

Vol. IX, N° 24 • Octubre 2020

ISSN: 2007-6703



# ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO



Revista Digital de la  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Indizada en los catálogos de **Latindex**, **BIBLAT**,  
**CLASE**, **SIC**, **Actualidad Iberoamericana**,  
**REDIB** y **DOAJ**.



ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO

Vol. IX, N° 24, Octubre 2020.

Registrada en **Latindex**, **BIBLAT**, **CLASE**, **Actualidad Iberoamericana**, **Sistema de Información Cultural de la Secretaría de Cultura**, **REDIB** y **DOAJ**.

Es una revista digital de divulgación científica y cultural de carácter multidisciplinario de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), cuenta con una periodicidad cuatrimestral y registro:

**ISSN 2007-6703**

Silvia E. Álvarez Arana  
*Editora Responsable*

Gabriel Velázquez Toledo  
*Editor Ejecutivo*

Joshep Fabian Coronel Gómez  
*Diseño Web y Editorial*

Héctor Daniel Niño Nieto  
*Desarrollador Web y Soporte Técnico Editorial*

Lucía G. León Brandi  
*Directora fundadora (2012)*

Ciudad Universitaria, Edificio D,  
Carretera Ejido Emiliano Zapata, Kilómetro 8,  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; México. C.P. 29000

E-mail: [espacioimasd@unach.mx](mailto:espacioimasd@unach.mx)

[www.espacioimasd.unach.mx](http://www.espacioimasd.unach.mx)

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.



# ÍNDICE

Editorial	5
-----------	---

## Artículos

La educación ambiental a través del turismo ecológico en adultos mayores en la localidad de fomento, Villa Clara, Cuba con el uso de material audiovisual	8
Gestión del conocimiento y gerencia de proyectos en la investigación universitaria: caso de estudio en el Departamento Tecnología de Servicios de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela	24
Aplicación de diferentes niveles de proteína y aminoácidos sintéticos en el comportamiento productivo de codornices	51
Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por influenza A (H1N1) en Tuxtla Gutiérrez; Chiapas, México	68
Estudio técnico para el uso de paneles de concreto ligero de EPS reciclado para sistemas de losa	84
La vida en las aulas: implicaciones de “aprender a aprender” en la educación Secundaria y Superior	101
El Desarrollo Sustentable desde una mirada universitaria Intercultural	122
Determinación de las diferencias en los resultados de dos procedimientos de ejecución del ensayo proctor estándar	138

## **Documentos Académicos**

- |  |     |
|--|-----|
| Reseña del Libro: El descubrimiento de las estrellas: su génesis, evolución, muerte y transfiguración                            | 155 |
| Reseña del Libro: Escenarios sobre violencia, comunicación y organizaciones. Una discusión abierta en el contexto Iberoamericano | 158 |

## EDITORIAL

Estimados lectores y colaboradores, presentamos el número 24 de la Revista Digital de la UNACH, ESPACIO I+D INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO y deseamos que tanto ustedes como sus familiares se encuentren bien frente al adverso panorama internacional, que entre otras cosas, ha comprometido la salud de millones.

De nueva cuenta, esta edición se realizó en acato a todas las normas que las autoridades universitarias dispusieron para salvaguardar a la comunidad, de tal forma que, si bien no se han interrumpido los procesos, las dinámicas a las que nos enfrentamos como equipo editorial están en continuo movimiento.

Tal como se establece en nuestras políticas editoriales, y gracias a la visibilidad que nos da la gestión editorial, que nos ha permitido ingresar a diversos índices, esta publicación de la Universidad Autónoma de Chiapas consolida su internacionalización, pues en este número publicamos artículos de Cuba, Ecuador, Venezuela y, por supuesto, de México. Para nosotros, como editores, siempre es un gusto recibir colaboraciones de otras latitudes, ya que nos representa un reconocimiento al trabajo editorial que se realiza en la UNACH.


Dentro de los materiales dispuestos en este número, están: La educación ambiental a través del turismo ecológico en adultos mayores en la localidad de Fomento con el uso de las tecnologías (Cuba); Gestión del conocimiento y gerencia de proyectos en la investigación universitaria: caso de estudio (Venezuela); Evaluar el efecto de diferentes niveles de Proteína más aminoácidos sintéticos en el comportamiento productivo de codornices de postura (Ecuador); Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por influenza A H1N1 en Tuxtla Gutiérrez (UNICACH- México), Chiapas, México; Estudio técnico para el uso de paneles ligeros de EPS reciclado para sistemas de losa (UNACH- México); Del concepto “Aprender a Aprender” a la vida en las aulas en la educación básica y superior (UDG-México); El desarrollo sustentable desde una mirada universitaria intercultural (UNICH-México), Determinación de los efectos de la re-compactación en dos suelos del estado de Tabasco durante el ensayo proctor normal (UJAT-México).

En la sección de documentos académicos se incluyen dos reseñas: *El descubrimiento de las estrellas: su génesis, evolución, muerte y transfiguración*, del Dr. Joaquín Bohigas Bosch, del Instituto de Astronomía de la UNAM y del libro *Escenario sobre violencia, comunicación y organizaciones. Una discusión*

*abierta en el contexto Iberoamericano*, coordinado por el Dr. Alberto Zuart del instituto de investigaciones jurídicas de la UNACH, para acompañar el número dentro de los materiales multimedia se presenta el reportaje: *Violencia política de género*.

En el caso de nuestro suplemento cultural, continuando con las recomendaciones sobre COVID que la Universidad ha publicado como lineamientos de convivencia, presentamos la cápsula sobre *La nueva normalidad UNACH*, que bien puede servir como referencia para la convivencia en los recintos universitarios.

Esperamos que este número sea de provecho y que continúen colaborando como hasta el momento, lo que ha permitido a la revista llegar hasta este punto.

¡Que disfruten este Espacio de Innovación, Desarrollo,  
Conocimiento y Cultura! 

*«Por la conciencia de la necesidad de servir»*  
Universidad Autónoma de Chiapas

Los Editores



# ARTÍCULOS

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A  
TRAVÉS DEL TURISMO ECOLÓGICO  
EN ADULTOS MAYORES EN LA  
LOCALIDAD DE FOMENTO, VILLA  
CLARA, CUBA CON EL USO DE  
MATERIAL AUDIOVISUAL

THE ENVIRONMENTAL EDUCATION THROUGH THE  
ECOLOGICAL TOURISM IN GREATER ADULTS IN THE LOCALITY  
OF FOMENTO, VILLA CLARA, CUBA WITH THE USE OF AUDIO-  
VISUAL MATERIAL

—

Natacha Coca Bernal  
nlcoca@nauta.cu

Carinebys Alpizar Ortueta

Marcial Dayan Alonso García

UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS, CUBA





Para citar este artículo:

Coca Bernal , N., García Iglesias, M. de la C., Alpizar Ortueta, C., Alonso García, M. D., Gody Morffi , D., & Hernández Heredia, D. de la C. (2020). La educación ambiental a través del turismo ecológico en adultos mayores en la localidad de Fomento, Villa Clara, Cuba con el uso de material audiovisual. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a01>

## RESUMEN

La investigación se aplicó en el municipio de Fomento, Villa Clara, Cuba durante un año con el objetivo de: Construir, a través de una investigación-acción-participativa, una Estrategia Educativa de turismo ecológico, con el uso de material audiovisual en el adulto mayor para estilos de vida sanos y saludables. Se utilizaron técnicas de investigación-acción-participativa: la observación participante, triangulación de fuentes, diario del investigador, grupos focales de discusión y estudio de caso. Como resultados de la Estrategia Educativa con el turismo ecológico, se redujo en un porcentaje considerable los niveles de estrés generados en los adultos mayores, las enfermedades crónicas se mantuvieron estables. Además, cambió su percepción sobre el turismo, que con el uso de la Educación Ambiental puede adaptarse a las discapacidades y potencialidades de estas edades. También reconocieron la importancia de la ingesta de frutas y vegetales. Esta experiencia permitió la socialización de los adultos mayores y un acercamiento a sus familiares, y en los grupos focales de discusión, se evidenció cómo se manifestaba su vida sexual pasada presente y futura. Con todas sus vivencias se construyeron materiales audiovisuales.

### Palabras clave

*Turismo ecológico, educación ambiental, adulto mayor y material audiovisual.*

— Abstract—

The investigation was applied in the municipality of Promotion, Villa Clara, Cuba during a year with the objective of: To construct through an investigation - action - participation an Educative Strategy of ecological tourism with the use of audio-visual material in the greater adult for healthy and healthful styles of life. Investigation-action-participación techniques were used: the participant observation, triangulation of sources, newspaper of the investigator, focal groups of discussion and study of case. Like results of the Educative Strategy with the ecological tourism, it was reduced in a considerable percent the levels of stress generated in the greater adults, the chronic diseases stayed stable. In addition, it changed its perception on the tourism, that with the use of the Environmental Education can adapt to the few capacities and potentialities of these ages. Also they recognized the importance of the ingestion of fruits and vegetables. This experience allowed to the socialization of the greater adults and an approach to its relatives, and in the focal groups of discussion, it was demonstrated how its sexual life was pronounced last future present and. With all their experiences audio-visual materials were constructed.

**Keywords**

*Ecological tourism, environmental, adult education greater and material audio-visual.*

Los adultos mayores son un grupo etario que oscila de los 60 años en adelante. “Cuba, con una población con edad de 60 o más años por encima del 15 %, es un país donde toda persona que alcanza los 60 años de edad, y los supera, es considerada un adulto mayor” (GalbánI, Soberats, & Díaz-Canel, 2006). Gracias a los avances de la ciencia y la tecnología, las personas viven más años, pero no con la calidad de vida que se desea.

Los adultos mayores, en su gran mayoría, no se adaptan al proceso de envejecimiento, las capacidades físicas y mentales tienden a disminuir, pero, de acuerdo con su condición física y mental, algunas personas son capaces de realizar múltiples actividades. La depresión, la falta de ejercicios físicos y el suicidio son frecuentes en esta etapa de la vida. “La depresión en el adulto mayor tiene un efecto sistémico y los ancianos deprimidos parecen tener mayor susceptibilidad para las enfermedades, puesto que esta patología ocasiona cambios neurológicos, hormonales e inmunológicos...en las emociones se acompaña de complejas modificaciones neuroendocrinas con secuencia de eventos fisiopatológicos” (Aguilar-Navarro & Ávila-Funesa, 2007).

Los datos indican que Cuba es un país envejecido, razón por la cual el sistema nacional de salud se ha preparado para las enfermedades más frecuentes en estas edades. Desde el punto de vista psicológico es difícil de llegar a cada persona, aun cuando se les brinda alimentación, consultas y medicamentos gratuitos a aquellos de bajos ingresos, la esfera afectiva motivacional no se atiende de la misma forma. “El abordaje del envejecimiento supone implementar políticas y programas públicos para la atención integral de la persona adulta mayor. Cuba tiene como desafío mejorar el bienestar y la calidad de vida de este grupo, por ello se incluye el envejecimiento poblacional como un eje temático sobre el cual todos los órganos e instituciones cubanas están abocados a trabajar” (Mercedes, Sánchez, Somonte, & Cabrera, 2014).

Este grupo de personas renuncia por voluntad propia a las reuniones sociales, se aíslan y su vida va perdiendo el sentido. Fueron excelentes trabajadores, esposos, hijos, pero ya estas tareas no las desempeñan, y tampoco ocupan su tiempo de forma sana y didáctica. Por otra parte, las personas que los rodean las menosprecian, buscan apoyo y asesoría en personas más jóvenes, aun cuando éstos sean menos capacitados que los adultos mayores. “La longevidad creciente tiene exigencias propias que no pueden desconocerse y se debe asegurar que el alto costo necesario para llegar a viejo se vea compensado con una vida con calidad (Vera, 2007).

En la localidad de Fomento, provincia de Villa Clara, se pudo constatar a través de diferentes métodos y técnicas que:

- Este grupo presenta bajo nivel adquisitivo, debido a falta de opciones laborales acordes con su edad.

- Presentan enfermedades crónicas como: diabetes, hipertensión, cardiopatías y trastornos emocionales, entre otras.
- Estrés postraumáticos por la viudez.
- Riesgos por accidentes y riesgos de suicidio.
- No realizan una distracción sana debido a que la cultura y recreación está encaminada principalmente al grupo de entre 15 a 40 años. La música y bailes no son apropiados a sus gustos y motivaciones.
- Esta población presenta un alto nivel cultural pero están desactualizados en sus ramas de estudio.
- Los diseñadores de modas trabajan en su gran mayoría para personas jóvenes y no tienen en cuenta las edades avanzadas; el diseño de ropa y calzado no responde a sus gustos y a las necesidades que se derivan de las enfermedades propias de esta edad.
- En cuanto a la sexualidad, no se comunican con libertad y sin perjuicio de su sexualidad, han perdido su pareja, es difícil buscar una nueva relación y expresar su amor y empatía por el sexo contrario.
- Presentan desmotivación, apatía, sentimiento de desamparo con respecto a sus familiares y a la población en general.
- No realizan ejercicios físicos de acuerdo con su edad, por lo que presentan problemas con el peso, obesidad o bajo peso.
- No utilizan de forma sana el tiempo libre.
- Desconocen las potencialidades turísticas de su localidad.

Estas insipencias y conductas fueron tomadas del grupo poblacional de adultos mayores, de la localidad de Fomento, provincia de Villa Clara; lo cual incitó a investigar la construcción de una Estrategia Educativa, desde una investigación-acción-participativa. Estas necesidades fueron detectadas con los siguientes métodos:

## MÉTODOS

En la investigación se utilizaron técnicas de investigación-acción-participativa descrita en la estrategia investigativa de Kemmis (1988) que, “se basa en la noción de una espiral de autorreflexión de ciclos de planeamiento, acción, observación y reflexión. Expresa un compromiso al perfeccionamiento de las prácticas y es colaborativa”.

Se aplicó el *análisis de documentos* dirigido a valorar aspectos del contenido turístico ecológico, así como la bibliografía existente. La observación participante, durante toda la investigación en las etapas de: diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación de la Estrategia Educativa. Se utilizó para recopilar datos en el escenario, con los adultos mayores, familia y especialistas.

La *triangulación de fuentes* para determinar los contenidos de cada uno de los subsistemas a partir de la bibliografía, resultados de estudios de esta ciencia, registros históricos del estudio del turismo ecológico y de los adultos mayores.

El *diario del investigador*, se utilizó para recopilar datos cualitativos detallados en cada una de las etapas de la Estrategia Educativa, facilitando su posterior análisis. Registro de forma ordenada, cronológicamente, permitiendo hipervínculos a los documentos, videos y fotos recopilados en 5 DVD de evidencia gráfica.

Los *grupos informales de discusión*, para recolectar datos cualitativos de la construcción de la Estrategia Educativa. Capacitar metodológicamente a los adultos mayores en cuanto a los contenidos del turismo ecológico. Vincularlos afectivamente con los objetivos, misiones y acciones propuestos, tomando en cuenta sus experiencias; para determinar las debilidades, fortalezas, dar sugerencias. Permitted realizar anécdotas de su vida pasada, sus añoranzas y frustraciones, así como crear planes de acciones para el turismo ecológico.

El *estudio de caso* para evaluar la Estrategia Educativa, permite evidenciar los conocimientos adquiridos, la esfera afectiva motivacional, la salud física y mental. Diferentes autores hacen referencia a los resultados científicos en la investigación: Castellanos, (1998); R. A. González, Yll, & Curiel, (2003); Kemmis, (1988); Ruiz (1999), (2000), (2009); Sampier, (2006); Silva, (2007); Valle, (2007); Rodríguez, Gil, & García, (1996) sin embargo, para Llanes (2012) dice que “La Estrategia Educativa es un conjunto de procedimientos de investigación aplicable a cualquier ciencia, es la manera de alcanzar un objetivo con determinado procedimiento para ordenar la actividad, permite reproducir de manera consciente el objeto estudiado. La Estrategia Educativa se encuentra indisolublemente unido a la teoría.”

La Estrategia Educativa, como resultado científico que emanó de la práctica pedagógica, está en concordancia con los sujetos estudiados, por lo cual, se define el siguiente objetivo general: Construir a través de una investigación- acción -participativa una Estrategia Educativa de turismo ecológico para el adulto mayor para estimular estilos de vida sanos y saludables.

La *población* oscila de los 60 a 75 años de edad: 35 jubilados del municipio de Fomento; se realizó la selección de forma intencional y no probabilística debido a que la Estrategia Educativa responde a las particularidades de la personalidad de estas edades, sus gustos y motivaciones.

## DESARROLLO

Fomento se encuentra en la provincia de Sancti Spíritus, limitando al Norte con el municipio de Placetas, al Este con Cabaiguán, al sur con Sancti Spíritus y Trinidad y al Oeste con Manicaragua en la provincia de Villa Clara, en Cuba. Lo atraviesan los ríos de Agabama, Mabujina, Cangrejo y varios arroyos. En la actualidad cuenta con varios poblados dentro de los que se encuentran: El Pedrero, Agabama, La Guanábana, La Hormiga y Gavilanes. La principal actividad de la región era la industria azucarera y el cultivo de caña de azúcar, pero con las modificaciones en esta industria se hizo necesario expandirse hacia otras.

La localidad cuenta con un total de 335 765 habitantes (Cuba, 2015), de ellos 17 123 son varones y 16 453 mujeres. Según datos de este Censo de Población y Viviendas (2015), el 18,3% de la población de Cuba tiene 60 años y más, y los territorios con mayor grado de envejecimiento son Villa Clara, con el 21,9%; La Habana, 19,9% y Sancti Spíritus, 19,7%. (Cuba, 2015)

Las enfermedades más recurrentes (ver tabla 1) de los adultos mayores del municipio de Fomento, se registran de modo similar a la media del país: el asma, la hipertensión y la insuficiencia renal; con alta tasa de morbilidad y discapacidad. El turismo ecológico brinda una solución posible a la compensación de las limitaciones de estas enfermedades, así como la esfera afectiva motivacional de los adultos mayores (Fomento, 2017).

**Tabla 1**  
*Enfermedades más recurrentes del municipio de Fomento*

Enfermedades	De 60-64 años		65 años y más		Total
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
Diabetes mellitus tipo I	17	16	16	25	74
Diabetes Mellitus tipo II	5	5	16	26	52
Hipertensión arterial	109	256	687	1352	2404
Asma	625	952	3096	4606	9279
Insuficiencia renal crónica	116	217	456	746	1535
Hipercolesterolemia	71	150	237	527	985
Enfermedad cerebrovascular	16	9	113	101	239
Discapacitado físico motor	109	256	687	1352	2404
Discapacitados auditivos	625	952	3096	4606	9279
Cáncer	116	217	456	746	1535
Cáncer de próstata	71	150	237	527	985
Cáncer de colon	36	21	209	236	502
Cáncer de mama	2	15	3	103	123
Obesidad	32	50	193	271	546
Sedentarismo	48	53	106	250	457
Riesgo por consumo de alcohol	45	69	152	345	611
Tabaquismo	153	17	339	23	532

Fuente: Fomento (2017) Informe de Dispensarización de la población por zona y consultorio médico.  
Material no publicado.

Asumimos que las fases y etapas declaradas por Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996); fase preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa, son las más propicias para abordar el estudio del objeto, dada su naturaleza, las características y particularidades de los sujetos que han servido para desarrollar la investigación, la conformación de los resultados principales, los antecedentes en estudios de este tipo y las posibilidades de los métodos empíricos empleados.

La muestra estudiada arrojó los siguientes resultados: 10 cardiópatas, 12 hipertensos, 7 diabéticos, 2 con limitaciones físicas motores, 1 hipoacusia, 3 trastornos circulatorios, 1 trastorno psiquiátrico, 5 obesos, 3 bajo peso. Se pudo constatar que 7 adultos mayores padecían más de una enfermedad; a su vez existen 3 de ellos sin ningún padecimiento.

Para realizar esta investigación se aplicó el enfoque cualitativo, este posee etapas que se dieron en la práctica sin una frontera temporal definida. La preparación de la investigación no culminó con la Construcción de la Estrategia Educativa de turismo ecológico para los adultos mayores; así como tampoco la elaboración de instrumentos a partir de las necesidades surgidas de la práctica y del diagnóstico (acceso al campo), sino que se enriqueció

durante la propia observación y ejecución del turismo ecológico planificados. Como plantea Taylor (1987) “la mejor forma que tiene el investigador para sumar a los informantes a su investigación es colaborarle, escuchar sus sugerencias y vivencias”.

Observación participante: Permitted determinar como potencialidades en los adultos mayores:

- Un nivel cultural alto.
- La capacitación que poseen en cuanto a la Educación patrimonial del municipio.

Como necesidades:

- Presentan alto nivel de estrés por la incertidumbre y el temor por la cercanía de la muerte.
- Se encuentran tristes y desmotivados ante las actividades cotidianas.
- Presentan un grupo de enfermedades crónicas que dificultan su movilidad.
- No realizan ejercicios físicos de forma sistemática.
- Desconocimiento de la Educación ambiental y patrimonial.
- Alimentación con alto consumo de calorías o ingesta insuficiente de alimentos sanos.
- Baja percepción de riesgo.
- Alejamiento de sus familiares y vecinos.
- No expresan su sexualidad de una forma sana.

## ETAPA DE DISEÑO

En la declaración de los derechos humanos se plantea que el hombre tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad. El sistema de salud se encarga de los adultos mayores, así como de su bienestar social, cuando éstos tienen bajos ingresos. El adulto mayor tiene el derecho al reconocimiento ante su colectivo, familia y la sociedad donde vive. En estas edades se siente un desamparo ante las capacidades disminuidas. Tienen derecho a ser escuchados por su propia voz o por voceros que los representen. No puede existir ningún tipo de injerencias arbitrarias en su vida privada. La familia tiende a percibir que la vida sexual del anciano no es relevante, al culminar la vida reproductiva de los hombres y mujeres, los que le rodean menosprecian su sexualidad. Los adultos mayores tienen derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio. Cuando culmina su actividad laboral remunerada, pierden o dejan de adquirir propiedades, las familias los menosprecian por su bajo poder monetario, o no lo tienen en cuenta para la toma de decisiones, pero toda persona tiene derecho a la



propiedad, individual y colectivamente. Las reuniones culturales tienden a contemplar a los jóvenes, los adultos mayores no son excluidos, pero no asisten porque no se contemplan sus gustos culturales.

Las excursiones se realizaron con una frecuencia mensual a los sitios de turismo ecológico del municipio, un total de cuatro excursiones en todo un año. Eran largas caminatas dosificadas en cortos tramos recorridos en una marcha lenta, para estimular el sistema circulatorio de los adultos mayores. Se hacían brindis con plantas medicinales, aromáticas y se degustaban frutas, lo que repercutió en la alimentación sana del grupo. Se tuvo la oportunidad de crear una retroalimentación con enfoque en el turismo ecológico, con un ambiente sano, en contacto con la naturaleza, lo que les permitió disminuir los niveles de estrés.

Se tuvo en cuenta que la Educación Ambiental de los adultos mayores “forma un individuo; partiendo del conocimiento, de los que se requieren valores e intereses, lo que se puede (capacidades) y lo que se debe hacer (responsabilidades), tomando como referencia su problemática particular del entorno, resultado de las relaciones que se establecen entre las dinámicas propias de los componentes de la sociedad y de la naturaleza” (Ricardo, 2006)

Los actos culturales, con el uso de música campesina: la música de los campos cubanos tiene una larga tradición que se cultiva en su gran mayoría por adultos mayores, son campesinos que tienen aptitudes musicales, tocan instrumentos, cantan y bailan. Está demostrado que realizar movimientos rítmicos sincronizados con la música estimula la motórica gruesa, la motórica fina, la kinestésica. La cultura e idiosincrasia de la localidad de Fomento tiene y un énfasis en el desarrollo local (Pérez, A., 2010). La música tradicional cubana es un sonido suave y repetitivo, que el bailarín acompaña con movimientos cadenciosos de sus caderas, se puede bailar en pareja de una forma muy elegante o en solitario; los bailarines aprovechan la ocasión para vestirse con trajes de gala, utilizar guayaberas, prenda tradicional cubana. Las mujeres usan abanicos; todo esto crea un ambiente de galantería y seducción que le hace recordar a los adultos mayores sus años jóvenes. La décima cubana incluye una poesía improvisada por los cantores; la creación de la décima estimula el vocabulario activo y pasivo de los adultos mayores, estimula la memoria, estimulan el oído fonemático y los músculos que intervienen en la articulación del sonido.

En los actos culturales participaron las familias de los adultos mayores, estudiantes de escuelas especiales; lo que permitió un acercamiento mejor o la dinámica de las relaciones interpersonales. “El hombre aprende a través de los sentidos, ya que es la puerta de entrada de toda la información” (Nico, 2016)

Cuentos inéditos de los adultos mayores fueron filmados en los intercambios donde narraron sus historias de vida. Estas historias no tienen fiabilidad, fueron fabuladas y reconstruidas. Los cuentos fueron narrados

nuevamente en intercambios. Se crearon videos sencillos, con el uso de material audiovisual. “La creación y narración son actividades que le permite... al individuo exponer experiencias sociales... facilita la motivación de los estímulos externos” Coca, N., Martínez, P., & Álvarez, M. (2016).

#### *Material audiovisual para la educación ambiental y el turismo ecológico*

En la realización y utilización de materiales audiovisuales, se tuvo en cuenta la cultura e identidad de la localidad, los animales y plantas autóctonos, debido a que "Las imágenes resultan motivadoras, sensibilizan y estimulan el interés de las personas hacia un tema determinado. Facilitan la instrucción, complementando las explicaciones verbales con contenidos icónicos concretos de fácil comprensión, que contribuyen a la fijación de los contenidos. También pueden presentar abstracciones de forma gráfica. Exigen un procesamiento global de la información que contienen, y pueden producir un impacto emotivo que genere sentimientos y actitudes", Chou, O. (2008).

Se respaldaron en soporte digital los actos, las narraciones de cuentos y la música tradicional. En su creación intervinieron los participantes. Se utilizaron recursos módicos, música acorde con las motivaciones e intereses de estas edades. Este proyecto tuvo su génesis en un grupo de jóvenes amantes del senderismo y la Educación ambiental, transpolar sus gustos a los de los adultos fue un reto. “La música además de ser un recurso artístico, puede ser utilizada como herramienta pedagógica que favorece el desarrollo intelectual, motriz y de lenguaje, a través del fortalecimiento de dispositivos básicos del aprendizaje como la memoria, la atención, la percepción y la motivación” Díaz, M. L., Morales, R., & Díaz, W. (2014).

La instrumentación de los medios audiovisuales en la formación y desarrollo de sentimientos de amor y cuidado hacia los recursos que brinda la naturaleza, constituyen una prioridad para la educación y autoeducación de la personalidad y de los intereses de la sociedad, lo cual es imprescindible. Se estableció todo un proyecto de turismo ecológico abarca una gran variedad de objetivos. Para constatarlo se requiere una transferibilidad de esta investigación en poblaciones similares, para:

- Fomentar lo que sería la promoción y atractivo turístico de un lugar.
- Aumentar y dar a conocer la oferta que existe para el turista.
- Captar eventos de cierta relevancia para la zona.
- Incentivar la implicación de todos los profesionales relacionados con el turismo para impulsarlo y atraer a mayor número de visitantes.

## RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DEL TURISMO ECOLÓGICO EN ADULTOS MAYORES EN LA LOCALIDAD DE FOMENTO CON EL USO MATERIAL AUDIOVISUAL.

Se pudo constatar que el turismo ecológico en esta población redujo en un porcentaje considerable los niveles de estrés generados en los adultos mayores. La recreación sana, así como el empleo del tiempo libre en técnicas de agricultura sostenible, lo facilitó. Es importante participar en este tipo de actividades porque “promueve la participación, debido a que las personas se relajan, aprenden cosas nuevas, comparten con otros, algunas actividades ejercen un efecto terapéutico que contribuye a la mantención de la salud.” (Arévalo & Yañez, 2016)

Las manifestaciones de tristeza y apatía, ante la realización de las tareas cotidianas, disminuyeron. Los adultos mayores realizaban su labor en la institución y en el hogar de una forma amena y con un nuevo sentido para sus vidas. Las enfermedades crónicas se mantuvieron estables, se disminuyó el riesgo por accidentes y la realización de ejercicios físicos moderados permitió desarrollar la elasticidad.

La percepción de los adultos mayores, que consideraban que el turismo no era apropiado para su edad, cambió al percatarse que la Educación Ambiental puede adaptarse a las discapacidades y potencialidades de estas edades. No cambiaron sus modos de alimentación, pero reconocieron la importancia de la ingesta de frutas, vegetales y la incorporaron a la rutina alimentaria.

Los adultos mayores de la muestra que presentaban problemas con el peso, pudieron evidenciar una tendencia paulatina a equilibrar el peso ideal, se sintieron más fuertes y vigorosos con el empleo de ejercicios físicos.

Los adultos mayores consideraban expresar su sexualidad como algo vergonzoso y con los grupos focales de discusión se evidenció cómo se manifestaba su vida sexual pasada, presente y futura. “la sexualidad, como el envejecimiento, son construcciones culturales y sociales, donde para su análisis se debe considerar una perspectiva de género y de derechos.” Pedraza, T. (2014).

El turismo ecológico permitió la socialización de los adultos mayores que no presentan vínculo laboral y un acercamiento a sus familiares. “A través de un plan de acción ambiental a corto, mediano y largo plazo” (Hernández, Y. (2012).

Se desarrolló la motricidad, con las caminatas al aire libre. La terapia ocupacional con plantas deviene su utilidad de la base del ser humano como parte de lo natural; requiere que la persona se desempeñe dentro de un ambiente abierto y que se vincule con otro ser vivo en un contexto que entrega diversos estímulos sensoriales naturales, texturas, colores, olores, sonidos e incluso, el sabor requiere flexibilidad para asumir

diversos roles, planificar y desplegar habilidades motoras. Es además una experiencia creativa.

### CONCLUSIONES

En el análisis de los antecedentes y las investigaciones, se apreció cómo el turismo ecológico aún atraviesa por limitaciones y desafíos no resueltos, a tono con las transformaciones y perspectivas de la Educación ambiental y el adulto mayor.

El estudio realizado reveló que el turismo ecológico en el adulto mayor desarrolla la motricidad, reduce los niveles de estrés, disminuye la tristeza y apatía, estimula el pensamiento, estabiliza el peso corporal, permite manifestaciones de la sexualidad, la socialización, y desarrolla la motórica fina, estabiliza las enfermedades crónicas con la utilización de ejercicios, lo que repercute en mayor calidad de vida para el adulto mayor.

Los resultados de los estudios, realizados en el campo, en la localidad de Fomento, así como las acciones de reflexión colectivas, permitieron la construcción de una Estrategia Educativa de turismo ecológico que transforma la calidad de vida de los adultos mayores.

### COLABORADORES

Dayana Gody Morffi Facultad de Economía. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba

Dayana de la Caridad Hernández Heredia. Facultad de Economía. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba.

## REFERENCIAS

- Aguilar-Navarro**, S., & **Ávila-Funesa**, J. A. (2007). La depresión: particularidades clínicas y consecuencias en el adulto mayor. *Gaceta Médica de México*, 143(2). Recuperado de <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=15149>
- Arévalo**, M., & **Yañez**, J. (2016). Factores contextuales que influyen en la participación comunitaria en actividades de ocio y tiempo libre en personas en situación de discapacidad física. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 16(2), 163-173 doi:10.5354/0719-5346.2016.44760
- Castellanos**, B. (1998). *Investigación educativa, nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias*. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación Centro de Estudios Educativos.
- Chou**, O. (2008). *Medios de enseñanza y tecnologías de la información*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Coca**, N., **Martínez**, P., & **Álvarez**, M. (2016). Fábulas sobre agricultura sostenible para escolares con discapacidad intelectual. *Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, Vol. 6 N° 20, DOI <http://dx.doi.org/10.31644/IMASD.20.2019.a01>
- Cuba**, (2015). Oficina Nacional de Estadísticas Cuba. Población. Recuperado de <http://www.one.cu>.
- Díaz**, M. L., **Morales**, R., & **Díaz**, W. (2014). La música como recurso pedagógico en la edad preescolar. *Revista infancia imágenes*. 13(1) doi:<https://doi.org/10.14483/16579089.5455>
- Fomento** (2017) *Informa de Dispensarización de la población por zona y consultorio médico*. Material no publicado.
- Galbani**, P. A., **Soberats**, F. J. S., & **Díaz-Canel**, A. M. (2006). Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. *Revista Cubana de Salud Pública*. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rspmi/v17n2/a02v17n2>
- Hernández**, Y. (2012). *Acciones para propiciar una educación ambiental en el Consejo Popular "Simón Bolívar" del municipio Yaguajay* (Tesis de pregrado) Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
- González**, R. A., **Yll**, M., & **Curiel**, L. D. (2003). Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas 1era. Parte: Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación. Recuperado de [https://www.academia.edu/13810811/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n\\_Cient%C3%ADfica\\_para\\_las\\_Ciencias\\_T%C3%A9cnicas.\\_Tomo\\_III](https://www.academia.edu/13810811/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_las_Ciencias_T%C3%A9cnicas._Tomo_III)
- Kemmis**. (1988). *Educational research, methodology and measurement, an international handbook*. Exeter Wheaton & Co. Recuperado de <https://>

- s3-euw1-ap-pe-ws4-capi2-distribution-p.s3-eu-est1.amazonaws.com/books/9781135389291/9781135389291\_previewPDF
- Kulkarni, T., Karajgi, A., & Pandit, U.** (2018). Comparison between virtual reality training using x-box 360 kinect and conventional physiotherapy on trunk, postural control and quality of life in chronic stroke survivals. *International Journal of Current Advanced Research*, 7(4). doi: <http://dx.doi.org/10.24327/ijcar.2018.11577.2006>
- Llanes, R.** (2012). *Glosario de filosofía, economía y política*. Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Mercedes, A., Sánchez, L., Somonte, R., & Cabrera, A. M.** (2014). Envejecimiento poblacional: una mirada desde los programas y políticas públicas de América Latina, Europa y Asia. *Revista Novedades en Población*, 10(19). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-40782014000100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782014000100002)
- Nico, M. R.** (2016). Desórdenes de la modulación sensorial y dibujo de la figura humana. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 16(1). doi:10.5354/0719-5346.2018.48088
- Pedraza, T.** (2014). Vejez y sexualidad: reflexiones para la práctica de terapia ocupacional. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 14(2). Recuperado de <https://revistaterapiaocupacional.uchile.cl/index.php/RTO/article/view/35726>
- Pérez, A.** (2010). *Propuesta de acción para proyectar la Educación ambiental en el Consejo Popular "Abel Santa María" desde el desarrollo comunitario. (Tesis de pregrado)* Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
- Ricardo, D.** (2006). Ecología, ecologismo y Medio Ambiente. *Revista Luna Azul*, 25/08/2006. Recuperado de [http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=279&I](http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=com_content&task=view&id=279&I)
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E.** (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/44376485\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_cualitativa\\_Gregorio\\_Rodriguez\\_Gomez\\_Javier\\_Gil\\_Flores\\_Eduardo\\_Garcia\\_Jimenez](https://www.researchgate.net/publication/44376485_Metodologia_de_la_investigacion_cualitativa_Gregorio_Rodriguez_Gomez_Javier_Gil_Flores_Eduardo_Garcia_Jimenez)
- Ruiz, A.** (1999a). *Invest- educación Introducción a la investigación en la educación*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Ruiz, A.** (1999b). *La triangulación*. Editorial Chapecó. Metodología de la investigación. Educativa. Brazil.
- Ruiz, A.** (2000). *INVEST- EDUCACIÓN Introducción a la investigación en la educación*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Sampier, R. H.** (2006). *Metodología de la investigación*. México: Hill Interamerica Editores.
- Silva, C. R., Cardinalli, I., Silvestrini, M. S., Farias, A. Z., Prado, A. C. d. S. A., Ambrosio, L., Paula, B. M. d.** (2017). *La terapia ocupacional y la cultura: miradas a la transformación social cerebral; una re-*

visión sistemática. *Revista chilena de terapia ocupacional*, 105-113  
doi:10.5354/0719-5346.2017.46383

**Silva, R.** (2007). Métodos cualitativos de investigación. Recuperado de <http://www.sepiensa.cl/edicion>

**Taylor, S. J., & Bogdan, R.** (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. In PAIDOS. Recuperado de [http://wwwTaylor-Bogdan\\_observacion\\_part.pdf\\_AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1540393526&Signature=7VoXLtFbXbVndjvcFs58eF7Ezig%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DTaylor\\_Bogdan\\_observacion\\_part](http://wwwTaylor-Bogdan_observacion_part.pdf_AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1540393526&Signature=7VoXLtFbXbVndjvcFs58eF7Ezig%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DTaylor_Bogdan_observacion_part)

**Valle, A. D.** (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

**Vera, M.** (2007). Significado de la calidad de vida del adulto mayor para sí mismo y para su familia. *Facultad de Medicina*, 68(3). Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000300012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000300012&script=sci_arttext)

## ANEXO



Fotografía 1. Actos culturales



Fotografía 2. Construcción de cuentos de la localidad

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y  
GERENCIA DE PROYECTOS EN LA  
INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA:  
CASO DE ESTUDIO EN EL  
DEPARTAMENTO TECNOLOGÍA DE  
SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD  
SIMÓN BOLÍVAR DE VENEZUELA

KNOWLEDGE MANAGEMENT AND PROJECTS MANAGEMENT IN  
THE UNIVERSITY RESEARCH: STUDY CASE IN THE TECHNOLOGY  
OF SERVICES DEPARTMENT OF THE SIMON BOLIVAR UNIVERSITY  
OF VENEZUELA

—

María Daniela Gómez Suárez  
mdgomez@usb.ve

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR, VENEZUELA





Para citar este artículo:

Gómez Suárez, M. D. (2020). Gestión del conocimiento y gerencia de proyectos en la investigación universitaria: Caso de estudio en el departamento tecnología de servicios de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a02>

## RESUMEN

Con los proyectos realizados en cualquier organización y los procesos para llevarlos a cabo, que consideran la gestión de la integración, del alcance, del tiempo, de los costos, de la calidad, de los recursos humanos, de las comunicaciones, de los riesgos, de las adquisiciones y de los interesados, es posible generar nuevo conocimiento organizacional y aprovechar el que ya existe. En el caso particular de las universidades, donde se realizan constantemente proyectos de diversa índole, con resultados que se extienden más allá de estas instituciones, de forma que impactan a la sociedad en general, el utilizar herramientas y metodologías apropiadas para la gestión de proyectos es fundamental ya que contribuye a mantener el rigor científico necesario, más aún cuando los procesos vinculados se pueden considerar como factores fundamentales para la gestión del conocimiento en las dimensiones de: personas, procesos, contenidos y tecnologías de la información y comunicación. De este modo, se realizó una investigación de tipo descriptivo con un diseño no experimental, que tuvo como objetivo general determinar la gestión del conocimiento realizado por los profesores del Departamento Tecnología de Servicios de la Universidad Simón Bolívar Sede Litoral, del Estado La Guaira en Venezuela, para lo cual fueron considerados los procesos y áreas de conocimiento para la gerencia de los proyectos de investigación que realizan, y se diagnosticó por medio de una autoevaluación cómo los profesores gerencian sus proyectos para luego relacionar la información obtenida con los factores que promueven la gestión del conocimiento.

### Palabras Clave

*Gestión del conocimiento, gestión de proyectos, procesos, áreas de conocimiento, proyectos universitarios.*

— Abstract—

With the projects realized in any organization and the processes to carry them out, that consider the management of the integration, scope, time, cost, quality, human resources, communications, risk, procurement and stakeholder, it is possible to generate new organizational knowledge and take advantage of that already exists. In the particular case of universities, where different kinds of projects are constantly realized, with results that extend beyond these institutions in a way that impacts society in general, using appropriate tools and methodologies for project management is essential as it contributes to maintaining the necessary scientific rigor, even more so when the linked processes can be considered as fundamental factors for knowledge management in the dimensions of: people, processes, content and information and communication technologies. Thus and so, a descriptive research was realized with a non-experimental design, that had as general objective to determine the knowledge management carried out by the professors of the Technology of Services Department of the Simon Bolivar University Litoral Campus, of the State of La Guaira in Venezuela, for which the processes and areas of knowledge were considered for the management of the research projects done it, and it was diagnosed through a self-evaluation how professors managed their projects to then relate the information obtained to the factors that promote knowledge management.

**Keywords**

*Knowledge management, project management, processes, knowledge areas, university projects.*

**E**l proceso de investigación universitaria se sujeta al rigor científico y metodológico, lo que coincide con la definición de Cobo (2006) sobre la gestión del conocimiento, por medio del cual el conocimiento organizacional, tras generarse, se captura, transforma y utiliza; además, se debe considerar que a la hora de investigar se realizan tanto actividades rutinarias como proyectos o programas temporales, con los cuales es posible dar respuesta a las inquietudes personales y profesionales de los investigadores, de la institución a la que pertenecen o de la sociedad en general.

Por lo tanto, en función del rigor científico, además de seguir los procedimientos pertinentes para cada área de estudio, cuando de proyectos se trata, hay que utilizar las herramientas y metodologías propias de la gerencia de proyectos que “abarca niveles estratégicos, tácticos y operativos como responsables directos de su adecuada gestión” (Álvarez, 2016: 348) sin olvidar que la gestión del conocimiento tiene, como señala Cobo (2006), una perspectiva práctica y operativa que se debe considerar.

Pero en algunas ocasiones, la formación de base de los profesores incide en que, a la hora de investigar, no se sigan las metodologías adecuadas o se consideren las herramientas acordes para gestionar proyectos, sobre todo si éstas abarcan áreas de conocimiento que superan su formación profesional, por ejemplo, no realizar una buena gestión del tiempo por no usar cronogramas o descuidar los costos por no realizar un presupuesto. Adicionalmente, existen factores que Figueredo (2017) denomina como tropiezos del investigador universitario que son: factor tiempo, ausencia de una definición clara de carrera dentro de la institución, escaso presupuesto, aspecto anímico y la falta de coincidencia entre los intereses investigativos personales y de la institución, los cuales impactan también en las investigaciones realizadas y que, en algunos casos y cada vez con mayor frecuencia, se potencian dada la actual situación política, económica y social venezolana, que repercute en las universidades y en todo su personal.

Dadas estas condiciones, se hace indispensable que los proyectos investigativos que aún se realizan en las universidades del país, puedan satisfacer las necesidades que los motivaron, además de mantener el rigor científico y metodológico requerido, que sean gestionados adecuadamente al tener en cuenta los procesos que éstos requieren para llegar a término dentro de las restricciones existentes, que se encuentran acotadas por las áreas de conocimiento vinculadas a la gerencia de proyectos; de ahí se desprende el objetivo general de esta investigación, que es del tipo descriptivo con un diseño no experimental, donde por medio de un caso de estudio, se pretende determinar la gestión del conocimiento realizado por los profesores del Departamento Tecnología de Servicios de la Universidad Simón Bolívar, Sede Litoral del Estado La Guaira de Venezuela, para ello fueron tomados en cuenta los procesos y áreas de conocimiento para la

gerencia de los proyectos de investigación que realizan y se diagnosticó, por medio de una autoevaluación, cómo los profesores gerencian sus proyectos, para posteriormente relacionar la información obtenida con los factores que promueven la gestión del conocimiento.

## GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En el caso particular de los profesores, estos son “agentes sociales con mayor responsabilidad en la materialización hacia lo interno y visibilización hacia lo externo del cientificismo y de la función investigación, atribuida a las universidades” (Figueredo, 2017: 325), para así dar cumplimiento con el compromiso social de estas instituciones, lo cual deben hacer bajo un enfoque organizacional y estratégico que se explica a continuación. Para Cegarra y Martínez (2017), una estrategia es un instrumento para la acción y supone el acto de dirigir o gestionar con la finalidad de cumplir unas metas, ajustadas a la incertidumbre del mundo organizacional y del entorno altamente cambiante; por otra parte, nadie puede dudar actualmente que los activos intangibles son elementos estratégicos en las organizaciones que contribuyen con su crecimiento, siendo cada vez más relevante su gestión, especialmente en el caso de los países en desarrollo porque “ha pasado a ser una herramienta para la mejora del desempeño” (González y Rodríguez, 2016: 12), y como afirman Quintas *et al* (1997) es un proceso de gestión continua de todo tipo de conocimiento, con el cual es posible satisfacer necesidades existentes y emergentes, que identifica y utiliza activos de conocimiento presentes con el fin de desarrollar nuevas oportunidades.

La estrategia empresarial, en su enfoque más clásico, considera los recursos y capacidades propios de la organización, a diferencia de las estrategias basadas en el conocimiento que, como indica Sveiby (1997; citado por Cegarra y Martínez, 2017), se sustentan y tienen como ventaja: un alto nivel de personalización, que el conocimiento se enfoca como procedimiento, que hay beneficios derivados de la eficacia y la inversión realizada en la formación del personal. Por su parte González y Rodríguez (2016: 19), indican que la gestión del conocimiento considera “actividades tales como: iniciar, generar, utilizar, modelizar, transferir y retroalimentar dicho conocimiento para los fines propios y los objetivos estratégicos”, lo cual es requerido para que el conocimiento se convierta en patrimonio organizativo, para ello primero se debe conjugar el conocimiento individual dadas las competencias personales, estudios, destrezas y repetición de hechos, el cual debe ser compartido y distribuido de forma tácita con otros miembros de la organización para crear así su propia memoria interna (Cegarra y Martínez, 2017), sin dejar de lado que todos los procesos relacionados con esta gestión, además de generar, buscar, almacenar y transferir el conocimiento, buscan

aumentar la productividad y la competitividad (García, 2002; citado por González y Rodríguez, 2016).

Olivares (2002; citado por Machado *et al*, 2007) aporta que en algunas ocasiones no existe una gestión coordinada entre las funciones de la universidad, ya que algunos docentes carecen de la formación gerencial necesaria, lo que se complica aún más sin una gestión del conocimiento que permita afrontar desafíos propios de la organización y del entorno brindando “herramientas y procesos que les permitan generar nuevo conocimiento y rentabilizar el conocimiento existente, mejorando así el rendimiento de los trabajadores y, por tanto, de la propia organización” (Rodríguez-Gómez y Gairín, 2015: 73). La gestión del conocimiento, según Angulo (2016), debe incluir un flujo permanente y administrado de conocimientos dentro de la organización, ya que esto estimula la innovación, mejora los procesos de toma de decisiones y genera nuevos conocimientos.

Optimizar la gestión del conocimiento implica un aprendizaje organizativo que permita operacionalizar la “generación y aprovechamiento permanente del conocimiento existente y desarrollado” (Rodríguez-Gómez y Gairín, 2015: 76), lo que debe motivar a un proceso de mejora continua y, más aún en contextos formativos como el de las universidades, que sobrepase el campo individual de los investigadores y abarque a toda la institución. Para lograr todo esto, la gestión del conocimiento debe sustentarse en cuatro pilares que influyen en su eficacia: personas, procesos, contenidos y tecnologías de la información y comunicación (Gómez- Vargas y García, 2015); a continuación, en la tabla 1 se presentan los componentes fundamentales de la gestión del conocimiento.

**Tabla 1**  
*Componentes de la gestión del conocimiento*

Componentes de la gestión del conocimiento	Descripción de los componentes de la gestión del conocimiento
Personas	Recursos humanos Cultura organizativa interiorizada
Procesos	Contexto en el que se produce la gestión del conocimiento Visión, misión de la organización. Estrategias de negocio Metodologías y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas Conocimiento asociado a cada área
Contenidos	Información interna y externa que queda recogida en documentos, bases de datos o en las personas Lenguajes documentales controlados Soportes y formatos de presentación (documentos, páginas amarillas, lecciones aprendidas)
Tecnologías de información y comunicación (TIC)	Medios para recoger, almacenar y distribuir los datos, la información y el conocimiento explícito y tácito Alineación con la estrategia y las necesidades de la organización, especialmente las requeridas al estudiar los otros tres componentes

Fuente: Gómez- Vargas y García, 2015

Los componentes de la gestión del conocimiento siguen una ruta que se inicia con las personas al adquirir y utilizar el conocimiento desde etapas iniciales de aprendizaje hasta la mejora continua, creando procesos y contenidos que, bajo los medios y ambiente propicios, sean almacenados, distribuidos y captados por los miembros de la organización, convirtiéndolo en patrimonio de esta.

Como indican Gómez-Vargas y García (2015), los estudios realizados sobre gestión del conocimiento en centros de educación superior y específicamente en el ámbito de la investigación científica, se enfocan en analizar solo una o algunas variables de los procesos de la gestión del conocimiento, particularmente aquellos relacionados con la creación de éste y las formas de transferirlo, pero en cualquier tipo de organización y a través de los componentes de la gestión del conocimiento, se pueden desarrollar y analizar capacidades propias y, en el caso de las universidades, esto puede hacerse con los proyectos de investigación que realizan, específicamente evaluando las fortalezas y debilidades de los profesores en materia de gerencia de proyectos, por lo cual, es lógico considerar métricas de esta temática a la hora de evaluar la gestión del conocimiento.

## GERENCIA DE PROYECTOS

La gerencia de proyectos es parte de un proceso más amplio que la organización, como un todo, debe analizar y adaptar a las estrategias que se desean desarrollar (Álvarez, 2016). Es necesario acotar que, como señalan Barbosa y Moura (2013), los proyectos permiten obtener resultados que van más allá del ámbito de gestión de la rutina diaria, por lo tanto no deben dejarse al azar, especialmente por sus particularidades, las cuales se resumen en que: sus resultados son de características únicas, sujetas a una serie de restricciones operativas (con jerarquización de actividades interdependientes) y de recursos (humanos, materiales y de tiempo), sus equipos son multidisciplinarios, la ejecución se ve afectada por la incertidumbre y los riesgos asociados a cada actividad, dada la interacción con distintas variables organizacionales y del entorno.

El *Project Management Institute* define a la gerencia de proyectos como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (2013: 5); para eso, deben realizarse una serie de procesos que se encuentran vinculados con las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos. En el caso de los proyectos de investigación realizados desde las universidades, el impacto que éstos poseen abarca más allá de los intereses particulares de los investigadores y de la institución, ya que son extensivos hacia toda la sociedad, además de convertirse, como afirman Gutiérrez-Vallejo *et al* (2016), “en un punto de encuentro para que los miembros de la comunidad educativa alcancen acuerdos de trabajo mancomunado y consciente del poder que tienen cuando actúan en equipo y de manera organizada”.

Los grupos de procesos de la gerencia de proyectos, según el *Project Management Institute* (2013) son:

- **Iniciación:** incluye todas las actividades o tareas que hay que realizar para convertir una idea en un proyecto viable (Ollé y Cerezuela, 2017), además de definir y autorizar el proyecto o una fase del mismo.
- **Planificación:** abarca la definición del alcance del proyecto, así como “la elaboración de unos objetivos alcanzables, basados en los recursos disponibles y en los condicionamientos económicos, sociales y culturales” (Pérez, 2016: 37), así como el curso de acciones necesarias para alcanzarlos de forma realista.
- **Ejecución:** es la integración de recursos para llevar a cabo el plan de gestión a fin de satisfacer las especificaciones de este, completando el entregable del proyecto (Wilson, 2015), al realizar todo el trabajo que fue previamente definido.

- Monitoreo y control: considera aquellas actividades relacionadas a la supervisión y regulación del avance regular del progreso del proyecto, a fin de identificar variaciones respecto del plan de gestión e iniciar los cambios o acciones correctivas (Wallace, 2014: 22), de hacer falta, en el momento indicado.
- Cierre: procesos que implican la finalización de todas las actividades del proyecto así como la formalización de la aceptación del producto, servicio o resultado, para lo cual el gerente encargado del proyecto debe asegurarse que desde el punto de vista técnico y legal, el proyecto ha terminado (Turner, 2016).

Las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos resumen las herramientas y técnicas necesarias para obtener resultados en cada grupo de procesos, además de “definir las variables que intervienen en un proyecto y que inciden en el producto, servicio o resultado esperado” (Ugas, 2008: 78); para el *Project Management Institute* (2013) son diez estas áreas: gestión de la integración, gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos, gestión de las adquisiciones y gestión de los interesados; cada una de ellas requiere, por parte de los involucrados en los proyectos, competencias relacionadas con conocimientos, habilidades y destrezas personales. Es así, que:

- Gestión de la integración: “incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar” las distintas áreas de conocimiento (*Project Management Institute*, 2013: 4), para obtener el resultado esperado.
- Gestión del alcance: definición del trabajo y de los requerimientos fundamentales del proyecto (Torres y Torres, 2014), con el fin de garantizar que se incluya todo el trabajo necesario para lograr el resultado tal como fue planificado.
- Gestión del tiempo: considera los procesos necesarios para culminar las actividades dentro del plazo estipulado, al definir, secuenciar, estimar recursos y duración de actividades, y desarrollar el cronograma (Másmela, 2014).
- Gestión de los costos: consiste en elaborar el presupuesto y en “hacer que el costo real quede dentro de los límites” aprobados (Zandhuis *et al*, 2014: 93), además incluye los procesos vinculados a la obtención del financiamiento.
- Gestión de la calidad: para verificar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue planificado, cumpliendo fundamentalmente con lo que Toala *et al* (2019) denominan requisitos del cliente.



- Gestión de los recursos humanos: implica la asignación de roles y responsabilidades que permitan concretar los objetivos, así como su participación a la hora de planificar y tomar decisiones del proyecto (Romano y Yacuzzi, 2011).
- Gestión de las comunicaciones: garantiza que la información requerida por todos los involucrados en un proyecto sea recopilada, almacenada y distribuida de forma oportuna y por los medios adecuados, para que haya comodidad y confianza durante todo el proyecto (Turner, 2016).
- Gestión de los riesgos: se realiza para identificar, analizar, planificar, anticiparse y controlar las respuestas ante posibles situaciones riesgosas, todo esto basado en ideas conceptuales sobre cómo serán los entregables del proyecto (Wilson, 2015).
- Gestión de las adquisiciones: incluye el alquiler o contratación de todos aquellos bienes y servicios requeridos por el equipo de trabajo y que sean “necesarios para que el proyecto evolucione” (Estrada, 2015: 86).
- Gestión de los interesados: permite identificar a las “personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto”, para así analizar sus expectativas y desarrollar estrategias basadas en su posible impacto (*Project Management Institute*, 2013: 391).

A continuación, en la figura 1 se presenta un resumen de las áreas de conocimiento y como se vinculan con los procesos antes mencionados.



Figura 1. Vinculación entre las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos.  
Fuente: adaptado de Mariné y Rodríguez, 2014 (citados por Ollé y Cerezueta, 2017) y del  
*Project Management Institute*, 2013

## METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo con un diseño no experimental, ya que se pretendió describir, registrar, analizar e interpretar “la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos” (Rodríguez, 2005: 24), lo cual se logró con el objetivo general de determinar la gestión del conocimiento realizado por los profesores del Departamento Tecnología de Servicios de la Universidad Simón Bolívar Sede Litoral, al considerar los procesos y áreas de conocimiento para la gerencia de los proyectos de investigación que realizan. Para alcanzar el objetivo general antes mencionado se consideran los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar por medio de una autoevaluación cómo los profesores gerencian sus proyectos.
- Relacionar la información obtenida con los factores que promueven la gestión del conocimiento.

La población en estudio son los profesores del referido departamento universitario, mientras que la muestra se recogió de forma intencional para así seleccionar solo a los profesores que cumplan con los criterios teóricos y no estadísticos que permitan responder las preguntas de investigación (Fàbregues *et al*, 2016), siendo así que la muestra quedó conformada por aquellos profesores que por su tipo de contratación realizan proyectos de investigación dentro de la universidad (ya que hay algunos que solo se dedican a la docencia dentro de unas horas estipuladas de clases).

El instrumento de recolección de datos, con el cual se obtuvo la información relacionada con los proyectos realizados por los profesores, es un cuestionario de autoevaluación propuesto por Palacios (2009), en el cual, para cada área de conocimiento y cada proceso de la gestión de proyectos, propone una serie de preguntas, las cuales se evalúan considerando una ponderación por escalas. Posteriormente, la información recogida permitió relacionar los factores que promueven la gestión del conocimiento, a través de los proyectos realizados por los profesores.

## CASO DE ESTUDIO

Los profesores del Departamento Tecnología de Servicios de la Universidad Simón Bolívar que, dado su tipo de contratación, participaron en el estudio para autoevaluar la gestión de proyectos de investigación realizados, se agrupan en lo que se denominan “secciones” vinculadas a sus carreras de formación en pregrado y postgrado, a los cursos de profesionalización que han realizado y a las materias que dictan dentro de la institución. Como se puede apreciar en la tabla 2, algunos de los profesores tienen bases metodológicas o herramientas que les pueden permitir gestionar proyectos en general, sin necesariamente tener estudios en el campo, dado el carácter multidisciplinario de las áreas de conocimiento que requieren los proyectos.

**Tabla 2**  
*Secciones del Departamento Tecnología de Servicios y conocimientos de los profesores*

Secciones	Porcentaje de profesores del Departamento por Sección	Temáticas de Pregrado, Postgrado y cursos de formación
Sección de Servicios Turísticos y Hoteleros	24%	Turismo Gestión de la hospitalidad Química Nutrición Gastronomía Patrimonio cultural y turístico Mercadeo Economía Administración Derecho
Sección de Servicios Aduaneros y Comerciales	33%	Economía Ciencias fiscales Administración aduanera Relaciones internacionales Mercadeo internacional Negocios internacionales Gerencia de proyectos Derecho
Sección de Tecnologías Empresariales y del Transporte	43%	Administración Contabilidad Economía Administración del transporte Recursos humanos Finanzas Gerencia general Gerencia de proyectos Ingeniería industrial Ingeniería de sistemas Computación Derecho Coaching

Fuente: elaboración propia, 2019

Como se aprecia en la tabla antes presentada, hay profesores que manifiestan tener conocimientos en gerencia de proyectos, pero hay muchos otros que aunque no se hayan formado específicamente en el tema, sus estudios les brindan los conocimientos necesarios para al menos gestionar una o varias de las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos, lo que se corresponde con lo informado en el gráfico 1 que muestra la percepción de los profesores acerca de los conocimientos previos en gerencia de proyectos que poseen.



Gráfico 1. Conocimientos previos en gerencia de proyectos. Fuente: elaboración propia, 2019

Para determinar la gestión del conocimiento, considerando indicadores de la gerencia de proyectos, primero debió realizarse la autoevaluación por parte de los profesores acerca de los procesos que llevan a cabo y las áreas de conocimiento vinculadas con los proyectos, lo cual fue realizado siguiendo las preguntas del cuestionario propuesto por Palacios (2009), aclarando que para la época de realización del mismo, aún el *Project Management Institute* no había considerado a la gestión de los involucrados como décima área de conocimiento, sin embargo, el cuestionario realizado incluyó preguntas vinculadas a procesos que consideran a los involucrados, por lo que es pertinente para esta evaluación. Posteriormente, se relacionaron los indicadores emanados de la autoevaluación con los componentes fundamentales de la gestión del conocimiento (“personas”, “procesos”, “contenidos” y “tecnologías de información y comunicación”), para así determinar cómo los profesores realizan la gestión del conocimiento a través de los proyectos de investigación que realizan.

A continuación, en la tabla 3 se observa como el componente “personas” presenta debilidades en todos los procesos vinculados con el recurso humano, lo que implica que se deben mejorar la planificación de los roles necesarios para cumplir con las tareas y la asignación de los responsables de cada actividad, así como el desarrollo y motivación del equipo de trabajo y la evaluación de su desempeño; esas debilidades se mantienen cuando el profesor se evalúa como gerente de los proyectos que realiza, al no ponderar bien el trabajo que realiza como integrador de un plan que abarque todas las áreas de conocimiento. De estos resultados hay que destacar que: la mayoría de los consultados indicó como respuesta “no aplica” para sus casos particulares y es congruente con la política de la universidad que exige a los profesores noveles y que no hayan ingresado aún al escalafón universitario, a trabajar en sus proyectos de investigación de forma individual y, considerando que la mayoría de los profesores del departamento se encuentran en esa condición, no hay personal o equipo de trabajo con el que cuenten a la hora

de investigar en etapas iniciales de su carrera universitaria, además llama la atención que, a pesar de haber profesionales expertos en gerencia y recursos humanos, existan debilidades significativas en esas áreas.

**Tabla 3**

*Componente “personas” de la gestión del conocimiento vinculado al cuestionario de autoevaluación de gerencia de proyectos*

Componentes de la gestión del conocimiento	Descripción de los componentes de la gestión del conocimiento	Preguntas del cuestionario de autoevaluación en gestión de proyectos vinculada al componente	Porcentaje de las respuestas indicadas en la autoevaluación		Área del conocimiento de la gerencia de proyecto		
Personas	Recursos humanos	<u>Planificación de la organización:</u> Se detectaron roles requeridos para cumplir adecuadamente con las distintas tareas identificadas	Deficiente	0,00%	Recursos humanos		
			Regular	14,29%			
			Básico	21,43%			
			Bien	7,14%			
			Excelente	7,14%			
			No aplica	50,00%			
			Deficiente	14,29%		Recursos humanos	
			Regular	7,14%			
	Básico	7,14%					
	Bien	14,29%					
	Excelente	0,00%					
	No aplica	57,14%					
	Cultura organizativa interiorizada	<u>Desarrollo del equipo:</u> Se trabajó en mejorar la efectividad del equipo por medio de entrenamiento, la distribución física, la motivación y otras acciones que contribuyeran al buen trabajo	Deficiente	7,14%	Recursos humanos		
			Regular	21,43%			
			Básico	0,00%			
			Bien	21,43%			
Excelente			0,00%				
No aplica			50,00%				
Cultura organizativa interiorizada			<u>Evaluación del desempeño:</u> Se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional	Deficiente		7,14%	Recursos humanos
				Regular		14,29%	
	Básico	7,14%					
	Bien	7,14%					
	Excelente	7,14%					
	No aplica	57,14%					
	Cultura organizativa interiorizada	<u>Plan integral:</u> Se preparó un plan integral y coherente que considerara las distintas áreas de la gerencia de proyectos (alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y compras)		Deficiente	21,43%	Integración	
				Regular	28,57%		
Básico			35,71%				
Bien			7,14%				
Excelente			0,00%				
No aplica			7,14%				

Fuente: elaboración propia, 2019

Al autoevaluar el componente “procesos” (ver tabla 4), los resultados son similares al del componente anterior, ya que a pesar de contar con profesores expertos en temas relacionados con las áreas de conocimiento: alcance, tiempo, costos, calidad, riesgos e integración de proyectos, se presentan carencias que afectan el contexto en el que se produce la gestión del conocimiento, al subestimar la probabilidad de ocurrencia de riesgos, así como el impacto y el diseño de un plan de respuestas ante los mismos; también, la planificación estratégica de la organización se ve afectada, ya que como gerentes de los proyectos que realizan, no se considera un plan global que agrupe la ejecución de todas las actividades en todos los procesos y áreas. Lo mismo ocurre cuando se consideran las metodologías y rutinas organizativas llevadas a cabo, ya que se evidenció que no existe un sistema para manejar los cambios correcta y oportunamente; los costos no siempre han sido controlados (esto posiblemente por el contexto hiperinflacionario del país que los desvirtúa y hace que los presupuestos queden desactualizados en horas, incluso si estos se realizan en divisas), no se consideraron indicadores ni acciones correctivas dados sus resultados para mantener los requerimientos de los proyectos; lo mismo ocurrió en el caso de los riesgos ante los cuales no hubo un control certero de respuestas, ni para los cambios que afectaban de forma integral a los proyectos. Mención especial en este punto, lo tienen la verificación del alcance para monitorear que las actividades contempladas en el plan se estuviesen cumpliendo, así como la definición de éstas, que de forma global tuvieron deficiencias, aunque casi la mitad de los profesores manifestó realizar una gestión autocalificada como “bien” por ellos.

La situación no es distinta cuando se evalúan los conocimientos asociados a cada área, ya que la mayoría de las veces no se realizaron estudios de factibilidad económica y social de los proyectos, ni se construyó y controló un cronograma claro en cuanto a fechas de realización de actividades, ni se aplicaron metodologías para llevar a cabo acciones correctivas en cuanto a cambios en los cronogramas; en cuanto a los costos, no se creó un presupuesto coherente adaptado al cronograma ni hubo, en muchos casos, un manejo adecuado de las entradas y salidas de dinero generadas por los proyectos; además, faltaron especificaciones claras de la calidad que se ven reflejadas en la falta de planificación y ausencia de indicadores que midieran los resultados finales, según las especificaciones proyectadas.

**Tabla 4**  
*Componente “procesos” de la gestión del conocimiento vinculado al cuestionario de autoevaluación de gerencia de proyectos*

Componentes de la gestión del conocimiento	Descripción de los componentes de la gestión del conocimiento	Preguntas del cuestionario de autoevaluación en gestión de proyectos vinculada al componente	Porcentaje de las respuestas indicadas en la autoevaluación		Área del conocimiento de la gerencia de proyecto
Procesos	Contexto en el que se produce la gestión del conocimiento	<u>Calificación:</u> Se evaluó la probabilidad de que ocurrieran los eventos riesgosos detectados y su impacto o efecto	Deficiente	35,71%	Riesgos
			Regular	28,57%	
			Básico	0,00%	
			Bien	7,14%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	28,57%	
	Visión y misión de la organización. Estrategias de negocio	<u>Plan de respuesta:</u> Se diseñaron planes de respuesta para adelantarse a los riesgos, ya sea para mitigar o absorber el riesgo	Deficiente	35,71%	Riesgos
			Regular	21,43%	
			Básico	7,14%	
			Bien	7,14%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	28,57%	
Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	Ejecución global: Se consideraron los principales elementos del plan en la ejecución de las actividades y se manejaron integradamente como un todo	Deficiente	28,57%	Integración	
		Regular	28,57%		
		Básico	28,57%		
		Bien	7,14%		
		Excelente	0,00%		
		No aplica	7,14%		
	Verificación del alcance: Se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que se estaban haciendo las actividades contempladas	<u>Verificación del alcance:</u> Se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que se estaban haciendo las actividades contempladas	Deficiente	7,14%	Alcance
			Regular	14,29%	
			Básico	28,57%	
			Bien	42,86%	
			Excelente	7,14%	
			No aplica	0,00%	
Control del alcance: Se empleó un sistema para manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas	<u>Control del alcance:</u> Se empleó un sistema para manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas	Deficiente	14,29%	Alcance	
		Regular	50,00%		
		Básico	14,29%		
		Bien	14,29%		
		Excelente	7,14%		
		No aplica	0,00%		
Definición de actividades: Se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos	<u>Definición de actividades:</u> Se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos	Deficiente	14,29%	Tiempo	
		Regular	7,14%		
		Básico	28,57%		
		Bien	42,86%		
		Excelente	7,14%		
		No aplica	0,00%		



Procesos	Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	<u>Control de costos:</u> Se controló el presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el presupuesto	Deficiente	28,57%	Costos
			Regular	21,43%	
			Básico	7,14%	
			Bien	14,29%	
			Excelente	7,14%	
	No aplica	21,43%			
	Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	<u>Control de calidad:</u> Se midieron indicadores y se tomaron acciones correctivas cuando se detectaron desviaciones	Deficiente	35,71%	Calidad
			Regular	14,29%	
			Básico	21,43%	
			Bien	21,43%	
			Excelente	0,00%	
	No aplica	7,14%			
	Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	<u>Control de respuestas:</u> Se hicieron revisiones periódicas de riesgos, verificando posibles riesgos y activando contingencias	Deficiente	42,86%	Riesgos
			Regular	14,29%	
			Básico	7,14%	
			Bien	7,14%	
			Excelente	0,00%	
	No aplica	28,57%			
	Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	<u>Control global:</u> Se manejaron integralmente los cambios y sus efectos sobre cada área del proyecto, revisándose las variaciones y sus repercusiones	Deficiente	28,57%	Integración
			Regular	21,43%	
Básico			35,71%		
Bien			7,14%		
Excelente			0,00%		
No aplica	7,14%				
Metodología y rutinas organizativas que llevan a cabo las personas	<u>Iniciación:</u> Se formuló y evaluó económicamente el proyecto o se determinó su impacto social para decidir su ejecución, con una descripción del proyecto indicando su relevancia y los productos deseados	Deficiente	42,86%	Alcance	
		Regular	14,29%		
		Básico	42,86%		
		Bien	0,00%		
		Excelente	0,00%		
No aplica	0,00%				
Conocimiento asociado a cada área	<u>Programación de actividades:</u> Se construyó un cronograma coherente que permitiera ver cuando se harían las actividades	Deficiente	7,14%	Tiempo	
		Regular	14,29%		
		Básico	35,71%		
		Bien	35,71%		
		Excelente	7,14%		
No aplica	0,00%				
Conocimiento asociado a cada área	<u>Control de cronograma:</u> Se aplicó alguna metodología para medir desviaciones del avance del trabajo y sus posibles correcciones	Deficiente	28,57%	Tiempo	
		Regular	28,57%		
		Básico	28,57%		
		Bien	7,14%		
		Excelente	0,00%		
No aplica	7,14%				

Procesos	Conocimiento asociado a cada área	<u>Presupuesto:</u> Se creó un presupuesto coherente que permitiera ajustar los distintos costos estimados a las fechas programadas	Deficiente	21,43%	Costos
			Regular	14,29%	
			Básico	28,57%	
			Bien	14,29%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	21,43%	
	Conocimiento asociado a cada área	<u>Manejo de la tesorería:</u> Se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero en el proyecto	Deficiente	35,71%	Costos
			Regular	14,29%	
			Básico	0,00%	
			Bien	21,43%	
			Excelente	7,14%	
			No aplica	21,43%	
	Conocimiento asociado a cada área	<u>Planificación de la calidad:</u> Se especificaron los resultados que deben ofrecer los productos finales con indicadores de gestión	Deficiente	28,57%	Calidad
			Regular	14,29%	
			Básico	14,29%	
			Bien	28,57%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	14,29%	

Fuente: elaboración propia, 2019

Como se aprecia en la tabla 5, a la hora de autoevaluar el componente “contenidos”, los resultados mejoran en algunos aspectos en comparación con componentes previos, particularmente si se habla de información recopilada, por ejemplo, en planes y definición del alcance ante los cuales se usaron metodologías que permitieron identificar a las actividades y a los involucrados, así como secuenciar y determinar prelación de actividades por realizar. El resto de la autoevaluación fue consistente con resultados previos, ya que las fallas se mantienen a la hora de estimar duración de actividades en conjunto con los involucrados en ellas, planificar recursos y estimar sus costos, así como para la identificación de los riesgos asociados a las mismas y de las necesidades que deben ser cubiertas por compras que deben ser plasmadas en un plan de requerimientos, así como la elección de los proveedores más adecuados. Si se consideran los lenguajes documentales controlados y que son soportados a través de formatos específicos como el plan de compras con los contratos requeridos y el cierre de estos, tampoco el resultado de la autoevaluación considera una efectiva gestión de esos procesos.

**Tabla 5**  
*Componente “contenidos” de la gestión del conocimiento vinculado al cuestionario de autoevaluación de gerencia de proyectos*

Componentes de la gestión del conocimiento	Descripción de los componentes de la gestión del conocimiento	Preguntas del cuestionario de autoevaluación en gestión de proyectos vinculada al componente	Porcentaje de las respuestas indicadas en la autoevaluación		Área del conocimiento de la gerencia de proyecto
Contenidos	Información interna y externa que queda recogida en documentos, bases de datos, o en las personas	<u>Planificación del alcance:</u> Se empleó una metodología para definir el alcance del proyecto considerando distintos actores, usuarios, clientes e interesados en los resultados	Deficiente	21,43%	Alcance
			Regular	21,43%	
			Básico	0,00%	
			Bien	57,14%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	0,00%	
		<u>Definición del alcance:</u> Se identificaron todas y cada una de las actividades del proyecto, de forma en que pudiese delimitar claramente el alcance del proyecto	Deficiente	7,14%	Alcance
			Regular	21,43%	
			Básico	14,29%	
			Bien	50,00%	
			Excelente	7,14%	
			No aplica	0,00%	
<u>Secuenciación:</u> Se identificaron prelaaciones entre actividades, desarrollando una red que permitió secuenciarlas adecuadamente	Deficiente	7,14%	Tiempo		
	Regular	21,43%			
	Básico	21,43%			
	Bien	50,00%			
	Excelente	0,00%			
	No aplica	0,00%			
<u>Estimación de duraciones:</u> Se empleó algún criterio para asignar tiempos de ejecución en consulta con los involucrados	Deficiente	14,29%	Tiempo		
	Regular	21,43%			
	Básico	42,86%			
	Bien	14,29%			
	Excelente	7,14%			
	No aplica	0,00%			
<u>Planificación de recursos:</u> Se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para hacer las actividades	Deficiente	21,43%	Costos		
	Regular	7,14%			
	Básico	28,57%			
	Bien	28,57%			
	Excelente	0,00%			
	No aplica	14,29%			
<u>Estimación de los costos:</u> Se prepararon estimados de costos empleando información y métodos de estimación consistentes	Deficiente	14,29%	Costos		
	Regular	14,29%			
	Básico	28,57%			
	Bien	21,43%			
	Excelente	0,00%			
	No aplica	21,43%			

Contenidos	<u>Identificación de riesgos:</u> Se determinaron que sucesos riesgosos pueden afectar la efectividad del proyecto, usando listas de chequeo, tormentas de ideas, etc.	Deficiente	21,43%	Riesgos	
		Regular	42,86%		
		Básico	0,00%		
		Bien	14,29%		
		Excelente	0,00%		
		No aplica	21,43%		
	Información interna y externa que queda recogida en documentos, bases de datos, o en las personas	<u>Plan de requerimientos:</u> Se diseñó la manera como las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas	Deficiente	21,43%	Adquisiciones
			Regular	7,14%	
			Básico	28,57%	
			Bien	28,57%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	14,29%	
	Ciclo de solicitud: Se hizo un buen proceso, buscando proveedores, obteniendo ofertas y eligiendo al más adecuado	<u>Ciclo de solicitud:</u> Se hizo un buen proceso, buscando proveedores, obteniendo ofertas y eligiendo al más adecuado	Deficiente	14,29%	Adquisiciones
			Regular	7,14%	
			Básico	28,57%	
Bien			28,57%		
Excelente			0,00%		
No aplica			21,43%		
Lenguajes documentales controlados	<u>Plan de compras:</u> Se creó un plan de compras que identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus proyectos	Deficiente	21,43%	Adquisiciones	
		Regular	7,14%		
		Básico	28,57%		
		Bien	21,43%		
		Excelente	0,00%		
		No aplica	21,43%		
Soportes y formatos de presentación (documentos, páginas amarillas, lecciones aprendidas)	<u>Cierre de contratos:</u> Se realizó adecuadamente el cierre de los contratos otorgados y la rendición de cuentas de estos	Deficiente	35,71%	Adquisiciones	
		Regular	21,43%		
		Básico	7,14%		
		Bien	14,29%		
		Excelente	0,00%		
		No aplica	21,43%		

Fuente: elaboración propia, 2019

Los medios evaluados para recoger, almacenar y distribuir los datos, información y conocimiento (presentados en la tabla 6), muestran que los procesos autoevaluados con las mejores ponderaciones se corresponden con la gestión de las comunicaciones, particularmente a la hora de planificarla, identificando las necesidades de información y cuándo debieron hacerse reportes periódicos del progreso de los proyectos para los involucrados. Ya el resto de los procesos vinculados a este componente, tuvieron respuestas concentradas entre los resultados deficientes, regulares y básicos, afectando el aseguramiento de la calidad y cumplimiento de especificaciones, el seguimiento de los contratos y de las comunicaciones, pero esta vez en los procesos relacionados con la

distribución oportuna y óptima de la información, así como con la recolección de las lecciones aprendidas al cierre de los proyectos.

**Tabla 6**

*Componente “tecnologías de información y comunicación” de la gestión del conocimiento vinculado al cuestionario de autoevaluación de gerencia de proyectos*

Componentes de la gestión del conocimiento	Descripción de los componentes de la gestión del conocimiento	Preguntas del cuestionario de autoevaluación en gestión de proyectos vinculada al componente	Porcentaje de las respuestas indicadas en la autoevaluación		Área del conocimiento de la gerencia de proyecto
Tecnologías de información y comunicación (TIC)	Medios para recoger, almacenar y distribuir los datos, la información y el conocimiento explícito y tácito	<u>Aseguramiento de la calidad:</u> Se manejó un sistema de calidad que asegurara el correcto cumplimiento con las especificaciones	Deficiente	28,57%	Calidad
			Regular	14,29%	
			Básico	50,00%	
			Bien	7,14%	
			Excelente	0,00%	
		No aplica	0,00%		
		<u>Planificación de las comunicaciones:</u> Se identificaron las necesidades de información de los involucrados	Deficiente	7,14%	Comunicaciones
			Regular	21,43%	
			Básico	7,14%	
			Bien	35,71%	
			Excelente	7,14%	
		No aplica	21,43%		
		<u>Distribución de la información:</u> Los miembros del equipo estaban debidamente informados, sabiendo dónde o cómo conseguir los datos que requerían	Deficiente	7,14%	Comunicaciones
			Regular	21,43%	
			Básico	7,14%	
			Bien	14,29%	
			Excelente	7,14%	
		No aplica	42,86%		
		<u>Reportes de progreso:</u> Se realizaron reportes periódicos y reuniones para mantener informados a los distintos actores	Deficiente	21,43%	Comunicaciones
			Regular	14,29%	
Básico	14,29%				
Bien	14,29%				
Excelente	7,14%				
No aplica	28,57%				
<u>Cierre administrativo:</u> Se realizó un cierre final que permitiera recoger en un sistema de manejo de la información los principales aprendizajes del proyecto	Deficiente	21,43%	Comunicaciones		
	Regular	21,43%			
	Básico	7,14%			
	Bien	14,29%			
	Excelente	14,29%			
No aplica	21,43%				

Tecnologías de información y comunicación (TIC)	Alineación con estrategia y necesidades de la organización, especialmente las requeridas al estudiar los otros tres componentes	<u>Administración de contratos</u> : Se efectuó una labor eficiente en el manejo e inspección de los contratos, con algún sistema para hacerle seguimiento	Deficiente	21,43%	Adquisiciones
			Regular	21,43%	
			Básico	28,57%	
			Bien	0,00%	
			Excelente	0,00%	
			No aplica	28,57%	

Fuente: elaboración propia, 2019

## CONCLUSIÓN

Cada vez se reconoce más la importancia que tiene, para cualquier organización, considerar como factores clave de éxito los procesos y componentes que conducen hacia una óptima gestión del conocimiento, porque es un elemento estratégico organizacional, más aún en las universidades, que tienen como fin último la creación y difusión de conocimiento, y el impacto de las actividades y proyectos realizados tienen influencia a niveles local, nacional e incluso internacional. Sin embargo, si en una organización no se ha concientizado la necesidad e importancia de esto, sea por problemas coyunturales, como por ejemplo la situación del país que prioriza otro tipo de gestiones, que dan peso a las acciones urgentes sobre las planificadas, o si se suman los denominados tropiezos del investigador, se termina afectando uno de los pilares de la carrera profesoral dentro de las universidades; lo anterior incide en que los procesos no sean optimizados, por lo tanto, los objetivos no se alcanzan y los resultados obtenidos no tienen ni el impacto ni el alcance deseados.

Para poder corregir y mejorar la gestión realizada, sea de proyectos o de conocimientos, es necesario identificar primero lo que se está haciendo y cómo se está haciendo, para así detectar fallas, que permitan luego tomar las acciones correctivas que sean necesarias. Como se apreció en el caso de estudio, las fallas en la gestión de proyectos pudieron vincularse con la gestión del conocimiento, al evaluar el impacto que tienen actualmente en la institución algunos factores facilitadores e inhibidores sobre la gestión, los cuales están vinculados con las acciones y procesos de proyectos realizados por los profesores y a nivel institucional, la información que manejan y el formato en que la recopilan y comparten por medio de las tecnologías de la información y comunicación.

Si se analiza el componente “personas”, es notorio que actualmente el profesorado que participa en los proyectos de investigación del departamento analizado, no gestiona adecuadamente los procesos relacionados con los recursos humanos de los proyectos, descuidando hasta ahora la asignación de roles y responsabilidades, el desarrollo de equipos de

trabajo y la retroalimentación necesaria, lo que también se observa con la gestión de la integración a la hora de considerarse cada profesor como gerente de los proyectos que realiza. La situación es similar cuando se autoevalúa el componente “procesos”, ya que las debilidades manifestadas en el estudio, para generar conocimiento, se vinculan con la gestión de las áreas de gestión de proyectos de alcance, tiempo, costos, calidad, riesgos e integración, siendo así que para los profesores del departamento hay problemas para verificar el alcance, carecen de sistemas o metodologías de gestión de cambios así como de indicadores de gestión, no verifican el cumplimiento cabal del plan, las actividades, cronogramas, costos y presupuestos, dejan de lado acciones correctivas diseñadas para mantener los requerimientos del proyecto, no evaluaron la factibilidad económica y social, subestimaron los riesgos a la hora de identificarlos y de diseñar un plan de respuesta ante ellos, y como gerentes de proyectos no hubo una visión global que vinculara a la planificación estratégica organizacional con todos los procesos y áreas de gestión de proyectos, ni se valoró el impacto de los cambios dentro del proyecto como un todo.

En el caso del componente “contenidos”, los profesores manifestaron planificar los proyectos y definir el alcance como medio para recopilar información, también indicaron que utilizan metodologías para identificar, secuenciar y priorizar actividades e involucrados; las fallas se presentan cuando tienen que estimar la duración de actividades, planificar recursos, estimar costos, identificar riesgos, planificar compras que abarquen todas las necesidades, elegir proveedores y gestionar contratos.

Cuando se considera el componente “tecnologías de información y comunicación”, hay una mejor autoevaluación en los procesos que permiten identificar necesidades de información y reportar periódicamente el progreso a los involucrados, sin embargo hay resultados que comprometen el aseguramiento de la calidad y el cumplimiento de especificaciones (y por lo tanto el resultado final de los proyectos); tampoco realizan seguimiento de contratos, ni la distribución oportuna y óptima de la información para que todos los involucrados estén notificados de los avances y resultados, y tampoco recolectan las lecciones aprendidas al finalizar los proyectos, por lo que no existe un cuerpo de conocimientos a disposición de la comunidad universitaria.

Es necesario aclarar que en ningún momento la presente investigación tiene como propósito desvirtuar el trabajo realizado por los profesores del departamento, al cual precisamente pertenece la investigadora, además se debe puntualizar que el sistema de control exigido por el Decanato y las Coordinaciones de investigación por áreas de estudio de la Universidad Simón Bolívar, requiere que se entreguen resultados para justificar el dinero invertido, así como para renovar los contratos de los profesores, por lo que

se verificó que los proyectos en su gran mayoría cumplieron los objetivos para los cuales fueron propuestos; con este trabajo se evidencia que: a) de forma intuitiva muchos profesores realizaron los procesos requeridos y b) existen necesidades de formación en gerencia de proyectos, por lo que es ideal que dentro de las actuales restricciones presupuestarias, la universidad apoye a los profesores brindando la capacitación necesaria y fomentando una cultura organizacional con procesos dinámicos y multidisciplinarios, soportados en una óptima gestión conformando un cuerpo de conocimientos común que abarque a toda la comunidad universitaria y que refuerce la motivación de los profesores por distintos medios para que estos alcancen un reconocimiento profesional, como académicos y con resultados de calidad que impacten de forma positiva a toda la sociedad. Es necesario aclarar, que esta situación puede ser similar en otros contextos universitarios, por lo que se insta a realizar una investigación similar en el resto de la institución y en otras universidades.



## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Álvarez, M.** (2016). El poder de la gestión de proyectos en la cultura organizacional. *Revista Ciencias Estratégicas*. Vol. 24, N° 36, pág. 345-363. República de Colombia.
- Angulo, R.** (2016). Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral. *Revista Informes Psicológicos*. Vol. 17, N° 1, pág. 53-70. República de Colombia.
- Barbosa, E. y Moura, D.** (2013). *Proyectos educativos y sociales. Planificación, gestión, seguimiento y evaluación*. Reino de España: Narcea Ediciones.
- Cegarra, J. y Martínez, A.** (2017). *Gestión del conocimiento una ventaja competitiva*. Reino de España: ESIC Editorial.
- Cobo, A.** (2006), Modelo de capital intelectual de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Indicadores de capital humano y gestión del conocimiento. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, Reino de España, [Tesis en línea] Disponible en: <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/16754621.pdf>
- Estrada, J.** (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*. 12, 61-98. República Argentina.
- Fàbregues, S., Meneses, J., Rodríguez-Gómez, D. y Paré, M.** (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Reino de España: Editorial UOC.
- Figueredo, C.** (2017). La gerencia avanzada en el proceso de investigación científica universitaria. *Revista Científica*. Vol. 2, N° 6, pág. 322-336. República del Ecuador.
- Gómez-Vargas, M. y García, M.** (2015). Factores influyentes de la gestión del conocimiento en el contexto de la investigación universitaria. *Revista Información, cultura y sociedad*. N° 33, pág. 29-46. República Argentina.
- González, J. y Rodríguez, M.** (2016). *Gestión del conocimiento, capital intelectual e indicadores aplicados*. Reino de España: Ediciones Díaz de Santos.
- Gutiérrez-Vallejo, E. Gracia-Chancay, J. y Quiñonez-Mosquera, J.** (2016). Liderazgo y gerencia de proyectos educativos y sociales. *Revista Dominio de las Ciencias*. Vol. 2, N° 4, pág. 274-283. República del Ecuador.
- Machado, F., Reyes, L. y Rietveldt, F. y Luquez, P.** (2007). Articulación de las funciones universitarias: un marco de transformación académica. *Revista Formación Gerencial*, año 6, N° 6, pág. 64-87. República Bolivariana de Venezuela.
- Másmela, R.** (2014). *Como implementar sistemas para la gestión de proyectos en organizaciones para el desarrollo de software guiados por un modelo de mejora continua*. República de Colombia: Grafiweb.
- Ollé, C.; Cerezuela, B.** (2017). *Gestión de proyectos paso a paso*. Reino de España: Editorial UOC.

- Palacios, L.** (2009). *Principios esenciales para realizar proyectos*. Un enfoque latino. 4ta. edición. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Pérez, G.** (2016). *Diseño de proyectos sociales: aplicaciones prácticas para su planificación, gestión y evaluación*. Reino de España: Narcea Ediciones.
- Project Management Institute** (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos: Guía del PMBOK*. Quinta edición. Estados Unidos de América: PMI Publications.
- Quintas, P., Lefrere, P. y Jones, G.** (1997). Knowledge Management: a strategic agenda. *Revista Long Range Planning*. Vol. 30, N° 3, pág. 385-391. Reino de los Países Bajos.
- Rodríguez, E.** (2005). *Metodología de la investigación. La creatividad, el rigor del estudio y la integridad son factores que transforman a un estudiante en un profesional de éxito*. Estados Unidos Mexicanos: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Rodríguez -Gómez, D. y Gairín, J.** (2015). Innovación, aprendizaje organizativo y gestión del conocimiento en las instituciones educativas. *Revista Educación*. Vol. 24, N° 46, pág. 73-90. República del Perú.
- Romano, G. y Yacuzzi, E.** (2011). *Elementos de la gestión de proyectos*. Serie documentos de trabajo de la Universidad del CEMA. 449, 1-32. República Argentina.
- Toala, M., Romero, R., Ganchozo, M., Álvarez, C., Jaime, M., Pinargote, J., Romero, V. y Bazurto, J.** (2019). *Introducción a la gestión de proyectos*. Reino de España: Editorial Área de Innovación y Desarrollo.
- Torres, Z. y Torres, H.** (2014). *Administración de proyectos*. Estados Unidos Mexicanos: Grupo Editorial Patria.
- Turner, R.** (2016). *Gower Handbook of Project Management*. Quinta edición. Estados Unidos de América: Editorial Routledge.
- Ugas, L.** (2008). La gestión de los proyectos en las empresas del sector energético. Caso: ENELVEN – CARBOZULIA. *Télématique Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, Vol. 7, N° 2, pág. 70-97. República Bolivariana de Venezuela.
- Wallace, W.** (2014). *Gestión de proyectos*. 4ta. edición. Edimburgo, Reino Unido: Edinburgh Business School.
- Wilson, R.** (2015). *Mastering project management strategy and processes. Proven methods to meet organizational goals*. Estados Unidos de América: Pearson Education.
- Zandhuis, A., Snijders, P. y Wuttke, T.** (2014). *El compañero de bolsillo de la Guía del PMBOK*. Primera edición. Reino de España: Van Haren Publishing.

# APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS SINTÉTICOS EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CODORNICES

APPLICATION OF DIFFERENT LEVELS OF PROTEIN AND  
SYNTHETIC AMINO ACIDS IN THE PRODUCTIVE BEHAVIOR  
OF QUAILS

---

Silvia Patricia Patarón Andino

Nelson Antonio Duchi Duchi

Irma Patarón

Richard Muyulema Erazo  
rimuer1@gmail.com

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH)  
RIOBAMBA, ECUADOR



Para citar este artículo:

Patarón Andino, S. P., Duchi Duchi, N. A., Patarón Andino, I. M., & Muyulema Erazo, R. N. (2020). Aplicación de diferentes niveles de proteína y aminoácidos sintéticos en el comportamiento productivo de codornices. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a03>

## RESUMEN

Se evaluó el efecto de distintos niveles de proteína bruta (PB) adicionada con aminoácidos sintéticos (AAS) en el comportamiento productivo de codornices de postura. Se utilizaron 500 codornices, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente a cuatro tratamientos según un diseño completamente al azar con cinco repeticiones T1: 21% PB + 0,15% AAS, T2: 20% PB + 0,19% AAS, T3: 19% PB + 0,22% AAS y tratamiento testigo T0: 22% PB. Los resultados mostraron que el mejor consumo de los nutrientes se obtuvo en codornices alimentadas con el T2 ( $P < 0,01$ ), para las variables: Materia seca (22,31 g/día); Energía metabolizable (0,07 Mcal/Kg); Lisina (0,27 g/día); Metionina (0,08 g/día); Treonina (0,15 g/día). El mayor consumo de PB fue con el T1 ( $P < 0,01$ ) con 4,61 g/día. El mejor rendimiento productivo de codornices se obtuvo con el T2 con 83,69% de producción de huevos. El T2 se ajustó a un modelo lineal de tercer orden ( $P < 0,01$ ) y se encontró que el porcentaje de producción dependerá en 66,90% de los niveles de proteína con 10,75 g como peso promedio del huevo, 9,00 g la masa total del huevo y 0,80% de mortalidad. Se observó un ligero incremento en el diámetro transversal para la morfología del huevo el T2 ( $P < 0,01$ ) con 26,10 mm. La mejor relación Beneficio/Costo fue con los animales del T2 y se obtuvo \$1,30 USD. Los aminoácidos sintéticos con bajos niveles de PB mejoran el comportamiento productivo en codornices de postura.

## Palabras clave

*Producción de codornices, Alimentación de aves.*



— Abstract—

The effect of different levels of crude protein (PB) added with synthetic amino acids (AAS) on the productive behavior of laying quail was evaluated. 500 quail were used, which were randomly distributed to four treatments according to a completely randomized design with five repetitions T1: 21% PB + 0.15% AAS, T2: 20% PB + 0.19% AAS, T3: 19% PB + 0.22% AAS and control treatment T0: 22% PB. The results showed that the best consumption of nutrients was obtained in quail fed with T2 ( $P < 0.01$ ), for the variables: Dry matter (22.31 g / day); Metabolizable energy (0.07 Mcal / Kg); Lysine (0.27 g / day); Methionine (0.08 g / day); Threonine (0.15 g / day). The highest consumption of PB was with T1 ( $P < 0.01$ ) with 4.61 g / day. The best productive performance of quail was obtained with T2 with 83.69% of egg production. The T2 was adjusted to a third order linear model ( $P < 0.01$ ) and it was found that the production percentage will depend on 66.90% of the protein levels with 10.75 g as the average egg weight, 9, 00 g total egg mass and 0.80% mortality. A slight increase in the transverse diameter was observed for the morphology of the T2 egg ( $P < 0.01$ ) with 26.10 mm. The best Benefit / Cost ratio was with animals in T2 and \$ 1.30 was obtained. Synthetic amino acids with low PB levels improve the productive behavior in laying quail.

### Keywords

*Quail production, Bird feeding.*

La avicultura surgió como una actividad complementaria de los sistemas agrícolas, en las cuales las aves se alimentaban con semillas excedentes de las cosechas y alimentos naturales tomados de su entorno (gusanos, lombrices, etc.) (Pitakpongjaroen & Wiboonpongse, 2015), mientras que, las enfermedades se trataban con base en los conocimientos tradicionales (Syakalima, Simuunza & Zulu, 2017). A su vez, las aves reducían algunas plagas de la granja, abonaban los terrenos con estiércol y contribuían con carne y huevos a la alimentación familiar (Tovar, Narváez & Agudelo, 2015).

En Ecuador, la industria avícola comenzó durante 1950 y 1960 y en los últimos años se introdujo mejoras en la genética de las razas para engorde y en la alimentación (Orellana, 2014). Las líneas genéticas utilizadas por las empresas ecuatorianas en la producción de pollos son Cobb y Ross (Ruiz, 2016). La codorniz es la especie de menor contextura que se explota en el sector avícola comercial (Panda & Singh, 1990). La razón de su éxito se explica por el alto nivel de producción y por la calidad nutricional del huevo, lo cual ha permitido su aceptación en el mercado (Iqbal *et al.*, 2015).

La crianza de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) es una actividad avícola de alto rendimiento. La baja inversión inicial, los pocos requerimientos de espacios de terreno, el rápido retorno de capital, el valor nutricional de carne y huevo, el bajo costo de producción, el alto nivel productivo; el rápido crecimiento, la rusticidad y la precocidad de esta especie, son algunas características que hacen atractiva la producción y la convierte en una fuente alternativa de nutrientes con la producción de huevo (Ciriaco & Roncal, 2016).

La codorniz japónica ha generado gran interés en los avicultores dedicados a la producción de huevo en Ecuador, dado que requiere poca inversión económica para su crianza (Özsoy & Aktan, 2011). Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es evaluar la cantidad de proteína bruta más aminoácidos sintéticos y su respuesta en el comportamiento productivo de la codorniz de postura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Localización del área de estudio*

La presente investigación se desarrolló en la granja de codornices “Reina del Quinche” ubicada en la parroquia Veloz, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador, la cual duró 120 días. El análisis bromatológico de las dietas utilizadas se realizó en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

### *Unidades Experimentales*

El número de unidades experimentales fue de 500 codornices, las cuales se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento, con un tamaño de unidad experimental de 25 aves.

### *Tratamiento y diseño experimental*

Los tratamientos experimentales fueron los niveles de proteína bruta (PB) más la cantidad de aminoácidos sintéticos (AAS): T1: 21% PB + 0,15% AA; T2: 20% PB + 0,19% AAS; T3: 19% PB + 0,22% AAS y T4: 22% PB (tratamiento testigo). Se utilizó un diseño completamente al azar, con el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Observación en j-esima repetición i-esimo nivel de proteína bruta

$\mu$  = Media general

$\tau_i$  = Efecto del i-esimo nivel de proteína bruta (19, 20, 21, 22%)

$\epsilon_{ij}$  = Error Experimental

### *Análisis estadístico y pruebas de significancia*

Los resultados numéricos de campo y de laboratorio determinados en la presente investigación, fueron procesados usando el programa estadístico SPSS (versión 18) y Excel 2013 (Microsoft Office®), realizando los siguientes análisis estadísticos: Análisis de varianza, análisis de correlación y regresión y separación de medias usando la prueba de Waller Duncan con nivel de significancia de  $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ .

### *Procedimiento Experimental*

El área de estudio se desinfectó con AQUAT 50 (Compuesto de Amonio Cuaternario al 20%) a razón de 1 mL por litro de agua, el cual se aplicó por aspersion con bomba de mochila, siete días antes de la recepción de las codornices. Se aplicó yodo para la asepsia de comederos y bebederos en dosis de 2 mL por litro de agua, cuatro días antes de la llegada de las aves.

A todas las codornices se les administró agua con electrolitos más vitaminas para reducir el estrés por traslado. A la segunda semana de recepción de las aves, se evaluó el consumo de alimento y la producción se estimó en porcentaje. Se consideraron los primeros siete días como período crítico para ofrecer la dieta de adaptación.

Todas las aves se pesaron diariamente y se colocaron en los comederos lineales. A todas ellas, se les ofreció 25 g de alimento ave/día y agua *ad libitum* mediante bebederos automáticos tipo copa, a los cuales se les adicionó vitaminas para reducir estrés durante el despique. Esta práctica de manejo se realizó a los 15 días de permanencia y se utilizó cautín eléctrico, yodo y vitaminas. Cada dos meses se les aplicó en el ojo la vacuna mixta contra Newcastle y Bronquitis infecciosa, para bajar la carga bacteriana se realizaron nebulizaciones con yodo dos veces a la semana, y para evitar el ataque de hongos, se les suministró 1 mL de yodo por litro de agua una sola vez al día.

La producción de huevos se cuantificó diariamente y se realizó dos veces al día (8:00 am y 5:30 pm) con una canastilla de plástico. Para ello, se les ofreció 14 horas de luz natural o artificial, la energía eléctrica se activó de las 6:00 a las 10:00 pm.

Se utilizó un termómetro para controlar la temperatura entre 18 a 22 °C y para evitar corrientes de aire se procuró el manejo de las cortinas para crear un microambiente. La limpieza de la codornaza se realizó con pala y escoba cada 15 días para disminuir la acumulación de amoníaco y no afectar las vías respiratorias de las aves, se esparció en el piso una capa de cal y de cascarilla de arroz (Salinas, 2015).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Consumo de nutrientes*

#### **Consumo total de alimento**

El consumo total de alimento en codornices de postura con diferentes niveles de proteína más aminoácidos sintéticos fue diferente ( $P < 0,01$ ), El menor consumo se obtuvo con T1 (Tabla 1). El consumo diario de alimento fue diferente ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo diario de alimento se registró en las codornices tratadas con T2, T0 y T3; y el menor consumo con T1 (Tabla 1).



**Tabla 1**  
*Consumo de nutrientes en codornices de postura tratadas con aminoácidos sintéticos con bajos niveles de proteína bruta en la dieta*

VARIABLES	TRATAMIENTOS					Prob.
	T0	T1	T2	T3	EE	
Consumo total de alimento, kg	2,34 a	2,25 b	2,34 a	2,33 a	0,0063	0,001
Consumo de alimento, MS g/día	22,29 a	21,43 b	22,31 a	22,20 a	0,0629	0,001
Consumo de proteína bruta, g/día	4,03 d	4,61 a	4,48 b	4,38 c	0,0141	0,001
Consumo de EM, Mcal/día	0,07 a	0,06 b	0,07 a	0,07 a	0,0007	0,002
Consumo de calcio, g/día	0,81 a	0,80 ab	0,78 b	0,71 c	0,0024	0,001
Consumo de fósforo, g/día	0,12 b	0,11 c	0,11 c	0,13 a	0,0006	0,001
Consumo de lisina, g/día	0,20 c	0,23 b	0,27 a	0,23 b	0,0007	0,001
Consumo de metionina, g/día	0,06 c	0,06 c	0,08 a	0,07 b	0,0008	0,001
Consumo de treonina, g/día	0,11 c	0,13 b	0,15 a	0,13 b	0,0004	0,001

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan ( $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ ).  
 EE: Error estándar.  
 Prob: Probabilidad.  
 EM: Energía metabolizable.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a estos resultados Tapia (2010) registró un consumo de 22,33 g/ave/día, y el consumo total de 2,74 Kg. Hurtado, Torres & Ocampo (2013) concluyeron que la proteína interfiere directamente con el consumo del pienso por ave, mediante el aumento o disminución de su porcentaje dentro de la ración, de acuerdo con el total de kcal ofrecidas.

### Consumo de proteína bruta

El consumo de proteína en codornices de postura tratadas con aminoácidos sintéticos en la presente investigación mostró diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo se registró con el T1 y el menor consumo con el tratamiento testigo (Tabla 1). Estos resultados son menores al promedio obtenido por Yamane, Ono & Tanaka (2007) y Portillo (2005) con promedios de 4,9 g/día y 5,47 g/día en su respectivo orden variando de acuerdo al consumo de alimento y el porcentaje de proteína en la dieta. De manera similar, Begin & Insko (1994) determinaron que se requiere 4,71 g/día cuando la tasa de postura es de 78% a 80% con una dieta de 21% a 22,9 % de proteína y 2600 Kcal/kg de EM.

### Consumo de energía

Las aves del T1 presentaron el promedio más bajo de consumo de EM, lo cual difiere ( $P < 0,01$ ) del resto de los tratamientos (Tabla 1). Estos valores coinciden con los reportados por Yamane, Ono & Tanaka (2007) quienes obtuvieron parámetros normales con un consumo de 0,062 Mcal/día.

Labier & Leclercq (1992) encontraron necesidades diarias de 0,082 Mcal/día para codornices con peso promedio de 220 g y demostraron que el nivel energético incide en el índice de conversión y la masa huevo.

### Consumo de calcio

Los promedios del consumo de calcio presentaron diferencias ( $P < 0,01$ ). El menor consumo se registró con las codornices tratadas con T2 y T3 (Tabla 1). Estos resultados superan a los encontrados por Shrivastav & Panda (1999) quienes manifestaron que para la puesta son necesarios entre 550 mg y 650 mg/codorniz/día de consumo de calcio equivalente a 0,55 y 0,65 g/día según el peso del ave, mismo que puede variar de 140 a 220 g y la masa de huevo puesta diariamente de 9 o 10 g. De manera similar, estos datos superan los resultados presentados por Labier & Leclercq (1992) con un promedio de 730 mg de consumo de calcio correspondiente a 0,73 g/día.

### Consumo de fósforo

Para el consumo de fósforo se encontraron diferencias ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo se presentó en codornices del T3 y el menor consumo con el T1 y el T2 (Tabla 1). El consumo de fósforo obtenidos en la presente investigación son superiores a los registrados por Shrivastav & Panda (1999) e inferiores a los reportados por Labier & Leclercq (1992) en donde se alcanzan promedios de 0,055 y 0,15 g/codorniz/día. Shrivastav & Panda (1999) mencionaron que la proporción de calcio y fosforo en las raciones o piensos avícolas se conoce como relación calcio/fósforo, que para codornices en producción, es de 4:1, la cual difiere con la reportada en la presente investigación, la relación calcio/fósforo fue 6:1 para T0; 7:1 para T1 y T2; y 5:1 para T3.

### Consumo de lisina

El consumo diario de lisina por ave presentó diferencias ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo se obtuvo con T2 y el menor consumo con el tratamiento testigo (Tabla 1).

Oliveira *et al.* (1999) probaron dos niveles de proteína bruta en la ración (19,0 y 14,1%) suplementadas con cinco niveles de lisina (0,65; 0,85; 1,05;

1,25 y 1,45%), y concluyeron que el mejor peso y la mayor producción de huevos se consiguió con 1,05% de lisina y 19% de proteína bruta. Los autores explicaron, que por el bajo contenido proteico de la ración, aumentó el catabolismo y se desviaron los grupos amino de la proteína para la síntesis de aminoácidos no esenciales o ácido úrico.

### **Consumo de metionina**

El consumo de metionina de las codornices evaluadas fue diferente ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo de metionina se registró con T2 y el menor consumo con el tratamiento testigo y el T1 (Tabla 1). El mayor consumo obtenido en la presente investigación es igual al consumo de metionina logrado por Yamane, Ono & Tanaka (2007) quienes indicaron que la producción óptima sin perjudicar el índice de consumo se consigue con una ingesta diaria de 0,08 g/ave/día.

### **Consumo de treonina**

El consumo de treonina presentó diferencias ( $P < 0,01$ ). El mayor consumo se obtuvo con T2 y el menor consumo con el tratamiento testigo (Tabla 1). Los resultados anteriores superan a los encontrados por Yamane, Ono & Tanaka (2007) mismos que indican que la producción no se afecta con una ingesta diaria de 110 mg de treonina equivalentes a 0,11 g/día/codorniz con dietas del 22% de proteína.

El efecto tóxico de la treonina en el alimento se considera poco o nulo, ya que el organismo la metaboliza con facilidad, al igual que a sus compuestos derivados. Por lo tanto, no se considera un aminoácido de la toxicidad de la histidina, triptófano y metionina (Castañón, 1994).

## *Comportamiento productivo*

### **Peso al inicio de postura**

En el análisis de varianza del peso de las codornices al inicio de la postura, el mejor tratamiento fue el tratamiento control con 181,44 g, mientras que el T1 fue menor con 174,92 g, para el T2 se obtuvo un valor de 173,21 g, y el último fue el T3 con 168,68 g (Tabla 2). Resultados que, al ser comparados con Ortega (2011) en su estudio acerca de la determinación del efecto en diferentes temperaturas microambientales en la fase inicial, crecimiento, desarrollo y postura en codornices, reportó un peso al inicio de postura de 170,74 g, resultados inferiores a los encontrados en la presente investigación.

### Peso final

El análisis de varianza del peso final no registró diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), así los promedios fueron de 196,84; 195,44; 195,24 y 192,23  $\pm$  1,4978 g correspondiente a T1, T0, T3 y T2 respectivamente ver Tabla 2.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el periodo investigativo, al ser confrontados con los valores hallados por Ortega (2011) y Obregón (2012), muestran inferioridad ya que estos registraron pesos de 208,84 y 201,04 g.

### Porcentaje de codornices en producción

El porcentaje de producción presentó diferencias estadísticas ( $P < 0,01$ ), en donde el porcentaje de producción en codornices tratadas con T2 presentó el mayor promedio con 83,69% seguido por codornices alimentadas con T3 y T0 con 79,13% y 78,51% de producción en su respectivo orden y con un menor porcentaje de producción de huevos se registró en codornices tratadas con T1 con 75,27% con una dispersión para cada media de  $\pm$  0,4724 % (Tabla 2).

Hurtado *et al.* (2013) en su estudio acerca del efecto de niveles de proteína sobre el desempeño de codornices japonesas en fase de postura obtienen el mayor porcentaje en codornices alimentadas con 20,5 % PB y 2850 Kcal/Kg con un promedio de 84,69% en tanto que el menor porcentaje lo obtuvieron con dietas cuya proteína fue de 22% y 3050 Kcal/Kg con un promedio de 79,23% resultados que son corroborados por la presente investigación.

### Masa total de huevos

Se registraron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) para esta variable, encontrándose la respuesta más elevada en las aves del T2 con una media de 9,00g, seguidos por el tratamiento testigo con 8,46g, finalmente el tratamiento T3 y T1 que compartieron significancia con promedios de 8,38; 8,07 g y con una dispersión para cada media de  $\pm$  0,0555 g (Tabla 2).

Los resultados obtenidos en esta investigación supera a los hallados por Moura *et al.* (2009) y que a la vez es menor al encontrado por Ortega (2011) con medias de 8,09 y 10,72 g.

### Porcentaje de mortalidad

El análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad en la fase de producción no reportó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos ( $P > 0,05$ ) sin embargo numéricamente el menor porcentaje de

mortalidad fue para T2 con 0,80% seguido por 1,60% para T1 y compartiendo el mismo rango To y T3 con 2,40 % teniendo una dispersión para cada media de  $\pm 0,5797\%$  como se señala en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Comportamiento productivo de codornices postura tratadas con aminoácidos sintéticos con bajos niveles de proteína bruta en la dieta*

VARIABLES PRODUCTIVAS	TRATAMIENTOS				EE	Prob.
	T0	T1	T2	T3		
Peso a inicio de postura, g	181,44 a	174,92 a	173,21 a	16,68 a	1,3464	0,057
Peso final, g	195,44 a	196,84 a	195,23 a	192,24 a	1,4978	0,801
Aves en producción, %	78,51 b	75,27 c	83,69 a	79,13 b	0,4724	0,001
Masa total de huevos, g	8,46 b	8,07 c	9,00 a	8,38 bc	0,0555	0,001
Porcentaje de mortalidad, %	2,40 a	1,60 a	0,80 a	2,40 a	0,5797	0,790

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan ( $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ ).  
 EE: Error estándar.  
 Prob: Probabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, Amarrilla & Alborno (2013), reportaron que la mortalidad en la etapa de postura no debe sobrepasar el 4%, en tanto que para el nacimiento y desarrollo debe ser de 10% y para aves cuyo propósito es el engorde será de 5%.

De manera similar estos resultados son menores a los encontrados por Obregón (2012) quien en su estudio acerca de la utilización de diferentes niveles de promotor de crecimiento natural hibotek en la cría, desarrollo y levante de codornices y su efecto hasta alcanzar el pico de producción, consiguió el 10% de mortalidad esto se da a la adición de treonina en las dietas puesto que esta tiene importancia en la respuesta inmune humoral ya que es necesaria para la formación de las regiones hipervariables de las inmunoglobulinas o anticuerpos.

*Evaluación de la estructura del huevo*

**Peso del huevo**

En el peso del huevo no se reportaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), siendo 10,78, 10,75, 10,72 y 10,60  $\pm 0,04374$  g para los tratamientos To, T2, T1 y T3 respectivamente. (Tabla 3).



**Tabla 3**  
*Evaluación de los componentes del huevo de codorniz tratados con aminoácidos sintéticos con bajos niveles de proteína bruta en la dieta*

ESTRUCTURA DEL HUEVO	TRATAMIENTOS					Prob.
	T0	T1	T2	T3	EE	
Peso del huevo, g	10,78 a	10,72a	10,75 a	10,60 a	0,0434	0,571
Peso de la cáscara, g	1,51 a	1,48 a	1,43 a	1,47 a	0,0110	0,168
Peso de la yema, g	3,58 a	3,54 a	3,62 a	3,53 a	0,0268	0,714
Peso del albumen, g	5,69 a	5,70 a	5,71 a	5,60 a	0,0316	0,676
Diámetro longitudinal, mm	31,64 a	31,78 a	31,79 a	31,62 a	0,0892	0,899
Diámetro transversal, mm	25,22 b	25,29 b	26,10 a	25,02 b	0,0460	0,001
Grosor de la cáscara, mm	0,20 a	0,20 a	0,19 a	0,20 a	0,0013	0,541

Letras iguales no difieren significativamente según Waller Duncan (P <0,05 y P <0,01).  
EE: Error estándar.  
Prob: Probabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Pero en la investigación de Moura *et al.* (2000), alcanzó un peso medio de 10,33 g inferior a los alcanzados en la presente investigación, señalando que los niveles de lisina no son suficientes para promover el máximo peso de los huevos, sugiriendo que la exigencia de lisina para peso de los huevos es más elevada que el nivel para su producción.

### Peso de la cáscara

Para esta variable no se encontró diferencias estadísticas al utilizar la prueba de Tukey (P>0,05) siendo los promedios de 1,51; 1,48; 1,43 y 1,47 g para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 en su respectivo orden con una dispersión para cada media de ± 0,0110 g. (Tabla 3). Los resultados hallados son superiores a los encontrados por Melo *et al.* (2008) quienes utilizaron una ración suplementada con 0,50% de harina de algas marinas reportando un peso en la cáscara de 1,13 g.

### Peso de la yema

Para el peso de la yema no se encontraron diferencias significativas (P>0,05), siendo los promedios para T2, T0, T1, T3 de 3,62; 3,58; 3,54 y 3,53 g en su respectivo orden y con una dispersión para cada media de ± 0,0268 g. (Tabla 3).

Estos resultados son superiores a los encontrados por Melo *et al.* (2008) en su investigación donde mencionan la calidad del huevo de codornices

al utilizar harina de algas marinas y fosfato monoamónico, utilizado como fuente alternativa de fósforo con una media de 3,20 g, de manera similar Moura *et al.* (2009) reportaron un promedio de 3,19 g en su estudio donde habla sobre el efecto de diferentes niveles dietéticos de lisina total sobre la calidad del huevo de codornices japonesas.

### **Peso del albumen**

El añadir aminoácidos sintéticos en dietas con bajos niveles de proteína no mostró diferencias significativas ( $P>0,05$ ), hallándose pesos de 5,71; 5,70; 5,69;  $5,60 \pm 0,0316$  g para codornices pertenecientes a T2, T1, To y T3 (Tabla 3). Los resultados se encuentran dentro de los rangos de la estirpe, más no de aquellos encontrados por Melo *et al.* (2008) donde alcanzó una media de 6,88 g usando 0,25% de harina de algas marinas.

### **Evaluación económica**

La mayor rentabilidad se obtuvo con el tratamiento T2 con 20% de proteína más la adición de 0,19% de aminoácidos sintéticos, con índices de beneficio/costo de 1,30 USD lo que significa que por cada dólar gastado durante el periodo de investigación en la producción de codornices de postura, se obtuvo un beneficio neto de 0,30 USD. (Tabla 4).

**Tabla 4**  
*Evaluación económica en la producción de codornices tratadas con aminoácidos sintéticos con bajos niveles de proteína bruta en la dieta*

CONCEPTO	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
<b>EGRESOS</b>				
Costo de Codornices 1	212,50	212,50	212,50	212,50
Concentrado 2	212,12	187,34	189,31	185,73
Sanidad 3	6,58	6,58	6,58	6,58
Prevención 4	2,11	2,11	2,11	2,11
Bioseguridad 5	8,38	8,38	8,38	8,38
Construcciones e instalaciones 6	14,67	14,67	14,67	14,67
Servicios básicos 7	5,00	5,00	5,00	5,00
Mano de Obra 8	55,78	55,78	55,78	55,78
Embalaje del producto final 9	3,02	2,92	3,19	3,04
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>520,15</b>	<b>495,27</b>	<b>497,50</b>	<b>493,79</b>
<b>INGRESOS</b>				
Venta de huevos 10	502,55	485,95	530,95	507,05
Codornaza 11	16,00	16,00	16,00	16,00
Aves en producción 12	97,60	98,40	99,20	97,60
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>616,15</b>	<b>600,35</b>	<b>646,15</b>	<b>620,65</b>
<b>BENEFICIO/COSTO (USD)</b>	<b>1,18</b>	<b>1,21</b>	<b>1,30</b>	<b>1,26</b>

1. Costo de codornices \$ 1,70/codorniz.  
 2. 22%PB \$ 0,64/kg; 21%PB \$ 0,62/Kg; 20%PB \$ 0,61/kg; 19%PB \$ 0,60/Kg.  
 3. Costo de antibióticos \$ 3,08/Trat y Vitaminas \$ 3,50/Trat.  
 4. Costo de Vacuna \$0,01/dosis y Yodo \$ 0,63/ml.  
 5. Costo Desinfectantes \$ 8,38.  
 6. Depreciación de instalaciones y equipos \$ 14,66.  
 7. Costo de luz y agua \$ 20.  
 8. Costo de mano de obra \$1,89/jornal.  
 9. Costo de caja \$ 0,15/unidad.  
 10. Venta de Huevos \$ 0,05/unidad.  
 11. Venta del Abono \$ 2/saco.  
 12. Cotización aves en producción \$0,80/ave.

Fuente: Elaboración propia

### CONCLUSIONES

La crianza de codornices reporta muchos beneficios favorables, debido a la baja inversión inicial, fácil adaptación al medio, además de obtener alta producción de huevos que permiten al coturnicultor desarrollar un negocio altamente rentable y de rápida recuperación de la inversión.

El incremento de la demanda en el mercado ecuatoriano por el consumo de huevos de codorniz, permitió que los avicultores ampliar las granjas con la producción de esta especie innovando sus instalaciones, realizando investigaciones y probando nuevas dietas que permiten alcanzar altos niveles productivos.



Elaborar dietas para codornices considerando el 20% de proteína bruta más 0,19% de aminoácidos sintéticos, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos se esperan obtener mejores parámetros productivos y económicos, mediante la utilización de este nivel.

Dado al consumo de aminoácidos como metabolitos libres suministrados en la dieta, es preciso continuar estudios de valoración metabólica de aminoácidos en el producto final para esta especie animal.



## REFERENCIAS

- Amarrilla, P., & Albornoz, M. (2013).** *Guía para el coturnicultor. Todo lo necesario para la incubación de codorniz y para el avicultor.* 1ed. Buenos Aires: Dunken. p 85.
- Begin J, & Insko W. (1994).** *The effects of dietary protein level on the reproductive performance of coturnix breeder hens.* p. 142-143.
- Castañón, M. (1994).** *Estudio recapitulativo de la nutrición nitrogenada en las aves.* sn. st. México. DF, Edit. Limusa-Grupo Noriega. p 565.
- Ciriaco, P., & Roncal, H. (2016).** Efecto del uso de aditivos en dietas de codornices reproductores (*Coturnix japonica*) bajo condiciones de verano en la costa central. *Anales científicos* 77(1), 118–123.
- Hurtado, N., Torres, D., & Ocampo, Á. (2013).** Efecto de los niveles de proteína sobre el desempeño de codornices japonesas en fase de postura. *Orinoquia*, 17(1), 30–37.
- Iqbal, M., Roohi, N., Akram, M., & Khan, O. (2015).** Egg quality and egg geometry influenced by mannan-oligosaccharides (MOS), a prebiotic supplementation in four close bred flocks of Japanese quail breeders (*Coturnix coturnix japonica*). *Pakistan J Zool* 47: 641-648.
- Labier, M., & Leclercq, B. (1992).** *Nutrition et alimentation des volailles.* 20.
- Melo, T., Ferreira, V., Oliveira, J., Carneiro, A., Moura, A., Silva, C., & Nery, V. (2008).** Calidad del huevo de codornices utilizando harina de algas marinas y fosfato monoamónico. Revisado en: [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/22\\_10\\_17\\_05CalidadMelo.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/22_10_17_05CalidadMelo.pdf).
- Moura, A., Soares, R., Fonseca, J., Vieira, R., & Nery, V. (2009).** Efecto de diferentes niveles dietéticos de lisina total sobre la calidad del huevo de codornices japonesas (*Coturnix japonica*). Revisado en: <http://www.bioline.org.br/pdf?la09010>.
- Obregón, R. (2012).** Utilización de diferentes niveles de promotor de crecimiento natural hibotek en la cría, desarrollo y levante de codornices y su efecto hasta alcanzar el pico de producción. *Repositorio digital. ESPOCH. Ecuador.* pp. 66-69.
- Oliveira, A., Furlan, A., Murakami, A., Moreira, I., Scapinello, C., & e Martins, E. (1999).** Exigência nutricional de lisina para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. *Rev. Bras. Zootecn.*, 28: 1050-1053
- Ortega, N. (2011).** Determinación del efecto de diferentes temperaturas microambientales en las fases inicial, crecimiento, desarrollo y postura en codornices. *Repositorio digital. ESPOCH. Ecuador.* pp. 78,77.
- Orellana, J. (2014).** Información sobre el sector avícola del Ecuador. XXXII Seminario Internacional Mercado Avícola. Quevedo, Ecuador.
- Özsoy, A., & Aktan, S. (2011).** Estimation of genetic parameters for body weight and egg weight traits in Japanese quails. *Trends Anim Vet Sci J* 2: 17-20.

- Panda, B., & Singh, R.** (1990). Development in processing quail meat and eggs. *Worlds Poult Sci J* 46: 219- 234.
- Portillo, J.** (2005). Evaluación de la interacción genotipo-nivel de proteína en codorniz japonesa reproductora (*Coturnix coturnix japonica*) en trópico seco. *Repositorio Digital. Universidad de Colima*. México. p. 89.
- Pitakpongjaroen, T., & Wiboonpongse, A.** (2015). Optimal production systems in highland communities in Chiang Mai Province. *Italian Oral Surgery*. Vol. 5, pp. 22-29.
- Ruiz, B.** (2016). Repuntan pollo y huevo en la avicultura latinoamericana. *Industria avícola* 63: 10-38.
- Salinas, M.** (2015). Acondicionamiento de equipos existentes en la producción de codornices en la finca villa margarita maria. *International Journal of Soil Science*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.3923/ijss.2017.32.38>
- Shrivastav, A., & Panda, B.** (1999). A review of quail nutrition research in India. *World's Poultry Science Journal*, 55:1, 73-81.
- Syakalima, M., Simuunza, M., & Zulu V.** (2017). Chicken diseases and their ethno-botanical treatments among the rural poor in southern Zambia, Africa en *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 29, núm. 1.
- Tapia, X.** (2010). Evaluación económica de diferentes niveles de proteína bruta utilizados en la alimentación para codornices en producción. *Repositorio Digital. Universidad Nacional de Loja. Ecuador*. p. 63-64.
- Tovar, J., Narváez, L., & Agudelo, L.** (2015). Tipificación de la gallina criolla en los agroecosistemas campesinos de producción en la zona de influencia de la selva de Florencia (Caldas). *Luna Azul*. 41(41), 57-72.
- Yamane, T, Ono, K, & Tanaka, T.** (2007). Protein requirement of laying japanese quail. *British Poultry Science*. 20:4, 379-383, DOI: 10.1080/00071667908416596

# CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS POR INFLUENZA A (H1N1) EN TUXTLA GUTIÉRREZ; CHIAPAS, MÉXICO

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF  
PATIENTS HOSPITALIZED FOR INFLUENZA A (H1N1) IN TUXTLA  
GUTIÉRREZ; CHIAPAS, MEXICO

—

José Antonio Sánchez Lozano<sup>1</sup> • antonioslozano@gmail.com

Rosa Margarita Durán García<sup>1</sup> • rosa.duran@unicach.mx

María Georgina Rivas Bocanegra<sup>1</sup> • georgina.rivas@unicach.mx

Ángel Gutiérrez Zavala<sup>1</sup> • guzava@hotmail.com

Oscar Alfaro Macías<sup>2</sup> • oalfaro22@hotmail.com

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS, MÉXICO

<sup>2</sup> LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PÚBLICA DEL INSTITUTO DE SALUD DEL  
ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Sánchez Lozano, J. A., Durán García, R. M., Rivas Bocanegra, M. G., Gutiérrez Zavala, Ángel, & Alfaro Macías, O. (2020). Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por influenza A (H1N1) en Tuxtla Gutiérrez; Chiapas, México. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a04>

## RESUMEN

Con el fin de evaluar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por influenza A H1N1 en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, se realizó un estudio transversal y serie de casos. Se encontró que un total de 6.120 muestras de personas sospechosas de estar infectadas por el virus de la gripe H1N1; 51.5% (3,151) fueron positivos, con el mayor porcentaje de casos en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez. De los 1,567 casos positivos (49.7%), eran mujeres. La edad promedio de la población estudiada fue de  $21.5 \pm 4.5$  años. El grupo más afectado fue de 30 a 59 años (48.7%), seguido por el grupo de 15 a 29 años (29.5%). Las amas de casa y los estudiantes (madre e hijo), fueron un grupo vulnerable a enfermarse; porque presentaron los casos más altos (62%); en cuanto a la clasificación de riesgo, la patología concomitante más frecuente fue diabetes mellitus en 11.5% (n = 9) seguida de hipertensión arterial con 8% (n = 6) y diferentes enfermedades respiratorias 10.2% (n = 8). Asimismo, se encontró que la tos y el malestar general estaban presentes en la mayoría de los pacientes.

### Palabras clave

*Influenza A (H1N1), características epidemiológicas, Chiapas.*

— Abstract—

In order to evaluate the clinical and epidemiological characteristics of patients hospitalized for influenza A H1N1 in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mexico, a cross-sectional study and case series were conducted. It was found that a total of 6,120 samples of people suspected of being infected by the H1N1 influenza virus; 51.5% (3,151) were positive, with the highest percentage of cases in the City of Tuxtla Gutiérrez. Of the 1,567 positive cases (49.7%), they were women. The average age of the population studied was  $21.5 \pm 4.5$  years. The most affected group was 30 to 50 years (48.7%), followed by the group of 15 to 29 years (29.5%). Housewives and students (mother and son), were a vulnerable group to get sick; because they presented the highest cases (62%); regarding the risk classification, the most frequent concomitant pathology was diabetes mellitus for 11.5% (n = 9) followed by arterial hypertension with 8% (n = 6) and different respiratory diseases 10.2% (n = 8), Likewise, it was found that cough and general malaise were present in the majority of patients.

**Keywords**

*Influenza A (H1N1), epidemiological characteristics, Chiapas.*

La influenza es una enfermedad transmisible respiratoria que aparece de manera novedosa en las poblaciones humanas, con un rápido incremento en su incidencia y en su expansión geográfica. Dicha emergencia es posible cuando, a lo largo del tiempo, la infección en animales traspasa las barreras de especie debido a la transformación del genoma viral, infectando a los seres humanos (Mc Closkey, Osman, Alimuddin & Heymann, 2014).

De los cuatro tipos de virus de la influenza A, B, C y D, los tipos A y B causan epidemias estacionales cada año, generalmente en los meses de invierno; los otros dos no suelen causar infecciones en humanos o son muy leves (CDC, 2019). Los virus tipo A tienen como reservorios a diferentes especies de aves e infectan a puercos, caballos y otros mamíferos, así como a los humanos; mutan continuamente y rápidamente y exhiben un alto grado de patogenicidad y virulencia (Kumar, Asha, Kahnna, Ronsard, Meseko, Sanikas, 2017). Los virus tipo A son los únicos que pueden desencadenar pandemias de influenza humana, clasificándose en subtipos a partir de dos proteínas de superficie: la hemaglutinina y neuraminidasa, las cuales le dan su capacidad de infectividad y patogenicidad, identificándose 18 subtipos de la primera y 11 de la segunda, con múltiples combinaciones, de las cuales 131 han sido detectadas en la naturaleza (CDC, 2019).

El virus A (H1N1) pdm09 por su nombre científico, que surgió en la primavera del 2009 y que causará la pandemia, se encuentra desde entonces en circulación estacional en todo el mundo; con cambios genéticos prácticamente mínimos en su antigenicidad (CDC, 2010). Actualmente están en circulación en las poblaciones humanas los tipos A (H1N1) pdm09 y A (H3N2), éste último con cambios más rápidos genéticos y antigénicamente (CDC, 2019), el cual representó la mayoría de los casos en todo el mundo (OPS, 2019). En México desde el 2009 hay un predominio de los mismos subtipos virales, predominando a veces el A (H3N2) como en la temporada de influenza 2017-2018, o a veces el A (H1N1) pdm09 en la reciente temporada del 2018-2019 (Secretaría de salud 2019, 5).

Según el reporte de la OMS, 18 500 muertes fueron confirmadas por laboratorio e nivel mundial, entre abril 2009 a agosto 2010. Dicha cifra representaría una pequeña fracción de las muertes que muy probablemente ocurrieron asociadas a influenza, pues dado que el total de la media de las estimaciones de las muertes debidas a A (H1N1) pdm09 por país, habría estado en un rango de 105, 700 a 395, 600; que al incluir las muertes claramente asociadas a comorbilidad cardiovascular o respiratoria se elevaría de 151, 700 a 575, 400; la mayoría en población adulta joven y madura, en el rango de 18 a 64 años. Más del 51% de las muertes habrían ocurrido en África y Sudeste Asiático; en América y el Pacífico Occidental la cifra de muertes asociadas a influenza A (H1N1) sería 6 veces más alta en poblaciones indí-

genas que en las no indígenas. En general entre el 0.001% al 0.007% de la población mundial habría muerto durante el primer año de la circulación del virus entre 2009 y 2010, que se elevaría a 0.001 a 0.011 % al agregar la comorbilidad asociada a las muertes por influenza; menos o similar que lo registrado en otras pandemias, excepto la de 1918 (Dawood, *et al*, 2012).

En México, entre abril y mayo del 2009, se realizó un análisis preliminar entre casos de muerte por influenza, por parte de la Secretaría de Salud. La epidemia que comenzó oficialmente en marzo en el centro del país, tuvo un comportamiento bifásico en su curva de morbilidad por el desplazamiento de la misma hacia los estados del sureste, donde se ubica Chiapas. Si bien el registro de las defunciones confirmadas por laboratorio comenzó en abril, es posible que anteriormente hubiera otras no registradas, en la medida que no se sabía que se estaba frente a una epidemia. El 79% de la mortalidad se concentró en los menores de 30 años. La media de la tasa de mortalidad fue de 1.1 casos por millón de habitantes, sin embargo la tasa fue superior a la media entre los 20 y 59 años, con 1.5 y 1.9 por millón, respectivamente. La letalidad fue del 2.2% en el período citado. Solo el 17% de los 122 casos estudiados recibió atención hospitalaria las primeras 72 horas y hasta 42% murió dentro de ese lapso, es decir que el resto de los casos tuvo un retraso en la oportunidad de la atención además de la calidad de la misma al inicio de la epidemia. El 58 % de los fallecidos tenía alguna comorbilidad (Fajardo-Dolci, *et al*, 2009).

En Chiapas, la epidemia de influenza comenzó de hecho a finales de junio del 2009 y en el mes de julio los enfermos graves se concentraron en el hospital regional de la ciudad capital Tuxtla Gutiérrez, que para atender la severidad del padecimiento solo contaba con 6 camas de terapia intensiva y algunas de cuidados intermedios. No se encontró información publicada referente al comportamiento de la morbilidad y mortalidad de la epidemia en el estado, la que existe, se refiere justamente a las carencias y necesidades en instalaciones, equipo e insumos así como de personal adiestrado y de procedimientos estandarizados para hacer frente a la situación, que la federación trató de remediar con la adquisición de equipo y capacitación de personal local. Quizás lo más grave fue la aparente insuficiencia en la organización del sistema de salud por parte de las autoridades estatales, que no dimensionaron el riesgo que presentaba la epidemia para la población chiapaneca (Volkow *et al*, 2011).

El estudio que se presenta a continuación tiene como objetivo llenar un vacío de información, al describir clínica y epidemiológicamente el comportamiento de la epidemia en el estado de Chiapas en el 2009, a partir de los casos hospitalizados y confirmados por influenza A (H1N1) pdm09, en el hospital regional “Dr. Rafael Pascacio Gamboa” del Instituto de Salud de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



## MATERIAL Y MÉTODO

La población objeto de estudio estuvo constituida por todos los pacientes, de cualquier edad y ambos sexos, que ingresaron al hospital general regional, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; con el diagnóstico confirmado de influenza por el virus A H1N1, mediante la prueba transcripción inversa de la reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR), del 24 de abril de 2009 al 21 de septiembre del mismo año.

El tipo de estudio fue de serie de casos. Los datos fueron recolectados de los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados y se complementó la información con los estudios de caso, para notificación epidemiológica, con el formato del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE), donde se confirmó la realización de la toma de muestra, con el método para la detección del virus A (H1N1).

Las variables de interés fueron: sociodemográficas, clínicas y los antecedentes personales patológicas y no patológicas, así como aspectos relacionados con el tratamiento. Una vez recolectada la información, se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS, versión 18. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo univariado, seguido de un análisis bivariado.

Los criterios de inclusión fueron: haber ingresado al Hospital General Regional de Tuxtla Gutiérrez, contar con estudio epidemiológico de caso y tener el diagnóstico confirmado de influenza A (H1N1), por medio de la prueba de RT-PCR realizada en el Laboratorio Estatal de Salud Pública; y los de exclusión: el ser paciente ambulatorio, tener otro tipo de examen confirmatorio de la enfermedad que no fuese RT-PCR, pacientes que no tengan expediente clínico.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se hospitalizaron 217 pacientes, de los cuales 89 (41%) resultaron positivos a influenza A H1N1 a través de la RT-PCR; entre estos 78 (87.6%) cumplieron con los criterios de inclusión. En la tabla 1 se observa que el grupo de 30 a 59 fue el más afectado, seguido por el de 15 a 19 años.

**Tabla 1**

*Frecuencia de la enfermedad según el grupo de edad entre los pacientes hospitalizados del estudio, en el estado de Chiapas, México; del 24 abril al 21 septiembre 2009*

Grupo de edad	N	%
14 años y menos	1	16.
15 a 29 años	2	29.
30 a 59 años	3	48.
60 años y más	4	5.
Total	7	10

Fuente: expediente clínico del Hospital General Regional “Dr. Rafael Pascacio Gamboa” de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del Instituto de Salud

Las mujeres conformaron la mayoría de los pacientes hospitalizados con el 60.3%, (n= 47), que se ocupaban generalmente como amas de casa. Las afectadas en edad reproductiva representaron el 72.3% (n= 34) y seis de ellas (12.8%) cursaban con un estado obstétrico (cuatro con embarazo y dos en puerperio), la edad promedio de las mujeres fue de 21.5 años.

Los hombres constituyeron el 39.7% de los pacientes (n= 31); la edad promedio fue de 32 años (rango 3 a 70), y sus actividades más importantes fueron la de estudiante, 12 (38.7%) y la de chofer, 5 (16%).

De toda la serie, se destacó que en los mayores de 15 años, cuatro (5%) eran analfabetas, ocho (11.5%) únicamente tenían primaria y 10 (12.8%) tenían secundaria; sin embargo en 22 pacientes (28.2%) no se registró la escolaridad en el expediente.

Con respecto a su lugar de residencia, el 82% (n= 64) pertenecían a los municipios que integran la Jurisdicción Sanitaria (J.S) No 1cuya sede es Tuxtla Gutiérrez, de los cuales 46 (71.8%) eran residentes de la ciudad capital. El 15.4% (n= 12) fueron referidos de otras jurisdicciones. Finalmente dos pacientes (2.6%) se identificaron como turistas, procedentes de; Coatzacoalcos (estado de Veracruz) y Villahermosa (estado de Tabasco).

Con relación a la clasificación de riesgos el 11.5% tenían diabetes mellitus la patología concomitante más frecuente, seguido de la hipertensión arterial con 8% (n=6) y diferentes enfermedades respiratorias 10.2% (n=8), entre las que destacaron el asma con 5.1% (n=4); además de otras como tuberculosis pulmonar, EPOC, rinitis crónica, con un caso cada una. Al revisar los antecedentes personales no patológicos, la convivencia con animales 28.3% y el hacinamiento 24.4% resultaron ser las condiciones más frecuentes.

Como se observa en tabla 2 , 23 pacientes presentaron riesgos patológicos que representaron el 30% y cerca del 63% no patológicos, mientras 27 pacientes tenían de 3 o más riesgos.

**Tabla 2**  
*Distribución de pacientes según tipo y número de riesgos*

Antecedentes	n	%
De riesgo patológico	23	29.5
De riesgo no patológico	49	62.8
Pacientes con máximo dos riesgos	26	33.3
Pacientes entre 3 y 6 riesgos	23	29.5
Pacientes con Siete y más riesgos	4	5.0

Fuente: expediente clínico del Hospital General Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa" de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del Instituto de Salud

Con respecto al tiempo medio entre el inicio de los síntomas y el momento en que se presentaron los pacientes a solicitar atención médica, fue de 3.7 días, con un rango de 0 hasta 14 días. De los pacientes hospitalizados, 47 (60.3%), estaban igual o por debajo de la media; la moda fue de 1 día en 25 pacientes (32%). El promedio de días de hospitalización fue de cuatro (rango 1 a 24).

Al momento de la hospitalización se realizó una historia clínica enfocada a identificar el cuadro clínico inicial, con la finalidad de integrar un diagnóstico sindromático o nosológico y se encontró que la tos y el malestar general, estuvieron presentes en la mayoría de los pacientes (tabla 3).

**Tabla 3**  
*Distribución porcentual de signos y síntomas de los casos al ingreso*

Signos y Síntomas	n	%
Tos	71	91.0
Ataque al estado general	63	80.8
Disnea	48	61.5
Fiebre	43	55.0
Cuadro gripal	27	34.6
Cefalea	24	30.8
Dolor y ardor de garganta	14	18.0
Dolor torácico	8	10.3
Cianosis	5	6.4

Fuente: expediente clínico del Hospital General Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa" de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del Instituto de Salud

La tos tuvo una duración media de 3.4 días (moda de un día en 28 pacientes; rango 1 a 14). Los pacientes que tuvieron disnea fueron 48 (61.5%), con una media de 2.3 días. Finalmente la cianosis se registró en cinco pacientes (6%); todos con un día de evolución.

De acuerdo a los criterios de “American College of Chest Physicians Society for Critical Care Medicine Consensus Conference”, se clasificaron a 40 pacientes (51.3%) con síndrome de inflamación sistémica, de los cuales 35 (87.5%), tenían al menos una enfermedad o antecedente considerado de riesgo; incluyendo a cuatro pacientes que tenían antecedentes de enfermedades respiratorias crónicas.

Excluyendo a los que fallecieron; 10 pacientes (25%) tuvieron sepsis como primer causa de complicaciones y cinco de ellos (12.5%), cursaron con choque séptico, que finalmente condicionó que dos (5%) tuvieran insuficiencia renal aguda. En este grupo de pacientes, aumentó el promedio a cinco días (rango 0 a 14), para solicitar atención, desde el inicio de los síntomas.

El criterio de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), fue la insuficiencia respiratoria. De los 40 pacientes con síndrome de inflamación sistémica, 20 (50%), ingresaron a la UCI, cuya edad promedio fue de 35 años (rango 21 a 52). El promedio de días de estancia en la UCI, fue de 10 (rango 6 a 19).

Con relación al promedio de días en que estos pacientes solicitaron atención médica desde el inicio de la enfermedad fue de seis (rango 2 a 14). De los cuales nueve pacientes (45%), se encontraban igual o por encima de esta media.

Para todos los hospitalizados, el promedio de días, entre el inicio de los síntomas y la toma de muestra con hisopo para la RT-PCR, fue de 4.3 días (rango 1 a 15); el 63% (n= 49), se encontraba igual o por debajo de esta media; la moda fue de un día para 22 pacientes (28%).

Con relación al tiempo de inicio de la terapia antiviral, 33 pacientes (44%), recibieron oseltamivir dentro de las primeras 48 horas del inicio de los síntomas; sin registro de fallecimientos durante este periodo. El primer fallecimiento se registró al tercer día de inicio de los síntomas. El promedio de tiempo, desde la aparición de los signos, hasta el inicio del tratamiento antiviral fue de 4.3 días (rango, 0 a 16), y en 29 pacientes (38.7%), se inició después de esta media. Se complementó el manejo con el uso de antimicrobianos en 20 pacientes (25.6%).

El número de defunciones fue de 15 pacientes (19.2%); 10 fueron mujeres (66.7%), entre ellas una embarazada y una puérpera, así como 5 hombres (33.3%). El promedio de edad de quienes fallecieron fue de 35 años (mujeres 32 años y hombres 41 años). El rango de edad de estos pacientes varió de 23 a 52 años.

Acerca de la escolaridad, 10 de las personas fallecidas contaban con educación básica (66.7%). Hubo 2 profesionistas. También murió una de las 4 personas analfabetas y en 2 casos no se encontró registro. Al analizar la ocupación, 9 mujeres se dedicaban al hogar y una era maestra. De los hombres, 3 se dedicaban a la construcción, uno de ellos era arquitecto y los otros 2 eran chóferes.

Por su ubicación geográfica: 11 pacientes (73.3%), pertenecían al área de influencia de la Jurisdicción Sanitaria (J.S.) No. 1 (Tuxtla Gutiérrez), dos casos a la J.S. No. 2 (San Cristóbal de las Casas), un caso a la Jurisdicción Sanitaria. J.S. No. 8, (Tonalá), y uno de ellos fue turista con residencia en Villahermosa, Tabasco. Por municipio, cinco pacientes tenían su residencia en Tuxtla Gutiérrez, y tres en Jiquipilas, Chiapas.

Con respecto a los antecedentes patológicos de riesgo, el más frecuente fue la diabetes mellitus, con cinco casos (33.3%), seguido por la obesidad con tres casos (20%), y de los antecedentes de enfermedades respiratorias crónicas, el asma fue la única presente con un solo caso.

De los antecedentes no patológicos de riesgo; el más frecuente fue la exposición a animales en siete casos (46.7%), seguida la exposición al humo de leña en cuatro casos (26.7%), el hacinamiento y la migración estuvieron presentes en tres casos (20%). El alcoholismo y tabaquismo, solo estuvo presente en un caso para ambos; sin embargo en 5 casos, para cada antecedente, no se encontró registro. En resumen, once pacientes, tuvieron 3 factores de riesgo y en un paciente se encontraron 7.

La tos se caracterizó por ser purulenta y hemoptoica en la mitad de los fallecidos, 49.9% (n=7). La disnea también estuvo presente en 14 pacientes (93%), clasificados entre “grave o muy grave” según la “*American Thoracic Society*”, con una media de tres días (rango 1 a 5). Con cianosis cursaron cinco pacientes (33.3%), todos con un día de evolución.

Las complicaciones que los llevaron a la muerte fueron: la sepsis en 14 de los casos (93.3%); 12 evolucionaron a choque séptico e insuficiencia renal aguda (85.7%).

La estancia promedio de los 15 fallecidos, que además ingresaron a la UCI, fue de nueve días (rango 0 a 23). La media desde el inicio de los síntomas hasta solicitar la atención médica, fue de seis días (rango 3 a 14); y el promedio desde el inicio de los síntomas a la defunción fue de 16 días (rango 4 a 26).

Cabe hacer mención, que la proporción de fallecimientos fue significativamente mayor en las personas que iniciaron el tratamiento después del cuarto día, 12 (80%) que en aquellos que lo iniciaron antes, 3 (20%). La letalidad que se registró durante el periodo de estudio, fue de 4.76/1000 casos confirmados de influenza A (H1N1).

## DISCUSIÓN

En México, la Secretaría de Salud reportó a la OMS; entre marzo y abril de 2009, la ocurrencia de tres brotes: en el entonces Distrito Federal y ahora Ciudad de México (854 casos de neumonía, con 59 fallecidos), en San Luis Potosí (24 casos con tres defunciones) y Mexicali (cuatro casos y ninguna

defunción). El estado de Chiapas comenzó a figurar en las estadísticas hasta el 6 de mayo de 2009, en un informe preliminar de la Secretaría de Salud Federal, que publicaba el primer caso de fallecimiento (Secretaría de Salud 2009).

Así entonces para el 26 de septiembre del 2009, (periodo de tiempo que incluyó el presente estudio), Chiapas ya acumulaba el 12% de los casos registrados en el ámbito nacional (INDRE; n= 3561); y a partir del mes de octubre hubo una disminución considerable en el número de casos reportados, existiendo una diferencia para mediados de julio de 2010, de tan solo 157 positivos en un periodo de 10 meses (INDRE; n=3718), que en la estadística, llevó al estado del primer lugar de casos confirmados al sexto (Salud México, 2010).

En el estado se observó que el grupo de edad más afectado fue el de 5 a 29 años (65%), y el promedio de edad cercano a los 31 años; resultado similar a los registrados en la ciudad de México (López , Solís AM, López V, García Rivas D y Lozano JJ,2010) en la estadística nacional (Fajardo *et al*, 2009) y en otros países tales como: Brasil (Duarte PAD 2009), Canadá (Kumar A *et al*, 2009), Irán (Mehdi, G M *et al*, 2009) y China (The National Influenza A Pandemic (H1N1) 2009).

Los grupos de edad considerados de riesgo para enfermar de IRA (<5 y >65 años), tuvieron una tasa general de 5 y 1.5 /10,000 respectivamente y la tasa de hospitalización fue de 4 /100,000; cifras parecidas a las de otros estudios (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2009), (Ayora, TG 1999), (Virus Investigation Team, 2009), (Libster *et al*, 2010) , (Louie JK *et al*, 2009) (Telo Velosa CS, 2009) y (O’Riordan y Sean, 2009). Cabe señalar que la tasa de ataque general, en la región de Tuxtla Gutiérrez fue de 40/10,000 habitantes, y la de hospitalización fue de 4.5/100 infectados.

Las amas de casa y los estudiantes (madre e hijo), fueron un grupo vulnerable para enfermar, en ellos se presentaron los mayores casos (62%); sin embargo llama la atención que las amas de casa, en su mayoría, se registraron durante el mes de julio (n=14) con una media el día 4 de julio; y con los datos obtenidos no se constató la relación de madre-estudiante, debido a que el grupo de estudiantes se registró en la mayoría de los casos durante el mes de junio (n= 19) con una media el día 7 junio. Tampoco se identificaron grupos familiares completos. Lo anterior permite suponer que el mecanismo de transmisión es el común; de persona a persona; y que siguió un patrón similar al propuesto por Cauchemez S. y colaboradores (2009); cuyo índice afirma que la transmisión en hogares donde viven dos personas es del 29%, y en viviendas donde viven seis personas es del 9%.

En lo que respecta a los antecedentes clínicos patológicos y no patológicos, la obesidad y diabetes mellitus fueron las enfermedades concomitantes más significativas en la población afectada Louie JK *et al* (2009), Jain S. *et al* (2009), Pérez Padilla *et al* (2010), aunque existe un sesgo muy importante

toda vez que no se registró el 25 % de este dato en el expediente. Algo importante que destacar es que no concuerda con otros estudios que muestran hasta un 60% de incidencia de estas enfermedades (Louie, JK *et al*, 2009) (Pérez, Padilla *et al*, 2010) sin embargo corresponde a la proporción poblacional de enfermos diabéticos (Federación Mexicana de Diabetes, 2010), (INSP, 2007), más no así a los hipertensos (INSP, 2007), (Velázquez, Monroy O *et al*, 2002)) resultados similares a los presentados por Singapur (Cutler, JL *et al*, 2010) que solo identifica el 13% de patologías similares.

Es probable que la población no interpretara que la pandemia por influenza A (H1N1) implicara un alto riesgo de enfermar y morir, pues los rangos de tiempo para solicitar atención médica fueron muy amplios, lo que se observó sobre todo en los pacientes que fallecieron (Pérez R., de la Rosa D., Ponce de León S, 2009).

La cianosis y la disnea, fueron los aspectos clínicos al ingreso más significativos con el riesgo de muerte, manifestada esta condición porque el 63% de los fallecidos tuvieron una oximetría menor o igual a 75% de saturación de oxígeno.

La proporción de pacientes embarazadas o púerperas, que se enfermaron, con respecto a la tasa de nacimientos del 2008 (153,738) según datos del INEGI, fue de 0.5 por 10,000 nacidos; es mínima para considerarla como una relación de riesgo para la mujer con algún estado obstétrico y difiere de otros estudios realizados en Estados Unidos, donde la tasa de embarazadas infectadas por el virus de la Influenza A (H1N1) es de cuatro veces mayor a la población general (Louie JK, Acosta M, Jamieson DJ, Honein MA, California Pandemic (H1N1) Working Group, 2010).

Considerando el análisis del tiempo promedio entre el inicio de la enfermedad y el momento de solicitar atención médica; aspecto fundamental en la diferencia entre la vida y la muerte, fue la toma del medicamento antiviral. Se pudo establecer que los pacientes que lo tomaron después de los cuatro días, tuvieron mayor riesgo de morir (Caffaratti, M y Briñón, M.C. 2004). Este tiempo tuvo un promedio de casi un 60% de tardanza (media de 7 días, rango de 3 a 18), con respecto al grupo de los no fallecidos. La letalidad en el periodo estudiado es similar al expresado por el *Committee of the WHO consultation on clinical aspects of pandemic (H1N1) 2009 influenza 2010*.

En este estudio se observaron algunas limitaciones, sobre todo en las fuentes primarias. En el expediente clínico existieron múltiples cambios en los formatos de notificación, que llevó a una deficiencia en el manejo de la información; como consecuencia muy probable de no contemplar una epidemia en el programa estatal de vigilancia epidemiológica, por una aparente inexistencia histórica de influenza estacional en el estado; a pesar de ser una enfermedad de notificación obligatoria de acuerdo a la normatividad de la Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades, y de la Dirección

de Epidemiología, con base en la NOM-017-SSA2-1994, para la vigilancia epidemiológica de la Secretaría de Salud (Secretaría de Salud, 1999).

En el 50%, los expedientes no se encontró una historia clínica completa, y para obtener datos sociodemográficos y de antecedentes, fue necesario recurrir a diferentes notas tanto médicas, como de trabajo social, entre otras. Con respecto a la generalización de estos hallazgos, debemos ser cautelosos, ya que, los casos del estudio, representan una pequeña proporción de la realidad de casos que hubo durante la epidemia y que requerían hospitalización, la segunda limitación del estudio es que fue un estudio de casos hospitalizados, por lo que las características epidemiológicas, no pueden ser estimadas exactamente, al no ser un estudio basado en población general.

Dentro de las limitaciones del estudio, podemos señalar que sus hallazgos no pueden ser generalizables a una población mayor, por las siguientes razones: los casos provienen de un solo hospital, por lo que muchos otros casos pudieran no formar parte del estudio; no es un estudio basado en la comunidad, por lo que las medidas epidemiológicas obtenidas podrán tener cierto sesgo, por último la dispersión geográfica de la infección no fue tomada en cuenta, y pudiera tener un impacto importante en la morbilidad

## REFERENCIAS





- Ayora -Talavera G.** (1999) Influenza: Historia de una enfermedad. Mérida. *Revista Biomédica*, 10(1): 57-61.
- Caffaratti, M y Briñón, M.C.** (2004). *Oseltamivir y Zanamivir. Nuevos anti-virales para el tratamiento de la gripe*. Córdoba, España: Universidad Nacional de Córdoba, 1-13.
- CDC** (2010). 2009 H1 N1 Flu. Disponible en <https://www.cdc.gov/h1n1flu/> (consultado el 24 de febrero del 2018).
- CDC** (2019). Influenza (gripe). Tipos de virus de influenza. Disponible en <https://espanol.cdc.gov/enes/flu/about/viruses/types.htm> (consultado el 13 de enero del 2020)
- Caucheme S, Donnelly CA, Carrie R, Azra C G, Christophe F, Charlotte K, Lyn F, Neil MF.** (2009). Household Transmission of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) Virus in the United States. *The New England journal of medicine*, 361(27): 2619-2627.
- Committee of the WHO consultation on clinical aspects of pandemic (H1N1) 2009 influenza.** (2010). Clinical aspects of pandemic 2009 influenza A (H1N1) virus infection. *New England Journal of Medicine*, 362 (6): 1708-1719.
- Cutter JL, Ang LW, Lay FY, Subramony H, Ma S, James L.** (2010). Outbreak of Pandemic Influenza A (H1N1-2009) in Singapore, *Acad Med Singapore*, 39 (4): 273-282.
- Daewood Fatimah S, Luliano A Danielle, Reed Carrie, Metzger Martin I, Shay David K, Cheng Po-Yung, Bandaraneyake Don, Breiman Robert F, Brooks W Abdullah, Buchy Phillippe, Feikin Daniel R, Fowler Karen B, Gordon Aubree, Tran Hien Nguyen, Horby Peter, Huang Q Sue, Katz Mark A, Krishand Anand, Lal Renu, Montgomery Joel M, Melbak Kare, Pebody Richard, Presanis Ann M, Razuri Hugo, Steens Anneke, Tinoko Yeni O, Wallinga jacco, Yu Hongjie, Vong Sirenda, Bresse Joseph, Widdowson Marc Alain** (2012). Estimated global mortality associated with the first 12 months of the 2009 pandemic influenza A H1N1 virus circulation: a modelling study. *The lancet* Vol. 12. Sept. 2012. Disponible en [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70121-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70121-4) (consultado el 21 de febrero del 2018)
- Duarte PAD, Alisson V, Nazah CHMY, De Oliveira M, Tannous L, Duarte C.,... Réa.Netto A.** (2009). Outcome of influenza A (H1N1) patients admitted to intensive care units in the Paraná state, Brazil. *Rev Bras Ter Intensiva*. 21(3): 231-236.
- Fajardo Dolci German E, Hernández Torres Francisco, Santacruz Varela Javier, Rodríguez Suárez Javier, Lami Phillippe, Arbolea Casanova Heberto, Gutiérrez Vega Rafael, Lee Gabriel Manuell, Cordova Villalobos José Angel** (2009). Perfil epidemiológico de la mortalidad por influenza humana A (H1N1) en México. *Salud Pública de México*. 51, 361-371.

- Federación Mexicana de Diabetes, A.C.** (2010). *Diabetes en números*. Chiapas. Recuperado de [http://www.fmdiabetes.org/v2/paginas/d\\_numeros.php](http://www.fmdiabetes.org/v2/paginas/d_numeros.php).
- Instituto Nacional de Salud Pública.** (2007). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Chiapas*. 61-71.
- Jain, Seema, y otros.** Hospitalized Patients with 2009 H1N1 Influenza in the United States, April–June 2009. *Atlanta: new england journal medicine, november 12, 2009*, Vol. 361; 20, págs. 1935-1944.
- Kumar A, Zarychansky R, Pinto R, Cook DJ, Marshal J, Lacroix J,...**Canadian Critical Care Trials Group H1N1 Collaborative. (2009). Critically Ill Patients With 2009 Influenza A (H1N1) Infection in Canada. *Journal American Medical Association*. 302 (17): 1872-1879.
- Libster R, Bugna J, Coviello S, Hijano DR, Dunaiewsky M, Reynoso N,...** Polack FP. (2010). Pediatric hospitalizations associated with 2009 pandemic influenza a (H1N1) in Argentina, *New England Journal of Medicine*. 362 (1) 45-55.
- López I, Solís AM, López V, García Rivas D y Lozano JJ.** (2010). Perfil epidemiológico de la infección por el virus de la influenza A H1N1 en un hospital de concentración de la Secretaría de salud del Distrito Federal. *Medicina Interna de México*. 26 (2): 123-129.
- Louie JK, Acosta M, Winter K, Jean C, Gavali S, Schechter R,...**California Pandemic (H1N1) Working Group. (2009). Factors associated with death or hospitalization due to pandemic 2009 influenza A (H1N1) infection in California. *The Journal off the American Medical Association*, 302 (17): 1896-1902.
- Louie JK, Acosta M, Jamieson DJ, Honein MA, California Pandemic (H1N1) Working Group** (2010). Severe 2009 H1N1 Influenza in Pregnant and Postpartum Women in California. *The New England journal of medicine*. 362 (1): 27-35.
- McCloskey Brian, Dar Osman, Zumla Alimuddin y Heymann David L** (2014). Emerging infectious diseases and pandemial potential: status quo and reducing risk of global spread. Disponible en [www.thelancet.com/infection](http://www.thelancet.com/infection). Vol.14. Disponible en [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70846-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70846-1) (consultado el 02 de febrero del 2018)
- Mehdi Gooya M, Sorous M, Mokhtari-Azad T, Hagdoost A, Hemati P, Moghadami M,...**Lankarani K. (2009). Influenza A (H1N1) pandemic in Iran: Report of first confirmed cases from June to November 2009. *Center for Infectious Disease Control, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Islamic republic of Iran*. Tehran. 1-17.
- OPS.** Informe de la situación de influenza (2019). Actualización regional – SE 1, 2019. Disponible en [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3352:influenza-situation-report&Itemid=2469&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3352:influenza-situation-report&Itemid=2469&lang=es) (consultado el 13 de enero del 2020).

- Organización Panamericana de la Salud.** (2009). *Casos de influenza por un nuevo subtipo: Actualización para las Américas*. 1-2, Boletín.
- O’Riordan y Sean.** (2009). Risk factors and outcomes among children admitted to hospital with pandemic H1N1 influenza. Toronto. *Canadian Medical Association Journal*.10 (1503): 1-6. cmaj.091724.
- Perez-Padilla, Rogelio;** de la Rosa-Zamboni, Daniela; Ponce de Leon, Samuel (2009). *Pneumonia and Respiratory Failure from Swine-origin Influenza A (H1N1) in México*. [ed.] Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. México: s.n., august 13, 2009, *New England Journal Medicine*, Vol. 361; 7, págs. 680-689.
- Secretaría de Salud.** NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-SSA2-1994, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. México, México: Comité Consultivo Nacional, 19 de octubre de 1999.
- Secretaría de Salud** (2019). Generalidades de influenza y cierre preliminar de la temporada 2018-2019 (Segunda y última parte). Vigilancia epidemiológica semana 52, 2019. Boletín epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Sistema único de información.
- Telo Velosa CS y Silva Marisela.** (2009). Influenza humana a H1N1: pandemia esperada. *Boletín Venezolano de Infectología*. 20(1): 6-11.
- The National Influenza A Pandemic (H1N1) 2009 Clinical Investigation Group of China.** (2009). Clinical Features of the Initial Cases of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) Virus Infection in China. Beijing. *The new England journal of medicine*. 361(26): 2507-2517.
- Velázquez O., Rosas M., Lara A., Pastelín G, Grupos ENSA 2000 y Attie F, Tapia R.** (2002). Hipertensión arterial en México: resultados de la encuesta nacional de salud (ENSA) 2000. *Imbiomed*. 3(3): 771-785.
- Virus investigation team.** (2009). Emergence of a novel swine-origin Influenza A(H1N1) virus in humans. *New England Journal of medicine*. 360(25): 2605-2615.
- Volkow Patricia, Bautista Edgar, De la Rosa Margarita, Manzano Graciela, Muñoz Torrico Marcela Veronica, Pérez Padilla Rogelio** (2011). La respuesta de las unidades de terapia intensiva frente a la pandemia de influenza A (H1N1) 2009: la experiencia en Chiapas, México. *Salud Pública de México*. 53, 345-353.
- World Health Organization.** (2009). *WHO ad hoc scientific teleconference on the current influenza A (H1N1) situation*. 1-6.

# ESTUDIO TÉCNICO PARA EL USO DE PANELES DE CONCRETO LIGERO DE EPS RECICLADO PARA SISTEMAS DE LOSA

A TECHNICAL STUDY OF RECYCLED EPS LIGHTWEIGHT  
CONCRETE PANELS USED IN ROOF SYSTEMS

—

Francisco Alberto Alonso Farrera  
alfa@unach.mx

José Ernesto Castellanos Castellanos

Juan José Cruz Solís

Alexander López González

José Francisco Grajales Marín

Iveth Adriana Samayoa Aquino

FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Alonso Farrera, F. A., Castellanos Castellanos, J. E., Cruz Solís, J. J., López González, A., Grajales Marín, J. F., & Samayoa Aquino, I. A. (2020). Estudio técnico para el uso de paneles de concreto ligero de eps reciclado para sistemas de losa. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a05>

## RESUMEN

En este artículo se presenta el estudio técnico para conocer la resistencia a flexión y compresión de un prototipo de panel de concreto ligero para la construcción de losas de viviendas unifamiliares modulares. Se utiliza como material aligerante Poliestireno Expandido (EPS) reciclado. Se realizaron ensayos a compresión, flexión y carga, para conocer la resistencia del concreto y del panel. Los resultados obtenidos demuestran que este tipo de paneles cumplen con los requerimientos mínimos para sistemas de losas aligeradas especificados en las normas técnicas.

## Palabras Clave

*Paneles, EPS, Concreto Ligero.*

— *Abstract*—

This article presents a technical studio of a lightweight concrete panel prototype for the construction of modular single-family home. The compressive and flexural strength of the panel is studied. Expanded polystyrene (EPS) recycled is used as lightweight material. Compression, flexion and load tests were carried out to determine the strength of the concrete and the panel. The results obtained show that this type of panel meets the minimum requirements for lightweight slab systems specified in the Mexican technical standards.

**Keywords**

*Panels, EPS, Lightweight concrete.*

Los problemas ambientales ocupan la agenda internacional, entre los que destacan la contaminación del agua y degradación del suelo; siendo el Poliestireno Expandido (EPS) uno de los materiales que más contamina el agua y suelo, esto debido a que se producen en grandes cantidades para empaques de electrodomésticos, equipos de cómputo, etc., propiciando el deterioro de las características de estos recursos. El EPS se convierte en un material con un potencial altamente aprovechable, especialmente para la industria de la construcción, misma que ya abarca un gran espacio como material aligerante para losas de concreto, aislante térmico y acústico por mencionar solo algunos, sin embargo, no hay gran campo de acción para éste como un agregado verdaderamente funcional para concretos estructurales, que soporten grandes cargas, debido a sus pobres propiedades mecánicas, además, existen aún menos estudios que nos hablen de cómo utilizar los desechos producidos por el EPS (López, 2013).

En México existe un tipo de vivienda llamada de “Interés social”, que está consignada a grupos de personas con escasos recursos económicos. Estas viviendas de interés social son construidas en serie; tienen un área aproximada que varía de 30 hasta los 80 metros cuadrados, con diseños estructurales y arquitectónicos parecidos entre sí, basados en las condiciones mínimas del reglamento de construcción vigente en la zona (Trujillo *et al.*, 2010). Sin embargo, existen prototipos de viviendas en zonas marginadas que son diseñadas para soportar sistemas de losa a base de láminas, madera o tejas de barro, que, con el paso del tiempo, los propietarios cambian a losas de concreto reforzado, aumentando el peso que puede soportar dicha vivienda.

Se han propuesto diferentes tipos de viviendas, dentro de las cuáles se encuentran las de tipo modular. Jiménez (2012), describe que una vivienda modular es aquella construida de manera industrial, con la característica de que pueden ensamblarse la mayor parte de sus elementos y solo necesita ser ubicada en un espacio para su correcta organización. Este tipo de vivienda puede tener una o varias secciones, siendo las losas aligeradas uno de los principales sistemas de losa que se usan en este tipo de viviendas.

Desde su aparición, el concreto ligero se ha obtenido mediante diversas metodologías, entre las que se pueden mencionar el uso de espumas ligeras o el remplazo total y parcial de los agregados convencionales por agregados de baja densidad (Liu y Chen, 2014). Es evidente que el uso del EPS en la construcción no es nuevo, sin embargo lo que se pretende es implementar el EPS reciclado en sustitución del agregado grueso y con ello proporcionar mayor ligereza a los paneles para muros de carga y losas en viviendas y al mismo tiempo, reducir los desechos que el EPS produce. Existen diversos artículos donde se describe cómo se ha intentado hacerlo, con resultados poco satisfactorios desde el punto de vista de la resistencia.

El objetivo del proyecto es proponer un prototipo de panel de concreto ligero con agregados reciclados que puedan ser usados como sistemas de piso (losas) que pueda sustituir al sistema de vigueta y bovedilla, con un mejor desempeño tanto a compresión como flexión, para emplearse en viviendas modulares (Figura 1).

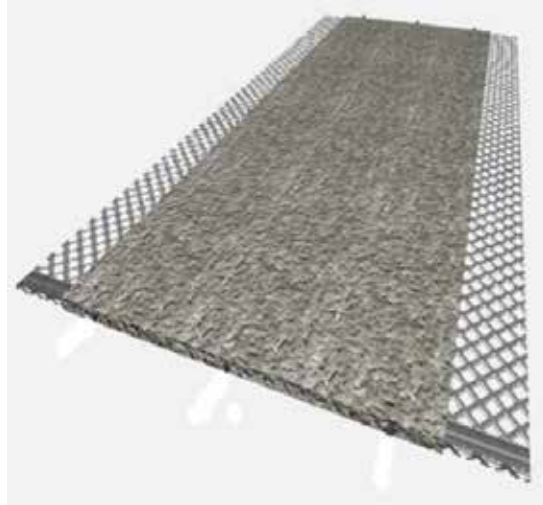


Figura 1. Prototipo de panel reciclado. Fuente: Elaboración propia

## ANTECEDENTES

En los últimos años, en el laboratorio de Tecnología del Concreto de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas, se han desarrollado estudios referentes al uso del EPS para ser utilizado como material ligero en la elaboración de morteros y concretos.

Ocaña y Zea (2016), presentan un estudio en el cual se propone el uso del EPS triturado, en forma de perlitas, para ser usado como aligerante en el concreto ligero, proponiendo usar placas de concreto ligero con dimensiones de 122\*60\*8 cms, como elementos modulares para construir viviendas. En este estudio se obtuvo un concreto ligero con un peso volumétrico de 1,100 kg/m<sup>3</sup>, con muy baja resistencia a la compresión, como se muestra en la Figura 2.



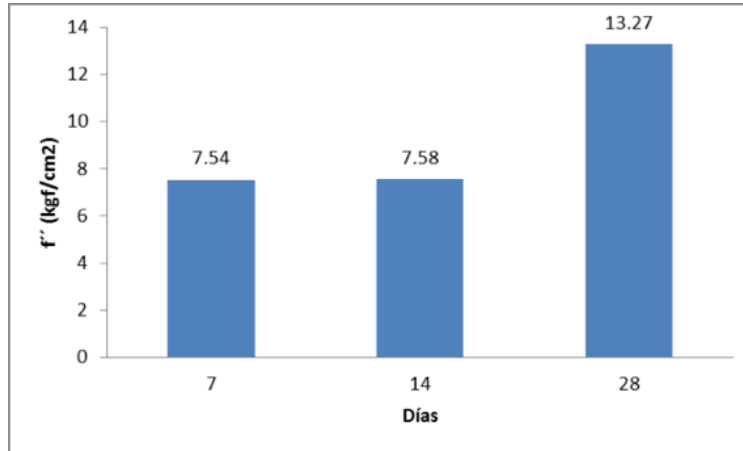


Figura 2. Resistencia promedio de la dosificación empleada. Fuente: Ocaña y Zea (2016)

Romero y Laguna (2017), presentan una modificación; a la dosificación y al tipo de paneles empleados por Ocaña y Zea (2016), que permitiera un mejor ensamble entre ellos y con mejores propiedades mecánicas, lo que se muestra en las figuras 3, 4 y 5.



Figura 3. Prototipo de panel de concreto reciclado de 110\*60\*5 cms, con una ceja de 10\*2 cms. Fuente: Romero y Laguna (2017)

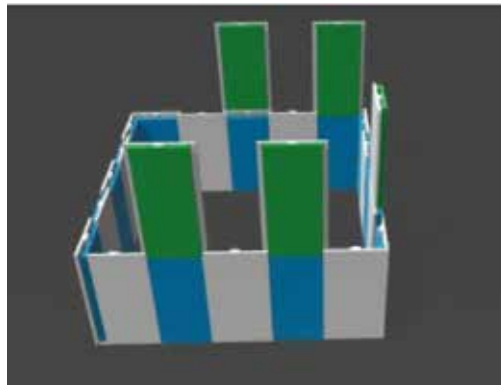


Figura 4. Propuesta de ensamblaje en vivienda modular. Fuente: Romero y Laguna (2017)

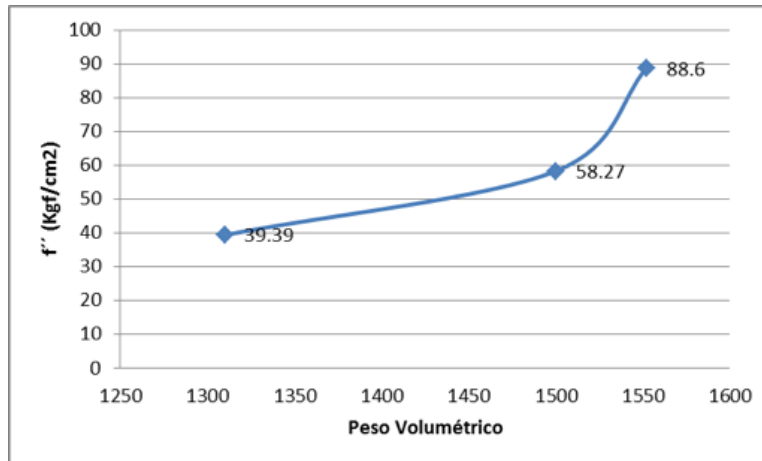


Figura 5. Relación resistencia a compresión- peso volumétrico a edad de 28 días. Fuente: Romero y Laguna (2017)

Como se puede observar, la dosificación con un peso volumétrico de 1,550 kg/m<sup>3</sup>, dio la mayor resistencia a compresión.

En Albores (2017), se presenta el estudio de especímenes de concreto ligero para ser usados como bovedillas, con espesores mayores a los que se usaron en los dos estudios anteriores, usando las mismas dosificaciones que propusieron Romero y Laguna (2017), obteniendo los mismos resistencias a compresión. Los ensayos a flexión realizados a las bovedillas de 60\*60\*7 cms se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Resultados promedio obtenidos en los ensayos a flexión*

Especimen (60*60*7 cms)	Peso (kg)	Carga (kgf)	Resistencia (kgf/cm <sup>2</sup> )
E1 sin malla	66.80	899	15.29
E2 con malla	66.67	1183	20.15
E3 con malla	66.92	1293	21.99

Fuente: Albores (2017)

Por lo anterior, en este artículo se presenta el estudio técnico a compresión y flexión de una propuesta de placa de concreto ligero con medida de 110\*60\*4 cms reforzada con malla de gallinero, como se muestra en la figura 6, ensamblado como se muestra en la figura 7, para obtener una vivienda modular de acuerdo al proyecto arquitectónico que se presenta en la figura 8.

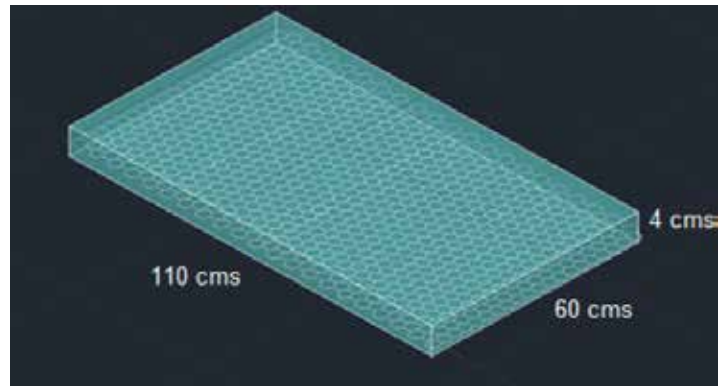


Figura 6. Prototipo de placa de concreto ligero. Fuente: Elaboración Propia



Figura 7. Propuesta de ensamblaje de los paneles. Fuente: Elaboración Propia



Figura 8. Vivienda modular. Fuente: Elaboración Propia

## DESARROLLO DEL ESTUDIO TÉCNICO

A continuación, se presentan las etapas realizadas para alcanzar los objetivos específicos planteados en este proyecto:

- **Recolección de poliestireno expandido:** Se procedió a la recolección de desechos de EPS.
- **Selección:** De los desechos de EPS recolectados, se seleccionaron los ejemplares en mejor estado y de mayor diámetro de partículas. Debido a que existen características que hace diferente un EPS de otro, es decir el EPS producto de los embalajes tiene un diámetro de partícula más grande que el de los recipientes desechables, además del diferente grado de compactación de las piezas y la cohesión de sus partículas; por lo tanto, se eligió únicamente el unigel producto de embalaje, ya que para triturarlo este es mucho más fácil.
- **Trituración:** Una vez seleccionado el EPS se procedió a la trituración por medios mecánicos, usando el material que pasara por la malla número 10 (2 mm).
- **Diseño de la mezcla de concreto ligero:** Para la realización de las dosificaciones se tomó como base la de un concreto con resistencia de 150 kgf/cm<sup>2</sup>, de acuerdo a lo establecido por el IMCYC (2011), realizando los ajustes pertinentes, como es el caso de la sustitución del agregado grueso por el de EPS reciclado. Se realizó la caracterización de las propiedades de la arena (Tabla 2 y Figura 9) de acuerdo a lo establecido en las normas NMX-C-073-ONNCCE-2004, NMX-C-077-ONNCCE-1997, NMX-C-165-ONNCCE-2014, NMX-C-166-ONNCCE-2018 y se sustituyó en volumen el agregado grueso por el EPS.

**Tabla 2**

*Caracterización de la arena del banco de Río Santo Domingo*

Módulo de finura	2.8
Calificación de las arenas en función del módulo de finura	Arena gruesa
Absorción (%)	6.73
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	2.97
Pasa malla no. 200 (%)	3
Peso volumétrico seco suelto (kg/m <sup>3</sup> )	1,502
Peso volumétrico seco compactado (kg/m <sup>3</sup> )	1,646

Fuente: Elaboración Propia

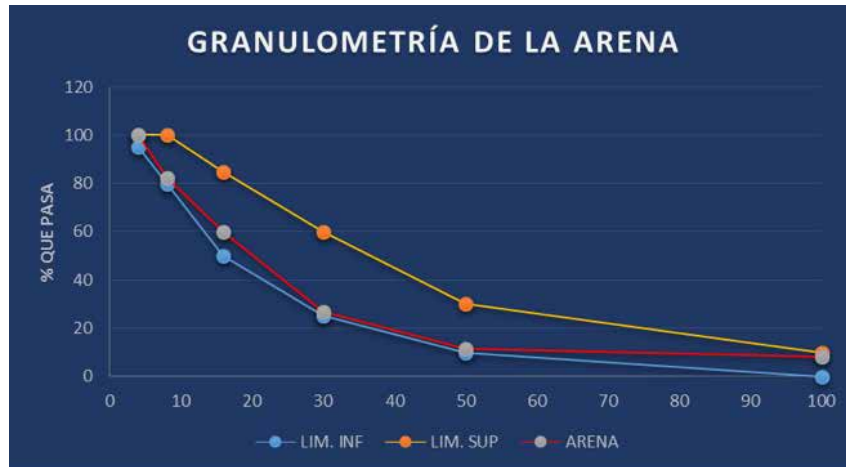


Figura 9. Curva granulométrica de la arena del banco Santo Domingo. Fuente: Elaboración Propia

- **Elaboración y Ensayo de especímenes a compresión y flexión:** Se elaboraron probetas cilíndricas, para realizar el ensayo a compresión de cada uno de los especímenes, como lo indica la norma NMX-C-159-ONNCCE-2016, los cuales fueron ensayados a los 7, 14 y 28 días respectivamente (Figura 10), apegándose a los procesos de la norma NMX-C-109-ONNCCE-2013 y la nmX-c-083 onncce-2014. Así como la realización de vigas para determinar la resistencia a la flexión del concreto, usando una viga simple con carga en los tercios del claro, conforme a lo establecido en la norma NMX-C-191-ONNCCE-2015 (Figura 11). En ambos casos, se realizaron dos campañas de experimentación, 10 ensayos a compresión y 3 ensayos a flexión por campaña.



Figura 10. Ensayo de cilindros a compresión simple. Fuente: Elaboración Propia



Figura 11. Ensayo de vigas a flexión. Fuente: Elaboración Propia

Elaboración de paneles y ensayo de paneles: Se procedió a la elaboración de paneles ligeros con dimensiones 110\*60\*4 cms, reforzadas con malla de gallinero (Figura 12), los cuales fueron ensayados mediante la aplicación de cargas cíclicas, para conocer su desempeño a la flexión (Figura 13). Solo se realizó una campaña de experimentación usando 8 paneles de concreto y dos diferentes tipos de malla de gallinero (calibre 22 y 23).



Figura 12. Elaboración del panel. Fuente: Elaboración Propia



Figura 13. Ensayo de carga y descarga. Fuente: Elaboración Propia

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

En lo referente a la resistencia a la compresión, se realizó la prueba estadística *t* de Student, obteniéndose una media de  $f'c=116.93 \text{ kgf/cm}^2$ , con una  $s = 6.6476$  con un intervalo de confianza IC 95% (113.708, 120.092), obteniéndose un estadístico  $t = 76.63$  (Figura 14). Así también, se realizó un estudio de comparación de más de dos muestras (ANOVA de un factor) obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 3 y en la Figura 15).

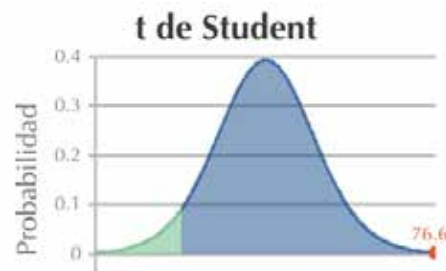


Figura 14. Resultado del estudio *t* de Student. Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 3**  
*Resultados ANOVA*

Fuente de Variación	Ss	Df	Ms	F
Tratamiento	331.40	3.00	110.4667	3.19996
Error	552.40	16.00	34.5250	
Total	883.80	19.00		

Fuente: Elaboración Propia

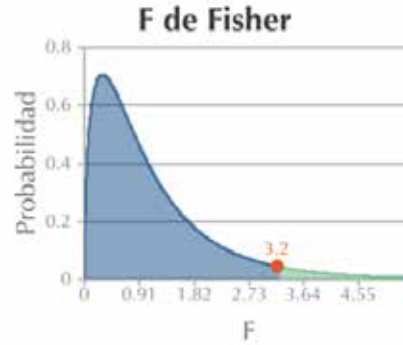


Figura 15. Resultado gráfica F de Fisher. Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se considera que se obtuvo una buena resistencia a la compresión, si la comparamos con el peso volumétrico obtenido que fue de 1,650 Kg/m<sup>3</sup> en relación con el del concreto convencional que es de 2,200 kg/m<sup>3</sup>; para un diseño de mezcla propuesta de concreto convencional de  $f'c=150$  kgf/cm<sup>2</sup>. En la figura 16 se observan los resultados obtenidos a 7, 14 y 28 días.

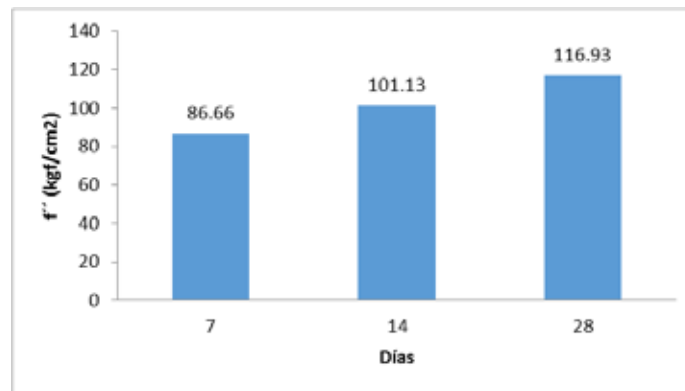


Figura 16. Resistencia a la compresión promedio del concreto ligero. Fuente: Elaboración Propia

En lo referente a la resistencia a flexión, en la Tabla 4 se observan los resultados promedios obtenidos en cada campaña de experimentación, se observa que el uso de EPS con dimensiones menores a 2 mm, mejora la adherencia del concreto obteniéndose un mejor desempeño a flexión.

**Tabla 4**

*Resultados del ensayo a flexión en placas aligeradas*

Viga (15*15*50 cms)	Peso (kg)	Carga (kgf)	Resistencia (kgf/cm <sup>2</sup> )
VC1	18.70	2,137	28.49
VC2	18.64	2,112	28.16

Fuente: Elaboración Propia



En cuanto a los ensayos de paneles de concreto ligero, el resultado promedio obtenido ante ciclos de carga y descarga de carga viva fue de 300 kg/m<sup>2</sup>, lo cual es mayor a los 190 kg/m<sup>2</sup> que marca el reglamento de construcciones para sistemas de losa de entrepiso. En las tabla 5 se presentan los resultados promedios obtenidos con la malla de gallinero cal 22 y con la malla cal 23. En las figuras 17 y 18 los resultados de la deformación obtenida en las paneles.

**Tabla 5**

*Resultados obtenidos del ensayo de 3 ciclos de carga y descarga*

Muestra	Largo (cm)	Altura (cm)	Ancho (cm)	Peso (kg)	Edad (Días)	Deformación (mm)
Panel Cal. 22	110	3.8	60	46.7	28	0.648
Panel Cal. 23	109	4.0	60	42.5	28	0.456

Fuente: Elaboración Propia

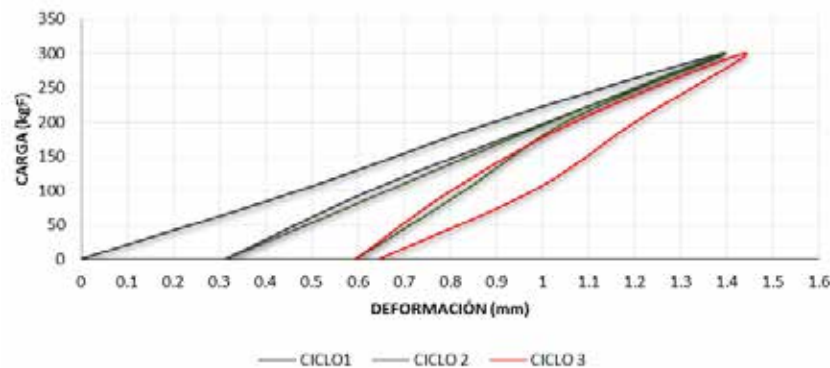


Figura 17. Gráfica del ensayo de carga y descarga de 3 ciclos en panel con malla de gallinero cal. 22.

Fuente: Elaboración Propia

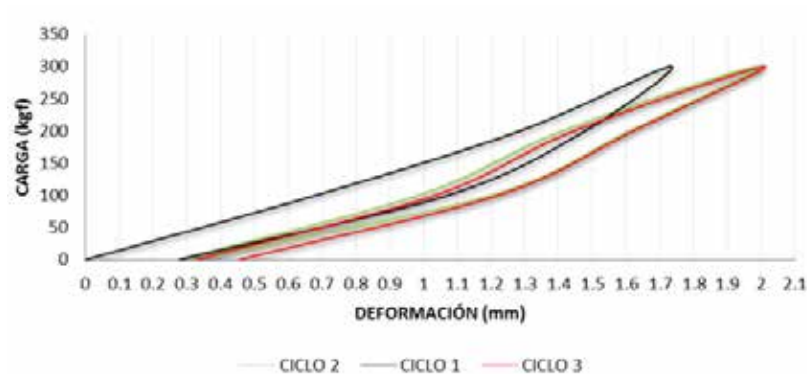


Figura 18. Gráfica del ensayo de carga y descarga de 3 ciclos en panel con malla de gallinero cal. 23.

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que las deformaciones que se presentan en los paneles están dentro de lo que se establece como deformaciones permisibles en la literatura para elementos de concreto reforzado.

### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los ensayos realizados tanto a los especímenes cilíndricos, vigas y paneles, demuestran que la propuesta de panel elaborado con concreto ligero con EPS, mejora el desempeño del panel a compresión y flexión, debido al uso del EPS en tamaños menores a los que se usaban en los proyectos anteriores, con lo que se obtiene un concreto ligero más homogéneo y con mayor adherencia en sus componentes.

Al obtener mejores prestaciones a compresión y flexión, se puede proponer este panel como elemento de losa para viviendas modulares, garantizando la seguridad y la durabilidad del mismo. En comparación, con el sistema de vigueta y bovedilla, se tiene un ahorro económico al eliminar una vigueta por el tamaño del panel, debido a que la bovedilla comercial es de menor tamaño, y también por usarse EPS reciclado.

La construcción de viviendas modulares usando paneles ligeros es una solución ecológica debido a que se usa uno de los materiales que menos se reciclan en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, así también, al ser elementos ligeros, disminuyen la carga transmitida al suelo, disminuyendo el tamaño de la cimentación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albores, L.** (2017). *Estudio técnico del comportamiento mecánico de bovedillas de concreto ligero. Tesis profesional.* Universidad Autónoma de Chiapas. Diciembre 2017.
- IMCYC** (2011). *Posibilidades del concreto.* Construcción y Tecnología en Concreto, 13. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- Jiménez, G.** (2012). *Viviendas prefabricadas modulares con el Sistema Steel Framing para el área metropolitana de la Ciudad de México.* México, D.F.: UNAM.
- Liu N. y Chen, B.** (2014). Experimental study of the influence of EPS particle size on the mechanical properties of EPS lightweight concrete. *Science Direct* , 227 - 232.
- López, M.** (2013). *Evaluación de los procesos de corrosión en concretos aligerados con EPS expuestos en medios simulados y reales. Evaluación de los procesos de corrosión en concretos aligerados con EPS expuestos en medios simulados y reales.* Xalapa, Veracruz, Mexico.
- Ocaña, H. y Zea, F.** (2016). *Aplicación del material poliestireno reciclado en la construcción de muros y losas. Tesis profesional.* Universidad Autónoma de Chiapas. Marzo 2016.
- Romero, L. y Laguna, C.** (2017). *Estudio técnico para la elaboración de paneles de concreto ligero a base de EPS reciclado como agregado grueso para viviendas modulares. Tesis profesional.* Universidad Autónoma de Chiapas. Agosto 2017.
- Trujillo, A. Orduña y Licea, R.** (2010). *Análisis experimental de un sistema constructivo innovador para vivienda económica en zonas sísmicas.*

## NORMAS CITADAS

- NMX-C-073-ONNCCE-2004** Industria de la Construcción – Agregados – Masa Volumétrica – Método de Prueba.
- NMX-C-077-ONNCCE-1997** Industria de la Construcción – Agregados para Concreto – Análisis Granulométrico – Método de Prueba.
- NMX-C-083-ONNCCE-2014** Industria de la Construcción – Concreto – Determinación de la Resistencia a la Compresión de Especímenes – Método de Ensayo.
- NMX-C-109-ONNCCE-2013** Industria de la Construcción – Concreto – Cabeceo de Especímenes Cilíndricos.
- NMX-C-159-ONNCCE-2016** Industria de la Construcción – Concreto – Elaboración y Curado de Especímenes de Ensayo.
- NMX-C-165-ONNCCE-2014** Industria de la Construcción – Agregados – Determinación de la Densidad Relativa y Absorción de Agua del Agregado Fino – Método de Prueba.

**NMX-C-166-ONNCCE-2018** Industria de la Construcción – Agregados – Contenido de Agua por Secado – Método de Prueba.

**NMX-C-191-ONNCCE-2015** Industria de la Construcción – Concreto – Determinación de la Resistencia a Flexión del Concreto Usando una Viga Simple con Carga en los Tercios del Claro.



LA VIDA EN LAS AULAS:  
IMPLICACIONES DE “APRENDER  
A APRENDER” EN LA EDUCACIÓN  
SECUNDARIA Y SUPERIOR

CLASSROOM LIFE: IMPLICATIONS OF “LEARNING TO LEARN”  
IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION

—

Florentino Silva Becerra  
cienaga16m@hotmail.com

Martha Valadez Huizar  
martha\_vala@hotmail.com

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES DE LA  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO



Para citar este artículo:

Silva Becerra, F., & Valadez Huizar, M. (2020). La vida en las aulas: implicaciones de "aprender a aprender" en la educación Secundaria y Superior. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a06>

## RESUMEN

La transformación de la docencia versus la transformación del conocimiento, donde las circunstancias propias de los cambios de la naturaleza humana se obstruyen ante el cambio paralelo, se impone la innovación, mediante la participación creativa para la incorporación a la vida del siglo XXI. El gran desafío consiste en la transformación de nuestro pensamiento, que se aferra al marco tradicional, donde el reaprender y desaprender de forma permanente implican procesos de la complejidad educativa actual. Ante este escenario, las instituciones educativas se encuentran en la intrincada situación de realizar cambios en su estructura. ¿Cuál es la discrepancia entre el marco institucional y el marco de la sociedad del conocimiento? ¿Cuáles son las situaciones que se involucran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos y profesores? Su objetivo es demostrar la distancia entre el postulado educativo actual -aprender a aprender- y las situaciones que se viven en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria y superior. El proceso de autorregulación para aprender a aprender, representa un concepto deseable más no sostenido por la práctica educativa. Si bien lo que prevalece son las prácticas tradicionales y los entornos educativos excluyentes que niegan el acceso al cambio educativo de la enseñanza y el aprendizaje, solo la vivencia metodológica permitirá comprender el proceso de aprender a aprender.

### Palabras clave

*Aprender a aprender, autorregulación, autonomía, globalización, complejidad y conocimiento.*

— Abstract—

The transformation of teaching versus the transformation of knowledge where the circumstances of the changes in human nature are obstructed by the parallel change, in order to respond to this situation, innovation is imposed through creative participation for incorporation into the life of the 21st century. The great challenge will consist in the transformation of our thinking, which clings to the traditional framework, where relearning and unlearning permanently implies processes of current educational complexity. Faced with this scenario, educational institutions are in the intricate situation of making changes in their structure. What is the discrepancy between the institutional framework and the knowledge society framework? What are the situations that are involved in the teaching and learning process of students and teachers? Its objective is to show the distance between the current educational postulate -learning to learn- and the situations that are lived in the teaching and learning process in secondary and higher education. The process of self-regulation to learn to learn represents a desirable concept but not sustained by educational practice. Although what prevails are traditional practices and exclusive educational environments that deny access to educational change in teaching and learning, only the methodological experience will allow us to understand the process of learning to learn.

**Keywords**

*Learning to learn, self-regulation, autonomy, globalization, complexity and knowledge.*

**E**l informe de la "Comisión Internacional para la Educación para el Siglo XXI", asistida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) coordinado, por Jaques Delors, habla de la transformación de la docencia frente al fenómeno más trascendente de todas estas evoluciones: *la revolución del conocimiento*, como se llama a este espacio que actualmente vivimos. Al respecto, Brunner y Tedesco (2003, p. 23) manifiestan que: "el conocimiento prorrogó 1.750 años en duplicarse por primera vez, contando desde sus inicios de la era cristiana; luego duplicó su volumen cada 150 años, después cada 50 años. Ahora lo hace después de 5 años y se estima que para el año 2020 se duplicará cada 73 días". Como puede observarse, el conocimiento se desplaza a una velocidad incontenible, como consecuencia de este fenómeno, la enseñanza y el aprendizaje se someten a un ritmo de transformación que, por circunstancias propias de los cambios de la naturaleza humana, es casi imposible generar un estado paralelo, por lo que vivimos un mundo desafiante que, debido a las transformaciones inéditas, generadas por la globalización, vierte un mundo complejo.

Dice Delors (1996) sobre el pensar y edificar nuestro futuro común, que la educación tiene la misión de permitir a todos, sin excepción, hacer fructificar todos sus talentos y todas sus capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal.

La globalización es un fenómeno mundial que ha generado la revolución del conocimiento, los efectos en nuestro vivir responden a la innovación mediante la participación creativa para la incorporación a la vida del siglo XXI. El gran desafío consistiría en la transformación de nuestro pensamiento, que se aferra al marco tradicional, negando la posibilidad de generar una evolución que no va a la par con la creciente rapidez de los cambios y lo imprevisible, que caracteriza a este mundo (Mayor, 1999).

Al respecto, Morín (2000) propone la interdisciplinariedad para transformar nuestras formas de pensamiento, que implican reaprender y desaprender de forma permanente, o lo que conceptualmente conocemos como aprender a aprender. Visión educativa que conduce a la modificación de nuestras prácticas pedagógicas, porque es en el aula donde se manifiestan nuestros comportamientos y se evidencian las formas de responder ante la complejidad educativa actual (Escotet, 1992).

Ante este escenario, las instituciones educativas se encuentran en la intrincada situación de realizar cambios en su estructura, difíciles de realizar porque implica la transformación de las formas de hacer gestión administrativa y académica. En este trabajo se pretende reflexionar sobre la discrepancia entre lo que se pide a las instituciones educativas, en el marco



de la sociedad del conocimiento, y algunas situaciones que viven profesores y alumnos en la cotidianidad de la impartición de una clase.

El propósito de este trabajo es mostrar la distancia entre el postulado educativo actual, aprender a aprender, que implica el desarrollo de procesos cognitivos complejos, y las situaciones que se viven en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y superior. Para el primer nivel, se toma la experiencia del director de una escuela secundaria; uno de los autores de este trabajo, para exponer que las dificultades de la vida cotidiana en un aula de clases, como el entorno de violencia, problemas de aprendizaje, emocionales, etc., limitan al profesor para lograr dicho propósito educativo, dado que tampoco cuenta con las herramientas necesarias para enfrentar estas situaciones.

Con este mismo enfoque, tratamos el tema en la educación superior, partiendo de la existencia de esta distancia entre la visión educativa del aprender a aprender, pero aquí con las prácticas pedagógicas, por lo que se exponen algunas estrategias de aprendizaje que pueden abonar a desarrollar procesos cognitivos que apoyen a la autogestión del estudiante.

### PERSPECTIVA TEÓRICA

Hoy en día, en el campo de la educación se habla de autorregulación, autonomía y aprender a aprender, como procesos que permiten seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Son conceptos que representan la dotación de herramientas intelectuales y sociales para acceder a un aprendizaje continuo, y como consecuencia, a una educación permanente que se genera como estrategia para hacer frente a las necesidades de aprendizaje del siglo XXI. Pero ¿Qué entendemos por estos conceptos? ¿Para qué sirven?

El concepto de autorregulación fue introducido por Albert Bandura en el año de 1971 al abordar su teoría de "aprendizaje social". Según Bandura (1991) entre las variables determinantes del aprendizaje autorregulado se encuentran las que conciernen al ser como individuo -como la motivación, los conocimientos previos o las estrategias de aprendizaje- las referidas a la actuación, o conductuales como la auto-observación, la autoevaluación, la autorreacción y las contextuales, que corresponden al entorno donde se produce la autorregulación o la retroalimentación externa.

Brown (1978, p 77) define a la autorregulación como "la reflexión consciente sobre el propio conocimiento durante el proceso de aprendizaje" precisa que es un proceso que tiene que ver con los manejos de los recursos cognitivos para el control de aprendizajes duraderos y necesarios a lo largo de la vida, mediante la planificación, monitorización y evaluación, estrategias que el individuo emplea para la resolución de problemas (Sáiz y Montero, 2015; Veenman, 2011). En este proceso autorregulatorio, la

utilización del conocimiento previo es necesario para la evaluación el autoaprendizaje, como también la definición de metas de aprendizaje establecidas por el alumno, que lo llevan a un proceso de reflexión constante sobre lo que quiere lograr y en cuanto tiempo.

Holec (1981) define el proceso de autorregulación como la habilidad que desarrolla un individuo para hacerse cargo de la conducción de su propio aprendizaje, mediante la adquisición de herramientas intelectuales y sociales, que le facilitan la gestión de sus propios aprendizajes y la generación de una autonomía creciente en sus estudios académicos. El desarrollo del proceso de autorregulación, como las metas de aprendizaje y la utilización de conocimientos previos, incorporados en la estructura cognitiva de los individuos, pueden permanecer a lo largo de la vida (Moreno y Martínez, 2007, p. 52), sumándose también la consciencia de los procesos socio-afectivos (Crispin, 2011).

Por último, Moreno y Martínez (2005), subrayan el esfuerzo pedagógico del profesor, necesario para orientar al estudiante a resolver aspectos concretos de su propio aprendizaje durante la revisión de su planificación, control y evaluación de comportamientos, que lo conducirán la realización de una tarea. Este apoyo pedagógico, es necesario hasta que el estudiante muestra avance personal en su autonomía emocional y cognitiva, a través de la observación de su capacidad de decidir por sí mismo, guiado por sus intereses y necesidades personales (Sepúlveda, 2003), agregándose el contexto de su capacidad de trabajo en equipo (Martín, 2008).

La conceptualización anterior da cuenta de que, para vivir en el siglo XXI se tiene como prioridad que los individuos estén prestos a aprender, de acuerdo con el contexto presente y los cambios que se manifiestan, que tenga la capacidad de utilizar conocimientos básicos modificables y uniformes para generar otros. Cobra aquí importancia la frase de Abraham Lincoln *no tengo en mucha estima a las personas que no son hoy más listas que ayer*, comentario que expone la necesidad de la capacidad de adaptación para vivir nuevas situaciones que el mundo ofrece y transformarse constantemente. Una persona presta a vivir estos cambios, es una persona que ha aprendido a aprender.

De las características enunciadas, podemos afirmar que entonces el aprender a aprender es un proceso, es decir; un conjunto de asociaciones de aprendizajes encadenados al ser humano, que se desarrollan en un tiempo y un espacio que puede ser infinito, cuyas fases conducen a un objetivo específico, mismo que muestra la apropiación de conocimientos y competencias para desplegar su potencial a lo largo de su vida. Entonces, supondríamos que para aprender a aprender, el papel del profesor sigue teniendo una actuación importante y que requiere de una formación y/o actualización pedagógica para adquirir el compromiso para construir, desarrollar y utilizar

sus habilidades en alumnos que tienen la disposición y motivación para aprender en situaciones contextuales variadas.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo está construido bajo la metodología de un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una perspectiva unitaria y de conjunto (Icart y canela, 1994). Su finalidad es examinar la bibliografía publicada y situarla en cierta perspectiva (Ramos *et al*, 2003). La revisión parte de interrogantes que guiaron la recolección de datos, mismos que se analizaron, se establecieron unidades de análisis y se extrajeron conclusiones. Se planteó como objetivo realizar una revisión descriptiva de la literatura que nos permita identificar elementos clave para dar respuestas a nuevas preguntas, así como la identificación a aproximaciones teóricas. Se seleccionaron aquellos documentos que contenían aspectos formales y se hizo una revisión: lectura crítica de documentos, las etapas de realización de una revisión bibliográfica o la elaboración de mapas mentales o mapas conceptuales.

## EL APRENDER A APRENDER EN LA ESCUELA SECUNDARIA

Siguiendo a Delors (1996) en su énfasis en la educación durante toda la vida, que implica la formación de los nuevos ciudadanos para enfrentar las transformaciones de la vida actual en un mundo complejo, y que los contenidos de las materias tienen que fomentar el deseo de aprender, nos interesa mencionar la experiencia de un director de una escuela secundaria con los profesores y estudiantes, subrayando el alejamiento que prevalece entre el ambiente escolar y los requerimientos de actuales de enseñanza y aprendizaje, centrados en el concepto de aprender a aprender.

Para empezar, una de las preguntas que surgen es ¿Cómo el profesor puede armonizar el avance del desarrollo científico y tecnológico, con los planes de estudio y las necesidades del conocimiento de los alumnos? Ellos requieren de una serie de habilidades, como el dominio de las tecnologías de la información y comunicación, así como la investigativa. Al respecto, Tedesco (2011) señala la necesidad de desarrollar la competencia del aprender a aprender del profesor como guía de los educandos, también la de su adaptación para el cambio de actitudes y roles, y expone algunas preguntas ¿Cómo transformarse para ejercer la docencia en este mundo cambiante? ¿Cómo entender la cultura del siglo XXI? ¿Cómo emprender este camino?

La UNESCO, a través del pensamiento complejo de Edgar Morín (1999) expresa el desafío de la educación del futuro, aprender a aprender de docentes y estudiantes, señalando que ambos enfrentan un paradigma donde se

definen nuevos métodos y problemáticas, generadas por las diversas formas de vida, mismos que contradicen el enfoque tradicional de los espacios de enseñanza y el aprendizaje. La necesidad de la transformación de las prácticas de enseñanza, han generado crisis al profesorado, algunos porque no cuentan con las herramientas necesarias para hacer frente a estos cambios de paradigma y a otros, porque se resisten a dichos cambios.

Como respuesta a esta visión del aprendizaje, el Sistema Educativo Mexicano, orientado por el pensamiento filosófico expresado en el Artículo 3º, establece que la educación es un derecho de los mexicanos que debe tender al desarrollo armónico de los seres humanos; perspectiva humanista que tiene la finalidad de potenciar los conocimientos, habilidades y competencias que los niños y adolescentes precisan para alcanzar su plena realización (SEP, 2016: 39). Pero ¿Dónde se inscribe la concepción de aprender a aprender para que el profesor adquiera este nuevo hacer?

Por otro lado, en la educación básica, el plan 2011 se presenta como un diseño por competencias, señalando el desarrollo de estas para la vida, es decir competencias para el aprendizaje permanente, que no es otra cosa que la satisfacción de las necesidades actuales, así como la forma de afrontar riesgos permanentes de error y de ilusión, Este marco contempla la habilidad lectora, la habilidad de la escritura, el dominio de más de una lengua, así como habilidades digitales, señalando la competencia de aprender a aprender.

Aprender a aprender aparece aquí como una herramienta más, de la misma magnitud que las que le acompañan como las habilidades digitales o la lectura y la escritura, herramientas necesarias para seguir aprendiendo y con ello la presencia del aprendizaje permanente. Entonces la categoría aprender a aprender no se observa como un espacio diferente que contenga elementos propios, sino que se une a la gama de estrategias para lograr este objetivo. Entonces ¿Qué significa aprender a aprender?

El plan de la educación básica (2016, p. 39) propone que la función de la escuela "ya no es enseñar a los niños y jóvenes lo que no saben, sino aquello que necesitan para aprender a aprender". Es decir es un espacio eminentemente enfocado a las estrategias de aprendizaje, de cómo aprender los contenidos y no de los contenidos en sí mismo. De manera reiterativa enuncia que además de la comprensión lectora y la expresión escrit, agrega el entendimiento del mundo natural y social, razonamiento analítico y crítico, así como la creatividad. Conocimientos y habilidades que se enfatizan como fundamentales para aprender a aprender (SEP, 2016, p.40).

Este plan trae como consecuencia la transformación de la enseñanza y el aprendizaje e implica la construcción de metodologías diversas que apoyen el proceso de formación, reconstrucción y actualización del profesor de su práctica educativa y pedagógica. Esto no ha sido posible, más bien

existe confusión y confrontación entre los profesores por la falta de claridad de cómo llevar a la práctica educativa el concepto educativo de aprender a aprender.

Sabemos que la escuela de hoy ha dejado de ser el único lugar para aprender, debido entre otras cosas, a la infinidad de fuentes de información, hecho que obliga al profesor a replantear la educación y su práctica educativa. La necesidad de la creación de espacios de apoyo de los profesores que tengan como propósito guiarlos hacia el proceso de aprender a aprender, es fundamental. No se les puede solicitar que enseñen un proceso que ellos mismos no han experimentado. Sumada a esta necesidad, el profesor requiere de herramientas para enfrentar el contexto de violencia al interior y exterior de la escuela. Asimismo, para saber cómo manejar la diversidad, inclusión y equidad como otros tantos problemas que enfrenta en la vida del aula.

## ALGUNOS PROBLEMAS DE LA VIDA EN LAS AULAS

### *Diversidad, inclusión y equidad*

Una escuela que tenía la tarea de transmitir conocimientos a una población restringida, bajo el principio de que todo el mundo debía aprender lo mismo y al mismo ritmo, se convierte ahora en una escuela que trabaja con la diversidad, con la inclusión y con equidad, lo que transforma la forma de enseñar y aprender. Se suma a esta comprensión del nuevo pensamiento, la influencia de las emociones en el proceso de la actuación profesional de la docencia, donde sabemos que estas dejan una huella duradera, positiva o negativa, en los logros de aprendizaje. Por lo que la función de la escuela tendría que transformarse para generar espacios donde aprender las metodologías adecuadas. Aquí el profesor se incluye emocionalmente, así como los estudiantes, para aprender a pensar de la mano con motivaciones personales. Asimismo, para valorar lo que se aprende en conjunto con los otros, se debe fomentar el interés y la motivación por aprender a lo largo de toda la vida (Delors, 1996).

Hoy se habla del problema metodológico, en el que incluyen factores como: la diversidad, inclusión y equidad, esta es una llamada de atención para decir que el contexto del aula adquiere hoy diferentes connotaciones que implican a la docencia. Los discursos sobre la diversidad han resaltado que la diferencia es un valor, señalando que no se trabaja con alumnos especiales, sino con personas diferentes, por lo tanto la escuela es un espacio de diferentes, porque en la escuela actual convergen estudiantes de distintos contextos y condiciones que conforman una comunidad plural. Particularmente, en la educación secundaria, que ha recibido esta nueva modalidad de trabajo denominada "trabajar con la diferencia". Si los alum-

nos son diferentes y los profesores son diferentes ¿Cómo amalgamar este binomio de interacción del aprendizaje y la enseñanza?

La escuela tradicional había trabajado de una manera: aprender lo mismo y al mismo ritmo, para iguales, hoy se entiende que la mejora de los aprendizajes tiene que ver con la inclusión, para abordar la diferencia. Además, también se pretende hacer a un lado el memorismo que la tradición conformó en una metodología de aprendizaje y enseñanza, como estrategia básica en la práctica pedagógica. Ahora, la pregunta es ¿cómo transformarla o convertirla en herramienta útil para el autoaprendizaje?

La premisa fundamental de que la sociedad está integrada por la diversidad, donde ahora el ámbito de aprendizaje es un derecho universal, independientemente de sus características individuales, por lo que el concepto de inclusión educativa ha evolucionado en los últimos años, ya que suele asociarse con estudiantes que viven situaciones de pobreza o que tienen necesidades especiales. Actualmente se ha logrado un consenso entre los países de América Latina, al ampliar el concepto para lograr un mayor acceso educativo, en busca de una educación de calidad sin discriminación alguna, considerando a los alumnos y alumnas con discapacidad, poblaciones indígenas, poblaciones rurales, migrantes o estudiantes que han abandonado la escuela.

Hacer una aula inclusiva ha sido un reto para los profesores y directivos, porque las diferencias permeaban el contexto, los alumnos más inteligentes, los alumnos más retrasados, los alumnos aprobados, los alumnos reprobados; la decisión del profesor sobre la conducción del grupo, entre otros aspectos que encuadran en el contexto de la práctica docente. Sin importar el desarrollo emocional o cognitivo, los profesores se ven involucrados en una transición de un modelo, en el que su rol era el centro de las decisiones, a otro participativo, en el que el profesor se ha convertido en mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje. El tema de discusión aquí es si los procesos de aprendizaje se ven enriquecidos por este modelo, o si los profesores cuentan con las estrategias y herramientas que sirvan de apoyo para desarrollar una educación inclusiva

Lo que sí sabemos es que, en el tema de la inclusión y la equidad, los profesores se ven envueltos en confusiones generadas por la transición que se vive, primordialmente se les pide que los alumnos sean evaluados de acuerdo con su desempeño, donde no existe una metodología que permita la inclusión de todos los alumnos en el trabajo áulico, porque una oferta homogénea de oportunidades reproduce desigualdad en los aprendizajes. Por ello se entiende que es necesaria una oferta con equidad, para aprovechar la riqueza de la diversidad y trascender a una redistribución, reestructuración y cambio de la oferta educativa ¿Cómo hacerlo? No hay claridad sobre el

apoyo teórico y/o metodológico que pueda facilitar al profesor para atender de manera precisa este propósito educativo.

Como estrategia para intervenir en el cambio en las escuelas, surge el trabajo colegiado de profesores y directivos, organizados en el Consejo Técnico Escolar (CTE), órgano colegiado, con mayor decisión, en el ambiente técnico y pedagógico de cada escuela de Educación Básica. Está encargado de tomar y ejecutar decisiones enfocadas a alcanzar el máximo logro de los aprendizajes del alumnado. En la séptima reunión colegiada del total de ocho en el ciclo escolar, se denominó "una escuela inclusiva conoce a sus alumnos". Siguiendo esta guía para el trabajo colegiado, los miembros discutieron sobre la diversidad de alumnos en sus grupos, preguntándose sobre los avances en la inclusión con equidad en la escuela.

En la búsqueda de que los profesores se involucren en esta nueva forma de abordar el aprendizaje, éstos presentaron tres alumnos de cada uno de los grupos que están en riesgo de no alcanzar los aprendizajes esperados o en situación de exclusión, con el objetivo de generar formas de atenderla diversidad desde la participación colegiada. En esta reunión se construyeron las estrategias para atender los problemas de aprendizaje relacionados con las emociones, también para las complicaciones propias que tienen los estudiantes en cada asignatura, como la disposición para aprender, o incluso problemas de comprensión de la materia.

En estas reuniones se reitera la mención de que la problemática de estos alumnos rebasa la capacidad de atención, por ejemplo, hay niños con deficiencia visual y no se atiende el problema, o lo más común, las situaciones emocionales familiares que afectan su rendimiento escolar, donde el profesor no cuenta con las herramientas para apoyarlos. Sumado a lo anterior, el profesor se enfrenta a problemáticas en las que su actuación tropieza con la cultura de los alumnos engendrados en este mundo de transformaciones, la cultura de los profesores y el contraste de la nueva cultura educativa, donde la reprobación y deserción en el modelo de la educación inclusiva, significa etiquetar, discriminar y excluir. Es difícil ahora distinguir si la reprobación es debido a la falta de conocimientos esperados para determinado grado escolar o por causas discriminatorias.

### *Violencia y delincuencia*

Los contextos externos de la escuela se encuentra influidos por el vandalismo, donde opera la violencia. Ante esta situación, el profesor convive con los ambientes agresivos, sin encontrar respuesta acertada a estas situaciones, que se convierten en contextos de la cultura escolar, así como las limitaciones para responder a los efectos de estas actuaciones, que hacen un campo complejo. Los personajes con características delincuenciales, se convierten en modelos

de vida de los alumnos, disminuyendo la motivación hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje. Animar las acciones de los alumnos con su posición social y poder, justificados por este contexto de vida: no traer los materiales para el trabajo, dificultando con su actuar la conducción grupal; la necesidad de mediar con los líderes para lograr el trabajo en las aulas.

Este tipo de situaciones son solo una de algunas que tiene que sortear el profesor, donde aun viviendo estas circunstancias, se señala la falta de compromiso para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Ante esta diversidad de situaciones cabe el cuestionamiento ¿Cómo los modelos educativos, analizan los contextos escolares para emitir su metodología de trabajo?

Frente al contexto del problema de la inclusión y la violencia, se le deja la tarea de aprender a aprender al profesor, con las competencias necesarias para enfrentar estos escenarios, además de cumplir con el fin educativo establecido en el Artículo 3º constitucional, que se refieren al desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano. Además, estar preparado a los cambios de la sociedad del conocimiento, que le exige adquirir mayor capacidad de interpretación de los fenómenos, creatividad y manejo de la información en entornos cambiantes.

La escuela ha dejado de ser el único lugar para aprender, la infinidad de fuentes de información evocan circunstancias que obligan a replantear a la educación obligatoria, donde el desarrollo del pensamiento crítico, el análisis, el razonamiento lógico y la argumentación, solo son parte de un aprendizaje que facilita la resolución de problemas a lo largo de la vida. Mientras que la otra parte es el desarrollo humano y el manejo socio afectivo, que son aspectos fundamentales para comprender y enfrentar los cambios que impactan emocional y cognitivamente al ser humano. El profesor tiene frente a él un problema complejo, representado por un grupo de individuos -los alumnos- que sintetizan el avance del cambio cultural de la sociedad del conocimiento, que progresa mucho más rápido que la cultura educativa de su contexto, de sus herramientas y su saber pedagógico.

## APRENDER A APRENDER EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En el contexto de la educación superior y, particularmente, en la formación para la investigación, el concepto de aprender a aprender tiene connotaciones como el de desarrollo de procesos cognitivos complejos y el pensamiento flexible, la creatividad, la innovación, la autorregulación, orientados para el desarrollo autogestivo del alumno, idea cada vez más reforzada en las planteamientos educativos que se proponen revisar las necesidades de aprendizaje presentes y futuras de los universitarios. La cuestión es, si en los programas educativos los docentes cuentan con la estructura académica



para desarrollar estos procesos o si se da por hecho que los estudiantes ya aprendieron a ser autogestivos y no es parte de su función docente.

Esta concepción educativa implicaría sembrar, primero en los profesores, la concepción del significado de un aprendizaje continuo para el desarrollo de la creatividad y la innovación, que son objetivos para el desarrollo de las habilidades investigativas. En cualquier modalidad educativa, el profesor es el que guía, de alguna manera, el aprendizaje del estudiante, por ello la necesidad de la reestructuración de sus esquemas de pensamiento, para la impartición de una clase, la tutoría y la dirección de una tesis.

Particularmente en la formación para la investigación, se menciona la necesidad de una configuración de las capacidades para enfrentar problemas de alta complejidad e incertidumbre, incluso, con la preparación cognitiva suficiente para la generación de *insights* innovadores que posibiliten el descubrimiento de caminos alternativos para la comprensión de aquellos problemas que tienen una estructura difícil de definir (Abreu y De la Cruz, 2015). Es un avance el empezar a discutir este perfil de estudiantes que se relaciona con el desarrollo de la creatividad, expertos en la formación para la investigación así lo confirman (Moreno, 2013). El problema es que la comprensión del significado conceptual no es suficiente para saber qué herramientas cognitivas y pedagógicas son necesarias para preparar a los estudiantes a enfrentar la incertidumbre y, sobre todo, conducirlos hacia un *insight*.

Si bien estos procesos son importantes en los estudios de posgrado, en la formación para la investigación toman mayor relevancia para facilitar la apertura cognitiva en el planteamiento de problemas de investigación pertinentes a las necesidades sociales. El desarrollo de la flexibilidad de pensamiento, la creatividad, el pensamiento complejo y tolerancia a la incertidumbre, representan procesos complejos de comprensión en sí mismos. Tanto como el conocimiento de las prácticas pedagógicas adecuadas para los estudiantes y metas educativas e investigativas.

Es escasa la investigación sobre las herramientas pedagógicas que puedan orientar a los estudiantes hacia la apropiación de las herramientas cognitivas para la comprensión de los aprendizajes personales. Al respecto, parece que se ha puesto demasiado énfasis en la necesidad de resolver problemas complejos y menos atención a las dificultades cognitivas que pueden impedir la percepción y el afrontamiento de dicha complejidad, tanto del docente como de los estudiantes.

La revisión de estas dificultades, por parte del profesor, implican entre otras muchas tareas, la recapitulación de su práctica educativa, la recuperación y reestructuración de su experiencia y conocimientos para integrarlos a su propio aprendizaje, para encarar los problemas que la sociedad actual demanda fuera y dentro del contexto escolarizado. También se deben re-

pensar las prácticas educativas o pedagógicas que se complementen con los recursos tecnológicos para interactuar con los estudiantes en la gestión del conocimiento. Es en esta compleja situación donde surgen cuestionamientos que se plantean en la educación superior, entre ellos, la reinención del concepto mismo de aprendizaje en tanto proceso continuo, la creación de herramientas cognitivas que requieren profesores y estudiantes para entender y hacer frente a una realidad compleja, así como qué propuestas tecnológicas, para el desarrollo de la creatividad.

Como es sabido, la mayoría de los docentes universitarios y de posgrado no tienen una formación pedagógica, su práctica educativa es producto de la experiencia y modelos aprendidos durante su formación profesional. Por tanto, al igual que en la educación básica puede haber confusión en algunos conceptos que involucran el aprender a aprender en este nivel educativo, como la regulación y autogestión del aprendizaje, la tolerancia a la ambigüedad, el significado de un *insigth*, etc., así como también de las prácticas pedagógicas que pueden favorecer estos procesos.

En el caso de la formación para la investigación, las prácticas pedagógicas, en muchos casos, no son orientadas hacia este propósito, sino a los tradicionales contenidos curriculares, de poco interés para los estudiantes, cargas abundantes de lecturas en los seminarios que, aunque tienen intenciones formativas para la investigación, no siempre se cumplen. Para atender esta situación, se sugiere mejorar la calidad de la instrucción, que implica la organización de las experiencias de aprendizaje a vivir, fuera y dentro del aula (Moreno, 2006). También se debe orientar la perspectiva de la dirección de tesis como una práctica pedagógica para la valoración de estrategias efectivas para el aprendizaje de la investigación (Fernández y Wainerman, 2013). Es insuficiente la investigación sobre las estrategias pedagógicas para desarrollar en el estudiante herramientas cognitivas que favorezcan el aprendizaje continuo. Como ejemplo de algunas de ellas, expondremos tres propuestas para desarrollar algunos procesos cognitivos relacionados con el aprender a aprender; la primera, trata sobre el beneficio de saber elaborar preguntas indagatorias, la segunda expone la implicación reflexiva de la elaboración de mapas conceptuales y la tercera describe la importancia de las metas de aprendizaje.

### *Saber elaborar preguntas indagatorias*

Un tema recurrente en las propuestas para la formación de los estudiantes universitarios y, sobre todo, en la formación de investigadores, es que los estudiantes cuenten con las herramientas para enfrentar la complejidad de los problemas actuales. Dichas herramientas cognitivas se deben concebir como una postura ante los problemas educativos, para desarrollar

la creatividad y la autogestión, así como utilizar la información de manera educativa (Organista, Serrano, MacAnally y Lavigne, 2013). Sin embargo, cabe la pregunta de si en los contextos educativos se les brindan dichas herramientas, como por ejemplo, aprender a cuestionar la realidad. ¿Es posible enfrentar la complejidad sin cuestionar? Elaborar preguntas representa un ejercicio cognitivo para la comprensión de uno mismo, de los otros y del contexto social.

Para desarrollar la creatividad es necesario incentivar la curiosidad en los estudiantes, y para ello, es necesario enseñarlos a preguntarse sobre sus intereses, motivaciones y problemática académica. Un ejemplo del valor pedagógico de la pregunta en el aula de clases para desarrollar la observación indagatoria de la realidad la expone Plata (2011) como una opción en la formación de estudiantes universitarios con el propósito de aportar a una educación para la incertidumbre. Fundamentándose en las ideas de Gadamer y Freire, habla sobre los beneficios de utilizar la pregunta como herramienta para que el estudiante aprenda a pensar por sí mismos, sirva de guía para introducirse al conocimiento reconociendo sus intereses personales y formular hipótesis explicativas desde su propia experiencia. Retomando a Gadamer (1999), plantea que la base del deseo de saber "presupone un saber que no se sabe, siendo la determinación de no saber lo que da ese primer sentido de apertura a la pregunta; esa es la razón por la que todo saber debe pasar primero por la pregunta" (p.148). En esta experiencia de investigación, se muestra la importancia de hacer preguntas es desconocida por los estudiantes, incluso, no es apreciada como una tarea vinculada a la labor de investigación, ni tampoco para su actividad profesional. La respuesta que exponemos, de uno de los participantes, nos da una evidencia para reflexionar acerca de cómo en la labor docente podemos dar respuestas sin preguntas o conocimientos digeridos sin relacionarlos con los intereses personales de los estudiantes. Para Organista (*et al*, 2013) al interrogar sobre qué idea tienen, responden "nos acostumbramos a que todo nos lo dan entonces no sabemos reaccionar con preguntas, comunicarnos con preguntas para desarrollar más intereses y más conocimientos. Entonces se corta el espíritu investigador".

Esta expresión sobre "todo se nos da" no solamente puede aludir a los docentes, sino a la información que obtienen a través de diferentes dispositivos tecnológicos, que son accesibles a la mayoría de los estudiante, que no obstante, se ha observado que no son utilizados como una herramienta para el beneficio educativo personal (Plata, 2011,p. 18). Las preguntas indagatorias pueden ser generadas también por el propio estudiante en el transcurso de la exposición del docente en el aula de clases. Se ha observado en las investigaciones sobre la utilidad de la los apuntes y anotaciones para el aprendizaje, los estudiantes que aplican las estrategias del resumen y

además, las estrategias de autointerrogación mejoran la comprensión como el recuerdo de la información (Espino y Miras, 2013).

Consideramos que esta práctica de hacer preguntas en las notas de clase, ha sido una experiencia pedagógica vívida. Recientemente, en un curso de posgrado, se les solicitó a los estudiantes entregar un reporte escrito a mano sobre las lecturas sugeridas; no se les pide un resumen, sino las reflexiones personales que las lecturas les provocaron. Dos de ellos entregan su reporte y le añaden interrogantes personales, relacionados con las dudas con las posturas de las teorías revisadas y también vinculadas con su tema de investigación de tesis. Interrogantes que se toman como parte de los temas a discutir en clase, con la intención de cubrir los espacios vacíos de aprendizaje no solo de este estudiante sino también de los otros. De esta manera las preguntas fungieron como el lazo vinculante de la clase anterior con la presente.

### *Implicación reflexiva de los mapas conceptuales*

En la educación superior, la necesidad de actualización docente para la revisión de su práctica pedagógica en la elaboración de materiales y herramientas, propias a su estilo personal y materias a impartir, es relevante. Con el desarrollo tecnológico se han ofrecido varias alternativas para el docente, la incorporación de juegos como estrategia de aprendizaje, materiales educativo multimedia, entrenamientos desde la plataforma etc., Moodle (Díaz, Villalobos González-Pienda y Nuñez, 2017). En esta última investigación, los autores resaltan el papel del profesor, tanto en el aprendizaje virtual como el presencial, mencionan que el profesor representa un referente para apoyar a los estudiantes en un aspecto importante para el desarrollo de la autonomía del estudiante hacerle ver al estudiante las capacidades que éste no percibe de sí mismo.

Desde esta idea, las investigaciones que exploran el entrenamiento de habilidades pedagógicas en la formación docente son relevantes porque pueden ser incorporadas previamente a su práctica profesional. Asimismo, dicho entrenamiento puede revelarles sus capacidades e incapacidades, que lo posicionan en la experimentación del proceso de aprendizaje tal como un estudiante lo vive. Reyes y Ramos (2018) nos presentan una investigación con profesores de séptimo semestre de la carrera de pedagogía, que se propone observar el beneficio de elaborar mapas conceptuales para su utilización como herramienta para el aprendizaje y también como estrategia que posibilita un proceso metacognitivo.

Los autores muestran cómo al elaborar los mapas conceptuales sobre las nociones de didáctica, matemática y diseño de clases, así como también los motivos que tuvieron para hacerlos de esa manera, sucede una progresión, tanto del aprendizaje como del tratamiento de elaboración conceptual. Se resalta

la dificultad de los participantes para la elaboración de los mapas conceptuales; durante el proceso de la realización de la tarea, van descubriendo los problemas cognitivos y emocionales que implican la reestructuración de su pensamiento, la selección de los conocimientos, la organización de ideas y la jerarquización de conceptos. El Proceso reflexivo es constante, por lo que a la vez que se observa la inducción hacia la metacognición, se subraya la progresión del pensamiento del profesor, evolucionando en el sentido de reconocer sus problemas para sintetizar su conocimiento, ordenarlo conceptualmente, etcétera.

La relevancia de esta investigación es la implicación reflexiva del profesor, mediante el aprendizaje de una herramienta que le facilite desarrollar su pensamiento, rompiendo estructuras fijas de cómo presentar el conocimiento. Asimismo, este proceso, que lleva a la metacognición, experimenta el proceso de aprender que puede transferir posteriormente con sus estudiantes.

#### *Metas de aprendizaje y evaluación formativa*

El diseño de las metas de aprendizaje, centradas en el desarrollo de la competencia y el dominio de la tarea, representa uno de los componentes del proceso de la autorregulación del aprendizaje y ha sido tratado en las investigaciones actuales, tanto en sus postulados teóricos como intervenciones pedagógicas (Valle, Rodríguez, Núñez, González-Pienda y Rosario, 2007). La elaboración de metas es una actividad compleja, que involucra un reordenamiento cognitivo para jerarquizar intereses y reconocer las motivaciones para llevarlas a su realización. Desde la teoría de los estilos de pensamiento de Sternberg (1999), esta actividad cognitiva se representa en el pensamiento jerárquico, manifestado en la planificación de sus procesos mentales, en función de sus metas personales, académicas o no académicas, además es un pensamiento que potencia el desarrollo de la creatividad.

Algunos trabajos empíricos han mostrado que el pensamiento jerárquico contribuye a desarrollar la consciencia metacognitiva (Valadez y Moreno, 2017). Al respecto, se realiza una intervención pedagógica con estudiantes de posgrado, para observar si el reconocimiento de su estilo de pensamiento puede ser una herramienta metacognitiva que le facilite detectar problemas en su avance de investigación de tesis. Los resultados muestran que el escaso desarrollo del pensamiento jerárquico afecta negativamente para la decisión del tema de investigación (Valadez, 2016). Tomando en cuenta estos resultados, se plantea que el reconocimiento de los estilos de pensamiento puede iniciar un proceso autogestivo en los estudiantes, particularmente, el desarrollo del pensamiento jerárquico, que puede ejercitar la definición de metas orientadas a los intereses personales.

La relación entre las metas de aprendizaje y la evaluación, se centra en considerar un proceso de evaluación formativa en el sentido de que ésta última se convierte en una oportunidad para apoyar el aprendizaje a partir de promover la autorregulación. Este tipo de evaluación fomenta que el estudiante decida sus propias metas de aprendizaje, tomando en cuenta su contexto y necesidades personales, incluso su propio estilo de pensar, con el propósito de que disfrute su aprendizaje. Así, la evaluación es una recapitulación sobre el cumplimiento dicha meta, actividad que favorece además la metacognición y el reconocimiento del error como parte de su aprendizaje (Álvarez, 2008).

### CONCLUSIONES

Como se mencionó a lo largo de este trabajo, el concepto de aprender representa un concepto deseable, más no sostenido, por la práctica educativa. Si bien la educación básica y la superior tienen distintos referentes, lo que prevalece en ambos son las prácticas tradicionales y los entornos educativos que no favorecen el cambio de percepción de la enseñanza. La complejidad social, representada en los alumnos en las aulas de clases de educación básica, ha rebasado al docente y a la estructura escolar. Se requiere investigación educativa que incluya el contexto para conocer las características propias de la escuela y brindar alternativas y apoyo pedagógico a los docentes para iniciar un cambio de percepción del aprendizaje.

Sería deseable que el profesor, tanto del nivel básico como del superior, experimente el cambio del pensamiento para aprender a aprender, si esto no sucede, es difícil que pueda transferirlo a sus alumnos y la distancia entre el concepto y la práctica pedagógica estará presente, sobre todo en la educación superior, y los posgrados, que pretenden el desarrollo autogestivo de los estudiantes para la innovación y la creatividad, mismos que requieren cambios en la práctica educativa.

Las propuestas pedagógicas presentadas, dan cuenta de la importancia del diseño pedagógico de una clase para enseñar a pensar; también de que la actividad de la lectura no es suficiente para su comprensión, aún en cantidades abundantes. Es necesario utilizar estrategias, como un andamiaje, para que los estudiantes construyan su aprendizaje y elaboren sus propias herramientas cognitivas.

Aprender a aprender implica esfuerzo, disposición e interés del profesor y el estudiante, por la actividad reflexiva permanente, no solamente sobre el conocimiento sino sobre sí mismo y la relación con los otros. Es una tarea y tema de investigación conocer la distancia entre este concepto y la vida cotidiana del ámbito educativo y personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, I. M.** (2008). Evaluar para contribuir a la autorregulación del aprendizaje. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 7(3), 1696-2095.
- Abreu, L. F., y De la Cruz, G.** (2015). Crisis en la calidad del posgrado ¿Evaluación de la obiedad, o evaluación de procesos para impulsar la innovación en la sociedad del conocimiento? *Perfiles educativos*, 37(147), 162-182.
- Bandura, A.** (1971). Analysis of modeling processes. In A. Bandura (Ed.), *Psychological modeling: Conflicting theories*. Chicago: Aldine-Atherton.
- Brown, A. L.** (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. En R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (Vol.1, pp.77-165). New York: Halsted Press.
- Brunner, J.** (1998). *Globalización Cultural y Posmodernidad*. Chile: FCE.
- Brunner, J. y Tedesco, C.** (2003). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*. Buenos Aires. IPE UNESCO.
- Crispín, B.** (2011). *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia*. México: Universidad Iberoamericana.
- Departamento de Educación del Gobierno Vasco.** (2012). *Competencia para Aprender a Aprender*. Recuperado desde: [http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/materiales-informativos/ED\\_marko\\_teorikoak/Aprender\\_a\\_aprender.pdf](http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/materiales-informativos/ED_marko_teorikoak/Aprender_a_aprender.pdf)
- Delors, J.** (1996). *La educación encierra un tesoro*. París: Santillana-UNESCO.
- Díaz, A., Villalobos, M.V., González-Pienda, J.A. y Nuñez** (2017). Impacto de un entrenamiento en aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Perfiles educativos*, 39(157), 87-104.
- Escotet, M.** (1992). *Aprender para el futuro*. Madrid: Alianza
- Espino, S., Y Miras, M.** (2013). El proceso de anotación y uso posterior de los apuntes para el aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(159), 1257-1280.
- Fernández, L. y Wainerman, C.** (2013). La dirección de tesis de posgrado: ¿una práctica pedagógica? *Perfiles educativos*, 37(148), 156-171.
- Ferrater- Mora, J.** (2009). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Gadamer, Hans-Georg** (1999), *Verdad y método*. Salamanca, Ediciones Sígueme.
- Holec, H.** (1981). *Autonomy in Foreign Language Learning*: Oxford University Press.
- Icart Isern, M. T., & Canela Soler, J.** (1994). *El artículo de revisión*. *Enfermería clínica*. 4(4), 180- 184.
- Martín, E.** (2008). *Aprender a aprender: una competencia básica entre las básicas*. Madrid: Universidad autónoma de Madrid.
- Mayor J.** (1995). *Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid, Editorial Síntesis.

- Moreno, R.; Martínez, R. (2007).** Aprendizaje autónomo. Desarrollo de una definición Acta Comportamental: *Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, vol. 15, núm. 1, pp. 51- 62 Universidad Veracruzana. Veracruz, México.
- Moreno, M.G. (2006).** *Formación para la investigación*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Moreno, M. G. (2013).** Retos actuales de la formación de investigadores en educación en México. En M. G. Moreno y M. Valadez, *Miradas analíticas sobre la educación superior*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, 415-424.
- Organista- Sandoval, J. Serrano-Santoyo, A. MacAnall, L. y Lavigne (2013).** Apropiación y usos educativos del celular por estudiantes docentes universitarios. *Revista electrónica de Investigación Educativa* 15(3) ,138-156.
- Morín, E. (2000).** *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO - IESALC, Ediciones Faces/UCV. Caracas
- Plata, M. E. (2011).** Procesos de indagación a partir de la pregunta. Una experiencia de formación en investigación. *Praxis & Saber* 2(3) ,139-171.
- Ramos, M. H., Ramos, M. F., & Romero, E. (2003).** Cómo escribir un artículo de revisión. *Revista de postgrado de la VIa Catedra de Medicina* (126), Disponible en [http://med.unne.edu.ar/revista/revista126/como\\_esc\\_articulo.htm](http://med.unne.edu.ar/revista/revista126/como_esc_articulo.htm). [Consultado ocho de octubre de 2019].
- Reyes- Santander, P.A., y Ramos-Rodriguez, E. (2018).** Mapas Conceptuales en la educación matemática en nivel universitario. *Revista electrónica de Investigación Educativa* 20(2), 25-36.
- Reimers, F. (2016).** *Teaching and Learning for the Twenty First Century*. Cambridge: Harvard Education Press.
- Sternberg, R.J. (1999).** *Estilos de Pensamiento*. Barcelona, España.
- Sáiz, M.C. & Montero, E. (2015).** *Metacognition, Self-regulation and Assessment in ProblemSolving Processes at University*. En A. PeñaAyala (Ed.), *Metacognition: Fundamentals, Applications, and Trends* (pp.1-27). doi 10.1007/978-3-319- 11062-2-5.
- SEP (2016).** *Educar para la libertad y la creatividad*. México: SEP.
- SEP (2016).** *Modelo educativo 2016*. Mexico: SEP.
- Sepúlveda R. (2003).** Autonomía moral: Una posibilidad para el desarrollo humano desde la ética de la responsabilidad solidaria. *Revista de Psicología*, vol. 12, núm. 1, 2003, pp. 27-35 Universidad de Chile Santiago, Chile.
- Tedesco, J. (2011).** Los desafíos de la educación básica en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(1), 31-47. Recuperado de [http://rieoei.org/rie\\_contenedor.php?numero=rie55](http://rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=rie55)
- Valadez, M. (2016).** Indicios para gestionar el aprendizaje personal identificando los estilos de pensamiento. En M. Valadez, M. G. Moreno y C.E.



- Vivero, *Avances y perspectivas de la investigación educativa y de género*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, 107-117.
- Valadez, M.;** Moreno, M.G. y Romero, M.A. (2017). Transiciones en la formación de posgrado. Recuperación de la experiencia y acercamiento conceptual desde tres enfoques. En V. Ortiz y A. Ponce, *Diversas miradas sobre el posgrado y la investigación educativa en Latinoamérica*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Valle, A.,** Rodríguez, S. Nuñez, J.C., González-Pianda, J.A. y Rosario, P. (2007) Metas académicas y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar* 11(1),31-40.
- Veenman, M.** (2011). Learning to Self-Monitor and Self-Regulate. En R. E. Mayer y P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 197-218). New York and London: Routledge.
- UNESCO** (2017). *Replantear la Educación ¿Hacia un bien común mundial?* Paris. UNESCO.

Recepción: Octubre 8, 2019 | Aceptación: Mayo 4, 2020

---

EL DESARROLLO SUSTENTABLE  
DESDE UNA MIRADA  
UNIVERSITARIA INTERCULTURAL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT FROM AN INTERCULTURAL  
UNIVERSITY PERSPECTIVE

—

Jorge Antonio Velazquez Avendaño  
jorgevelazqueza@yahoo.com.mx

UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE YAJALÓN, UNIVERSIDAD  
INTERCULTURAL DE CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Velazquez Avendaño, J. A. (2020). El Desarrollo Sustentable desde una mirada universitaria Intercultural. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a07>

## RESUMEN

El encuentro de conceptos, que suscitan mucho interés y grandes expectativas suelen, también promover la reflexión y el análisis en la búsqueda de definiciones que contribuyan a entender mejor sus significados, como es el caso de los términos *sustentabilidad*, *desarrollo*, *interculturalidad*, y *vinculación comunitaria*, en particular en contextos interculturales, es decir, en espacios donde convergen comunidades que, se supone, son diferentes, como las indígenas y mestizas, y que terminan por enriquecer el proceso reflexivo. Mucha intención ha corrido en torno al concepto Sustentabilidad, pero poco ha transcurrido si lo asociamos al concepto de *Desarrollo e Interculturalidad*, una comunión que permite echar una mirada al desarrollo de las comunidades desde una perspectiva diferente, de la mirada de la gente en torno a su diario vivir bajo un enfoque sustentable, de su percepción de cosas tan obvias del día a día como es el manejo de la basura en sus casas hasta problemas complejos como la contaminación de ríos y cuencas por las acciones humanas; es preguntarnos cómo quiere vivir la gente y cómo aplica la sustentabilidad en su entorno y de cómo se relaciona con otros grupos culturales diferentes, pero que comparten un mismo territorio. En este sentido, la *Sustentabilidad*, *el Desarrollo* y *la Interculturalidad* promueven la necesidad de la vinculación a las comunidades que proceden de culturas diferentes, y se convierten en las razones universitarias interculturales para movilizarse, son sus motivos de existir, cuyo propósito es descubrir sus pensamientos y sus acciones en torno a esta cuestión del *Desarrollo Sustentable*. La pretensión de este trabajo es precisamente contribuir a la reflexión y análisis acerca del concepto *Desarrollo Sustentable* en un contexto de *Interculturalidad*, cuya importancia está en que diversas universidades, en particular las interculturales, lo promueven como una carrera profesional ligada íntimamente a un eje pedagógico central que es reconocido como *vinculación comunitaria*, el cual es visto como un fundamento formativo de especial importancia para sus profesionales en formación en *Desarrollo Sustentable*, el cual facilita, entre otros atributos, el reconocer y explicar el impacto que en la calidad de vida de las comunidades humanas tiene el uso y preservación de los recursos (entendido como naturales, humanos, ecológicos, etc.), en la actualidad y predecir su efecto en el futuro.

### Palabras clave

*Sustentabilidad, Desarrollo, Interculturalidad, Vinculación comunitaria.*



— Abstract—

The meeting of concepts that arouse much interest and high expectations also usually promote reflection and analysis in the search for definitions that contribute to a better understanding of their meanings, such as the terms *sustainability*, *development*, *interculturality*, and *community bonding*, particularly in intercultural contexts, that is, in spaces where communities that are supposed to converge are different, such as indigenous and mestizo, and that end up enriching the reflexive process. A lot of intention has run around the concept of Sustainability, but little has happened if we associate it with the concept of Development and Interculturality, a communion that allows you to take a look at the development of communities from a different perspective, from the look of people around his daily live under a sustainable approach, from his perception of things as obvious from day to day as is the handling of garbage in their homes to complex problems such as the contamination of rivers and basins by human actions; It is to ask ourselves how people want to live and how they apply sustainability in their environment and how it relates to other different cultural groups, but that share the same territory. In this sense, *Sustainability*, *Development* and *Interculturality* promote the need of linking to communities that come from different cultures, and become the intercultural university reasons to mobilize, are their reasons for existing, whose purpose is to discover their thoughts and its actions around this issue of Sustainable Development. The aim of this work is precisely to contribute to the reflection and analysis of the concept of Sustainable Development in a context of Interculturality, whose importance is that various universities, particularly intercultural ones, promote it as a professional career closely linked to a central pedagogical axis which is recognized as community bonding, which is seen as a training foundation of special importance for its professionals in training in Sustainable Development, which facilitates, among other attributes, recognizing and explaining the impact on the quality of life of Human communities have the use and preservation of resources (understood as natural, human, ecological, etc.), at present and predict their effect in the future.

### Keywords

*Sustainable, Development, Interculturality, Community engagement.*

**E**n el devenir del desarrollo o progreso de la humanidad hacia mejores condiciones de bienestar, uno de los ejes centrales en este dominio son los llamados “paradigmas del desarrollo” que al finalizar la segunda guerra mundial tienen un impulso sin precedentes, pero sin una propuesta de fondo, ya que privilegia el uso de los recursos naturales en aras del crecimiento económico, el cual se suponía “ilimitado”. Sin embargo, no es hasta la década de los 80 del siglo XX, en que irrumpe en el escenario un elemento conocido como *Sustentabilidad*, que pone en entredicho y en la mesa de análisis “el crecimiento ilimitado” y se convierte en una especie de espejo de medición de estos paradigmas y sus políticas puestas en marcha. Este concepto, hasta ese momento no muy conocido, llama la atención mundial al exponer los riesgos para la continuidad, ya no solo del progreso humano, sino la de su existencia misma como consecuencia o efecto de esas políticas de desarrollo implementadas, incluso hasta el día de hoy, cuyos efectos impactan negativamente en el ambiente.

Muchas naciones fincaron su desarrollo en estos modelos, dictados desde los centros de poder mundial y que indudablemente trajeron consigo progreso, pero también consecuencias que la Comisión Brundtland de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1987) planteó, dando cuenta de que el bienestar humano, su desarrollo social y económico, pero también su sobrevivencia, dependen del uso racional y la preservación de los recursos naturales (RN) para las generaciones futuras, colocándolo como un factor medular de medición del desarrollo y por lo tanto de la elaboración de nuevas políticas públicas que contemplen el desarrollo de las naciones desde una perspectiva del desarrollo integral a partir del trinomio ecológico-económico-social.

Tal premisa trae consigo retos que convocan a profundizar en el estudio y análisis del concepto *Desarrollo Sustentable*, desde las diferentes perspectivas posibles, en especial desde la universitaria intercultural pues el motivo que las anima es la comprensión, tanto de las visiones como de las interrelaciones de las comunidades humanas culturalmente diferentes, que convergen en sitios o territorios comunes, por medio de acciones que se proponen descubrir los elementos o componentes que subyacen en estos territorios pluri e interculturales, con el supremo propósito de formar profesionales en esta área que contribuyan a entender mejor el desarrollo local desde un enfoque sustentable.

#### DE LA INTERCULTURALIDAD Y SU CORRESPONDENCIA CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Un elemento de mucho interés para el estudio del *Desarrollo Sustentable*, desde las comunidades que son culturalmente diversas, pero que con-

viven y comparten territorios comunes, es el término reconocido como *Interculturalidad* cuya comprensión ha sido tratado por diversos autores como C. Walsh (2007), que la explica desde tres perspectivas que reconoce como relacional, funcional y crítica, mientras otros como Albo (2003), la sitúan a partir de tres cuestiones importantes: (1) Identidad de personas que comparten una cultura específica, (2) Diferenciación de otros grupos de diferente cultura, y (3) Correspondencia de los grupos que comparten elementos culturales y que hacen posible la conexión en la diversidad cultural.

Como quiera que sea, es muy importante tener presente que cuando hablamos de *Interculturalidad* hacemos referencia a un concepto que implica cambios a través del tiempo y que puede ser estático o dinámico, a lo que nos referiremos un poco más adelante.

La *interculturalidad*, en una primera aproximación, podemos observar que se nutre de otro concepto cuya característica principal es su complejidad, nos referimos al término de cultura, el cual, cuando menos, agrupa tres cuestiones relevantes: 1.- las relaciones con la naturaleza, el desarrollo material y económico (producción, alimento, vivienda, etc.); 2.- las relaciones sociales entre personas y grupos (familia, comunidad, política); y 3.- la imaginaria (o simbólica) que da sentido al conjunto: lenguaje, religión, arte, sistema jurídico y legal (Albo, 2003).

Si a este término de cultura agregamos el sufijo *inter* podemos observar dos cuestiones de interés, por un lado, este sufijo tiene una connotación de movimiento, de dinamismo, como fluidos que van y vienen en una conexión intensa; y por otro, coloca un sentido de existencia de, cuando menos, dos polos y hace referencia así al reconocimiento de que cuando menos hay una conexión, una relación, de dos culturas cuyos fluidos se dirigen de un lado al otro y viceversa.

En los hechos no solo se conectan o relacionan dos polos sino muchos polos. Y tal situación convierte al término interculturalidad de la mayor relevancia para entender las relaciones entre las diferentes culturas del mundo. Al menos este término, tiene tres aspectos que cabe destacar:

El primero es el dinamismo presente en la *interculturalidad*. Debe entenderse como una relación profunda de al menos dos culturas, que tienen un impacto generalizado, particularmente en las conductas (nos referimos a las formas visibles en que se conducen los seres humanos), sobre todo, en el carácter del hombre (nos referimos a aquello no visible, pero que es el motivo real de la conducta del hombre), es decir, los cambios en la caracterología de los seres humanos (Fromm, 2006), que al entrar en contacto se influyen mutuamente, considerando que este contacto puede ser violento y de imposición o sutil y amigable; como sea, el impacto provoca cambios sustanciales en todos los aspectos, desde el carácter hasta las manifestaciones

culturales, y es lo que debería de tener mayor énfasis en los estudios que se realizan desde la interculturalidad.

El segundo es el contacto e intercambio *estático*. Podría pensarse que no tiene mayores implicaciones en la caracterología del hombre y en las relaciones sociales; no obstante, aun cuando los cambios no son considerados de relevancia para las culturas que están interconectadas, no dejan de tener su importancia en la modificación de ciertos patrones de conducta y de algunos cambios de perspectivas y/o cosmovisiones, lo que puede conducir las a una suerte de lo que Albo (2003), llama inculturación, o derivar en alguna otra cómo la transculturación, etc.

Finalmente tenemos un aspecto muy importante a tener en cuenta, el análisis histórico de las culturas comprometidas (Harris, 1986; Quijano, 2000), tanto de los grupos sociales involucrados y sus rasgos caracterológicos predominantes cómo del encuentro mismo, ya que a partir del análisis histórico de esos encuentros culturales encontramos elementos para entender el devenir actual del comportamiento de nuestras interculturalidades. Como ejemplo muy cercano a nuestra América Latina, podría bastar el encuentro de dos culturas diametralmente opuestas: la cultura española y las mesoamericanas.

A la luz de ese encuentro, es posible observar, desde una perspectiva intercultural, una dicotomía que podemos analizar desde los papeles de subyugador-sometido, dado en un marco de encuentro tanto violento y brutal, como de astucia y marrullería, que dan como resultado el sometimiento y despojo de una cultura por la otra, operada por medio de la introducción de un nuevo elemento o instrumento de sumisión y poder reconocido como “raza” (Quijano, 2000), que llevó a la estructuración de una sociedad de “razas” y de “castas” con todas las características de sometimiento y explotación de la cultura dominante. Esta pervive, de una u otra manera, hasta nuestros días, que bien puede ser identificada como la *Colonialidad del poder* (Walsh, 2006), que describe toda una cultura de dominación heredada a través de los siglos.

Considerando lo mencionado y a partir de nuestras observaciones y experiencias en el devenir del tiempo, en la Universidad Intercultural de Chiapas, específicamente en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Yajalón, desde una perspectiva de formación-educación escolar, ha sido posible visualizar, en un primer acercamiento a los grupos culturales que en ella participan, una doble relación en la construcción de las relaciones interculturales, entendida como lo dicen Baronnet y Bermúdez (2019), como una construcción que no se da en un vacío, “...sino en medio de tensiones, conflictos y apropiaciones, inserta en relaciones sociales y de poder, y configurada por la historia del contexto regional...”, este es un efecto positivo que va más allá de las conversaciones e interacciones de los lazos de amistad

y convivencia entre estudiantes que provienen de culturas diferente, bien sea indígenas o mestizas, ya que existe un desarrollo armónico y de mutua tolerancia, además hemos registrado esa herencia histórica del racismo, el menosprecio de una cultura por la otra, bien sea Tseltal, Ch'ol, o mestiza, pero que busca la descalificación del otro.

Para el primer caso, se observa una aceptación tácita de la existencia de otras culturas diferentes a la de uno, acompañada de un interés creciente por saber más del otro, reconocer como son, como se comportan, qué actividades económico-productivas realizan, qué actividades socio-culturales llevan a cabo, cómo lo hacen, por qué lo hacen y cuáles son las acciones que emprenden para proteger el medio, que bien puede resumirse en las acciones que muchas comunidades llevan a cabo en los rituales para pedir por el agua, por ejemplo, o para las cosechas, etc., Baronnet y Bermúdez (2019), lo reconocen como el *relacionamiento* en el proceso de vinculación. Considero que es aquí donde el concepto del *Desarrollo Sustentable* y la *Interculturalidad* encuentran su mayor correspondencia, ya que el *Desarrollo Sustentable* se convierte en catalizador de valores, conductas y actitudes de las personas que en ella intervienen.

El *Desarrollo Sustentable* es además el portador de un acervo de conocimientos que provienen tanto de las comunidades locales como de las aulas universitarias, es decir, si bien no existe un término en las lenguas maternas que identifique y le dé significado al concepto de *Desarrollo Sustentable*, no impide su estudio a partir de los idiomas locales, ya que de alguna manera hay acciones de las comunidades que son identificables con el paradigma de la *Sustentabilidad*, de tal manera que hemos visto rituales ancestrales agro-culturales, (por ejemplo del agua), lo mismo en la ciudad de Yajalón, que es predominantemente mestiza, que en la comunidad Amado Nervo, que es Ch'ol, o que en la comunidad Aurora Grande, que es Tseltal, los estudiantes y profesores en las aulas logran abstraerlas y hacerlas converger con la filosofía que anima el planteamiento del *Desarrollo Sustentable*.

El estudio del segundo caso es de mucho interés para un análisis histórico desde la *Interculturalidad*, ya que las expresiones culturales observadas pueden ser heredadas desde el colonialismo, las que impiden, como lo dice Quijano (2000) que “todos nos sintamos ciudadanos de igual categoría”, la cual se debe visibilizar y estudiar desde el *Desarrollo Sustentable*, en correspondencia con la *Interculturalidad*. Aclarando que si bien no es la constante en el ámbito universitario intercultural, si se percibe en el territorio que nos ocupa, como lo menciona C. Walsh (2006), como expresiones de un sector dominante y opresor, heredero político y cultural de aquellos grupos conquistadores y colonizadores, y otro sector originario, subordinado, discriminado y oprimido.



La *interculturalidad*, vista desde esta perspectiva, debería entonces definirse como la relación histórica entre grupos o personas de culturas diferentes, que pueden o no compartir rasgos culturales y que mantienen una interacción dinámica y/o estática de mutua influencia; por lo consiguiente, en el ámbito universitario intercultural y del *Desarrollo Sustentable*, las relaciones interpersonales y grupales, así como las actitudes, conductas e intercambios, son los elementos que articulan y llevan a cabo la *interculturalidad*.

#### DE LA SUSTENTABILIDAD A LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN *DESARROLLO SUSTENTABLE*

Es de considerar que partimos de un concepto -*Sustentabilidad*- que ha aludido, históricamente, a diversas perspectivas e interpretaciones que han atendido diferentes escalas de aplicación y que han derivado en la formulación de una diversidad de metodologías para hacer esos reconocimientos (Sarandón y Flores, 2009), que son presentadas como confiables, oportunas y veraces desde su propia perspectiva, la cual, cabe decir, depende en buena medida tanto de la intencionalidad del estudio (entendido como el qué quiere entender, descubrir y/o conocer el investigador), como del ojo del observador y la posición en que está ubicado cuando describe la manera en que se encuentra una determinada superficie o espacio, es decir, de la posición o volumen en una determinada situación (Martínez y Figueroa, 2014).

Por lo tanto, la perspectiva es clave para entender el concepto *Sustentable*, lo que desemboca en la necesidad de ponderar el concepto en el contexto de las investigaciones, y también en la planificación de mapas curriculares, como es el caso del *Desarrollo Sustentable*, en las Universidades Interculturales, el cual debe ser abordado con sumo cuidado e interés y comprender con precisión a que se refiere.

En este contexto, en mi opinión, tenemos que reconocer que el concepto *Desarrollo Sustentable* contiene tres elementos clave: 1.- Nos habla del reconocimiento y análisis acerca del uso de los recursos (naturales, humanos, culturales), en el presente y su efecto en la preservación para el futuro y 2.- la calidad de vida de las comunidades humanas ahora (y también en el futuro), pero, ¡atención! porque son comunidades culturalmente diversas (Dietz G, 2009), participando de un mismo territorio e interrelacionándose permanentemente, influyéndose, y tal elemento introduce una situación de mayor complejidad para entender y aplicar el concepto de *Desarrollo Sustentable*, por lo tanto el tercer elemento central que permea en el trayecto formativo profesional es la *Interculturalidad*.

La relación de interés entre aquellos elementos clave y la *Interculturalidad* se encuentra en el efecto o impacto que se ejercen mutuamente, es decir, la exploración de la calidad de vida está conectada con la exploración en el uso

de los recursos en un contexto cultural dado, que a su vez tiene un efecto en las relaciones que se dan entre las culturas y que derivan necesariamente en la elaboración y construcción de propuestas que deberían tomar en cuenta el contexto cultural de origen, y proponer como menciona Sarandón y Flores, (2006), un desarrollo con sustentabilidad.

En función de lo mencionado, entonces, un profesional en el *Desarrollo Sustentable* es aquella persona dedicada al estudio y análisis sobre como el ser humano se relaciona con su entorno, en función de la utilidad, uso y manejo de los recursos, pero también como se relaciona con otros grupos culturales diferentes, y su efecto, por un lado, en la calidad de vida de las comunidades humanas y por otro, en su impacto en el entorno natural; cuyas exploraciones integran en una primer etapa investigaciones científicas, que derivan en diagnósticos que sustentan la planificación de alternativas sustentables de solución bien sea en el diseño de proyectos de desarrollo o en planes y programas para políticas públicas.

Tal definición implica que el estudio y análisis debe tener una secuencia que inicia con la identificación y organización de datos que permitan hacer un reconocimiento del territorio y las culturas que en ella conviven, para luego hacer una descripción de componentes (estructura y función del agroecosistema) o de acontecimientos (cronología e hitos), actores sociales (¿Quién y Cómo es el sujeto social?), procesos y contextos de experiencias (Sánchez, 2010), y posteriormente, establecer su significado, es decir, sistematizar de forma crítica ¿Qué se piensa y se comprende de esa situación? ¿Qué valor y relevancia la comunidad le otorga a su realidad? ¿Cuáles son sus perspectivas de futuro? (Bonilla *et al*, 2009).

La secuencia conlleva al diagnóstico a la identificación de problemáticas y necesidades (Ander, 1998), a partir de la relación que se ha establecido entre comunidades humanas con una cultura específica y el uso de los recursos ¿cómo las comunidades humanas, desde la especificidad de su cultura, se han apropiado de esos recursos? ¿Cómo la cultura dominante, en esa relación intercultural, impacta en las otras y las transforma? Es necesario responder a cuestiones que, supone, reconocerán aspectos relevantes de la vida cotidiana de la comunidad (Bonilla *et al*, 2009), aspectos que recrean cómo es el diario vivir de las personas entre sí y su entorno, para dilucidar cómo interactúan, se comunican o se interrelacionan como grupos culturales.

Finalmente, el diagnóstico debe sustentar la planificación, dicho de otra forma, la secuencia conlleva medir el impacto que las relaciones de las comunidades con su entorno han tenido en la calidad de vida y en los recursos que llevan a la construcción de propuestas de solución y a su planificación, desde una perspectiva sustentable.

## EL PROFESIONAL DEL *DESARROLLO SUSTENTABLE* DE LAS UNIVERSIDADES INTERCULTURALES

El perfil del profesional en *Desarrollo Sustentable* de las universidades que lo impulsan, en particular las Interculturales, depende de las llamadas áreas formativas, del grupo de asignaturas insertas en los planes de estudio, que condicionan un área de especialización y esto a su vez proyecta el ámbito en el que será competente (Programa académico, 2013), por lo tanto, el perfil debería, ante todo, corresponderse con la realidad territorial donde se ubica la carrera profesional.

Esta premisa se sustenta en el hecho de que el territorio del entorno universitario tiene un fuerte impacto en la formación profesional de sus estudiantes, debido a la diversidad de culturas que en ella se encuentran y las interacciones que generan, las cuales moldean, modifican y mantienen una influencia vital en las conductas, ya que suelen fortalecer su identidad cultural, desarrollando en particular su confianza en el uso y aplicación de rasgos culturales de mucho interés como las lenguas maternas. Es aquí precisamente donde el papel que juega la *vinculación comunitaria* cobra mayor sentido, ya que ésta es la fuerza que anima y fomenta en sentido positivo las relaciones interculturales.

Por lo consiguiente, las asignaturas del área formativa y el peso que ejercen en los planes de formación, deberían derivar del perfil profesional que se sustenta de una realidad del territorio en cuestión y de las culturas que en ella existen, considerando sus actividades para utilizar los recursos y a las prácticas agro-eco-culturales que promueven y el efecto que estas tienen en la calidad de vida de las comunidades humanas, en particular, lo relacionado a las problemáticas y necesidades que estas desencadenan.

Por otro lado, también del perfil profesional resultan, por decirlo de alguna manera áreas “especializadas”, es decir, que ponen mayor énfasis en algunos temas de la sustentabilidad y que dependen en este sentido de las áreas formativas que se estudien, por ejemplo, puede ser un perfil profesional enfocado al componente agroecológico y de menor peso en el área industrial, por lo tanto, el tema que toca a las áreas formativas se vuelven sustanciales para alcanzar el perfil deseado en los egresados.

En este sentido, el concepto *Desarrollo Sustentable* implica tener en cuenta las tres dimensiones de la sustentabilidad, que debe ser la fuente que nutre las asignaturas de las áreas básicas, formativas y de especialización, aunado íntimamente al eje de *vinculación comunitaria*, cuya práctica fomenta los atributos y cualidades del investigador, del diagnosticador y diseñador de propuestas integrales de solución, sustentados en el respeto, responsabilidad, cuidado y conocimiento del entorno natural, principios éticos básicos para afirmar una relación de armonía.

## LA VINCULACIÓN COMUNITARIA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE.

En la formación de profesionales en el *Desarrollo Sustentable*, desde las Universidades Interculturales, el puente que permite conectar el desarrollo comunitario y la sustentabilidad, y a su vez la sustentabilidad con la interculturalidad, se da entre el sujeto de estudio y el investigador a través de un eje pedagógico llamado *Vinculación Comunitaria*, cimiento formativo de mucha importancia en el currículo profesional desde el plano normativo (Casillas y Santini, 2009), ya que conforma una línea o eje que atraviesa el plan de estudios de esta profesión, así como desde la práctica real, en la relación universidad-comunidades.

De las múltiples cualidades que este eje tiene hay dos que destacan.: La primera es que promueve la formación de competencias profesionales en la investigación científica, en la elaboración de diagnósticos comunitarios, en la planificación del desarrollo comunitario, en el diseño de proyectos de desarrollo y en la capacidad de gestión. La segunda es que promueve una formación ética, cimentada en valores que fomentan una *interculturalidad* basada en el respeto, la responsabilidad, el cuidado y los conocimientos. En este sentido, la *vinculación comunitaria* puede ser vista como una plataforma que permite realizar no solo un abordaje profundo en los sujetos de estudio, desde el punto de vista técnico, sino también como una fuerza positiva que anima a esas conexiones o relaciones, es decir, que dinamiza el proceso de las relaciones socioculturales del que participan sujetos con sus propias "...estructuras culturales, económico-políticas y relaciones de poder..." Baronnet y Bermúdez (2019), y que encuentran modos de relacionarse.

¿Cómo es en la práctica ese puente Vinculación-comunidad? Dicho de otra forma ¿Cómo se implementa la vinculación comunitaria? Pregunta necesaria que aparece en el proceso reflexivo y que nos lleva por una ruta de búsqueda. La *Vinculación Comunitaria* es la unión de dos términos igualmente *sui generis*, que es oportuno aclarar y comentar, nos referimos, primero, a la noción de *Comunidad*, que según algunos investigadores como Montero (2004), "...es un término polisémico, complejo y confuso..." es decir, encuentra varias aplicaciones según el tema en el que se encuentre involucrado. En tanto *vinculación* es definido por la RAE como la acción y efecto de vincular, a su vez definido cómo: (1) Atar o fundar algo en otra cosa, (2) Perpetuar o continuar algo o el ejercicio de ello, (3) Someter la suerte o el comportamiento de alguien o de algo a los de otra persona o cosa, (4) Sujetar a una obligación, (5) Sujetar o gravar los bienes a vínculo perpetuo y (6) Asegurar, atar con prisiones. Tenemos entonces una palabra que es utilizada para explicar diversas acciones, por lo que su uso depende del contexto donde la ubiquemos.

Considerando nuestra experiencia en el ejercicio de la Vinculación Comunitaria, es factible considerar cuatro cuestiones básicas: (1) quien es el vinculador, (2) quien es el vinculado, (3) qué se quiere y para qué se quiere hacer vinculación, y (4) el sitio o destino de la vinculación. Ubicados bajo una ruta de acción, se reconoce una primer etapa con dos elementos importantes, el primero es la conexión entre el vinculante y el vinculado, para lo que se reconoce el concepto de ‘primer contacto’ (Freire, 1970), mismo que cobra importancia al facilitar el acceso (Hammersley y Atkenson, 2001) y/o introducción del vinculador a la comunidad que es sujeto de estudio, mismo que ha de influir en las futuras acciones que se seguirán, sobre todo con los actores sociales, con quienes se tendrá relación y en segundo término, a los vinculantes, en su caracterología y su manera de actuar en las relaciones interculturales.

La siguiente etapa del ejercicio implica la creación de vínculos de interés social y económico que se establecen en la acción, mediante el entretnejimiento de intereses mutuos, pero también, y más importante aún, en la creación de lazos afectivos. Por lo tanto, hemos de considerar que este es un proceso vivencial, sentido, que sucede entre los vinculantes, y que construyen con la intención de establecer una relación de colaboración con objetivos claros, precisos y concretos.

En este momento el *dialogo de saberes* es esencial, pues ve más allá de la comunicación entre sujetos, ya que en ella se comprometen conocimientos, visiones, perspectivas y sentimientos diversos en una relación horizontal, de iguales, e implica el reconocimiento de esas diferencias (Peña, 2017). En suma, los objetivos del vinculador se conjugan con el del vinculante en una relación en que la colaboración es muy importante para que la relación sea efectiva y se logre exitosamente alcanzar lo que cada cual desea.

Cuando el proceso se ha alcanzado, se comienza una etapa de finalización, la cual puede ser a su vez el inicio de una etapa cualitativamente superior, tal cuestión depende del alcance de la investigación y de lo que la comunidad de estudio limite. La evaluación del proceso en estos momentos es clave para considerar los resultados y proponer, en su caso, nuevas acciones (Peña, 2017).

#### LA INVESTIGACIÓN, EN LA FORMACIÓN DEL *DESARROLLO SUSTENTABLE*

La investigación, a partir de contextos interculturales, tiene dos cuestiones esenciales que contribuyen a definir al profesional del *Desarrollo Sustentable*:

- (1) En el ejercicio de la *vinculación comunitaria*, se induce al profesional en formación a usar el método científico, para hacer reconocimientos y análisis de las condiciones de vida de las comunidades sujeto de

estudio, y sus vínculos con otras, en un intento por descubrir sus relaciones interculturales.

- (2) Estos estudios, entre otras cuestiones, proponen tanto relacionar el concepto *Sustentabilidad* desde las comunidades de estudio, como medir el alcance de la sustentabilidad en dichas comunidades, apoyado, esto último, en las demandas de la sociedad surgidas ante las problemáticas ambientales, así como en el compromiso realizado por nuestro país en pro de la *Sustentabilidad* (pues ha suscrito diversos convenios internacionales, cuando menos a nivel institucional), lo cual supone que impactará en políticas públicas que se encaminan a lograr ese objetivo, por lo tanto, obliga a operar una investigación de tal complejidad.

En este punto es conveniente reafirmar que el término *Comunidad* es más apropiado como un concepto asociado al territorio, o espacio, ocupado por grupos humanos, ya que es el sitio que les da un sentido de pertenencia o “sentido de comunidad” (Montero, 2004), donde se interrelacionan o interactúan, comparten una cultura y una historia en común, que tiene un sentido dinámico y de cambio, en un sentido holístico.

De igual manera, el término *desarrollo*, asociado al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, no se refiere a un crecimiento económico cuantitativo, sino más bien, como lo proponen Martínez y Figueroa (2014): “...al despliegue de potencialidades en un entorno de complejidad creciente... inmerso en...la búsqueda del bienestar colectivo e individual, a través del aprovechamiento de los bienes y servicios que oferta la naturaleza, en múltiples escalas espacio-temporales de los sistemas co-evolutivos”.

Considerando lo escrito, es pertinente delinear las investigaciones a partir de tres ejes de análisis: (1) socio-cultural, (2) sistemas de producción, y (3) biodiversidad. Debería consistir en realizar una serie ordenada de estudios, bajo un enfoque mixto de investigación, con el fin de evaluar diversos componentes del sistema comunitario que ubiquen el desarrollo del sujeto de estudio desde una perspectiva sustentable (Sarandón y Flores, 2006), pero también desde sus relaciones interculturales.

Por último, estas investigaciones deberían tener en cuenta tres cuestiones: la primera es orientarse a realizar un reconocimiento o caracterización de las unidades de análisis, la segunda es analizar el progreso o evolución de las unidades de análisis hacia la sustentabilidad, considerando el uso de indicadores, así como de índices generales de sustentabilidad (Gravina y Leyva, 2012) y la tercera son los estudios de las relaciones comunitarias, que contribuyan a entender las relaciones dinámicas, estáticas e históricas de las comunidades sujeto de estudio, y por tanto, procura entender cómo interactúan, cómo se influyen, y que resultados, problemáticas y necesidades surgen.

## CONCLUSIÓN

Desde una mirada universitaria intercultural, la *Sustentabilidad*, más allá de ser un concepto a la vez polémico y esperanzador, es la parte medular en la búsqueda de un nuevo paradigma del desarrollo de las comunidades humanas y sus formas de relacionarse con su entorno, que se vive y se siente a partir de contextos culturales diversos en un territorio dado, por lo que las relaciones *interculturales* juegan un rol cada vez más preponderante, convirtiéndose en un elemento central para la formación de profesionales del *Desarrollo Sustentable*.

La confluencia del concepto *Sustentabilidad*, con otros dos igualmente poderosos como *Desarrollo e Interculturalidad*, son el sustento para la conformación de un profesional en el *Desarrollo Sustentable*, llamado a realizar estudios y análisis acerca de la relación de las comunidades humanas con su entorno, desde entender las relaciones históricas, dinámicas y estáticas que se establecen entre las diferentes culturas que comparten un mismo territorio, hasta reconocer cómo estas comunidades hacen uso y manejan sus recursos, bajo una lógica de medición del desarrollo sustentable alcanzado, cuyos efectos impactarán en la planificación que promueve alternativas de solución bajo principios éticos básicos, que contribuyen a una relación intercultural de armonía y convivencia que son el respeto, responsabilidad, cuidado y conocimientos.

Bajo estas premisas, la profesión en *Desarrollo Sustentable* sigue tanto a una investigación con enfoque mixto, que analice las situaciones en que los sujetos de estudio se encuentran y que reconozca qué tanto se encaminan a una vida sustentable, como del diagnóstico y diseño de soluciones, de la mano de un eje clave que es la *vinculación comunitaria*, debido a que sus acciones pueden modificar ideas preconcebidas por la gente, es decir, modificar pensamientos y actos de la gente, en el sentido de que se enfoquen hacia lo sustentable, en el contexto de la búsqueda de paradigmas como nuevas formas de relacionarse con el entorno.

Por lo tanto, el *desarrollo* y la *interculturalidad* desde la perspectiva de la sustentabilidad, son básicos para proponer políticas públicas que fortalezcan en las personas un espíritu de relación armoniosa con su entorno y promuevan, a su vez, niveles de calidad de vida sin destruir el mundo que nos rodea.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albo X. S.** (2003). *Cultura, Interculturalidad Inculturación*. Caracas: Ed. Federación Internacional de Fe y Alegría. ISBN: 980-313-017-X 70
- Baronnet, B., y Bermúdez, M.** (2019). *La vinculación comunitaria en la formación de profesionales indígenas en México*. Ciudad de México: ANUIES. Dirección de producción editorial.
- Bonilla, C. E., Hurtado P. J. y Jaramillo H. C.** (2009). *La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico*. Colombia: Editorial Alfaomega.
- Brundtland, G. H.** (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future* (Reporte A/42/427). Recuperado de <http://www.un-documents.net/wced-ocf.html>
- Casillas M. L. y L. Santini** (2009). *Universidad Intercultural Modelo educativo*. México: Coord. General de Educación Intercultural y Bilingüe. SEP.
- Freire, Paulo** (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo: Tierra Nueva.
- Fromm, E.** (2006). *El miedo a la Libertad*. México D. F.: Ed. Paidós.
- Gravina, H.B. y Leyva G.A.** (2012). Utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema en la república bolivariana de Venezuela. *Cultivos Tropicales*. Vol. 33. No. 3 Pp. 15-22. Caracas.
- Gunther D.** (2009). Interculturalidad y diversidad cultural. Entrevista. Número 11 año 2. *Revista Tukari*. Guadalajara, Jalisco.
- Hammersley M. y P. Atkenson** (1994). *Etnografía. Métodos de Investigación. El acceso*. España: Ed. Paidós.
- Harris, M.** (1986). *Caníbales y Reyes. Los orígenes de la cultura*. Barcelona: Salvat editores. ISBN 84-345-8246-5.
- Martínez, I., J., P. y Figueroa, C., A.** (2014). Evolución de los conceptos y paradigmas que orientan la gestión ambiental ¿cuáles son sus limitaciones desde lo glocal? *Revista Ingenierías* vol. 13, No. 24. Colombia: Universidad de Medellín. ISSN 1692 - 3324.
- Montero, M.** (2004). *Introducción a la Psicología Comunitaria. Desarrollo, conceptos y procesos*. Buenos Aires: Paidós.
- Peña, P.J.** (2017). La formación de profesionales en desarrollo sustentable en un programa de educación superior intercultural. *CPU-e Revista de Investigación Educativa*. Jalapa, Veracruz. ISSN 1870-5308.
- Quijano, A.** (2004). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. En Edgardo Landler *La Colonialidad del saber, eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires, Argentina: Clacso. Pp 231-246.
- Sánchez Upegüi, A.** (2010). *Introducción: ¿qué es caracterizar?* Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.



- Sarandón, J.S. y Flores C. (2009).** Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología vol. 4*. Buenos Aires, Argentina. Pp 19-28.
- Universidad Intercultural de Chiapas (2013).** *Programa académico de la Licenciatura en Desarrollo Sustentable. Actualización*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas: Academia de Desarrollo Sustentable-Universidad Intercultural de Chiapas.
- Walsh, C. (2006).** Interculturalidad y Colonialidad del poder: Un pensamiento y posicionamiento desde la diferencia colonial. En *Interculturalidad, descolonización del estado y del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones del signo.
- Walsh, C. (2009).** Hacia una comprensión de la Interculturalidad. *Revista Tukari*. Año 2. Núm. 11. Guadalajara, Jalisco. Pp 6-7
- Walsh, C. (2009).** *Interculturalidad crítica y Educación Intercultural*. Ponencia del seminario Interculturalidad y Educación Intercultural. Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello. La Paz, Bolivia.

# DETERMINACIÓN DE LAS DIFERENCIAS EN LOS RESULTADOS DE DOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO PROCTOR ESTÁNDAR

DETERMINATION OF THE DIFFERENCES IN RESULTS OF TWO  
REALIZATION PROCEDURES OF THE STANDARD PROCTOR TEST

—

Joseín Hernández Córdova  
ing.josein.hdez@gmail.com

René Sebastián Mora Ortiz  
rene.mora@ujat.mx

Emmanuel Munguía Balvanera  
balvanerae@hotmail.com

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO, DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, MÉXICO



Para citar este artículo:

Hernández Córdova, J., Mora Ortiz, R. S., & Munguía Balvanera, E. (2020). Determinación de las diferencias en los resultados de dos procedimientos de ejecución del ensayo proctor estándar. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). <https://doi.org/10.31644/IMASD.24.2020.a08>

## RESUMEN

El grado de compactación de los suelos se evalúa a través de dos parámetros: su peso específico seco máximo ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$ ) y su humedad óptima ( $w_{opt}$ ), los cuales se pueden determinar en el laboratorio a través de diversos métodos. Una de las técnicas de mayor uso a nivel mundial es el ensayo Proctor estándar. El procedimiento clásico de este ensayo establece la construcción de una curva de compactación utilizando una sola porción de suelo que se compacta varias veces durante todo el procedimiento. Sin embargo, en la ejecución habitual de esta prueba ha surgido la variante de utilizar varias porciones de suelo en lugar de una sola. El objetivo de esta investigación es aportar información acerca de las diferencias en los resultados obtenidos entre estas dos variantes de la prueba Proctor estándar. Para lograrlo, en un primer grupo de ensayos se determinaron los parámetros óptimos de compactación de dos suelos diferentes del estado de Tabasco siguiendo el procedimiento clásico del ensayo Proctor Estándar. Estos resultados sirvieron de control. A continuación, en un segundo grupo de ensayos y para los mismos suelos, se repitieron las pruebas Proctor estándar pero utilizando varias porciones de suelo en lugar de una sola, esto con la finalidad de que cada porción solo se compactara una vez. Todos los ensayos Proctor se realizaron por triplicado y los resultados se ajustaron mediante una línea polinómica. Comparada con los resultados del ensayo Proctor estándar clásico, la variante que utiliza varias porciones de suelo generó un descenso de alrededor del 1% en los valores de los pesos específicos secos máximos, y aumentos en las humedades óptimas en torno al 1.3%. Estas diferencias se originan debido al proceso de preparación de las muestras de suelo en la variante del ensayo Proctor.

### Palabras clave

*Proctor Estándar; peso específico seco; contenido de agua; recompactación.*

— Abstract—

Compaction is a soil densification process in which its resistance and load capacity are increased. The degree compaction of soils is evaluated through two parameters: its maximum dry specific weight ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$ ) and its optimal humidity ( $w_{opt}$ ), these parameters can be determined through many laboratory techniques. Globally, one of the most used is the Standard Proctor test. The standard process of this test established the definition of one compaction curve using values from a single soil sample after being compacted several times during the procedure. However, in the usual implementation of this test has emerged a variation of the process, to define the compaction curve using more than one sample soil. The goal of this investigation is to provide information about the discordance of the resulting values from the two different techniques of the Standard Proctor test. To accomplish this, over a first group of samples, it was determined the optimal compaction parameter of two different soil types from the Mexican state of Tabasco after following the standardized process of the Standard Proctor test. These first results served as control values. Subsequently, the second group of samples of the same soil types from the first procedure was tested again with the Standard Proctor test, but now, over several soil samples instead of one (every soil sample was compacted once). All the tests were carried out in triplicate and the results were adjusted using a polynomial line. Comparing the results from the second group of samples against the control values, the second technique caused a 1% decrease in the maximum dry specific gravities, and optimal humidity increase close to 5%. These differences are caused by the process of preparing the soil samples in the Proctor test variant.

### Keywords

*Standard Proctor, dry specific weight, moisture content, re-compaction.*

El objetivo básico de la compactación es mejorar las características del comportamiento de los suelos. Con esta técnica es posible disminuir la compresibilidad de los suelos e incrementar su estabilidad volumétrica ante cambios en su contenido de agua, además de obtener un aumento de la resistencia, rigidez y una disminución de la permeabilidad (Abeyrathne *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2018; Hossain y Yin, 2010; Yin, 2009). El estado de compactación de una muestra de suelo está definido por dos variables de estado: el peso específico seco ( $\gamma_d$ ) y el contenido de humedad ( $w$ ). Cuando se añade agua al suelo durante la compactación, ésta actúa como agente lubricante sobre las partículas, deslizándose una sobre la otra, quedando densamente empaquetadas. Cuando el contenido de humedad se aumenta gradualmente y se mantiene el mismo esfuerzo compactador, el peso específico seco del suelo aumenta progresivamente hasta un máximo conocido como peso específico seco máximo ( $\gamma_{d\text{máx}}$ ). Más allá de este límite, cualquier aumento en el contenido de agua tiende a reducir el peso específico seco (Figura 1). El contenido de humedad en el que se alcanza el peso específico seco máximo se denomina contenido de humedad óptimo ( $w_{\text{opt}}$ ) (Das: 2015).

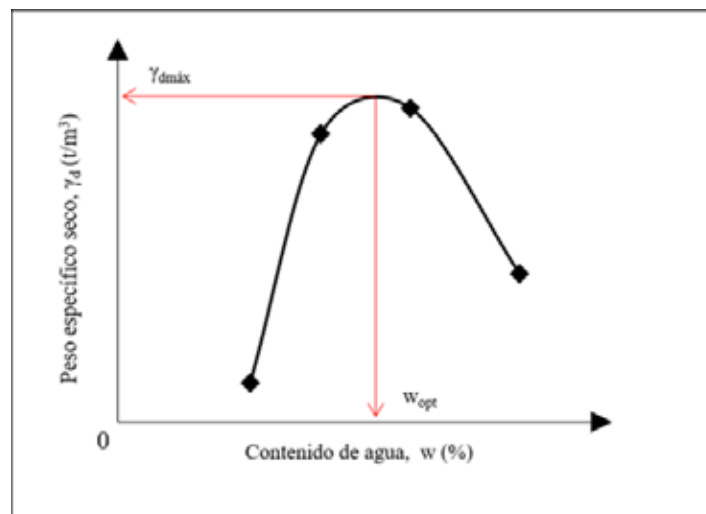


Figura 1. Curva de compactación Proctor estándar. Fuente: elaboración propia

Los métodos clásicos para determinar los parámetros de compactación, son los definidos por Ralph R. Proctor (1933): Ensayos Proctor Estándar y Proctor modificado (también conocidos como AASHTO estándar y AASHTO modificado, respectivamente). En lo que se refiere al primero de estos ensayos, el manual de Métodos de Muestreo y Pruebas de Materiales del Instituto Mexicano del Transporte, M-MMP-1-09 (2006), en su sección 09 (compactación AASHTO), describe el procedimiento para determinar

mediante una curva de compactación el peso específico seco máximo y la humedad óptima. Los libros publicados por Juárez-Badillo y Rico-Rodríguez (2005), así como por Braja M. Das (2015) también describen el mencionado procedimiento.

De manera general, el procedimiento para realizar el ensayo Proctor Estándar se puede resumir de la siguiente manera: (i) separar por cuarteos una porción representativa de aproximadamente 4 kg de suelo; (ii) a la porción de suelo seleccionado se le agrega una cantidad de agua necesaria para que una vez homogenizado tenga un contenido de agua inferior en 4 a 6% al óptimo estimado; (iii) esta porción de suelo se compacta dentro del molde de la prueba (Figura 2) en tres capas, aplicando a cada una 25 golpes con un pisón de 2.5 kg a una altura de caída de 30.48 cm; y (iv) terminada la compactación de las capas se determina el peso específico del material compactado y su contenido de humedad. Con este procedimiento se consigue un punto de la curva de compactación. Es recomendable contar con al menos cuatro puntos para tener una curva bien definida (Figura 1).

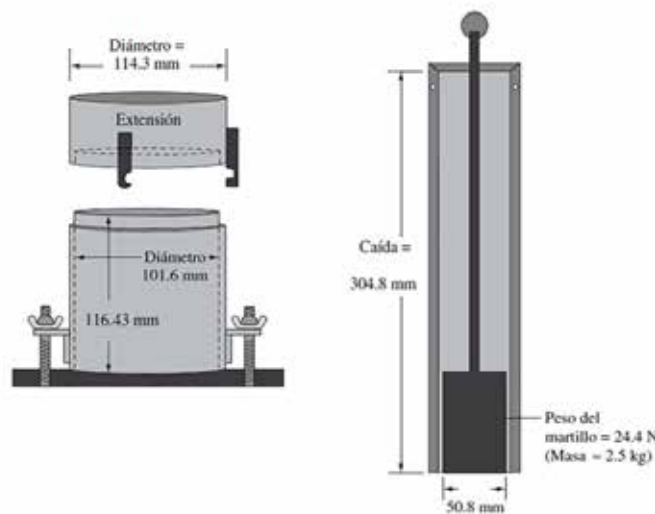


Figura 2. Equipo para el ensayo de compactación Proctor Estándar (Das: 2015). Fuente: elaboración propia

Para conseguir el siguiente punto, el manual M-MMP-1-09 (2006) señala que se utilice la misma porción de suelo con el que se realizó el primer punto y que se le incorpore aproximadamente 2% de agua con respecto a la masa inicial de la porción de prueba y se repitan los pasos (iii) y (iv) antes mencionados. Este procedimiento debe repetirse para cada punto. Es decir, la misma porción de suelo es utilizada varias veces. Las condiciones óptimas de compactación se determinan identificando el contenido de agua para el que se alcanza el peso específico seco máximo ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$  y  $w_{opt}$ ) (Figura 1).

Existen diversos factores que influyen en el proceso de compactación, por ejemplo, Sivakumar y Wheeler (2000) estudiaron la influencia de la presión de compactación, el contenido de agua y del tipo de compactación en el comportamiento mecánico e hidráulico de una arcilla caolinita Blanca. Otros investigadores han estudiado el efecto del tipo de suelo (Mora-Ortiz *et al.*, 2014; Izquierdo *et al.*, 2011; Rico-Rodríguez y del Castillo, 1992), el contenido de agua ( Jiang *et al.*, 2015; Duong *et al.*, 2013), la temperatura ambiente durante el ensayo y el nivel de energía aplicada (Heitor *et al.*, 2015; Mendoza: 1992). Sin embargo, en la bibliografía consultada no se mencionan los posibles efectos que tiene el utilizar una misma porción de suelo para todo el ensayo Proctor estándar.

En la práctica habitual de esta prueba en los laboratorios de materiales, es común utilizar varias porciones de suelo en lugar de una sola, es decir, para cada punto de la curva de compactación se utiliza una porción de suelo. Con lo anterior es posible reducir considerablemente los tiempos de ejecución del ensayo. Con la utilización de esta variante en el procedimiento del ensayo Proctor, surge una interrogante, ¿habrá algún cambio en el resultado del ensayo Proctor estándar si en lugar de usar una sola porción de suelo como indica el manual M-MMP-1-09 (2006) para determinar los parámetros de compactación se utilizan porciones independientes para cada punto de la curva de compactación? Esta investigación pretende aportar información acerca de la variación de los resultados obtenidos entre estas dos formas de realizar la prueba Proctor estándar.

## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron dos diferentes tipos de suelos, los cuales se obtuvieron mediante el método PCA (pozo a cielo abierto) a una profundidad de 1.5 m. A continuación, se muestra su información básica:

**Suelo 1.** Este suelo se obtuvo a un costado de la carretera Federal Villahermosa-Teapa en el entronque con la carretera estatal Playas del Rosario-Teapa, a la altura del km 020+285 (Figura 3). El material extraído es de color rojo y no presenta contenido de materia orgánica. Las características básicas del suelo se muestran en la Tabla 1.

**Suelo 2.** Este suelo se extrajo a un costado de la carretera Federal Dos Bocas-Reforma, mejor conocido como vía corta en el municipio de Comalcalco, Tabasco, a la altura del Restaurante familiar Oasis (Figura 3). El material extraído es de un color café claro y no hay presencia de materia orgánica. Sus características básicas se muestran en la Tabla 1.



Figura 3. Zonas de extracción de los suelos en estudio. Fuente: Google maps

**Tabla 1**  
*Clasificación y características básicas de los suelos en estudio*

Propiedad	Suelo 1	Suelo 2
Límite líquido (LL)	83%	34.9%
Límite plástico (LP)	17.33%	25.62%
Índice de plasticidad (IP)	65.66%	9.28%
Peso específico relativo de sólidos (S <sub>s</sub> )	2.69%	2.58
Contenido de finos (%)	97.44	96.52
Contenido de arena (%)	2.56	3.48
Clasificación S.U.C.S*	CH (Arcilla de alta compresibilidad)	ML (Limo de baja compresibilidad)

\*Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

Fuente: elaboración propia

Para determinar si existe una variación de los resultados entre los dos procedimientos de la prueba Proctor estándar, se siguió el procedimiento que a continuación se describe:

En primer lugar, se obtuvieron los parámetros óptimos de compactación ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$  y  $w_{opt}$ ) para ambos suelos siguiendo el procedimiento convencional que marca el Manual del Instituto Mexicano del Transporte (M-MMP-1-09: 2006), es decir, utilizando una sola porción de 4.5 kg de suelo para todo el ensayo (Figura 4). Estos resultados tuvieron la función de valores de referencia.



Figura 4. Ensayo referencia (una porción de suelo para todo el ensayo Proctor estándar). El % de agua es con respecto a la masa inicial de la porción de prueba. Fuente: elaboración propia



Todos los ensayos Proctor estándar en esta investigación se realizaron por triplicado y se ajustaron mediante una línea polinómica. Los ensayos se realizaron en un laboratorio con temperatura controlada (24° C) vigilando que cada aspecto de su ejecución (incrementos de agua durante el ensayo, posición del pisón, distribución de los golpes, etc.) fuese el mismo para todos y acorde a los señalamientos del manual M-MMP-1-09 (2006). Los parámetros óptimos de compactación se determinaron de acuerdo con el método tradicional propuesto por Proctor (1933): identificando el contenido de agua para el que se alcanza el peso específico seco máximo.

1. Con los parámetros de compactación de referencia obtenidos, el siguiente paso fue repetir los ensayos Proctor estándar en ambos suelos, siguiendo el procedimiento que marca el Manual del Instituto Mexicano del Transporte (M-MMP-1-09: 2006), pero con la variante de utilizar una porción de 4.5 kg de suelo para cada punto de la curva de compactación (Figura 5), es decir, cada porción de suelo solo se compactó una vez para obtener un punto de la curva de compactación. Cada una de estas porciones se obtuvo mediante cuarteo. A cada porción se le agregó un porcentaje de agua, con respecto a la masa inicial de la porción de prueba, y se le dejó reposar en recipientes cerrados herméticamente durante 24 horas antes de compactarla.

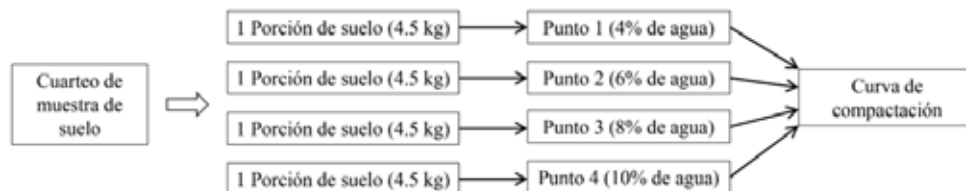


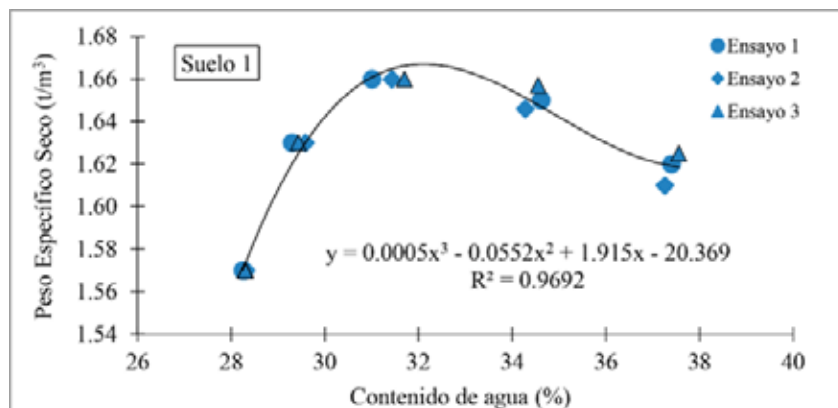
Figura 5. Ensayo con varias porciones de suelo (variante del procedimiento de compactación Proctor Estándar). El % de agua es con respecto a la masa inicial de la porción de prueba. Fuente: elaboración propia

2. Por último, se compararon los resultados obtenidos con ambos procedimientos del ensayo Proctor estándar y se realizaron comentarios y conclusiones.

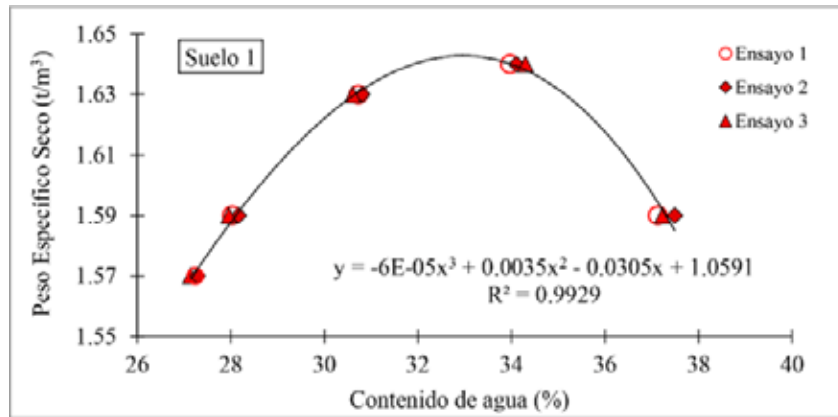
## RESULTADOS

La Figura 6, muestra los resultados de los ensayos de compactación Proctor estándar, realizados sobre el suelo 1: a) ensayo convencional con una sola porción de suelo; b) ensayo Proctor que utiliza varias porciones de suelo; y c) comparación de las curvas de compactación obtenidas con ambos procedimientos.

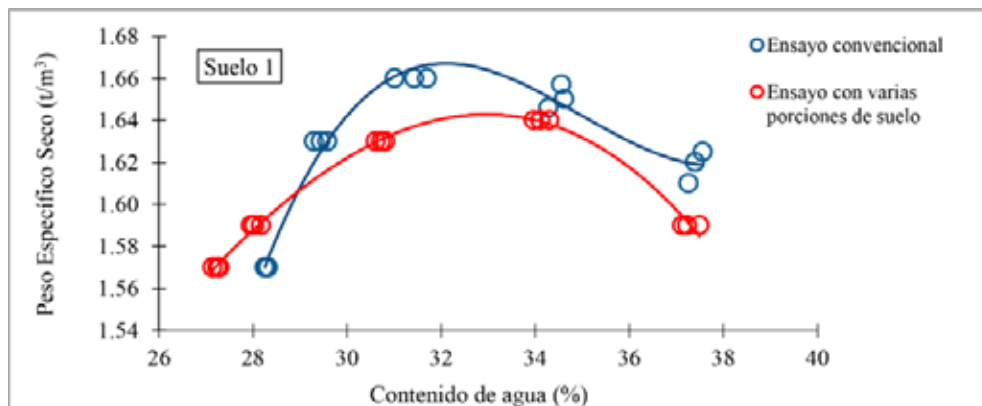
En la Figura 6(a) se observan las tres repeticiones del ensayo Proctor convencional realizado al suelo 1, cada uno de los tres ensayos se realizó de la misma manera. En cada ensayo se obtuvieron cinco puntos de la curva de compactación. Se observa que el punto uno en los tres ensayos tiene aproximadamente el mismo contenido de humedad ( $w \approx 28.3\%$ ) y el mismo peso específico seco ( $\gamma_d = 1.57 \text{ t/m}^3$ ). Sin embargo, a partir del punto dos hay ligeras variaciones entre los mismos puntos de cada ensayo, por ejemplo, si se comparan entre sí el punto tres de los tres ensayos se observa una diferencia máxima del 1% en el contenido de humedad, por su parte, comparando el punto cinco en los tres ensayos la diferencia máxima del peso específico seco entre ellos es del 2%. Se observa que la diferencia entre los mismos puntos de cada ensayo se acentúa conforme el contenido de agua se incrementa. Estas diferencias se presentaron a pesar de ejecutar la prueba Proctor estándar convencional con el mismo procedimiento, en las mismas condiciones y con los mismos incrementos de agua para cada punto (M-MMP-1-09: 2006). Lo anterior, es evidencia de que las variaciones en humedad y peso específico entre los mismos puntos de los tres ensayos están ligadas a la distribución del agua en la única porción de suelo que se usó para cada ensayo, y es que después de cada incremento de agua no se da ningún tiempo de reposo para que ésta se distribuya homogéneamente en la masa de suelo. Esta falta de tiempo repercute en la distribución uniforme del agua en la muestra, produciendo las variaciones que se presentan en la Figura.6(a).



(a) Proctor estándar convencional (1 porción de suelo por ensayo)



b) Proctor estándar con varias porciones de suelo por ensayo



c) Curvas de compactación con ambas variantes del ensayo Proctor estándar

Figura 6. Pruebas Proctor Estándar para el suelo 1. Fuente: elaboración propia

Por su parte, la Figura 6(b) muestra las tres repeticiones del ensayo Proctor sobre el suelo 1 pero utilizando una porción de suelo para cada punto de la curva de compactación. Es posible observar una mayor correspondencia entre los valores de  $w$  y  $\gamma_d$  para los mismos puntos de las tres repeticiones. Se observa que todos los pesos específicos secos son iguales entre sí para los mismos puntos de los tres ensayos. Sin embargo, en el contenido de humedad se registraron diferencias menores al 1% entre los mismos puntos de cada ensayo. Esta uniformidad en los valores del  $\gamma_d$  para los mismos puntos de los tres ensayos se debe al proceso de preparación de cada porción de suelo. Como se explicó anteriormente, en esta variante del ensayo Proctor estándar se utiliza una porción de suelo para cada punto de la curva de compactación. Cada porción recibe un contenido de humedad diferente y se deja reposar por 24 horas en recipientes sellados herméticamente (Figura 5) antes de

compactar. El periodo de reposo para cada porción de suelo asegura que la humedad se homogenice en toda la muestra.

En la Figura 6(c) se comparan las curvas de compactación obtenidas con ambos procedimientos del ensayo Proctor estándar sobre el suelo 1, mientras que la Tabla 2 muestra los valores del peso específico seco máximo ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$ ) y la humedad óptima ( $w_{opt}$ ) de compactación determinadas con los ambos procedimientos.

Los resultados muestran que el procedimiento convencional generó pesos específicos secos mayores a humedades óptimas menores, con respecto a la variante que utiliza varias porciones de suelo. La diferencia entre los  $\gamma_{dm\acute{a}x}$  fue de 1.5%, mientras que para las  $w_{opt}$  fue de 1%.

En la Figura 7(a) se observan las tres repeticiones del ensayo Proctor convencional realizado al suelo 2, cada uno de los tres ensayos se realizó de la misma manera. En cada ensayo se obtuvieron cuatro puntos de la curva de compactación. Al igual que en el caso anterior, se observa que el punto uno en los tres ensayos tiene el mismo peso específico seco ( $\gamma_d = 1.73 \text{ t/m}^3$ ) con ligeras variaciones en el contenido de humedad (1.31% de diferencia máxima entre los puntos).

**Tabla 2**

*Resultados de los ensayos Proctor Estándar para ambos suelos en estudio*

Parámetros de compactación	Suelo 1		Suelo 2	
	Arcilla de alta compresibilidad		Limo de baja compresibilidad	
	Ensayo convencional	Ensayo con varias porciones de suelo	Ensayo convencional	Ensayo con varias porciones de suelo
Peso específico seco máximo ( $\text{t/m}^3$ )	1.668	1.643	1.781	1.772
Humedad óptima (%)	32	33	23.4	24.7

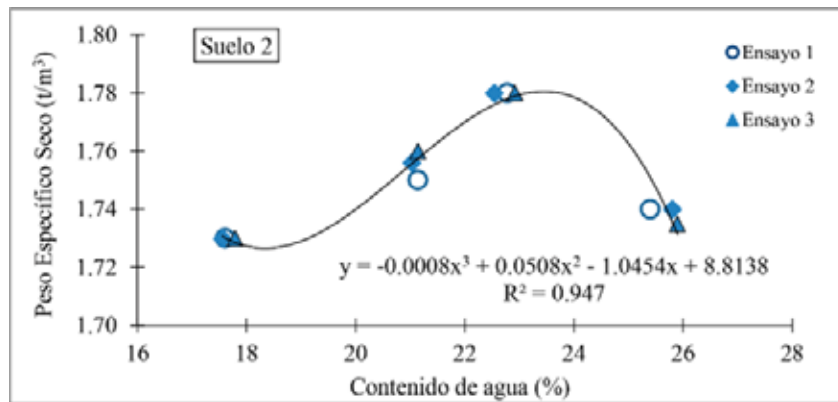
Fuente: Elaboración propia

Al igual que en el suelo 1, se advierte que, comparando los mismos puntos en los tres ensayos, a partir del punto dos existen variaciones en los valores del peso específico seco y en el contenido de humedad. Estas variaciones se acentúan con el incremento en el contenido de agua. Las máximas diferencias se presentan en los puntos dos y cuatro, con magnitudes máximas del 2% en el contenido de humedad y del 1% en el peso específico seco.

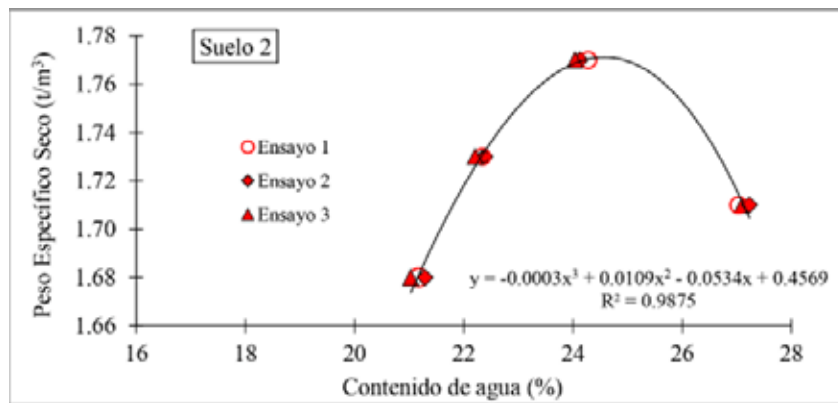
La Figura 7(b) muestra las tres repeticiones con el suelo 2 de la variante del ensayo Proctor estándar que utiliza varias porciones de suelo. Nuevamente se observa una mayor correspondencia entre los valores de  $w$  y  $\gamma_d$  para los mismos puntos de las tres repeticiones. Se advierte que todos los pesos específicos secos son iguales entre sí para cada punto de los tres ensayos. El contenido de agua entre los mismos puntos de los tres ensayos varía en

menos del 1%. Así como en el caso del suelo 1, se observa que la variante del ensayo Proctor muestra resultados más homogéneos entre los mismos puntos de los tres ensayos. Lo anterior se debe al proceso de preparación de la muestra, que, como se explicó anteriormente, permite una homogenización de la humedad dentro de la porción de suelo.

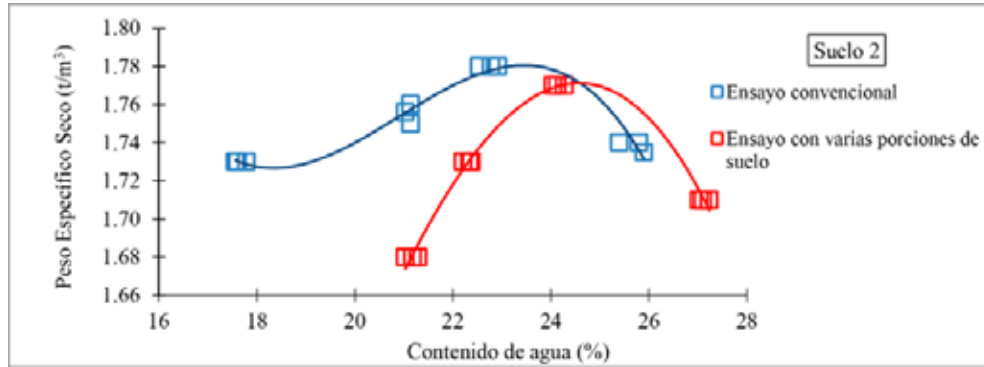
En la Figura 7(c) se comparan las curvas de compactación obtenidas con ambos procedimientos del ensayo Proctor estándar sobre el suelo 2. La Tabla 2 muestra los valores óptimos de compactación ( $\gamma_{dm\acute{a}x}$ ,  $w_{opt}$ ) determinados con los ambos procedimientos.



(a) Proctor estándar convencional (1 porción de suelo por ensayo)



(b) Proctor estándar con varias porciones de suelo por ensayo



(c) Curvas de compactación con ambas variantes del ensayo Proctor estándar

Figura 7. Pruebas Proctor Estándar para el suelo 2. Fuente: elaboración propia

Comparando ambas curvas de compactación, se observa que el procedimiento convencional generó pesos específicos secos mayores a humedades óptimas menores, con respecto a la variante que utiliza varias porciones de suelo. La diferencia entre los  $\gamma_{dm\acute{a}x}$  fue de 0.51%, mientras que para las  $w_{opt}$  fue de 1.3%.

## CONCLUSIONES

Los resultados experimentales demostraron que, al menos para los suelos en estudio, realizar el ensayo Proctor Estándar con la variante de utilizar una porción de suelo para cada punto de la curva de compactación, genera pesos específicos secos máximos ligeramente menores con contenidos de agua óptimos, levemente mayores a los que se obtendrían con el ensayo Proctor Estándar convencional. Es interesante notar que si bien las diferencias entre los parámetros óptimos de compactación obtenidos con ambos procedimientos (Tabla 2) son pequeñas, también muestran un comportamiento constante. Es decir, siempre los ensayos Proctor realizados con varias porciones de suelo generaron un  $\gamma_{dm\acute{a}x}$  menor al que se obtuvo con el procedimiento convencional.

Durante la ejecución de ambos procedimientos del ensayo Proctor se pudo constatar que la variante que utiliza varias porciones de suelo se realiza más rápido que con el procedimiento convencional, debido a que no es necesario realizar incrementos de agua sobre una misma porción de suelo ni tampoco es necesario mezclar hasta homogenizar, ya que se cuenta con las porciones de suelo humedecidas previamente y, con un reposo de 24 horas, se garantiza la homogeneidad de la humedad. El tiempo que se ahorra en la ejecución de la prueba está en función del operador, pero sin duda, el ahorro de tiempo es un factor muy importante en el ámbito profesional. En adición, la diferencia entre las magnitudes de los pesos específicos secos máximos

obtenidos con ambos procedimientos podría perder importancia desde el punto de vista práctico, ya que esta diferencia es menor al 1.5% en magnitud.

Es necesario realizar estudios más extensos sobre este tema, una segunda fase de esta investigación será ensayar otros tipos de suelos con diferentes contenidos de arena, más repeticiones de los ensayos, diferentes energías de compactación y con otros métodos de compactación, como por ejemplo el Harvard miniatura.

## REFERENCIAS

- Abeyrathne, A., Sivakumar, V., Kodikara, J. (2019).** Isotropic volumetric behaviour of compacted unsaturated soils within specific volume, specific water volume, mean net stress ( $v, v_w, p$ ) space. *Canadian Geotechnical Journal*, 56(12), 1756–1778. <https://doi.org/10.1139/cgj-2018-0230>
- Das, B. M. (2015).** *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. Thomson Learning (ed.); Cuarta edición.
- Duong, T. V., Tang, A. M., Cui, Y.-J., Trinh, V. N., Dupla, J.-C., Calon, N., Canou, J., Robinet, A. (2013).** Effects of fines and water contents on the mechanical behavior of interlayer soil in ancient railway sub-structure. *Soils and Foundations*, 53(6), 868–878. <https://doi.org/10.1016/j.sandf.2013.10.006>
- Heitor, A., Indraratna, B., Rujikiatkamjorn, C. (2015).** The role of compaction energy on the small strain properties of a compacted silty sand subjected to drying–wetting cycles. *Géotechnique*, 65(9), 717–727. <https://doi.org/10.1680/geot.14.P.053>
- Hossain, M. A., Yin, J.-H. (2010).** Shear strength and dilative characteristics of an unsaturated compacted completely decomposed granite soil. *Canadian Geotechnical Journal*, 47(10), 1112–1126. <https://doi.org/10.1139/T10-015>
- Izquierdo, M., Querol, X., Vazquez, E. (2011).** Procedural uncertainties of Proctor compaction tests applied on MSWI bottom ash. *Journal of Hazardous Materials*, 186, 1639–1644. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.12.045>
- M-MMP-1-09/06. MMP. (2006).** *Métodos de muestreo y prueba de materiales. Suelos y materiales para terracerías: Compactación AASHTO*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte, IMT. <https://bit.ly/30JRcoq>
- Jiang, H., Bian, X., Chen, Y., Han, J. (2015).** Impact of Water Level Rise on the Behaviors of Railway Track Structure and Substructure. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2476(1), 15–22. <https://doi.org/10.3141/2476-03>
- Juárez-Badillo, E., Rico-Rodríguez, A. (2005).** *Mecánica de Suelos. Fundamentos de la Mecánica de Suelos. Tomo 1* (E. L. S. A. de C. V. G. N. E. México. (ed.)).
- Mendoza López, M. (1992).** *Enfoques recientes en la compactación de suelos*. Publicación Técnica No. 33. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, Qro. <https://bit.ly/3fNSrHD>



- Mora-Ortiz, R. S., Romero, E., Baptista, A. (2014).** *Evolución de la microestructura de un suelo limoso compactado a lo largo de trayectorias hidro-mecánicas*.X. R. N. de M. de S. e I. Geotécnica ed. <http://hdl.handle.net/2117/99958>
- Proctor, R. R. (1933).** Design and Construction of Rolled Earth Dams. *Engineering News Record*, 3, 245–248, 286–289, 348–351, 372–376.
- Rico Rodríguez, A., del Castillo Mejía, H. (1992).** *Consideraciones sobre Compactación de suelos en Obras de infraestructura de Transporte*. Documento Técnico No. 7. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro. <https://bit.ly/3fNiGoX>
- Sivakumar, V., Wheeler, S. J. (2000).** Influence of compaction procedure on the mechanical behaviour of an unsaturated compacted clay. Part 1: Wetting and isotropic compression. *Géotechnique*, 50(4), 359–368. <https://doi.org/10.1680/geot.2000.50.4.359>
- Yin, J.-H. (2009).** Influence of relative compaction on the hydraulic conductivity of completely decomposed granite in Hong Kong. *Canadian Geotechnical Journal*, 46(10), 1229–1235. <https://doi.org/10.1139/T09-053>
- Zhang, T. W., Cui, Y. J., Lamas-Lopez, F., Calon, N., Costa D’Aguiar, S. (2018).** Compacted soil behaviour through changes of density, suction, and stiffness of soils with remoulding water content. *Canadian Geotechnical Journal*, 55(2), 182–190. <https://doi.org/10.1139/cgj-2016-0628>

DOCUMENTOS  
ACADÉMICOS

---

RESEÑA DEL LIBRO

EL DESCUBRIMIENTO DE  
LAS ESTRELLAS: SU GÉNESIS,  
EVOLUCIÓN, MUERTE Y  
TRANSFIGURACIÓN

—  
Joaquín Bohigas Bosch  
jbb@astro.unam.mx

INSTITUTO DE ASTRONOMÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, MÉXICO



Para citar este artículo:

Bohigas Bosch, J. (2020). Reseña del libro *El descubrimiento de las estrellas: su génesis, evolución, muerte y transfiguración*. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). Recuperado a partir de <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/237>

**E**l *descubrimiento de las estrellas* (Bohigas, 2020) es un libro de divulgación accesible a personas con un nivel de educación medio o superior. Utiliza el relato histórico para facilitar la presentación de los resultados más modernos y confiables sobre la naturaleza, origen, evolución y fin de las estrellas.

En este texto, se exponen los hechos más sobresalientes de la historia de la astronomía hasta fines del siglo XIX. A continuación, describe cómo empezamos a conocer el tamaño de la Tierra y la distancia que hay a la Luna y al Sol, hasta llegar a producir un mapa con la distribución espacial de estrellas que están hasta a centenas de millones de años luz. En el tercer capítulo relata cómo determinamos la luminosidad intrínseca, temperatura y composición química de las estrellas, una vez que conocimos la naturaleza de la luz y la estructura de la materia. Acto seguido, se exponen las herramientas que usamos para medir el tamaño y la masa de las estrellas. La combinación de estos cinco parámetros indica que están compuestas de un plasma que alcanza una temperatura central de 15 millones de grados en el Sol y mil millones en estrellas evolucionadas de mayor masa.

Los siguientes tres capítulos están dedicados al origen, la evolución y el fin de las estrellas. Empieza mencionando que su formación es un proceso en el que la rotación y la gravedad son los agentes principales, tal como dijo Immanuel Kant en el siglo XVIII. Se hace ver que la evolución de las estrellas está determinada por las reacciones de fusión nuclear que se realizan en su interior, y que la posibilidad de que estas ocurran depende de la masa estelar. Se describe la evolución de estrellas de distinta masa, hasta que terminan su existencia como enanas blancas, estrellas de neutrones o agujeros negros. El libro termina con algunas reflexiones sobre el futuro de la investigación en astrofísica estelar.

## REFERENCIAS

- Bohigas Bosch, Joaquín.** (2020). *El descubrimiento de las estrellas: su génesis, evolución, muerte y transfiguración*. Disponible en: <https://www.amazon.com.mx/EL-DESCUBRIMIENTO-LAS-ESTRELLAS-LLEGADO-ebook/dp/B0892W6DFS>
- Bohigas Bosch, Joaquín.** (s.f.) *El descubrimiento de las estrellas: su génesis, evolución, muerte y transfiguración*. Disponible en: <https://muertetransfiguracion.wordpress.com/2020/05/30/advertencia/>

---

RESEÑA DEL LIBRO

ESCENARIOS SOBRE  
VIOLENCIA, COMUNICACIÓN Y  
ORGANIZACIONES. UNA DISCUSIÓN  
ABIERTA EN EL CONTEXTO  
IBEROAMERICANO

—  
Fernando Daniel Durán Ruiz  
fernando.duran@unach.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, MÉXICO



Para citar este artículo:

Durán Ruiz, F. D. (2020). Reseña del libro Escenarios sobre violencia, comunicación y organizaciones. Una discusión abierta en el contexto Iberoamericano. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 9(24). Recuperado a partir de <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/238>



Una de las acepciones de discutir es la de examinar, analizar, comparar, las derivaciones de una investigación, a la vera de otras existentes o potenciales. Joan Corominas, en su *Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana*, señala su origen latín: *dīscūtĕre*, decidir, quebrar, disipar. El coordinador de este libro propone, acertadamente, llevar a cabo este ejercicio de comprensión, de punto de quiebre, en el espacio sociológico y el ámbito de la comunicación. Siguiendo esta aspiración y estela se conforma el libro *Escenarios sobre violencia, comunicación y organizaciones. Una discusión abierta en el contexto Iberoamericano*, esfuerzo académico que proporciona continuidad a los estudios que abordan estos temas con un criterio colectivo e integral.

En este trabajo coordinado y multidisciplinario, en el marco del desarrollo de investigaciones científicas y experiencias significativas, de la Asociación Iberoamericana de Investigación en Sociología de las Organizaciones y la Comunicación (AISOC) y el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNACH, se busca llevar a cabo una interpretación extensa de los distintos escenarios y formas de representación de la violencia, comunicación y las organizaciones y de sus referentes colectivos más significativos. El primero de ellos, es el de sociedad, a través de la transgresión física o moral, de las interacciones políticas

y los medios; por otro lado, el de las empresas, por medio del emprendimiento, la innovación, así como la sostenibilidad.

La obra ofrece en sus quince capítulos un amplio recorrido por los temas más emblemáticos del entorno sociológico y de la comunicación, simultáneamente dota de un acercamiento al contexto iberoamericano. En este sentido, los trabajos abordan diversas temáticas que acontecen en nuestras sociedades, por ejemplo: fútbol, violencia y medios; partidos políticos, crisis y oportunidades de transformación política en México; interacciones sociales y empoderamiento ciudadano; micro geografías sociales; formas de visibilizar y concienciar problemas sociales y políticos; escenarios de disenso; contribuciones contra la violencia en niños; comunicación y sostenibilidad; retos del emprendimiento social; emprendimiento e innovación en organizaciones; otras formas de representación sindical; el poder de las campañas sociales en la radio; instituciones y sistemas productivos locales; dimensiones sociales en destinos turísticos.

Finalmente, sin pretender plantear una síntesis de los trabajos de investigación que integran la publicación reunida, en los apartados descritos es posible apreciar la enorme complejidad del fenómeno social y la responsabilidad empresarial. Así, este documento colegiado representa un gran aporte de observación, interpretación y análisis para los interesados en acercarse a la comprensión del entorno iberoamericano y de sus desafíos contemporáneos y futuros.

## BIBLIOGRAFÍA

**Alberto** Zuart Garduño (Coordinador). Escenarios sobre violencia, comunicación y organizaciones. Una discusión abierta en el contexto Iberoamericano. Chiapas: IIJ-UNACH, 2020, 678 pp. ISBN: 978-607-561-046-7. <https://ijj-unach.mx/index.php/es/publicaciones/libros-2>