización y competitividad, el régimen de sostenimiento y la relación con el Estado (Tuirán & Muñoz, 2012). La autonomía y el origen del financiamiento resultan criterios importantes de diferenciación ya que, una vez institucionalizados, han derivado en una fuerte segmentación en el interior del sistema de la educación superior público. Estas diferencias imponen altos costos a la eficiencia, la calidad y la equidad porque impiden el aprovechamiento de las capacidades acumuladas, limita la movilidad de estudiantes, docentes e investigadores y crea circuitos académicos de calidad desigual (Tuirán & Muñoz, 2012). Es claro que la consecución y la evaluación de la calidad de la educación superior requiere de la identificación de criterios e indicadores para valorar la situación buscando mejorar la educación en relación con el ingreso, el presupuesto por alumno, la infraestructura, los salarios y los propios procesos de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, resulta imperativo examinar si la forma en que las categorías, criterios e indicadores se encuentran operando genera discriminación y más desigualdades.

### **Buscar la calidad académica en Oaxaca frente a la globalización**

En este panorama diverso, complejo y desigual de la educación superior en México la región sur-sureste ha presentado los resultados más deficientes respecto de los indicadores de eficiencia, calidad y competitividad. Chiapas, Guerrero y Oaxaca han sido estados económicamente marginados; de acuerdo con el INEGI y el CONEVAL existe en esos territorios una prevalencia de la pobreza, debido a los altos niveles de desempleo, las altas cifras de informalidad laboral, los bajos ingresos y la desatención del campo. Asimismo estos tres estados se encuentran dentro de los cinco con mayor población indígena en el país, posicionándose Oaxaca a la cabeza con un porcentaje de 31.2% de su población total (INEGI, 2020). Es precisamente la población indígena la que enfrenta los mayores niveles de pobreza en México, de acuerdo con el CONEVAL (2018), se trata del 69.5% de la población indígena frente al 39.0% de la población no indígena. Esta condición se ha traducido, por supuesto, en rezago educativo, ya que el 31.1% de la población indígena presenta esta situación, en contraste con el 15.4% de la población no indígena (CONEVAL, 2018).

En este esquema de pobreza que ha derivado en rezago educativo para el estado de Oaxaca, nuestro objeto de estudio se centra en la calidad y productividad académicas de los PTC de la UABJO, debido a la relación que se produce entre el perfil de los recursos humanos que genera la universidad y la dinámica del mercado económico-laboral de la entidad; frente a las exigencias por alcanzar niveles de calidad internacional. Puesto que las posibilidades de desarrollo y crecimiento de una población están cada vez más asociadas a la profesionalización de la misma. En la era del conocimiento actual, la disponibilidad de recursos humanos altamente calificados es estratégica tanto para desarrollar innovación y elevar la productividad, como para internalizar los avances tecnológicos exportados desde otras regiones y países (Székely, 2013).

En un contexto de cambios vertiginosos guiados por la producción tecnológica y científica, el desarrollo de las sociedades se fundamenta cada vez más en el conocimiento, de modo que la educación, especialmente la de nivel superior, podría constituirse en la inversión prioritaria y estratégica del siglo XXI. Se trata de una consecuencia de la irreversible tendencia hacia la desmaterialización del proceso productivo. En comparación con el decrecimiento del uso de materias primas, existe una mayor incorporación de los llamados intangibles, es decir, del conocimiento y la información. Así, el capital intelectual se ha convertido hoy en el principal activo de la empresa contemporánea, trayendo como consecuencia la posibilidad de nombrar una “economía del saber” (Tunmerman Bernheim, 2003).

Utilizar el término “economía del saber” no resulta baladí cuando la competitividad se presenta como el eje conductor de la política educativa contemporánea, donde las universidades calificadas con una mayor calidad serán las más altamente competitivas. En el caso de las universidades públicas de México, deben operar programas que hagan frente a la formación de profesionales altamente competitivos y, por otro lado, a la creciente demanda de espacios de una población joven que va en crecimiento. La expansión y diversidad de la educación superior mexicana, en los años 40, estuvo relacionada directamente con las enormes transformaciones que ocurrieron en el país como resultado de un proceso acelerado de urbanización que modificó la estructura de la producción teniendo consecuencias directas en el empleo y, entonces, en las variaciones en la estratificación social, las relaciones políticas, así como en la ampliación de las oportunidades educativas en los niveles precedentes.

La Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca ha tenido que responder a la expansión y diversificación de la matrícula en un contexto de provincia, donde la desigualdad social es aún más marcada. La masificación de la UABJO ocurrió entre el año 1974 y 2000, pasando de 4, 029 estudiantes a 39, 802<sup>4</sup>. Sin embargo, con la expansión de la matrícula se descuidó la calidad de los programas educativos, la planeación de un proyecto académico sólido, la construcción de un modelo académico propio y la rigurosidad en la contratación del personal docente (Plan Institucional de Desarrollo “Plan Juárez”, 2004). Al mismo tiempo, en sus 66 años de existencia, los últimos 53 años han transitado por caminos de inestabilidad e ingobernabilidad, debido a que los distintos grupos que han detentado el poder se han enfocado en la realización de su propio “proyecto político”, trayendo como consecuencia el incumplimiento de un proyecto académico universitario propio y la falta de rumbo institucional.

La UABJO se ha enfrentado, pues, a un contexto estatal en el que prevalece la pobreza y el rezago social, además de un contexto institucional que se ha regido por los “objetivos políticos” de grupos de interés. En este panorama, las necesidades académicas de estudiantes y profesores han sido soslayadas. Junto a sus agente formadores, la calidad académica se ha convertido en un objetivo cuantitativo más que cualitativo, toda vez que la mejora de la calidad está vinculada estrechamente con la inversión financiera.

### **La percepción de las y los PCT sobre la productividad y calidad académicas de la UABJO**

Este es el escenario en el que se desarrolla la actividad de los PTC de la UABJO, en una planta docente de 1 mil 616 catedráticos de asignatura y 252 profesores de tiempo completo (112 profesores con Perfil Deseable para 2018). La institución tiene 28 cuerpos académicos (dos Consolidados, siete en Consolidación y 19 en Formación), con 42 Líneas de Generación o Aplicación Innovadora del Conocimiento. En cuanto a la formación profesional del personal docente de tiempo completo, 89% cuenta con posgrado (36% con doctorado, 48% con maestría y 5% con especialidad), 28% son perfil deseable, reconocidos por el Programa de Desarrollo del Profesorado, y 19.38% (47 profesores) se encuentra en el Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt, con producción académica sujeta al arbitraje científico internacional (Bautista Martínez, 2018).

Los PTC que conformaron la muestra de esta investigación, pertenecen a cinco Facultades y un Instituto de la UABJO, cinco de ellos cuentan con el grado de doctor y uno con maestría, asimismo poseen una antigüedad que va de los 6 a los 36 años. Este rango de trayectoria nos permite conocer las continuidades y rupturas en la opinión que los agentes de la producción de la calidad académica han generado sobre la calidad misma, de acuerdo con el contexto en el que se desarrolla su labor. Los resultados de las entrevistas revelan que el perfil de PTC fue obtenido, en la mayoría de los casos, después de haberse desempeñado como profesores de asignatura, atendiendo a las convocatorias del PROMEP, así como a los requisitos solicitados, entre estos el grado de Doctor, la adscripción al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Si consideramos la obtención del tiempo completo a través del PROMEP como baremo para medir la antigüedad, ésta se reduce a un rango de 6 a 12 años<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Según datos proporcionados por la propia Universidad, para el 2018 la UABJO contaba con una matrícula de 18 mil 273 estudiantes en el nivel Superior.

<sup>5</sup> El PTC con más antigüedad en la Universidad (36 años) obtuvo el tiempo completo entre 1989-1992, de acuerdo con un estatuto académico de la UABJO, en el que se establecía la designación de la plaza de tiempo completo como consecuencia de haber ocupado la dirección de alguna Unidad Académica.



En ninguno de los casos los referentes de productividad y calidad académica de la UABJO influyeron en la elección de esta Institución como centro de trabajo. Los PTC refirieron desconocer los niveles de calidad de la UABJO al momento de su adscripción, asimismo consideran que la calidad académica es un tema de reciente relevancia, pese a la antigüedad del PROMEP. Sin embargo, la experiencia les ha mostrado que “calidad académica” no es un término extensivo a la totalidad de la UABJO como institución, sino aplicable al trabajo de los docentes e investigadores (o grupos de estos) de manera particular. Ya que los alcances de la calidad académica de esta Universidad se encuentran ligados a los devenires político-económico-administrativos, la masificación de la matrícula, la falta de objetivos académico-institucionales claros, así como a la ética profesional y al compromiso de los PTC frente a dichas problemáticas.

En este tenor, la calidad académica es pensada por los PTC como la dimensión cualitativa de la generación y difusión de conocimiento relacionada al cumplimiento de parámetros, estándares, procesos y metodologías establecidos por la comunidad académica y científica, a través de indicadores cuantitativos determinados por organismos evaluadores oficiales. Entre tales organismos destacaron el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), Programa de Estímulos al Desempeño Docente (PEDD), Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Cuando se preguntó a las y los PTC por la evaluación de estudiantes hacia profesores, consideraron este elemento como determinante en la búsqueda de calidad educativa, aunque no para la obtención de estímulos. Pues se piensa que dichas valoraciones pueden realizarse considerando criterios poco objetivos (intereses personales o políticos, por ejemplo), que no necesariamente consideran el desempeño de los docentes en el aula.

Es importante destacar que los PTC enfatizan y valoran la dimensión cualitativa de la productividad académica por encima de la dimensión cuantitativa, entendiendo que la exigencia en números ha demeritado la calidad como forma de ser de las actividades sustantivas de las universidades públicas. Según las consideraciones de los entrevistados, la exigencia de una producción académica cada vez mayor en cortos periodos de tiempo, ha generado una mala competencia entre colegas, trayendo como consecuencias el aumento del plagio, la falta de ética profesional y de compromiso social, el abuso de autoridad y de poder entre investigadores y asistentes o estudiantes. Pese a ello, reconocen la existencia de profesores-investigadores que han elegido la ética profesional, el compromiso social y la responsabilidad como ejes vertebradores de su quehacer, ante las exigencias del contexto y de los propios organismos evaluadores.

Como consecuencia del modelo económico capitalista, el nivel de competitividad, útil al crecimiento de la sociedad, se encuentra atado a la producción. Dada la exigencia de competitividad en el mercado laboral profesional, a nivel nacional e internacional, los PTC consideran que los procesos de evaluación han basado su rigurosidad en la exigencia de una alta productividad. Así, la capacidad de los profesores investigadores se mide en la cantidad de cosas, bienes, servicios, que puedan generar. Pero, “cuando la obligación laboral está en producir, casi siempre quedan en el olvido las condiciones de quienes hacen posible el crecimiento” (Irigoyen Padilla & Martínez Alcántara, 2015).

De acuerdo con las y los profesores entrevistados, la evaluación homogeniza las diferentes realidades de los PTC, contribuyendo muy poco a la claridad en los criterios y procesos de evaluación que parecen primar la cantidad sobre los contenidos, la objetividad y el esfuerzo constante. De modo que los diferentes organismos evaluadores y programas de estímulos no garantizan la transparencia en la asignación de puntajes y estímulos. Asimismo, los PTC consideran que las formas de evaluación presentan una desarticulación entre las condiciones, actividades y oportunidades reales de los PTC y los criterios exigidos, así como entre el trabajo de escritorio de los organismos evaluadores y el contexto real de la comunidad académica de la UABJO. No obstante, la evaluación es considerada como un mecanismo y estímulo necesario para mejorar la calidad de las actividades, planes, programas y proyectos de la Universidad.

La calidad educativa y académica ha adquirido valor en razón de los resultados alcanzados por los docentes. Un estudio sobre estímulos económicos, productividad y salud en docentes de la UABJO, nos ayuda a corroborar que “las exigencias más importantes fueron: cubrir un determinado número de cursos, clases, artículos y conferencias; estar fijo en el lugar de trabajo; jornada laboral de más de 48 horas semanales; realizar trabajos pendientes en horas de descanso o vacaciones” De modo que las condiciones de trabajo de los académicos pueden asociarse con trastornos tales como: estrés, fatiga, ansiedad, depresión, trastornos del sueño, lumbalgia y disfonía (Irigoyen Padilla & Martínez Alcántara, 2015). Además de la salud, otras de las situaciones que los PTC consideran que son soslayadas en la evaluación para la obtención de estímulos son: la irrupción de estas exigencias en la vida personal, así como el doble esfuerzo que deben realizar aquellas investigadoras que, al mismo tiempo, son madres. En este sentido, se hizo referencia a la posibilidad de un sesgo de género en las evaluaciones para la asignación de estímulos. Respecto al tema las y los PTC señalaron que, si bien los reglamentos y criterios oficiales emitidos por los organismos evaluadores no muestran un claro sesgo de género, éste permea las prácticas académicas e institucionales cotidianas influyendo en el

desarrollo profesional de las PTC. Esta problemática también ha representado un obstáculo para la mejora de la calidad y productividad académica no sólo de las docentes, sino de la institución en general.

En razón de las grandes cargas de trabajo que conlleva la exigencia de productividad, las y los entrevistados consideran que la calidad de las actividades del docente debe considerarse en función del contexto, el tiempo real, los recursos y las capacidades de las que un PTC dispone para realizar sus actividades sustantivas. En consecuencia, describen una actividad de calidad como aquella capaz de articular los conocimientos y las habilidades del estudiante (y del propio PTC) en función de su contexto, buscando el impacto en la formación de estudiantes, la generación de conocimiento y la retribución a la sociedad. Se trata, pues, de toda actividad elaborada y puesta en marcha desde el compromiso y la ética profesional. De acuerdo con los profesores investigadores de la UABJO, la evaluación debe valorar las propiedades inherentes a sus actividades sustantivas con vistas a que éstas alcancen la excelencia y no una determinada cantidad. Para los PTC, una alta productividad no siempre indica calidad, pues existen prácticas y situaciones laborales e institucionales, tanto negativas como positivas, que no son cuantificables, pero sí determinantes para alcanzar o desvirtuar la calidad académica. Tal es el caso de una burocracia disfuncional, la corrupción o el plagio. Sin embargo, las universidades públicas deben demostrar su competitividad a través de un alto nivel de producción, con la finalidad de recibir una pequeña fracción de un presupuesto nacional que va en decrecimiento.

Siguiendo estos argumentos, podemos decir que no existe una relación proporcional ni necesaria entre la cantidad y la calidad de la productividad. No obstante, los PTC señalan que la productividad en la UABJO no es suficiente ni de calidad. Este problema lo atribuyen, fundamentalmente, al hecho de que la Universidad haya dejado de significar, para las diferentes administraciones guiadas por distintos grupos de poder, un único proyecto educativo, académico e institucional. Esta situación ha propiciado una desarticulación entre los diferentes agentes académicos y administrativos que hacen posible la consecución de la calidad, dando lugar a un clima político adverso que no contribuye al óptimo desarrollo de la productividad.

Vinculadas al conflictivo ambiente político de la UABJO, se encuentran las condiciones financieras desfavorables para la universidad. Es innegable que la mejora de la calidad educativa está estrechamente vinculada con la inversión financiera a nivel federal, estatal e institucional, determinada por la política educativa y de inversión vigente en el país. Es así como los PTC reconocen un fuerte impacto de la política federal-estatal en la calidad académica de la UABJO, pues dada la dependencia económica de la Universidad ésta ha de responder con resultados, pero también cediendo a la visión que el estado tiene de la educación y la academia, o bien, posicionándose ante ello. Pese a que el estado determina las políticas educativas y el ejercicio de los recursos financieros, los profesores investigadores consideran que la Universidad tiene la entera capacidad de usarlos como acicates para la construcción de una mejor comunidad académica.

En México, a diferencia de la educación primaria y secundaria, el gasto público destinado a la educación superior no ha logrado asegurar una cobertura acorde a la dinámica demográfica ni responder a los costos por estudiante. Por el contrario, la política errática de inversión en la educación superior a nivel federal y de las entidades federativas ha dado lugar a grandes desigualdades con respecto a los recursos humanos, físicos y pedagógicos con los que cuentan las universidades públicas (Márquez Jiménez, 2012). Así, por ejemplo, los docentes han señalado que en la UABJO las condiciones en términos de infraestructura y tecnología han mejorado respecto al pasado. Sin embargo, el crecimiento de la comunidad estudiantil y docente demanda cada vez más y mejores condiciones materiales, siendo la falta de espacios –cubículos y aulas– un problema significativo para el desarrollo de la productividad en consecución de la calidad académica. Porque es a través del desarrollo de la productividad de donde se obtienen los recursos necesarios para garantizar las circunstancias físicas favorables para construir una comunidad universitaria óptimamente provechosa.

Es así que los PTC de la UABJO encuentran una dependencia entre el ejercicio financiero y la calidad académica, ya que los procedimientos de asignación, distribución y uso de los recursos públicos que se destinan a la educación superior están relacionados con la evaluación de una productividad que se traduce en calidad. Sin embargo, la productividad misma depende del financiamiento. De modo que sin inversión económica se agotan las posibilidades de emprender una mayor cantidad de actividades académicas con objetivos cada vez más complejos y ambiciosos. Pero, al mismo tiempo, una baja producción académica deriva en un bajo financiamiento, puesto que en el contexto mundial, el conocimiento se ha instituido en la base del desarrollo social y económico de cualquier país.

La insuficiencia de recursos para la operación de las universidades públicas, como en el caso de la UABJO, ha generado ingobernabilidad institucional con diversos impactos políticos y sociales: incumplimiento de las obligaciones contractuales, paros, huelgas y movilización de profesores, trabajadores administrativos y estudiantes (Mendoza Rojas, 2019). Desde la ingobernabilidad, la evaluación se encuentra atravesada por prácticas corruptas, que han generado un ambiente de desconfianza en la recepción y asignación de recursos y estímulos, necesarios para promover la calidad de la productividad. Productividad de la que depende la captación de los recursos mismos. Este

es el complejo entramado en el que se juega la calidad académica y la labor de los PTC, fluctuantes entre el devenir de la productividad y el financiamiento.

### Conclusiones

El modelo económico global, predominantemente capitalista, tiene como una de sus reglas fundamentales la maximización de la producción. Dentro de la dinámica de la globalización, la UABJO no escapa a esta exigencia, sino que los profesores de tiempo completo deben demostrar que efectivamente son productivos para recibir compensaciones de acuerdo a la cantidad de trabajo que pueden probar. Además, incorporándose a un sistema de evaluación a través de becas y estímulos para justificar el apoyo gubernamental a sus instituciones educativas. Cómo se produce, cuáles son las cargas de trabajo que ello implica y cuál es el contexto social e institucional en que se produce son cosas que la evaluación da por sentado. Sin embargo, el cuerpo docente trabaja por mejorar no sólo la calidad académica de la Universidad, sino de su propia calidad de vida con una mayor producción. Esto en el contexto de un país en desarrollo, una entidad federativa con una gran multiculturalidad, pero un alto rezago social, así como una Universidad marcada en diferentes ocasiones por la ingobernabilidad institucional y las restricciones presupuestarias.

La búsqueda de calidad académica es un imperativo para las instituciones universitarias, no obstante, los nuevos modelos de incentivos a los PTC ocasionan que éstos tengan que esforzarse más que en épocas anteriores para favorecer su propio salario. La maximización de la producción como tendencia de la competitividad educativa orilla a la Universidad a comprobar su producción orientando la finalidad de los docentes hacia una competitividad cada vez más demandante, cuyo resultado no siempre ha sido la calidad académica.

### Referencias

- ANUIES. (13 de Noviembre de 1996). Programa de mejoramiento del profesorado de las instituciones de educación superior. Obtenido de Publicaciones ANUIES: <http://publicaciones.anui.es.mx/acervo/revsup/res101/txt8.htm#top>
- Bautista Martínez, E. (2018). Segundo Informe de Acciones Universitarias. Oaxaca: UABJO.
- Garza Almanza, V. (2006). PROMEP o Perece: ¿Qué hacer para que los profesores universitarios obtengan el perfil? Acta Universitaria, 5-14.
- Irigoyen Padilla, F. D., & Martínez Alcántara, S. (2015). Estímulos económicos, productividad y salud en docentes de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Salud de los Trabajadores, Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3758/375844217006/html/index.html>.
- Márquez Jiménez, A. (2012). El financiamiento de la educación en México. Perfiles Educativos-UNAM, Recuperado el 20 de febrero del 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v34nspe/v34nspea10.pdf>.
- Mendoza Rojas, J. (2019). Presupuesto federal de educación superior en el primer año del gobierno de Andrés Manuel López Obrador: Negociaciones y retos. Revista de la educación superior versión impresa, vol.48 no.191, Recuperado el 20 de febrero de 2020 de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602019000300051](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602019000300051).
- Montes García, N. (2006). Dinámica política para la caída de un rector, 1983-1986. En Muñoz García [Coord.], *Relaciones Universidad Gobierno* (págs. 105-160). México: Miguel Ángel Porrúa-UNAM.
- Székely, M. (2013). Educación superior y desarrollo en Oaxaca. México: Banco Mundial.
- Tuirán, R., & Muñoz, C. (2012). La política de educación superior: trayectoria reciente y escenarios futuros. En O. M. [Coord.], & J. Prud'homme, *Los grandes problemas de México, edición abreviada* (págs. 196-199). México: El Colegio de México.
- Tunmerman Bernheim, C. (2003). Cambio y transformación universitaria. Oaxaca: UABJO.

# Paridad de Género: Propuesta de una (Re)lectura del Principio de Igualdad

Teresa Maria Geraldés Da Cunha Lopes<sup>1</sup>  
Lucia Villalón Alejo<sup>2</sup>

**Resumen** - La paridad de género se considera uno de los pilares de la renovación democrática y la legitimidad del derecho democrático. Sin embargo, este reconocimiento socava la clave fundamental de la democracia, que es el principio de Igualdad. Los argumentos sobre la creación y el progreso de la paridad ilustran las dificultades de convivencia entre paridad e igualdad que algunos juristas y filósofos intentan - en vano - minimizar o ignorar descubriendo e inventando artificios conceptuales ("igualdad de oportunidades o resultados", medidas de acción o discriminación positiva, etc.), que en ocasiones no son convincentes. Según nuestro punto de vista, el principio de Igualdad es el primer y último eslabón en la arquitectura de cualquier estructura democrática, y requiere de una serie de instrumentos y otros principios establecidos como la libertad y otros para convertirse en el principio de Equidad. Al ser un concepto cercano y lejano a la igualdad, la equidad tiende a introducir un conjunto de medidas correctivas que contribuyen a la realización de una sociedad más justa. La paridad, como todas las acciones positivas o discriminación, encaja mucho mejor en términos de legitimidad - al menos en términos legales - bajo el principio de Equidad que unas pocas subcategorías artificiales e inestables de Igualdad. Finalmente, nuestro objetivo es destacar la forma en que la paridad abre un principio jurídico, latente en el Derecho contemporáneo y arraigado en el sentido aristotélico de la justicia, en consonancia con la realidad actual de las sociedades democráticas.

**Palabras- Clave-** *Igualdad, equidad, paridad, legitimidad, democracia*

## Introducción

El principio de igualdad, el fundamento del estado moderno, ha sido fuente de innumerables avances en el desarrollo de los derechos y libertades fundamentales. Desde la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Ciudadano de 1793 hasta la actualidad, y en apoyo de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, la igualdad se ha vuelto universal, al menos en teoría. .

A modo de comparación, el principio de igualdad es, en cierto modo, el "Big Bang" de un universo en expansión con numerosas "constelaciones" de derechos, muchos de los cuales ya tienen una larga existencia y otros menos o menos. nacido. Sin embargo, como en el caso del universo físico, la expansión del universo de derechos no es infinita.

El universo anunciado por los científicos ya ha sido demostrado y observado por los abogados con respecto al principio de igualdad.

Más allá de la metáfora, vemos de hecho que los derechos y libertades fundamentales, si continúan desarrollándose, lo hacen de forma diluida al confiar en un principio que ha perdido su fuerza, su vitalidad. Sin aliento, el principio de igualdad está en crisis. En crisis porque, por un lado, ya no responde a las desigualdades e injusticias que afectan a los sujetos de derecho, y por otro lado, las instituciones, así como el propio estado de derecho, ya no inspiran confianza en los ciudadanos. y por lo tanto han generado la crisis de representación y ciudadanía. Esto se manifiesta en el contexto de la participación en la gobernanza política y económica y la subrepresentación, o incluso la exclusión, de un grupo de individuos que conforman cualquier comunidad humana organizada: las mujeres.

Además, con el apoyo del derecho internacional, los líderes han adoptado todo tipo de medidas para responder al déficit democrático causado por la virtual ausencia de más de la mitad de la humanidad en los lugares políticos. La paridad, entre estas medidas, es la más emblemática de las medidas de acción y la discriminación positiva, también llamada acción afirmativa

Sin embargo, incluso si su radicalismo seduce políticamente, ¡no todos! - desde un punto de vista legal, la paridad se ha convertido en una "caja de Pandora" al cuestionar cuáles han sido hasta ahora los fundamentos fundamentales del estado de derecho democrático: la libertad y, sobre todo, la igualdad . Además, debido a la

---

<sup>1</sup> Teresa Maria Geraldés Da Cunha Lopes es Profesora-Investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, SNI 1, [teresa.geraldés@umich.mx](mailto:teresa.geraldés@umich.mx)

<sup>2</sup> Lucia Villalón Alejo es Profesora -Investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [lucia.villalon@umich.mx](mailto:lucia.villalon@umich.mx)

naturaleza de la medida conjunta, las contradicciones, internas y con el principio igualitario, de este último, hicieron temblar la igualdad en su razón de ser, o al menos en su interpretación "clásica".

Una noción conocida por los jueces puede servir como base legal para la paridad, así como para todas las acciones y medidas de discriminación positiva: la equidad.

De hecho, incluso si tiene características comunes o muy cercanas a la igualdad, la equidad se distingue de ella porque se refiere a la justicia. En otras palabras, la paridad es una medida justa para establecer un equilibrio en la representación de ambos sexos en el ejercicio de cargos y funciones elegidos.

Finalmente, elevado al rango de principio de derecho de la misma manera que el principio de igualdad, la equidad debería contribuir a renovar la dinámica de este último. De hecho, al asociar los dos principios sobre la base de la complementariedad, y no la sustitución, todas las reglas y políticas que tienden a corregir las desigualdades estarían cubiertas legalmente, sin correr el riesgo de socavar la política pública o los principios en los que se basa. En última instancia, la paridad nos ofrece una nueva forma de interpretar y aplicar el principio de igualdad utilizando el principio de equidad.

La combinación de los principios de igualdad y equidad se defiende de lo tangible que existe en el sistema legal internacional y en los sistemas nacionales. Los tratados, las leyes, incluso las constituciones, y la jurisprudencia forman la base de dicha combinación. Esta es la razón por la cual, además de las referencias al derecho internacional y en particular a los derechos humanos del Consejo de Europa, así como al derecho de la Unión Europea, el derecho comparado ha sido, en todo el estudio, el marco interpretativo limitado al derecho belga, español y francés, con referencias a veces al derecho consuetudinario.

### **La crisis de un principio**

Con el impulso de las revoluciones estadounidense y francesa del siglo XVIII, las ideas políticas y filosóficas desarrollaron el principio de igualdad como el fundador del estado moderno que, con el principio de libertad, más tarde se convirtió en un estado de derecho democrático.

En el viejo continente, bajo el llamado principio de legalidad, la igualdad de todos ante la ley fue concebida para poner fin a lo arbitrario. Pero fue solo a partir del siglo XX, particularmente después de la Segunda Guerra Mundial, que el derecho a la igualdad comenzó a definirse como un derecho ante el legislador y que desde entonces, la idea de por un lado, un derecho a la igualdad ante la ley (es decir, en la aplicación de la ley) y, por otro lado, un derecho a la igualdad en la ley (es decir, la ley contra el autor normativo).

Con el apogeo del estado del bienestar en el período inmediato de posguerra, la idea de igualdad también se extendió a todos los derechos en las esferas económica y social con la generosa pretensión de ofrecer igualdad oportunidades para todos los ciudadanos con derechos civiles y políticos, pero también económicos, sociales y culturales.

Sin embargo, las crisis económicas recurrentes, iniciadas en la década de 1970, marcaron los límites de la generosidad del estado de bienestar y dieron lugar, entre otras cosas, a muchas críticas. Algunos afirman que este ciudadano "fabricado" pasivo o asistido, mientras que otros denuncian el excesivo intervencionismo del estado de bienestar a favor de derechos sociales, llamados "derechos iguales" que restringen las libertades encarnadas por los derechos civiles.

Con el tiempo, han surgido nuevas desigualdades, pero el estado de bienestar, a través de la acción pública, no puede salvar a estas personas de ellos. El marco institucional en sí, en el que se forjó el principio de igualdad, se pone en tela de juicio, al menos desde tres puntos de vista.

En primer lugar, se critica al Estado por no evitar el desarrollo de estas nuevas desigualdades cuando "Providence" se fundó sobre el principio de igualdad. Así, al cuestionar el alcance de la igualdad, concebida como una igualdad de derechos, la ley, o más bien la justicia, busca otra igualdad que ofrezca una respuesta justa a las desigualdades.

En segundo lugar, el sistema legal y las instituciones políticas que lo desarrollan se ven afectados por un cuestionamiento de su eficiencia al mantener una panoplia de instrumentos que ya no se utilizan para luchar adecuadamente contra las desigualdades o las situaciones injustas. El principio de igualdad debe aceptar la compatibilidad con la prueba de nuevos estándares destinados a erradicarlos.

En tercer lugar, la ciudadanía, como colectivo homogéneo y abstracto, está fragmentada por demandas urgentes para el reconocimiento de identidades específicas o comunitarias que, si se ignoran, pueden en última instancia distanciar a ciertos individuos o grupos de individuos de la legalidad y de igualdad. El principio de igualdad debe adaptarse a estas realidades, a menudo históricamente ocultas por esta ciudadanía abstracta que no tiene género, color, raza, etc.



### **Crisis de representación y ciudadanía**

Esta fragmentación de la ciudadanía se ha acentuado en el contexto de la representación política. Los votantes, y los ciudadanos en general, se reconocen cada vez menos en sus representantes porque sirven a instituciones que ya no pueden ejercer los derechos garantizados por el estado de bienestar.

De hecho, debido a las deficiencias institucionales, se generó una dualidad política, con dos grupos diferenciados en nuestra sociedad. Por un lado, hay personas que disfrutan de la ciudadanía plena en función de su capacidad para mantener sus propios derechos: económicos y sociales. Los ciudadanos de segunda clase, por otro lado, son aquellos que sufren los obstáculos en el ejercicio de estos mismos derechos porque no tienen los medios para hacerlo por sí mismos.

Esta "summa divisio" de la sociedad generó así una segregación oculta en la participación y la representación política de los ciudadanos. Los de la primera categoría, con estatus socioeconómico, participan y tienen voz en las asambleas políticas y en la vida pública. Los del segundo pueden, como máximo, participar pasivamente en las elecciones en las que están subrepresentados.

Uno de los síntomas de esta crisis de representación y ciudadanía radica en la participación desigual entre mujeres y hombres en la gobernanza política y también económica, la desigualdad que resulta en la falta de oportunidades para que las mujeres participen. El ejercicio de mandatos y funciones electivas.

La subrepresentación de las mujeres en la política se debe a un reconocimiento tardío de su derecho al voto, principalmente debido a la concepción tradicional del papel de la mujer en las sociedades occidentales que, hasta la segunda mitad del siglo XX, tuvieron su actividad limitada a la esfera privada y las tareas del hogar, mientras que la esfera política estaba bajo la responsabilidad casi exclusiva del hombre.

Sin embargo, el desafío de redefinir la ciudadanía consiste sobre todo en la articulación de las dimensiones sociales y políticas, en el marco del estado de bienestar. Cuando se trata de la participación de las mujeres en la política, se trata de tener en cuenta su capacidad para imponer una definición de ciudadanía que incluya una dimensión social. Luego, las mujeres se convierten en sujetos políticos cuando consideran los derechos sociales como un campo de lucha y negociación. Tienen la capacidad de tener un peso en el espacio público y político por su implicación en los casos de democracia participativa.

Por lo tanto, la ciudadanía femenina debe adoptar un carácter participativo, no pasivo. En otras palabras, las mujeres deberían poder representar a la sociedad civil en su conjunto y no solo poder expresar sus voces cuando se les solicite un referéndum, una elección legislativa o local. Les corresponde a ellos afirmar una presencia efectiva en los lugares políticos.

### **Comentarios Finales: La Evolución de las mentalidades y la necesidad de la renovación política**

Entre la evolución de las mentalidades y la necesidad de la renovación de la clase política, todos los partidos políticos, cualquiera sea la tendencia, y los gobiernos buscan garantizar una representación efectiva de la ciudadanía. Medidas positivas para la participación de la mujer en la vida política.

Reconociendo la necesidad de renovación política, y en última instancia de ciudadanía, para las mujeres, los líderes han adoptado normas y medidas para facilitar su acceso a cargos y cargos elegidos. Inspirados por el derecho internacional y la experiencia de América del Norte, varios órdenes legales han introducido las llamadas medidas de acción o discriminación positiva en el sistema de representación política (y socioeconómica).

En términos generales, las medidas positivas (acción y discriminación) se definen como que tienden a (r) establecer la igualdad en favor de una persona que es discriminada por pertenecer a un grupo minoritario, en desventaja o en desventaja. Su objetivo es lograr, dentro de un cierto período, la igualdad entre este grupo y los demás que no son discriminados. Las características y las diversas formas de medidas positivas hacen de ellas excepciones experimentales con respecto al principio de igualdad.

De hecho, la introducción de estas medidas positivas se ha convertido en una "revolución"

### **Referencias**

- ACHIN Catherine, LÉVEQUE Sandrine. Chapitre II Femmes et militantisme in Femmes en politique. Paris, La Découverte, « Repères ». 2006, p. 32-59 <https://www.cairn.info/femmes-en-politique---9782707147417-page-32.htm>
- HENRION Roger. Les femmes victimes de violences conjugales : le rôle des professionnels de santé. La documentation française. 2001
- KLEJMAN Laurence, ROCHEFORT Florence. Le féminisme sous la troisième république : 1870-1914. In : Matériaux pour l'histoire de notre temps, n°1. 1985. pp. 8-11
- RIOT-SARCEY Michèle. Histoire du féminisme. La Découverte. 2008
- VERPEAUX Michel. La Constitution. DALLOZ. 2016



# Análisis del Lenguaje Oral en Personas con Discapacidad Auditiva: Fundamentos para la Inclusión Educativa

<sup>1</sup>Lic. Guadalupe Esther Gil Chávez, <sup>2</sup>Lic. Araceli Contreras Robledo  
<sup>3</sup>Lic. Martha Mónica Salcedo Camacho

**Resumen**—Este artículo pretende hacer énfasis en la importancia del lenguaje oral, utilizado en personas con discapacidad auditiva, apuntando hacia una nueva visión para futuras generaciones de individuos con esta condición con un enfoque comunicativo y humanista. Hasta el día de hoy, algunos piensan que es imposible que una persona con discapacidad auditiva desarrolle un lenguaje oral y que por lo tanto si no escucha tampoco habla y que los procesos cognitivos son diferentes a los de los oyentes. El lenguaje oral permite una inclusión en todos los contextos y ámbitos de la persona, iniciando principalmente por la escuela, ya que es base fundamental para ir formando ciudadanos autónomos y con valores. La metodología que se utiliza es cualitativa, utilizando la revisión bibliográfica e historia de vida, como recomendación por considerarse una de las mejores formas para abordar este tipo de problema.

**Palabras clave**—lenguaje oral, discapacidad auditiva, inclusión, terapia auditiva verbal

## Introducción

Cuando un niño es diagnosticado con hipoacusia, que es la pérdida parcial de la audición que dificulta el desarrollo del lenguaje oral y su pleno dominio (Herrera, 1992: 10), el mundo parece cerrarse para los padres, la mayoría no sabe qué hacer, dónde solicitar apoyo, qué tipo de aparatos o implantes necesitan, saber si se podrá comunicar de forma oral, si se debe integrar a una escuela especial, entre otras situaciones que no se tenían contempladas. En algunos casos, los médicos dan un diagnóstico muy certero en relación con la discapacidad auditiva que presenta el infante, pero algunos padres hacen caso omiso a ese diagnóstico por miedo a que los demás se burlen, discriminen o rechacen a sus hijos. Todos los padres sienten temor por lo que pueda pasarles a sus hijos por lo que, al presentar tal condición, el temor se acrecienta y los paraliza ya que la incertidumbre de lo que pasará es atemorizante. No obstante, ese mismo temor hace que los padres tomen fuerza y luchan haciendo hasta lo inimaginable, fuerza que al final es la que permite que los niños logren salir adelante y desenvolverse en la sociedad de una manera más sencilla mejorando así su calidad de vida.

En su libro “Guía inicial para la orientación de padres de niños sordos o con alteraciones lingüísticas” El Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, A.C. (2006) señala lo siguiente:

“Estudios recientes del Departamento de Salud de E.U. demuestran que niños con pérdida auditiva identificada con oportunidad, al recibir atención temprana antes de los seis meses tienen un mejor pronóstico para desarrollar su lenguaje oral. Esto no ocurre si se identifican después de los seis meses de edad.” (Instituto Nacional de Desarrollo Social, INDESOL, 2006).

En este documento se pretende analizar el lenguaje oral y la terapia auditiva-verbal y, lo que representa para las personas con esta condición para lograr su total integración a la sociedad.

El objetivo principal de este análisis es el de dar a conocer a las personas con discapacidad auditiva las ventajas que supondría el lenguaje oral en cuanto a la comunicación con su familia y la comunidad, además de la inclusión en todos los aspectos de su vida.

Este trabajo de investigación, corresponde a un proyecto de desarrollo pues está encaminado a resolver un problema práctico, a través del análisis. Por su naturaleza, es una investigación cualitativa en razón de que busca analizar el problema mediante la interpretación y comprensión hermenéutica del proceso y resultado del proyecto del lenguaje oral en las personas con discapacidad auditiva.

---

<sup>1</sup>Guadalupe Esther Gil Chávez es Maestra de apoyo particular especializada en problemas de aprendizaje y temas relacionados con la inclusión de personas con discapacidad y estudiante del Doctorado en Educación, Desarrollo y Complejidad por parte de la Universidad Nova Spania. Esther2013pedagogia@gmail.com

<sup>2</sup>Araceli Contreras Robledo es Docente de apoyo en el nivel de Educación Especial (Unidad de Servicio de Apoyo a la escuela Regular, en la Secretaría de Educación Pública y estudiante del Doctorado en Educación, Desarrollo y Complejidad por parte de la Universidad Nova Spania. arcontrerasrobledo@gmail.com. arcontrerasrobledo@hotmail.com

<sup>3</sup>Martha Mónica Salcedo Camacho es asistente de Vicepresidencia de Organización Ramírez y estudiante del Doctorado en Educación, Desarrollo y Complejidad por parte de la Universidad Nova Spania. msalcedo523@gmail.com, msalcedo@cinopolis.com

### Descripción del método

En este trabajo de investigación, se utilizó la metodología cualitativa, de revisión bibliográfica y de investigación-acción. para el análisis de datos de documentos diversos.

Según (LeCompte y Schensul, 2014; Rafaeli y Pratt, 2012; Van Maanen, 2011; y Zemliansky, 2008) una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos, pueden ayudar a entender el fenómeno central del estudio. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal. (Hernández Sampieri, R., 2014).

Sandín (2003) señala que “la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación.” (Hernández Sampieri, Roberto, 2014).

Indica Mckernan (2001) que la investigación-acción implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades (ya que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver), el involucramiento con la estructura a modificar, el proceso a mejorar, las prácticas que requieren cambiarse y la implementación de los resultados del estudio. (Hernández Sampieri, Roberto, 2014).

#### *Discapacidad*

La discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una relación estrecha y al límite entre las características del ser humano y las características del entorno en donde vive. La Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud es considerada referencial al igual que la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) y ambas son importantes para la Familia de Clasificaciones Internacionales (FCI) (Organización Mundial de la Salud (OMS),2013).

El 22 de mayo de 2001, la clasificación de la discapacidad CIF fue aprobada por los 191 países que integran la OMS. Los tipos de discapacidad son: 1. Discapacidad Física o Motora, que ocurre al faltar o quedar muy poco de una parte del cuerpo, lo cual impide a la persona desenvolverse de la manera convencional, 2. Discapacidad Sensorial, corresponde al tipo de personas que han perdido su capacidad visual o auditiva y quienes presentan problemas al momento de comunicarse o utilizar el lenguaje, y, 3. Discapacidad Intelectual, aquella que presenta una serie de limitaciones en las habilidades diarias que una persona aprende y le sirven para responder a distintas situaciones en la vida.

#### *Discapacidad auditiva, hipoacusia y sordera*

La sordera es la pérdida total de la audición en uno o ambos oídos. La pérdida de la audición se refiere a la pérdida de la capacidad de oír, bien sea total o parcial. Las personas con esta discapacidad se distinguen entre: Sordas, poseen una deficiencia total o profunda, e Hipoacusia, poseen una deficiencia parcial, es decir, que cuentan con un resto auditivo el cual puede mejorar con el uso de auxiliares auditivos (OMS 2015).

La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anormalidad de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, debido a esta condición, es posible que quienes la padezcan presenten alguna dificultad o déficit en el lenguaje oral (Aguilar, 2002).

El lenguaje es una forma de conceptualizar el mundo, entenderlo y explicarlo, también, uno de los medios que nos permite adquirir conocimientos e información acerca del mundo y de nosotros mismos. Un niño que es diagnosticado con pérdida auditiva y que no logra desarrollar su lenguaje, le será muy difícil adquirir conocimientos y comprender los eventos a su alrededor.

#### *Clasificación de la pérdida auditiva*

- a) Congénita: la pérdida de la audición está presente desde el nacimiento, puede ser unilateral o bilateral.
- b) Adquirida: la pérdida auditiva se presenta después del nacimiento, ocasionada por enfermedades virales, medicamentos, desinfectantes, infecciones de oído o exposición a niveles sonoros intensos. (Consejo Nacional de Fomento Educativo, 2010).

#### *Tipos básicos de pérdida de audición*

- 1) Conductiva: la más común y se caracteriza por un problema en la oreja, en el conducto auditivo o en el oído medio, puede ser tratada con medicación y a veces es totalmente curable.
- 2) Neurosensorial: cuando hay daño en el oído interno (sensorial) o en el nervio auditivo, existe una lesión que va del oído hacia el cerebro (neural) y no se puede diferenciar un sonido de otro y por lo tanto es posible confundir palabras. Puede ser tratada con tecnología como los audífonos.
- 3) Mixta: Es una combinación de los otros dos tipos conductiva y neurosensorial. (Consejo Nacional de Fomento Educativo, 2010).

#### *Ayudas técnicas*

El objetivo de las prótesis auditivas es aumentar y/o transformar el sonido para que pueda ser percibido por el sujeto.

- Auxiliares auditivos: aparatos para amplificar los sonidos constituidos por un micrófono que capta el sonido, pueden ser análogos o digitales y se gradúan de acuerdo con el nivel de pérdida auditiva.
- *Implante Coclear*: se coloca en el hueso mastoides con ayuda de una diadema y transmite el sonido al cráneo por vibración, solo se utiliza en el caso de que las personas con discapacidad auditiva sean diagnosticadas con hipoacusia profunda y el especialista es quien determina si es candidato o no.
- *Implante B.A.H.A (Bone Anchored Hearing Aid)*: audífonos osteointegrados que transmiten también el sonido por vía ósea. El audífono se fija sobre el hueso temporal mediante un pilar roscado en un implante de titanio (Raquel González, 2016)

#### *Antecedentes*

Entre los antecedentes más antiguos retomando desde el siglo XIX, sobre la educación de sordos “cuyas personas que padecen una pérdida auditiva en mayor o menor grado” (Diccionario de la lengua Española, 2020), se cuentan con registros de la creación de la Escuela de sordomudos y la fundación de la Escuela Nacional de sordomudos (ENS), escuela para formar profesores, ambas escuelas creadas por el decreto presidencial de Benito Juárez el año 1867 (Aldrete, 2009).

El 15 de abril de 1861, Benito Juárez, quien era presidente interino Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, decreta una ley de instrucción; en el apartado correspondiente De la Instrucción Primaria señala en el artículo tercero la creación de una escuela de sordomudos (Tamaño, 1972), entre los principales objetivos, destacaba la enseñanza del español, en forma escrita y expresada por medio del alfabeto manual o de forma oral (Aldrete, 2009).

En el siglo XX la educación del sordo estuvo marcado a nivel mundial por la corriente oralista, a la gran parte de conclusiones obtenidas en el Congreso de Milán de 1880, donde se manifestó la superioridad de la Lengua Oral, para la enseñanza e integración del sordo a la sociedad (Aldrete, 2009).

Refieren Conrad & Weizkrant (1984) las señas empleadas por los sordos y los educadores fueron consideradas una especie de pantomima que no construían una lengua y, por tanto, poco recomendable para la educación del sordo.

#### *Teoría de Vygotsky*

Para Vygotsky, el lenguaje es fuente de unidad de las funciones comunicativas y representativas del entorno, surge con la comunicación prelingüística, no depende únicamente del desarrollo cognitivo, pero sí de la interacción con el medio; el lenguaje se adquiere mediante la relación individuo – entorno, debido a que el niño ya posee las estructuras biológicas necesarias para crear signos de comunicación verbal y poder adaptarse al entorno que le rodea. (Vygotsky, 1998. Citado por Congo Maldonado, Rubén; Bastides Amador, Gabriela; Santiesteban Santos, Isabel, 2018).

Además, Vygotsky sostiene que “la participación del niño en actividades culturales y con personas más capaces como sus padres, maestros y compañeros ayudan a éste a interiorizar, pensar y resolver problemas de mejor manera.” (Vygotsky, 1998. Citado por Congo Maldonado, Rubén; Bastides Amador, Gabriela; Santiesteban Santos, Isabel, 2018).

Vygotsky sostiene que el lenguaje es el instrumento más importante del pensamiento y puede determinar el desarrollo de éste; él defiende la existencia de estadios de desarrollo del habla preintelectual, así como también la existencia de estadios de desarrollo del pensamiento prelingüístico e inteligencia prelingüística; plantea que el desarrollo evolutivo del niño es el resultado de cambios en las conexiones mutuas entre las dos funciones, más que de cambios entre sí; es decir, en un momento determinado “dichas líneas se encuentran, por lo que el pensamiento se hace verbal, y el habla, racional”. (Vygotsky, 1998. Citado por Congo Maldonado, Rubén; Bastides Amador, Gabriela; Santiesteban Santos, Isabel, 2018).

#### *Terapia auditivo verbal*

Para Ling, la Terapia Auditivo- Verbal (TAV), se ha desarrollado de acuerdo con lo que procede de los avances del conocimiento, habilidades y tecnología, para desarrollar el lenguaje a través de la audición (Ling, 2002). Esta terapia se está aceptando favorablemente, ya que más niños están adquiriendo o han adquirido la habilidad de hablar después de recibir este método, cada vez más profesionales y padres de familia reconocen que quienes pueden comunicarse mediante el uso del lenguaje hablado tiene muchas ventajas, ya que se logra interactuar con libertad y con otros individuos de la sociedad (Ling, 2002). Por lo tanto, la (TAV) es un estilo de interrelación entre personas, es también una forma de vida en la cual se involucra diversos contextos, donde intervienen la cultura, los valores y la familia. Defiende los derechos de los niños, con cualquier grado de pérdida auditiva, además que se les brinden las oportunidades de igualdad de escuchar y emplear la comunicación verbal con los miembros de la familia e individuos que los rodean. El objetivo fundamental es involucrar a los padres de familia, para que en conjunto se realice un trabajo colaborativo e impacte a la comunidad.

La filosofía auditivo-verbal, “es un conjunto lógico y crítico de principios guía. Estos principios ponen de relieve los requerimientos esenciales para alcanzar la expectativa de que los niños con impedimento auditivo puedan

ser educados para usar, aunque sea mínimas cantidades amplificadas de audición” (Ling, 2002, p.56). La meta de la práctica auditivo-Verbales es de que los niños puedan crecer dentro de un aprendizaje regular y vivir en un ambiente que les proporcione la oportunidad de ser independientes, participativos, y lleguen a ser ciudadanos útiles a la sociedad. (Ling, 2002, p.56) Por lo tanto la meta principal es que los niños desarrollen habilidades socio adaptativas desde el hogar, escuela y comunidad que sean competentes para la vida en sociedad. Además, propone el derecho humano básico de que con cualquier grado de impedimento auditivo tiene derecho a desarrollar la habilidad de escuchar y usar el lenguaje hablado dentro de su propia familia y el conjunto comunicativo. Por lo consiguiente todos los niños tienen derecho a la igualdad de oportunidades, el recibir atención, ser amados y respetados, tanto en la familia, en la escuela y en diversos contextos de la vida, expresándose con libertad y representando la comunicación de diferentes maneras.

#### *Principios de la práctica Auditiva Verbal*

- 1.-Apoyar la promoción de programas para la detección oportuna, así como la identificación de impedimentos auditivos y su manejo en bebés y niños así identificados.
- 2.- Promover que la tecnología médica y de amplificación se use lo más pronto posible y con el apoyo para alcanzar los máximos beneficios disponibles.
- 3.- Instruir a los primeros asistentes, para proporcionar la máxima estimulación auditiva dentro de los contextos significativos, y apoyen el desarrollo de un ambiente con el mayor aprendizaje auditivo para la adquisición del lenguaje hablado.
- 4.- Buscar la inclusión de la facultad de escuchar en la personalidad integral del niño como respuesta al ambiente.
- 5.- Apoyar a la comunicación de vista que es un acto social y buscar aumentar la interacción comunicativa hablada dentro de la típica díada social de bebé/niño con impedimento auditivo y los primeros asistentes, incluyendo a los padres como modelos primarios del desarrollo del lenguaje hablado, e implementar la enseñanza uno a uno.
- 6.-Buscar establecer el sistema auditivo integral del niño, para que realice por sí mismo la supervisión (autocorrección) del lenguaje que está sugiriendo.
- 7.- Usar los patrones secuenciales naturales de estimulación auditiva, perceptual, lingüística y cognoscitiva para estimular la producción de habilidades para escuchar, hablar y hablar haciendo uso de una correcta sintaxis.
- 8.-Hacer la evaluación y pronóstico constantes del desarrollo de las habilidades del niño para escuchar, como parte integral del proceso de rehabilitación.
- 9.-Apoyar los conceptos de la corriente del habla y la integración de los niños como impedimento auditivo dentro de clases en la educación regular, con los apoyos apropiados de servicios (Ling, 2002, pp. 56,57).

Los principios de la práctica auditivo-verbal han sido adaptados de Pollack (1970,1985), está el enseñar al niño a incorporar lo que oye en respuesta total al ambiente (Pollack,1985), e integrar la audición y el habla, necesarios para que el escuchar se convierta en modo de vida para un niño con implante coclear.

#### *Inclusión*

Para la Organización de las naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2005); La Inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales (Constitución Política de los Estados Unidos de Mexicanos, 2021) y en las comunidades. Por ende, la inclusión es una guía que garantiza eficientemente a la multiplicidad de personas y las diferencias individuales, la sociedad y la cultura son importantes para todo individuo para que actúe llevando a la práctica los valores, la cultura y la participación en todo contexto y ámbito de la vida.

Desde la perspectiva; Aincow et.al. (2006) destaca la confluencia de tres elementos (presencia, aprendizaje y participación) en la noción de inclusión a la que considera como un proceso de mejora sistemático que deben afrontar las administraciones educativas y los centros escolares para tratar de eliminar las barreras de distinto tipo que eliminan la presencia, el aprendizaje y la participación del alumno en la vida de los centros escolarizados. (Dueñas Buey, 2010, p.362) Por lo tanto, la atención a la diversidad es un principio donde la relación, los valores y la convivencia están entre ligados, pues el respeto a la persona, al ser diferente, pero con igualdad de derecho, lo hace un ser de pertenencia, ya que el aprendizaje y la participación juegan un papel fundamental en las interacciones sociales en todos los ámbitos de la vida.

Para Ferrel (2001), “la inclusión educativa es el grado en que una comunidad o una escuela acepta a todos como miembros de pleno derecho del grupo y les valora por su contribución, enfatizando así en el derecho que toda persona tiene a participar en la sociedad” (Dueñas Buey, 2010, p. 362). La inclusión alude que todos los alumnos, sea cual sea su condición se eduquen juntos en la escuela de su comunidad y participe sin discriminaciones, del currículo y de actividades educativas; detona un movimiento permanente y sostenido de políticas, culturales y prácticas para satisfacer las necesidades educativas de todos los alumnos que involucra el desarrollo de las escuelas, tanto de sus docentes como del alumnado (Pública, 2012, p.28). En consecuencia, una educación inclusiva, asienta que todos los estudiantes de una comunidad aprendan juntos más allá de sus condiciones personales, sociales y culturales, ya que se centra desde el contexto educativo y en el cómo mejorar las condiciones de aprendizaje y de enseñanza, bajo el

lema educación para todos e impactando en los principios de gratuidad y obligatoriedad e igualdad de oportunidades, en el derecho a la no discriminación y a la propia identidad, por lo que impulsa una educación de igualdad, basada en derechos humanos y las interacciones sociales. (Inclusión Educativa: El desafío de enseñar y aprender en y para la diversidad, 2010)

#### *Marco Jurídico*

Contexto nacional-La Ley General para la inclusión de las personas con discapacidad en su última publicación en el Diario oficial de la Federación decretada por Felipe de Jesús Calderón Hinojosa (2011) como objeto *principal proteger, fomentar y dar seguridad a los derechos de los mexicanos con discapacidad, así como su desarrollo igualitario con base a las oportunidades y el respeto* (La ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, 2018). Para ello, es importante hacer una revisión al artículo 2 fracciones V y VI de la ley en mención, ya que nos enfatiza lo que se entiende por comunicación y comunidad de sordos, para una mejor interpretación y apoyo para este trabajo de investigación.

Por otra parte, en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, en el Título segundo, en el capítulo 1 con respecto a la salud y asistencia social de las personas con discapacidad en su artículo 7 el *derecho que tienen las personas con discapacidad sobre el goce del más alto nivel posible de salud, rehabilitación y habilitación. Para diseñar, crear, fortalecer, capacitar, sensibilizar programas de salud pública considerando el derecho de las personas con discapacidad.* (La ley General para la inclusión de las personas con discapacidad, 2018 , art, 7).

En la Ley General para la Inclusión de las Personas con discapacidad, en el capítulo III de Educación, se refiere a la educación de las personas con discapacidad, así como los derechos que tienen sobre la educación de carácter especial e inclusivo.

Por otra parte, en la Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos en el título primero, Capítulo I de los derechos y garantías, en el Artículo 3ro, en la primera parte dice claramente *“Toda persona, tiene derecho a la educación...”* (Constitución Política de los Estados Unidos de Mexicanos, 2021, art, 3) y este término, nos incluye a todos, sin importar que tengan o no discapacidad, la educación por tanto es un derecho de y para todos.

Contexto estatal-En la Ley para la inclusión de las personas con discapacidad en el Estado de Michoacán de Ocampo (2016) señala como derechos de las personas con discapacidad, en el capítulo Derechos Humanos en su artículo 12, Fracción II *la personas con discapacidad debe ser aceptada en los programas de educación en todas sus modalidades niveles, una vez cumplidos los requisitos para la admisión de las instituciones educativas públicas, por lo que de acuerdo a este artículo todas las personas con discapacidad tienen derecho a la educación pública* (Ley para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en el estado de Michoacán de Ocampo, 2016, art.12). En la fracción X y XI del mismo artículo da referencia exclusivamente al *“derecho de las personas con discapacidad auditiva, considerando la Lengua de Señas Mexicanas como una forma de comunicación y cultura de los sordos”* (Ley para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en el estado de Michoacán de Ocampo, 2016).

En la ley para la inclusión de las personas con discapacidad en el Estado de Michoacán de Ocampo, en el capítulo III Educación, en su artículo 30 dice que las personas con discapacidad deben ser incluidas en las escuelas regulares, en cualquier nivel educativo. En el Estado de Michoacán se considera el bilingüismo como parte de la comunicación del sordo.

Sin embargo, es importante leer y analizar de manera general cada una de estas leyes mencionadas con anterioridad, con el fin de que las personas con discapacidad puedan respaldarse y hacer valer sus derechos como seres humanos.

### **Comentarios finales**

#### *Resumen de resultados*

En primer lugar, de acuerdo a las fuentes revisadas y analizadas con respecto al tema del lenguaje oral, el enfoque auditivo-interactivo-oral-verbal y la terapia auditiva-oral, que además son palabras diferentes pero que tienen el mismo significado en cuanto al lenguaje oral de las personas con discapacidad auditiva, señalan que el método oral es factible y no es algo que haya surgido en la actualidad, simplemente se ha dejado de lado por considerar a la Lengua de Señas una prioridad, además de una cultura en la educación del sordo.

En segundo lugar, las investigaciones relacionadas al tema del lenguaje oral, relatan el proceso de la oralización, es decir, se refieren a ella como una teoría, pero no han investigado más allá de la evolución y capacidad tanto cognitiva como lingüística del niño con discapacidad auditiva, de hecho en algunas de estas investigaciones, se hace dudar con respecto a la comunicación oral de las personas que padecen esta condición, ya que no están tan seguros de que el sordo pueda comunicarse con los oyentes o tener un lenguaje apropiado, además de no saber si un estudiante sordo pudiera leer y comprender textos complejos o desarrollar una capacidad cognitiva superior.

En tercer lugar, fue muy difícil encontrar investigaciones que se relacionen a este tema ya que la Lengua de Señas llama más la atención de los científicos, lo que ocasiona que las personas con esta condición consideren que el



lenguaje oral no es posible. Dichas investigaciones son de quince años de antigüedad y no se ha hecho investigación alguna desde entonces.

#### Conclusiones

Se determinó que el lenguaje es un elemento indispensable en nuestra sociedad, por lo que al hablar de personas con discapacidades auditivas, se debe diferenciar entre sordos con lenguaje oral y sordos que se comunican a través del lenguaje de señas, en ambos casos, es vital promover la inclusión pues la comunicación constituye un pilar necesario para la interacción diaria y para el acceso a la información.

Respecto a la sordera, se detectó que uno de los principales mitos que aún existen es que todo sordo también es mudo y que sólo se comunica a través de lengua de signos.

Se determinó que no todo sordo nació con la discapacidad auditiva, están también los que perdieron la audición en el transcurso de su vida después de aprender a hablar y que cuando alguien desarrolla un problema de audición la solución, la mayoría de las veces es muy simple.

Se identificó que el uso de audífonos corrige diversos tipos de problemas auditivos evitando que la pérdida de audición afecte la vida social y educativa de la persona pero que también existen casos de sordera severa donde no es posible rescatar la audición con audífonos. Es en estos casos, cuando la persona afectada es capaz de hablar y comprender lo que está siendo dicho a través de la lectura labial, podrá ser considerado sordo oralizado, se puede señalar que en la práctica, la oralización permite una mayor inclusión.

Se llegó a la conclusión de que el lenguaje oral permite a las personas con esta condición tener una mejor calidad de vida y que pueden insertarse en todos los ámbitos de su vida de modo más sencillo.

#### Recomendaciones

Es primordial conocer y respetar los diferentes tipos de deficiencias auditivas para fomentar la inclusión y mejorar la calidad de vida de todas las personas que sufren algún tipo de problema auditivo.

Dar orientaciones a los padres de familia de los niños con discapacidad auditiva ya que son el pilar fundamental para el logro de su integración en la sociedad, la escuela y su independencia.

Es importante apoyar a los padres comprendiéndoles y guiándolos en el soporte a su hijo pues estos requieren ayuda constante, sobre todo en el desarrollo del lenguaje y la ampliación del vocabulario.

Durante la etapa educativa es importante incluir a los niños con discapacidad auditiva en las actividades diarias del hogar así como de la escuela pues la sobreprotección suele limitar el funcionamiento del niño.

Se recomienda el método de historia de vida por considerarse una de las mejores formas para abordar este tipo de problema como parte de la revisión bibliográfica.

#### Referencias

- Aldrete, M. C. (2009). La educación del sordo en México siglos xlx y xx: La escuela Nacional de Sordomudos. México.
- Congo Maldonado, R., Bastidas Amador, G., & Saintiesteban Santos, I. (2018). Algunas consideraciones sobre la relación Pensamiento- Lenguaje. *Scielo Universidad Técnica del Norte*. Recuperado el 22 de Abril de 2021, de <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (11 de Marzo de 2021). *Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. México, México.
- Diccionario de la lengua Española. (Diciembre de 2020). Obtenido de <https://dle.rae.es/sordo>
- Dueñas Buey, M. (mayo-agosto de 2010). Educación Inclusiva. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21(2), 358-366.
- Hernández Sampieri, R. (s.f.). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). (Interamericana, Ed.) McGraw.
- Herrera, C. (1992). La Habana: Pueblo y Educación. *¿Tú hijo oye bien?*
- Instituto de Desarrollo Social INDESOL. (2006).
- Inclusión Educativa: El desafío de enseñar y aprender en y para la diversidad. (2010). *Documentos curriculares para la educación Inicial*. Consejo General de Educación. Gobierno entre ríos.
- Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, A.c. (2006). Guía inicial para la orientación de padres de niños sordos o con alteraciones lingüísticas.
- La ley General para la inclusión de las personas con discapacidad. (12 de julio de 2018). Diario Oficial de la Federación . México, México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN.
- Ley para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en el estado de Michoacán de Ocampo. (29 de Diciembre de 2016). El H. Congreso del Estado. Michoacán, México.



- Ling, D. (2002). *El maravilloso Sonido de la Palabra: Programa auditivo-verbal para niños con pérdida auditiva*. México: Trillas.
- Maggio de Maggi, M. (Febrero de 2003). (T. a. verbal, Productor) Recuperado el 13 de abril de 2021, de [http://WWW.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitación/terapia\\_verbal.pdf...](http://WWW.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitación/terapia_verbal.pdf...)
- Milagros, D. D. (2007). *Desarrollo del Lenguaje y la comunicación en la primera infancia*. México: Trillas.
- Pública, S. d. (2012). Educación Pertinente e inclusiva La discapacidad en educación indígena. *Guía-cuaderno1: Conceptos básicos entorno a la educación para todos*. México.
- Publica, s. d. (2012). Educación pertinente e inclusiva. La discapacidad en educación Indígena. México: El dragón Rojo.
- Pública, S. d. (2012). La educación Pertinente e inclusiva. *La discapacidad en educación Indígena*. México: El dragón Rojo. Obtenido de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8007/1/images/educacion\\_pertinente\\_e\\_inclusiva.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8007/1/images/educacion_pertinente_e_inclusiva.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. (2010). Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE). *Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. México.

# Percepción de Docentes y Padres de Familia sobre la Iniciativa Personal de los Alumnos de Educación Básica

Guadalupe Gil Guzmán<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**— En este artículo se muestran los resultados de un trabajo de investigación cuantitativa, cuyo tema central son las habilidades socioemocionales de los alumnos de educación básica en la dimensión de autonomía y subdimensión de iniciativa personal. Los resultados reflejan la percepción de los padres de familia y docentes sobre las habilidades relacionadas con la iniciativa personal de los alumnos y se comparan con los niveles de logro establecidos en el Plan y Programas de Estudio 2017 de la SEP. Para ello se utilizó como instrumento de recolección de datos un formulario de Google, que fue enviado vía internet a los participantes voluntarios que tienen hijos o alumnos en educación básica, con la finalidad de conocer lo que, en este momento de confinamiento por COVID-19, perciben los padres de familia y los docentes sobre el desarrollo de la iniciativa personal de los alumnos, mientras realizan distintas actividades en casa.

**Palabras clave**— habilidades socioemocionales, autonomía, iniciativa personal.

## Introducción

Durante muchos años la escuela tuvo como centro de atención el desarrollo de habilidades cognitivas y académicas, dejando relegados aspectos como el social y el emocional, por considerar que correspondían al ámbito familiar. Actualmente, se ha vuelto la mirada hacia investigaciones como la de LeDoux (1999), que presenta la dimensión funcional y biológica de las emociones y la influencia que éstas tienen en la conducta de las personas. También se reconocen los aportes que la sociología de las emociones ha realizado en este campo, en el sentido de que toda emoción y afecto es producto de la cultura, de las instituciones, de alguna situación social, de la interacción y de la socialización García (2019).

Por otra parte, si se considera que la inteligencia y el pensamiento se generan a partir de una interacción general con la dimensión afectiva del niño, entonces las emociones y las relaciones que los niños tienen con otras personas durante sus primeros años, constituyen un aprendizaje para la vida.

La UNESCO (2020) establece que las habilidades socioemocionales deben desarrollarse desde edades tempranas, preferentemente desde los primeros niveles escolares, por lo cual algunos países lo han incorporado oficialmente al currículum escolar. En México, el Plan y Programas de Estudio para la Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017), establece que la educación socioemocional es un proceso de aprendizaje a través del cual los alumnos incorporan en su vida los conceptos, valores, actitudes y habilidades que le permiten comprender sus emociones, consolidar su identidad personal para colaborar con los demás de manera ética y responsable.

Considerando lo anterior, este estudio se realizó con la intención de analizar un aspecto del desarrollo socioemocional de los alumnos de educación básica, como lo es la iniciativa personal, desde la mirada y percepción que los docentes y los padres de familia tienen de los estudiantes de ese nivel.

## Antecedentes Teóricos

El potencial infantil se favorece a través de la educación socioemocional ya que proporciona los medios intrínsecos para confrontar distintas situaciones que en la vida se presentan (SEP, 2017). Para ello, los alumnos requieren desarrollar distintos tipos de habilidades, entre ellas las que se refieren al manejo de emociones y las que tienen que ver con la interacción social, mismas que son objeto de análisis en este trabajo de investigación.

### *Perfil de egreso*

El perfil de egreso de educación básica está organizado en once ámbitos. El desempeño que la SEP (2017) busca en cada uno de estos ámbitos se describe como aprendizajes esperados y caracteriza los niveles de logro que se supone deben alcanzar los alumnos gradualmente durante su tránsito por los distintos niveles educativos. En el

<sup>1</sup> Guadalupe Gil Guzmán es estudiante de la licenciatura en Psicología de la Universidad Nova Spania en Morelia, Michoacán, México. [lupitagil.psic@gmail.com](mailto:lupitagil.psic@gmail.com) (Autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

Cuadro 1, se muestran los aprendizajes esperados para el ámbito denominado Habilidades Socioemocionales y Proyecto de Vida.

Preescolar	Primaria	Secundaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identifica sus cualidades y reconoce las de otros.</li> <li>– Muestra autonomía al proponer estrategias para jugar y aprender de manera individual y en grupo.</li> <li>– Experimenta satisfacción al cumplir los objetivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiene capacidad de atención, identifica y pone en práctica sus fortalezas personales para autorregular sus emociones y para estar en calma y jugar, aprender a desarrollar empatía y convivir con otros.</li> <li>– Diseña y emprende proyectos de corto y mediano plazo (por ejemplo, mejorar sus calificaciones o practicar pasatiempos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asume responsabilidad sobre el bienestar y el de los otros y lo expresa al cuidarse a sí mismo y los demás.</li> <li>– Aplica estrategias para procurar su bienestar en el corto, mediano y largo plazo.</li> <li>– Analiza los recursos que le permiten transformar retos en oportunidades.</li> <li>– Comprende el proyecto de vida para el diseño de planes personales.</li> </ul>

Cuadro 1. Aprendizajes esperados en el ámbito Habilidades Socioemocionales y Proyecto de Vida (SEP, 2017).

### *Habilidades Socioemocionales*

El plan de estudios vigente de la SEP (2017) señala que las habilidades emocionales son un conjunto de herramientas que permiten a las personas entender, regular y controlar sus emociones, además de tener empatía por los demás, buena toma de decisiones, responsabilidad y que facilitan el reconocimiento de sí mismo, y de sus capacidades para realizar las actividades deseadas. Los programas de estudio las clasifican en cinco dimensiones: Autoconocimiento, Autorregulación, Autonomía, Empatía y Colaboración. Cada dimensión se subdivide, a su vez, en cinco habilidades, integrando un total son 25 habilidades de tipo socioemocional. Todas estas contienen indicadores de logro por grado, desde preescolar hasta secundaria.

### *Autonomía*

Nassr (2017) se refiere a la autonomía como la regularización de las conductas humanas, que regidas por reglas emergen del propio ser. Desde su punto de vista, una persona autónoma es aquella que tiene la capacidad de tomar sus propias decisiones sin ser influenciado por alguien más y que cumplirá con las reglas que él mismo se imponga para guiar su comportamiento, asumiendo con responsabilidad las consecuencias de su proceder.

Para Piaget, la autonomía abarca dos ámbitos: el moral y el intelectual. El moral implica la capacidad de distinguir el bien y el mal, pero además actuar en función del beneficio personal y de los demás. El ámbito intelectual se refiere a la capacidad de pensar y resolver problemas en base a sus conocimientos, experiencias y herramientas para obtener conclusiones (Kohlberg, Levine, y Hewer (1983); Kamii, 1984). Por otra parte, Vigotsky (1978), en su teoría sociocultural sostiene que la interacción de los alumnos con sus pares y el docente permiten desarrollar la capacidad de comprender por sí mismos el mundo que les rodea, primero a nivel interpersonal y luego se lo internalizan. Con base en lo anterior, se puede señalar que ser autónomo no solo implica regularse a sí mismo en aspectos personales, sino también lo social, de tal manera que contribuya al bien común de todos los que lo rodean.

La SEP (2017) describe que la dimensión de autonomía se fortalece a través del desarrollo de cinco habilidades específicas: iniciativa personal; identificación de necesidades y búsqueda de soluciones; liderazgo y apertura; toma de decisiones y compromisos; y autoeficacia. La primera de estas habilidades es la parte central en este estudio.

### *Iniciativa personal*

La iniciativa es la capacidad que tienen los seres humanos de emprender por sí mismos algún proyecto o asumir alguna responsabilidad, como buscar soluciones resolver conflictos de cualquier índole. Una característica de esta habilidad es que las acciones surgen de cada persona, sin que nadie tenga que ordenarle qué hacer ni cuando hacerlo, solo basta que quiera hacerlo para llevarlo a cabo. La SEP (2017) menciona que es una parte de la autonomía relacionada con el desarrollo personal y su identidad. Esta habilidad facilita valerse por sí mismos y alcanzar sus metas de acuerdo a su edad, valores, a su interés por cultura y de acuerdo a su capacidad de reflexión crítica.

### *Indicadores de logro de la iniciativa personal*

Para alcanzar los aprendizajes esperados establecidos en los programas de estudio, la SEP (2017) también se delimitan gradualmente los niveles de logro deseados en cada dimensión y para cada habilidad socioemocional. En el Cuadro 2, se muestran los niveles de logro propuestos para la dimensión de Autonomía, en la habilidad de Iniciativa Personal.

Nivel	Indicadores de logro por grado
Preescolar	1° Reconoce lo que puede hacer con ayuda y sin ayuda. a Solicita ayuda cuando la necesita. 3° Elige los recursos que necesita para llevar a cabo las actividades que decide realizar.
Primaria	1° Reconoce responsabilidades y acciones que le ayudan a valerse por sí mismo. 2° Practica hábitos para fortalecer su capacidad de valerse por sí mismo en el ámbito personal, social y escolar. 3° Genera productos originales de tipo científico, artístico o lúdico utilizando sus conocimientos y habilidades. 4° Genera y expresa su punto de vista respecto a las situaciones que le rodean, distinguiendo lo bueno de lo malo, lo verdadero de lo falso. 5° Toma decisiones en función de lo que le beneficia a él y a los demás, y reconoce aquellas decisiones que lo perjudican. 6° Evalúa y soluciona situaciones de su entorno inmediato con base en su experiencia y creatividad.
Secundaria	1° Analiza los antecedentes familiares, culturales y las normas sociales que influyen en la conformación de la identidad y en la toma de decisiones. 2° Genera puntos de vista informados para resolver asuntos que le afectan a él y a su entorno. 3° Cuestiona su comprensión del mundo y utiliza el pensamiento crítico y reflexivo para la resolución de problemas.

Cuadro 2. Indicadores de logro de la habilidad de iniciativa personal, por nivel y grado escolar (SEP, 2017).

## **Descripción del Método**

### *Justificación*

Es importante identificar las necesidades de los alumnos en cuanto al fortalecimiento de sus habilidades socioemocionales, por ello, con este estudio se considera de suma importancia conocer si los encargados de la educación de los alumnos, tienen una percepción sobre la iniciativa personal, correspondiente al desarrollo alcanzado por los estudiantes, por considerar que esta habilidad es el motor para el desarrollo de otras habilidades básicas para el desenvolvimiento individual y social de las personas, en especial de quienes cursan el nivel de educación básica. Todo esto para hacer sugerencias a padres de familia y docentes sobre algunas actividades que podrían implementar para favorecer su desarrollo.

### *Objetivo general*

Describir los niveles de logro de iniciativa personal alcanzados por los alumnos de educación básica, para comparar si corresponden con lo establecido en el plan y programas de estudio 2017 de la SEP.

### *Objetivos específicos*

1. Identificar los rasgos de iniciativa personal con mayor nivel de logro alcanzados por los alumnos de preescolar, primaria y secundaria observados por los padres de familia y docentes.
2. Comparar si los niveles de logro de la iniciativa personal alcanzados por los alumnos de preescolar, primaria y secundaria, corresponden con lo establecido en el plan y programas de estudio 2017 de la SEP.

### *Enfoque de la investigación*

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo con alcance descriptivo, a través del cual se analiza la percepción que tienen los docentes y los padres de familia respecto a las de la iniciativa personal de los alumnos

que actualmente cursan educación básica, para ello se consideraron los indicadores de logro establecidos en el Plan y Programas de Estudio de Educación Básica vigentes.

#### Universo y muestra

El estudio se realizó en el estado de Michoacán, México, con docentes y padres de familia de alumnos que actualmente cursan educación básica (preescolar, primaria, secundaria). La muestra se estableció a conveniencia con sesenta y seis participantes voluntarios que aceptaron responder un formulario enviado vía internet.

#### Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de la información se diseñó una escala tipo Licker, a través de la cual se recoge la percepción de los padres de familia y los docentes sobre el nivel de logro que tienen los alumnos en cuanto a su iniciativa personal. La escala tiene cuatro niveles referentes a la frecuencia con que se desempeñan en 23 aspectos de que evalúa la escala. Los niveles considerados son: Nunca, Casi nunca, A veces, Siempre. La escala se envió a los participantes a través de un formulario de Google denominado Cuestionario sobre habilidades socioemocionales de los alumnos de educación básica.

### Resultados

Después de revisar las respuestas proporcionadas por los docentes y los padres de familia sobre los 23 indicadores evaluados de la habilidad Iniciativa Personal, en el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos.

Indicadores de Iniciativa Personal por nivel educativo		Preescolar (6 alumnos)				Primaria (42 alumnos)				Secundaria (18 alumnos)			
		Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre	Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre	Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre
Indicadores a desarrollar en Preescolar	1			5	1			21	21	1		7	10
	2			4	2		2	26	14		1	5	12
	3		1	1	4	2	1	19	20	1	12	5	
	4		1	2	3	1	3	15	23	2	7	9	
	5			5	1			17	25	1	3	14	
	6	1		4	1	1	2	18	21			9	9
	7	1	1	3	1	1	1	9	31	1		4	13
Indicadores a desarrollar en Primaria	8					1	1	25	15		1	9	8
	9					2	2	21	17		1	8	9
	10					3	1	18	20	1	1	6	10
	11					2	2	21	17	1	2	10	5
	12					1	4	21	16		2	8	8
	13					3	4	18	17	1	5	7	5
	14					1	3	13	25		1	8	9
	15					2	1	18	21			8	10
	16					3	5	23	11		1	10	7
	17					2	3	19	18	1	1	7	9
	18					3	3	19	17		2	7	9
	19					2	5	18	17			12	6
Indicadores a desarrollar en Secundaria	20									1	2	9	6
	21										2	10	6
	22									1	2	8	7
	23									1	3	7	7

Tabla 1. Nivel de logro alcanzado por los alumnos de educación básica en 23 indicadores de Iniciativa Personal de acuerdo a la percepción de los padres de familia y de los docentes.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, la percepción de los padres de familia y docentes reflejan cómo se desenvuelven los alumnos en la habilidad de iniciativa personal, especificando la frecuencia con que manifiestan los indicadores evaluados en su comportamiento cotidiano en sus actividades escolares y familiares. Los cuatro niveles de logro de la escala de Likert o frecuencia con que realizan las actividades se agruparon en dos modalidades,

quedando como niveles aceptables las frecuencias casi siempre y siempre y como niveles que requieren atención los niveles casi nunca y nunca. Se describen a continuación algunos rasgos distintivos que se observaron en cada nivel educativo.

#### *Resultados de los alumnos de preescolar*

De los siete indicadores evaluados en este nivel, se observa que los alumnos han alcanzado un nivel de desarrollo positivo en tres indicadores: 1. Reconoce lo que puede hacer con ayuda, 2. Reconoce lo que puede hacer sin ayuda y 5. Realiza por sí mismo acciones de cuidado personal. Por otra parte, se requiere atención en cuatro indicadores: 3. Solicita ayuda cuando lo necesita, 4. Elige los recursos que necesita para llevar a cabo las actividades que debe realizar, 6. Realiza por sí mismo acciones de cuidado personal. El indicador 7. Se hace cargo de sus pertenencias, es donde se requiere mayor atención ya que hay dos niños que no han alcanzado un desarrollo positivo en dicha habilidad. Aun cuando los alumnos no han alcanzado un desarrollo positivo en los siete indicadores, se considera que los resultados son buenos, ya que se entiende que los alumnos deben alcanzar el nivel más alto al término del ciclo escolar que están cursando.

#### *Resultados de los alumnos de primaria*

De los diecinueve indicadores evaluados en este nivel, la mayoría de los 42 alumnos observados han alcanzado un desarrollo adecuado en varios de los rasgos observados, destacando el indicador 8 con 40 alumnos con resultados positivo. Los indicadores que requieren mayor atención son el 13. Genera productos originales de tipo científico, artístico o lúdico utilizando sus conocimientos y habilidades, ya que hay 7 alumnos que todavía no alcanzan niveles positivos; el 16. Toma decisiones en función de lo que le beneficia a él y a los demás, con 8 alumnos que requieren mayores avances y el 18. Evalúa situaciones de su entorno inmediato con base en su experiencia y creatividad, con 6 alumnos que requieren apoyo.

#### *Resultados de los alumnos de secundaria*

De los veintitrés indicadores evaluados en este nivel, de los 18 alumnos observados, bastantes de ellos han logrado buen desarrollo, destacando con puntuaciones positivas los indicadores: 6. Se hace cargo de sus pertenencias, donde todos los alumnos han alcanzado el más alto nivel de frecuencia. Sin embargo, es importante destacar que es un indicador propuesto para alcanzar desde la edad preescolar. Otros indicadores con máximo nivel de frecuencia son el 15 y el 19, ambos indicadores propuestos para alcanzar en el transcurso del nivel de primaria.

El indicador 21. Genera puntos de vista informados para resolver asuntos que le afectan a él y a su entorno, registra a 16 alumnos en puntajes positivos, y solo dos alumnos que requieren apoyo para lograrlo durante el tiempo que resta para terminar el ciclo de educación secundaria.

Los alumnos de secundaria todavía requieren apoyo en varios indicadores, de los cuales se esperaba niveles de logro desde niveles educativos anteriores. En cuanto a lo que debieron alcanzar en preescolar, hay dos alumnos que no han alcanzado niveles satisfactorios en el indicador 4. y un alumno rezagado en los indicadores 1, 2, 3, 5 y 7.

En cuanto a lo que debieron alcanzar en primaria en el indicador 13 hay 6 alumnos rezagados; en el indicador 11 hay 3 alumnos que requieren apoyo.

Respecto a los indicadores programados para desarrollar en el transcurso de la secundaria, todavía requieren apoyo en los indicadores 20, 22 y 23.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Los resultados del cuestionario de habilidades socioemocionales muestran que, de acuerdo a las observaciones y percepción de docentes y padres de familia, no todos los alumnos tienen desarrolladas todas las habilidades que deberían, pues de acuerdo a su edad los alumnos de secundaria tienen un gran rezago en habilidades básicas que desde preescolar debieron haber desarrollado, al igual que los alumnos de primaria, aun les falta cumplir con los estándares que marca la SEP 2017, ya que se encuentran en niveles incipientes de desarrollo. Destaca que de los alumnos de preescolar han alcanzado un nivel positivo en la mayoría de sus habilidades desarrolladas y solo algunos requieren apoyo, estos son minoría y avanzan de manera favorable de acuerdo a lo esperado a su edad.

#### *Conclusiones*

Es importante como docentes y padres de familia poner mayor atención en los alumnos, ya que el desarrollo de las habilidades socioemocionales es importante para su crecimiento personal y educativo, pues lograr consolidarse como personas autónomas con iniciativa personal, en su presente y futuro será de gran utilidad para alcanzar las metas y proyectos que se establezcan por sí mismos y para lograrlo necesitan apoyo constante de las



personas que los rodean, quienes con su experiencia y paciencia podrán buscar elementos que faciliten este propósito.

### Recomendaciones

Como sugerencia para que los docentes fomenten la iniciativa personal de los alumnos se recomienda realizar actividades que involucren el trabajo personal y grupal dentro del aula. Se propone también a los padres de familia que colaboren desde casa, invitando a sus hijos ayudar en las labores cotidianas que están dentro de sus posibilidades y con las que no corren ningún riesgo, como asearse, limpiar sus zapatos, arreglar sus útiles. Todas estas actividades contribuyen a desarrollar la iniciativa de los alumnos.

### Referencias

- García, A. A. (enero-abril de 2019). "Neurociencia de las emociones: la sociedad vista desde el individuo. Una aproximación a la vinculación sociología- neurociencia". *Sociológica*, 34,96,39-71
- Kamii, C. (febrero,1984). "Autonomy: The Aim of Education Envisioned by Piaget". *The Phi Delta Kappan*, 65, 6.  
<http://www.jstor.org/stable/20387059>.
- Kohlberg, L., Levine, Ch. y Hewer, A. (1983). "Moral stages: a current formulation and a response to critic". Nueva York: Kanger.
- LeDoux, J. (1999). "El cerebro emocional". Barcelona: Ariel-Planeta.
- Nassr, B. (2017). "El desarrollo de la autonomía a través del juego-trabajo en niños de 4 años de edad de una Institución Educativa Particular del distrito de Castilla, Piura" (Tesis de licenciatura. Universidad de Piura)  
<https://pirhua.upeu.edu.pe/bitstream/handle/11042/3211/EDUC%20061.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SEP (2017). "Aprendizajes Clave para la Educación Integral". *Plan y programas de Estudio para la Educación Básica*. México: Autor.
- UNESCO (9 de marzo de 2020). "El aprendizaje socioemocional como factor fundamental para la educación".  
<https://es.unesco.org/news/aprendizaje-socioemocional-como-factor-fundamental-educacion>
- Vygotsky, L. (1978). "Mind in society". Londres: Harvard University Press.

### Apéndice

#### *Indicadores que evalúa el cuestionario sobre Iniciativa Personal*

1. Reconoce lo que puede hacer con ayuda
2. Reconoce lo que puede hacer sin ayuda
3. Solicita ayuda cuando lo necesita
4. Elige los recursos que necesita para llevar a cabo las actividades que debe realizar
5. Realiza por sí mismo acciones de cuidado personal
6. Se hace cargo de sus pertenencias
7. Respeta las pertenencias de los demás
8. Reconoce sus responsabilidades
9. Reconoce las acciones que le ayudan a resolver las cosas por sí mismo
10. Practica hábitos para fortalecer sus capacidades para valerse por sí mismo en el ámbito personal
11. Practica hábitos para fortalecer sus capacidades para valerse por sí mismo en el ámbito social
12. Practica hábitos para fortalecer sus capacidades para valerse por sí mismo en el ámbito escolar
13. Genera productos originales de tipo científico, artístico o lúdico utilizando sus conocimientos y habilidades
14. Genera y expresa su punto de vista respecto a las situaciones que le rodean distinguiendo lo bueno y lo malo
15. Genera y expresa su punto de vista respecto a las situaciones que le rodean distinguiendo lo verdadero o lo falso
16. Toma decisiones en función de lo que le beneficia a él y a los demás
17. Reconoce aquellas decisiones que lo perjudican
18. Evalúa situaciones de su entorno inmediato con base en su experiencia y creatividad
19. Soluciona situaciones de su entorno inmediato con base en su experiencia y creatividad
20. Analiza los antecedentes familiares, culturales y las normas sociales que influyen en la conformación de la identidad y en la toma de decisiones
21. Genera puntos de vista informados para resolver asuntos que le afectan a él y a su entorno
22. Cuestiona su comprensión del mundo
23. Utiliza el pensamiento crítico y reflexivo para la resolución de los problemas.