

**REVISTA DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**
Departamento de Estudios de Postgrado

Instituto de Investigaciones

Universidad de San Carlos de Guatemala

ripc
Revista de Investigación
Proyección Científica

VOL. 5 | NÚM. 1 | AÑO 2023

ISSN: 2957-8582



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Indexada en:



ripc

Revista de Investigación
Proyección Científica

**REVISTA DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**
Departamento de Estudios de Postgrado

Instituto de Investigaciones

Universidad de San Carlos de Guatemala

VOL. 5 | NÚM. 1 | AÑO 2023

latindex
catálogo 2.0

ISSN: 2957-8582



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Proyección Científica, Revista de Investigación del Departamento de Estudios de Postgrado e Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tiene como propósito divulgar a la comunidad nacional e internacional artículos, ensayos y reseñas, originales e inéditas, de autores internos y externos en forma impresa y en formato digital a través de la plataforma de acceso abierto Open Journal Systems -OJS-. Se publica un número al año, es no lucrativa. Los manuscritos son sometidos a procesos de revisión. Se adhiere al Código de conducta del Comité de Ética para Publicaciones -COPE-. En la fase de revisión e identificación de plagio, realiza la evaluación de coincidencias con la herramienta Turnitin, el porcentaje máximo de aceptación es 25%, se verifica que los párrafos estén debidamente citados con el modelo American Psychological Association -APA-. Los manuscritos se rigen de acuerdo con normas internacionales sobre protección a los derechos de autor, con criterios específicos de la licencia Creative Commons 4.0.



Este texto está protegido por una licencia *Creative Commons 4.0*.

Usted es libre para compartir -copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato- y adaptar el documento -remezclar, transformar y crear a partir del material- para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Revista de Investigación Proyección Científica
Revista del Centro Universitario de San Marcos
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Departamento de Estudios de Postgrado
Instituto de Investigaciones

Área Ciencias de la Salud
Área Ciencias de la Ingeniería
Área Ciencias Sociales y Humanísticas

ISSN: 2957-8582

Centro Universitario de San Marcos (CUSAM)

3 Ave. 7-42, zona 3, Ciudad de San Marcos, Guatemala, C.A.

Teléfono: (502) 77601664

Correo electrónico: proyeccioncientifica@cusam.edu.gt

Disponible en: <https://revistacusam.com/index.php/revista>

Los autores son los responsables del contenido de sus artículos.

Diseño, diagramación e impresión:



CHOLSAMAJ

5ta. Calle 0-47, Zona 1, Iximulew / Guatemala

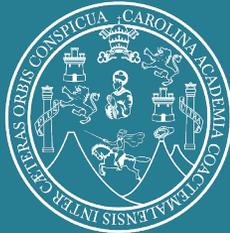
Teléfonos: (502) 2232 5402 - (502) 2232 5959

editorialcholsamaj@yahoo.com • www.cholsamaj.com

Esta publicación fue impresa en noviembre de 2023.

La edición consta de 400 ejemplares en papel bond beige 80 gramos.

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Autoridades Centro Universitario de San Marcos**



CONSEJO DIRECTIVO

Mtro. Juan Carlos López Navarro
DIRECTOR

Licda. Astrid Fabiola Fuentes Mazariegos
SECRETARIA

Ing. Roy Walter Villacinda Maldonado
REPRESENTANTE DOCENTE

Lic. Oscar Alberto Ramírez Monzón
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL

Br. Luis David Corzo Rodríguez
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL

[CONSEJO EDITORIAL]

Mtra. Eugenia Elizabet Makepeace Alfaro

Directora Departamento de Estudios de Postgrado

Dr. Robert Enrique Orozco Sánchez

Coordinador Instituto de Investigaciones

EDITOR

Mtro. Erick Iván De León De León

Instituto de Investigaciones

EDITORES DE SECCIÓN

Dr. Rubén Aníbal Orozco González

Área Ciencias de la Salud

Dr. René Humberto López Cotí

Área Ciencias Sociales y Humanísticas

Dr. Rubén Francisco Ruíz Mazariegos

Área Ciencias de la Ingeniería



Colaboradores especiales de la revista

- **Dr. Humberto Aguilera**
Open Ciencia
- **Dr. Carlos Aldana Mendoza**
Facultad de Humanidades, USAC
- **Lic. Mario Perfecto Tema Bautista**
Subdirector Técnico Pedagógico Bilingüe Intercultural
- **Dr. Luis Javier Crisóstomo y Crisóstomo**
Investigador y consultor independiente

Administrador de la plataforma OJS

- **Lic. Edvin Antonio Méndez Vásquez**
Sistema de Estudios de Postgrado
Universidad de San Carlos de Guatemala



ÍNDICE

INDEX

Presentación / Presentation	
Yek'b'ilte (Mam)	
Waab'neel (Sipakapense)	
Editorial / Editorial	1

Artículos Científicos

Scientific Articles

15

Adherencia de arroz (*Oriza sativa*) en fibra de coco (*Cocos nucifera*) evaluado en un aglomerado biodegradable

*Adhesion of rice (*Oriza sativa*) in coconut fiber (*Cocos nucifera*) evaluated in a biodegradable agglomerate*

Ronald Humberto Trabanino Gómez

17

Evaluación de cinco mezclas harina de papa y trigo para la elaboración de pan

Evaluation of five mixtures of potato and wheat flour for making bread

Angel Roberto Miranda Castañón

35

Agricultura orgánica, desafíos y perspectivas para su adopción en el municipio de San Marcos

Organic agriculture, challenges and prospects for its adoption in the municipality of San Marcos

David Antonio Makepeace Alfaro

51

Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en familias campesinas del municipio de Tacaná, San Marcos

Agricultural ancestral practices and its contribution to food security in peasant families of the municipality of Tacaná, San Marcos

Waldemar Basilio Vásquez Vásquez

67

Incidencia del programa PINPEP en la recuperación de la masa boscosa en el municipio de Sibinal, San Marcos

Incidence of the PINPEP program in the recovery of the forest mass in the municipality of Sibinal, San Marcos

Cupertino Ovidio Pérez Vásquez

85

Estimación de la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible

Estimation of the useful life of the lubricant used in engines that use a biofuel mixture

Sergio Alejandro López Rodríguez

101

Diseño de edificación de marcos estructurales utilizando prefabricados existentes en el Centro Universitario de San Marcos

Structural frame building design using existing prefabricated elements at the San Marcos University Center

Ronald Mauricio Navarro de León

113

Identificación de peligros físicos, químicos y biológicos en los lugares de sacrificio animal dentro de la industria cárnica

Assessment of physical, chemical and biological hazards at animal slaughter sites within the seat industry

Sandra Ninett Ramírez Flores

135

Biopsia de ganglio centinela como método de detección de metástasis axilar en cáncer de mama y beneficios de colorante Verde de Indocianina

Sentinel node biopsy as a method of detection of axillary metastases in breast cancer and benefits of Indocyanine Green dye

Melissa Irene Solís Ovalle Luis & Eduardo López Robles

143

Cirugía metabólica una opción para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2

Metabolic surgery an option for the treatment of diabetes mellitus type 2

Roberto Estuardo Fuentes Figueroa

165

Ensayos Científicos

Scientific Essays

183

Intervención y protagonismo de los marqueses en la Revolución de Occidente de 1897 y 1898

Intervention and prominence of the Marquises in the Western Revolution of 1897 and 1898

José Roberto Campollo Mejicanos

185

Fichas de finca: instrumentos de explotación de los trabajadores agrícolas de Guatemala

Farm tokens: exploitation instruments to agricultural workers in Guatemala

Edgar Daniel Quisquinay Rojas

213

**Identidad étnica antigua y migraciones precolombinas
en el noroeste de Costa Rica: Reflexiones teóricas**

*Ancient Ethnic Identity and Pre-Columbian Migrations
in Northwest Costa Rica: Theoretical Reflections*

Jeffrey Peytrequín-Gómez & José Brenes Ballesteros

223

Tres años después ¿Es posible una educación superior distinta?

Three years later, is a different higher education possible?

Hugo Rafael López (Q.E.D), Francisco Luis Gómez & Marcia Etelvina Fuentes

253

**Planificación operativa del Centro Universitario de San Marcos,
herramienta de vinculación a la planificación estratégica**

*Operational planning of the San Marcos University
Center, a linking tool to strategic planning*

Roy Walter Villacinda Maldonado

269

Identidad partidaria: una aproximación a la realidad nacional

Party Identity: An Approach to National Reality

Alba Athenea del Valle Barrios

287

Reseñas Científicas

Scientific Review

297

**El ángel de la retaguardia: La oposición a la
coherencia en una novela fragmentaria**

Opposition to coherence at the inside pages of a fragmentary novel

Guillermo A. Chocano Alfaro

299

Instrucciones para Autores / Instructions For Authors

309

PRESENTACIÓN

Apostar por la investigación y además favorecer que sus métodos y resultados sean de libre acceso desde diversas plataformas es uno de los mayores retos a los que se enfrentan las instituciones de enseñanza superior. Además, al acercarse a la investigación y convertirla en necesidad, se hace evidente que esta debe abarcar múltiples disciplinas y legar elementos de análisis y acción que permitan tener una visión crítica y propositiva sobre la realidad nacional.

Es así como, además, se debe fomentar la promoción de la investigación desde la academia, fortalecer los elementos esenciales de enseñanza del método, de la objetividad y autocrítica para que su construcción teórica brinde un producto científico de calidad. De igual manera, visibilizar y compartir los resultados de las investigaciones, acercarlos a un lector o lectora en potencia, aseguran que esos productos cumplan el ciclo completo y sean devueltos a la población.

El Departamento de Estudios de Postgrado y el Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos presentan 18 artículos distribuidos de la siguiente forma: diez en el Área de Ciencias de la Ingeniería, dos en el Área de Ciencias de la Salud y seis en el Área de Ciencias Sociales y humanísticas. Todos reflejan la importancia de asumir los retos de la investigación para generar productos, proyectos y servicios de impacto nacional.

Un ¡adelante! a los estudiantes de grado y postgrado para realizar investigaciones de la calidad con la que han sido presentados los resultados en el volumen 5 de la Revista Proyección Científica.

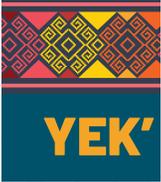
San Marcos, 30 de octubre de 2023

"Id y Enseñad a Todos"



Mtro. Juan Carlos López Navarro
Director Centro Universitario de San Marcos
Universidad de San Carlos de Guatemala





Ajo aq'untl t'ij xpich'b'il exsin t'ij jni' tumel ex kyaqil tzqib'il nknet tu'n tkub' kyka'yin noqx alkye taj t'ij toj ila' tb'e'yl mo k'ub'il xim, atzinjo jun aq'untl tu'n tb'ant kyu'n matij jaxnaq'tzb'il. Aj qok laq'e t'ij xpich'b'il exsin il t'ijtz tu'n tb'ant, ntyek'in qa spiky'in ta' tu'n ttzyet ila' ch'uq tzqib'il exsin tu'n tkyij ila' ttxolil tze'n tu'n tb'aj pa'yite ex b'inchb'inte tu'n tb'aj ka'yit alkye tb'anil ex alkye nya' tb'anil ex tumel tojxix ttxolil tib'aj tchwinqlal qtanmi.

lkytzan il t'ij tu'n tnmix aq'untl tib'aj xpich'b'il toj tzqib'il ex xnaq'tzb'il, tu'n tex yek'it tumel, alk'yexix at exsin tu'n tb'aj ka'yit qa tb'anil nb'anta tu'ntzan tb'aj b'inchit tkuysil tu'n tknet tb'anil tzqib'il. Ex ikyx tu'ntzan tka'yajtz ex tu'n tex yek'it kyaqil nknet tuk'a xpich'b'il, tu'ntzan tpon kye qe u'jil, ex tu'n kypon kyoj toq'ob' tnam.

Ajo Kol Xnaq'tz tib'ax Toxin Tnej exsin Ja t'ij Xpich'b'il te Centro Universitario te Txe Chman nkub' tyek'in 18 aq'untl sipin kyten kyjal'u'n: 10 toj tzqib'il t'ij tze'n tb'inchajtz t'ichaq, 2 toj tzqib'il t'ij tb'anil ta' xmilal ex 6 tib'aj tchwinqlal tnam. Kyaqilx xb'aj b'ant tuk'a xpich'b'il tu'n tajb'en kye xjal te qtanmi Paxil.

B'a'n tu'n tjaw ky'in kyib' ajxnaq'tzanjtz te toxin kol ex tib'ajxi toxin kol xnaq'tz tu'n kyb'ant xpich'b'il tb'anilx tze'nku ite'kux toj tjwe'yin u'j te Revista Proyección Científica.

Txe Chman, 30 tajlal lajjij xjaw te ab'q'i 2023

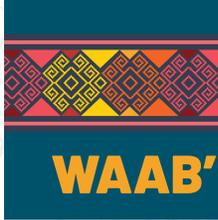
B'ETIL EX XNAQ'TZIL TE KYAQILX



Aitij Juan Carlos López Navarro
Wi'xin te Centro Universitario te Txe Chman
Matij Jaxnaq'tzb'il te San Carlos te Guatemala

Traducción Idioma Mam:
Dr. Luis Javier Crisóstomo





Ryo'qkook rij ti taqneem ruk' jnik ri rchuksix are' kri' xtb'anjik jik ri K'utb'al taq ri rwoch ch'iich', are' kri' ktaqij ri niña laj taq jaay rech tijneem. Nuj nkare'xeew K'ri' a taq kb'aan jun taqneem i xtjalk'staj rech jun ajwreem, xte'loq K'ri chi' rech njel ri nojsb'eem xtokik rech taqneem. Un'j xchiknik K'ri chi' rech' xtchkunsix che ri xno'jsix chwoch ri jab'taq qtinmit.

Are' K'ri' chi' rech xteta'mxik rb'anik ri tijneem taq ri jay che tijnb'al, xtch'utb'ixik rij ri tijneem, rech qatz ttiltjik i xtiwolb'ixik rij rech qatz nim taqneem xte'loq K'ri' chi'. Xuq ke rech xtk'utb'ixik jnik ri xtriq'tjik puri jab'ik taqneem xtb'anik rech k'oo jab'ik taq aj tijnel xkka'yij, xyolb'eej rij i xtktijjuuj rech uche xtchuknik rech xtchakb'stjik jun utz laj tinmit kmal rum ri tujneem xtketa'maj.

Ri Lk'aaj rech ri Nimatijneem ruk' ri Jay rech Taqneem rech ri NlmaJaay rech pb'aar kirk'utb'eej chiwa ri wajlajuj tnaaj rech jun juuj, kirtliik kewu we: Lajuj rech ri No'jb'alil, k'eeb' rech ri tijneem rech kumb'al i waq'ib' rech ri tijneem wnaqilal. Njel K'ri' ktaqij xb'antaj nmaq taq chaak rech no'jb'al i xtkay'tjin chu wu Paxil.

Jun jkixb'inoq! Chku ri tijnel rech ri niña tijnb'al rech kb'a' ri utz laj taq taqneem are' K'ri wu noltlik puwu j'ooob' tnaaj rech wu Kayb'aal K'utb'al Nojb'emal.

pBaar, 30 rech lajij iik' rech 2023

JIX CHU KTIJXIK JNEL



Ajtj Juan Carlos López Navarro

Kmil b'eeey rech ri Nimajaay rech tijneem rech pBaar
Nimajaay rech tijneem San Carlos rech Paxil

Traducción Idioma Sipakapense:
Lic. Mario Perfecto Tema Bautista



[E d i t o r i a l]

La universidad pública y sus responsabilidades en un mundo pospandémico

The public university and its responsibilities in a post-pandemic world

Carlos Aldana Mendoza

aldanamendozacarlos@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5768-9545>

Facultad de Humanidades, USAC
Ciudad de Guatemala, Guatemala

INTRODUCCIÓN

La consideración de la pandemia, como un hecho global y personal que afectó la vida de todas las sociedades, es el punto de partida desde el cual se plantean efectos en la vida presente. Se hace referencia a un mundo pospandémico, expresado en el 2023 como el primer año de oficialización del final de la pandemia en el mundo.

Las consecuencias derivadas de esa realidad que globalizó la incertidumbre y los daños en sociedades ya golpeadas históricamente son planteadas desde un enfoque general. De manera específica, se plantean los efectos relativos a la educación, el aprendizaje y la cultura que deben constituir una primera preocupación de las universidades públicas. Estas, por su naturaleza y sentido histórico, están llamadas a contribuir desde la comprensión profunda de esos efectos.

A partir de esa exposición, las universidades públicas deben asumir el papel crucial en la recuperación socioafectiva y productiva del mundo pospandémico, a través del cumplimiento de cuatro ejes de responsabilidad: la vida universitaria, la investigación, la inserción/alianza y el compromiso con poblaciones y sectores excluidos.

1. Un objeto de estudio innegable y necesario: la pandemia.

Un hecho global y personal que causó y develó.

Entre el 2020 y el 2022, la humanidad entera vivió la principal tragedia que pudo vivir en más de cien años. No hubo país o sociedad que no se viera afectada, incluso golpeada de manera contundente, por el covid 19 y todas las consecuencias de su llegada a la vida de la humanidad.

El encierro forzado, la destrucción de proyectos económicos y productivos, el cierre de establecimientos educativos de todos los niveles, expresan hechos vividos y que fueron parte de los escenarios sociales. Pero más gravemente son los efectos y sufrimientos de más de 765 millones de personas confirmadas como contagiadas y alrededor de 15 millones de muertes atribuibles al covid, de las cuales alrededor de 7 millones fueron atribuidas de manera directa al covid, hasta abril del 2023, como lo plantean C.G. Lucio / P. Pérez el 5 de mayo del 2023 en su artículo “La OMS declara el fin de la emergencia de salud pública global por el Covid 19”.

La globalidad de la pandemia no impidió que su expresión fuera muy personal. Sufrida en todo el mundo, pero cada persona la experimentó a su manera, desde sus condiciones emocionales y físicas específicas.

El drama fue tan gigantesco que sus golpes seguirán teniendo efectos en la vida de la humanidad durante muchísimo tiempo. Sobre todo, en aquellos países cuyas respuestas a la emergencia fueron muy precarias, o que no se encuentran realizando ningún tipo de estrategia para la recuperación integral de sus sociedades.

Puede afirmarse que esta tragedia tiene impactos en la economía y en la emocionalidad. En esos dos ejes puede encontrarse las principales consecuencias a atenderse. Ambos también tienen una relación directa con la configuración de la vida democrática y ciudadana que tiene que ser la base para la transformación de las sociedades. La educación constituye una de las expresiones más claras de los efectos. Según la UNESCO, la pandemia cerró la puerta de centros educativos a 1,600 millones de niños, niñas y jóvenes en el mundo (Unesco, 2022).

Aunque ahora parezca que este hecho global causó problemáticas económicas, sociales y culturales (algo que no puede negarse), es muy importante enfatizar que no solo causó sino también develó las innumerables brechas creadas en las sociedades previamente a la llegada del más famoso virus de todos los tiempos. Claro que, en lo económico, las condiciones de vida ahora son peores porque la pandemia vino a incrementar la inflación, por ejemplo, o vino a destruir millones de puestos de trabajo. Pero eso solo es consecuencia de condiciones previas que han propiciado que la injusticia sea más grande y evidente ahora. La pandemia permitió observar la brecha educativa entre niños y niñas de áreas de exclusión económica (sin acceso a dispositivos o conectividad) y niños y niñas de áreas con mejores recursos (que tuvieron dispositivos, que pudieron conectarse fácilmente, que tuvieron padres con estabilidad económica). Pero no causó esas situaciones, solo las develó, las hizo evidentes, hizo que pudieran ser percibidas.

El mundo pospandémico

Para cuando la Organización Mundial de la Salud declaró el fin “oficial” de la emergencia sanitaria internacional, el 5 de mayo del 2023, estaba muy claro que el mundo no solo había cambiado, sino que había incrementado sus problemas. Y había incorporado otros.

El mundo es pospandémico (porque ya se ha decretado oficialmente que no existe más pandemia del covid), pero la enfermedad sigue sigilosa pero presente en todo el planeta. Las que no aparecen tan tenuemente son las distintas complicaciones que tienen lugar por empleos perdidos, por proyectos destruidos, por vidas por reconstruirse, por rezagos educativos que no parece que se vayan a superar, por grandes dramas emocionales ante los que no parece que se estén aplicando herramientas.

En ese escenario tan diverso de adversidades, la Universidad no está ni ajena ni lejana. Sobre todo, hay que referirse a las condiciones que tienen -y tendrán- que vivir y asumir las universidades públicas, principalmente en regiones como la latinoamericana. En el mundo universitario público, las acciones y esfuerzos en esta época posterior a la pandemia tendrán que partir de las propias condiciones afectadas por este fenómeno global. Los cierres, las carencias materiales más deterioradas ahora, los hábitos perdidos, las brechas en aprendizajes, la debilidad de estrategias y recursos formativos durante la

pandemia, son algunos de los elementos que el tiempo pospandémico plantea como exigencias cruciales para las universidades públicas. Todos esos elementos representan el llamado “efecto cicatriz” del cual la Comisión Económica para América Latina, CEPAL, hace referencia en su informe “Panorama Social de América Latina y el Caribe 2022”. Por ejemplo, aunque no están directamente causados por la pandemia, datos como el acceso escolar muestran retrocesos significativos. Lo dice la CEPAL en el informe antes mencionado, al afirmar que “el acceso a la educación en América Latina y el Caribe ha experimentado importantes avances durante las últimas décadas. Sin embargo, las tasas de cobertura ya mostraban signos de desaceleración y estancamiento antes de la pandemia, lo que señalaba la presencia de núcleos duros de exclusión situaciones en la intersección de los distintos ejes estructurantes de la matriz de la desigualdad social de la región, entre los que se destacan el nivel socioeconómico del hogar de origen, la condición étnico-racial, el territorio de residencia y el género”.

2. Algunos de los efectos o rasgos socioeducativos, durante y después de la pandemia.

Una revisión de los principales efectos de la pandemia en la vida social y educativa puede ser útil para comprender las posibles responsabilidades que corresponden a las universidades públicas. Estos factores no pueden ser desestimados o ignorados puesto que están penetrando en la vida de millones de niños, niñas, jóvenes y adultos, tanto dentro como fuera de las aulas de todos los niveles.

La pérdida de las capacidades sociales y sus efectos en la vida social y educativa.

Dependiendo del nivel que les tocara, miles de niños y niñas tuvieron que atravesar la pandemia sin el acceso a aprendizajes fundamentales para su vida personal, social y ciudadana. El más importante es el relativo a la relacionalidad. El encierro, la vida educativa reducida a las pantallas y una virtualidad que aportó para mantener la continuidad de ciertos aprendizajes, pero no fue la vía para que se lograra el aprendizaje de las relaciones sociales, del encuentro interpersonal, de la adquisición de vínculos con los demás (esos que solo se logran mediante la relación física cotidiana). Perder la posibilidad de aprender a relacionarse no es cualquier pérdida. Es la profundización de rupturas y de situaciones que antes

de la pandemia ya eran complicadas por la conflictividad, por la violencia y por el abandono de una vida ciudadana más comprometida con las luchas por la transformación social. Para la vida universitaria, estas pérdidas están en el eje de su aporte para la sociedad a la que se debe la educación superior. Tanto en la construcción de proyectos de educación para la comunidad de aprendientes, como para la sociedad en su conjunto, este efecto habrá de traer consecuencias muy serias en la medida que no se atiende o enfrenten. "En efecto, lo que más contribuye a agravar las repercusiones globales de esta pandemia, lo que la ha convertido en una crisis sociales, es la combinación de epidemia, miedo y aislamiento obligado". (Tizón, 2020)

El aislamiento y el deterioro cognitivo derivados de la digitalización de la vida, acentuada en la pandemia.

Es muy notorio que se "culpa" a la pandemia de la tendencia al aislamiento y el avance significativo y arrollador de la digitalización en la vida cotidiana de millones de jóvenes en el mundo. "Forzados por el confinamiento y por la reducción de espacios o posibilidades para la expresión, por la pérdida del libre movimiento y tantos otros recursos para el placer y el uso del tiempo libre, las jóvenes generaciones se recluyeron en los teléfonos celulares y en las computadoras. Hablo de quienes tuvieron y tienen acceso a estos recursos que agudizaron su dependencia tecnológica" (Aldana, 2021).

Una reflexión más profunda y seria nos permitiría reconocer que antes de la pandemia ya era evidente el predominio de la videocultura, de las dependencias y adicciones a los dispositivos y programas informáticos, de la presencia de las redes sociales en la cotidianidad de millones de seres humanos en el planeta. Todo esto con serias consecuencias en el desarrollo cognitivo y crítico de las personas. El tiempo dedicado a pantallas o "meterse" en el mundo de las redes sociales no es un tiempo para el aprendizaje más profundo o para la creación de capacidades de análisis, de reconocimiento crítico de la realidad o para la creatividad. Las universidades públicas tienen este escenario enfrente, como el principal obstáculo para el aprendizaje y la inserción efectiva en las sociedades. Es innegable que esto se acentuó de manera poderosa e indetenible en la pandemia, porque las condiciones llevaron al refugio en ese mundo virtual, o a su uso como el espacio único para mantener el aprendizaje. Hoy, esta complicada realidad deberá ser parte de las reflexiones estratégicas de toda institución de educación superior.

El aumento de brechas educativas (según entornos socioeconómicos).

Antes de ese marzo del 2020, ya las poblaciones jóvenes rurales y de condiciones económicas deterioradas evidenciaban desventajas significativas de aprendizaje y formación en comparación con las juventudes urbanas y con mejores recursos socioeconómicos. La pandemia vino a recordar esas condiciones, pero también a agrandar más esas distancias, esas brechas que expresan la estructural e injusta condición de sociedades como las latinoamericanas.

A las universidades públicas corresponde recibir e intervenir en esas realidades de brechas. Sus estudiantes provienen principalmente del mundo de aquellos que durante la pandemia sobrevivieron pedagógicamente a través de estrategias muy básicas e insuficientes. Ese es el estudiantado que ocupa la inmensa mayoría del espacio en las universidades públicas.

La pérdida de hábitos y capacidades para el aprendizaje.

El retorno a la vida pospandémica, que incluye el retorno a la vida presencial en las universidades, no sucede en la nada. La pérdida de hábitos y capacidades para aprender serán rasgos prevaletentes en estudiantes, principalmente los de primer ingreso. Esto implica la comprensión de una realidad que trasciende las meras disposiciones individuales de quienes estudian. Constituye una expresión estructural e histórica que plantea esfuerzos especiales para la institución de la educación superior (que son parte de la pospandemia asumida y comprendida) y que no puede soslayarse.

3. El papel crucial de las universidades, principalmente públicas.

No es poca cosa lo que las universidades públicas en América Latina pueden y deben hacer para constituir un actor clave en la recuperación socioemocional y productiva de las sociedades. Como centros de construcción de conocimiento podrían ser asumidas en una forma simplificada, pero en una perspectiva más amplia y profunda, son espacios para la construcción de la vida política de las sociedades. Esto se vincula a la importante sugerencia de Giroux, cuando afirma que “luchar por la democracia como proyecto educacional implica fomentar en las aulas una cultura de indagación que invite a explorar tanto las fortalezas como las debilidades de la era actual (...) Lo que está en cuestión aquí son las

prácticas pedagógicas que no solo tratan de la búsqueda de la verdad, sino también sobre la aceptación de la responsabilidad de intervenir en el mundo mediante la conexión del conocimiento, del poder, del aprendizaje y de los valores con los modos interrelacionados de participación y compromiso social”. (Giroux, 2018). Su capacidad de convocatoria y de aglutinamiento de una diversidad de sectores y de disciplinas, así como su permanente sentido de acción e inclusión social, aseguran que, si se enfoca y direcciona a esfuerzos pospandémicos, estos pueden tener mayor capacidad de hacerse realidad a favor de la vida social. En tal virtud, pensar en el papel de las universidades públicas para este período del planeta posterior a la tragedia global del covid, es pensar en distintas responsabilidades que puede y debe cumplir. Sus recursos, su historia, sus postulados obligan a las universidades públicas a ser y demostrar alto nivel de responsabilidad con la sociedad a la que pertenecen. Así, puede hablarse de cuatro grandes responsabilidades.

Responsabilidad 1: La convicción de una vida universitaria al servicio de la recuperación socioemocional y productiva de la sociedad.

Ya sea en una perspectiva híbrida o en un retorno completo y total a la presencialidad, la vida universitaria no puede ser un regreso sin asumir los efectos de todo tipo que la pandemia dejó en la comunidad universitaria y en la sociedad en general. En la medida que la docencia, la investigación y la acción social de las universidades públicas partan de la consideración especial, urgente y profunda de todo fenómeno derivado de la pandemia, en esa medida tendrán que surgir estrategias, políticas y esfuerzos de construcción de conocimiento que permitan la recuperación socioemocional y productiva de la sociedad.

Sería muy grave que el retorno fuera sin ningún tipo de mirada o consideración científica e integral de cómo está el mundo en momentos de pospandemia, de qué aspectos cambiaron o de cuáles situaciones fueron afectadas o agravadas. Un retorno sin reflexión universitaria constituye un retorno sin acción y sin inserción en la cruda y dramática situación que dejó ese hecho global.

En consecuencia, la primera responsabilidad de toda universidad pública es construir un clima científico, social y cultural que permita comprender profundamente la pandemia, sus consecuencias y, por tanto, lograr la

configuración de estrategias y cursos de acción que sean favorables a la recuperación.

La vida universitaria debe ser el mejor ejemplo de atención, de reflexión seria, de inserción, de participación y compromiso ante los efectos de la pandemia. Las sociedades están demandando que su población universitaria no sea ni se sienta ajena a esas graves consecuencias. La superación de un tiempo de acción virtual ha dado paso, en ciertas realidades, a una transición híbrida, pero el punto de llegada se encuentra en una vida presencial plena. Esta debe caracterizarse por esa dinámica del intercambio, ese clima tan propio de universidades públicas que se asientan en la historia y en las conquistas de las sociedades. Es preciso que las aulas y los esfuerzos académicos en general se concentren en comprender y vivir la pospandemia.

Sin embargo, es necesario que ese clima no sea ciego o que se plante con un “borrón y cuenta nueva”, como si sus propios miembros no hubieran sufrido y sobrevivido a la pandemia.

Responsabilidad 2: La investigación para la reconstrucción social y educativa.

La construcción de conocimientos, no solo su transmisión, constituyen la expresión más propia de la institución universitaria. Dicho de otro modo, sin investigación, la universidad pública no podría ser el actor específico y tan fundamental en la transformación de las sociedades. Pero este no es tiempo para dejar de tener como gran objeto de estudio a la realidad sufrida por la humanidad. La pandemia deberá ser un elemento crucial en todas las perspectivas y estrategias investigativas, no solo en sus aspectos históricos o relativos a lo vivido entre el 2020 y el 2023, sino sobre todo sobre lo que puede ser favorable a la vida pospandémica.

¿Cómo puede concretarse lo antes expresado? Mediante una serie de esfuerzos o propuestas de reflexión y de cruce de saberes entre cuadros de docencia, de investigación, de estudiantado, de organizaciones sociales, de organismos públicos, en los que pueda determinarse dos ejes principales de evidencias: a) Cuáles son los principales efectos (de todo tipo) en los diversos actores de la comunidad universitaria y nacional; b) Cuáles son los cambios organizativos, curriculares y metodológicos que la universidad necesita asumir para contribuir a la sociedad en su recuperación socioemocional y productiva.

El diálogo profundo entre sectores al interior de la universidad, pero también con los actores sociales, puede ser la base para la generación de conocimientos tan novedosos como urgentes y necesarios en la recuperación socioafectiva y productiva de las sociedades. En consecuencia, investigar a la pandemia es abandonar posturas tradicionales de la investigación, en las cuales se “ve desde arriba”, sin la necesaria capacidad de entablar diálogos de saberes inter y transdisciplinarios que son los únicos que pueden ofrecer las respuestas necesarias en este tiempo.

Responsabilidad 3: La inserción y sentido de alianza en el sistema educativo nacional.

Antes de la pandemia, ha sido lamentable la evidencia de cómo, en algunas circunstancias, las universidades públicas parecen representar (y representarse a sí mismas) como actores o sectores desvinculados o ajenos al sistema educativo nacional. Como si las responsabilidades formativas, sociales y ciudadanas no tuvieran nada que ver con el mundo universitario.

Es fundamental que la universidad pública (a diferencia de las universidades privadas) se inserte, se sienta parte de los grandes esfuerzos y compromisos del Estado, frente a la necesidad de enfrentar los efectos de la pandemia. Los efectos y daños que tuvieron lugar por los confinamientos y la pérdida de espacios de aprendizaje en los niños y niñas preescolares tienen que ser también una preocupación de una universidad que se asuma parte de la vida nacional. En ese sentido, actuar junto al ministerio de Educación y otros actores sociales y culturales constituye una premisa básica en la participación universitaria de estos tiempos pospandémicos.

Le corresponde a la universidad trabajar con responsabilidad, en primer lugar, hacia su propia comunidad (estudiantes, docentes, investigadores, personal técnico, administrativo, de servicio, etcétera). Eso está claro. ¿Pero no ha sido la universidad pública creada para servir y transformar a la sociedad? Entonces, también le corresponde posicionarse y actuar de cara a las necesidades y demandas sociales. La UNESCO ya ha acentuado el sentido vinculante y articulador que debe encontrarse en las relaciones entre la educación superior y el sistema educativo en general: “Cualquier consideración sobre el papel de la educación superior no puede pasar por alto las ineludibles

conexiones con la educación primaria y secundaria, así como con el aprendizaje de adultos y la educación no formal (...) Las futuras agendas políticas para la educación superior deberán abarcar todos los niveles de educación y tener más en cuenta las trayectorias y los itinerarios educativos no tradicionales” (UNESCO, 2022).

La recuperación socioafectiva y productiva en este tiempo pospandémico, representa la demanda (no siempre explícita) más urgente, integral y desafiante que la universidad puede encontrar en su contexto. Solo podrá responder a ello si se siente aliada de los demás sectores, principalmente aquellos que están ligados a la educación en todos sus niveles y ámbitos.

La construcción y elaboración de estrategias pedagógicas para todo el sistema educativo, la posibilidad de generar reformas educativas profundas (teniendo como excusa sana a la pandemia), la participación en los grandes foros de discusión y debate de la financiación de la educación nacional, la formación integral y profunda de cuadros y equipos profesionales que puedan incidir en todos los niveles educativos, representan algunas de las posibilidades concretas para que las universidades públicas cumplan con esta tercera responsabilidad.

Responsabilidad 4: Su caminar junto a los pueblos y sectores excluidos.

Esta responsabilidad no es de exclusiva naturaleza pospandémica. Es histórica y estructural, está inscrita en el ADN de toda universidad pública. Se trata de que camine junto a los pueblos y sectores excluidos. En otras palabras, que deje de ser un espacio privilegiado y de superioridad frente a las mujeres y los hombres de los pueblos originarios que vienen construyendo conocimientos tan profundos y científicos como los que surgen del método científico occidental. Durante la pandemia, pudo evidenciarse cómo el saber tradicional y popular también sabía hacer frente a un fenómeno inédito como el del covid 19. Hay que insistir que esto no se reduce a la pandemia, o que es algo de reciente aparición. Los conocimientos de los pueblos originarios siempre han estado allí, pero siempre han sido invisibilizados o negados por la ciencia dominante. Esto ha impedido que el caminar histórico, serio y fuerte de las universidades públicas sea junto a las organizaciones y sectores que representan a los pueblos originarios, o que representan grandes conglomerados sociales que han sufrido, de manera histórica y estructural, la exclusión y la negación de todos los derechos, principalmente los económicos, sociales y culturales.

El tiempo pospandémico puede ser la oportunidad histórica para que los actores universitarios puedan estrechar sus vínculos y sus compromisos con los pueblos y sectores excluidos, o es posible que sea el tiempo para profundizarlos. Y, por tanto, para otorgar a la universidad pública ese sentido tan comprometido y crucial para las sociedades que han sufrido negaciones históricas y violentas de todo tipo de derechos.

Si las tres responsabilidades anteriores se realizan desde y para los pueblos, entonces esta cuarta será la evidencia de una educación superior que aprovecha la pandemia y sus consecuencias para hacer más fuerte su responsabilidad histórica. O para asumir el compromiso moral de hacerse y sentirse cercana a los pueblos que la han necesitado tanto.

CONCLUSIONES

1. Existe una realidad innegable en sus efectos: el mundo pospandémico. Todas las sociedades, en el primer año de oficialización del fin de la pandemia, se enfrentan a las graves condiciones socioeconómicas, educativas, políticas y culturales, derivadas de sus condiciones estructurales e históricas. Sin embargo, esa realidad ha sido acentuada de manera dramática por la pandemia. Así, una mirada profunda de este contexto debería ser parte del quehacer universitario, sobre todo en las universidades públicas cuya historia y naturaleza las ubica (o debe ubicar) en el compromiso por la transformación social.
2. Aunque existen efectos en el mundo productivo, económico y social, las universidades públicas deberán poner principal atención a los efectos que tienen que ver con los procesos educativos que fueron suspendidos o afectados por la pandemia. Entre esos efectos se encuentran la pérdida de las capacidades sociales, el aislamiento y deterioro cognitivo (por la digitalización de la vida de niños, niñas y jóvenes, acentuada por la pandemia), las brechas educativas que se agrandaron por causa de este hecho global y la pérdida significativa de hábitos, disposiciones y capacidades para el aprendizaje. Esto habrá de tener consecuencias en el futuro cercano de las poblaciones estudiantiles universitarias.

3. Las universidades públicas, por su ubicación, su sentido y proyección en la sociedad, deben asumir ciertas responsabilidades como parte de su papel crucial en la recuperación socioafectiva y productiva de las sociedades. Entre esas responsabilidades, cuatro resaltan: asumir la vida universitaria desde una perspectiva enfocada en la recuperación socioafectiva y productiva; colocar a la investigación al servicio de la comprensión del fenómeno de la pandemia y sus efectos en la vida de las sociedades; insertarse y aliarse de manera productiva y efectiva a otros sectores dentro del sistema educativo nacional y generar procesos y esfuerzos que le permitan acompañar y apoyar las luchas integrales de pueblos y sectores excluidos.

REFERENCIAS

Aldana, C. (2021). *El gran drama que está por llegar. El valor de la educación socioafectiva, con o sin pandemia*. Guatemala, CIPREVICA.

CEPAL (2022). *Panorama Social de América Latina y el Caribe 2022*.

C.G. Lucio / P. Pérez. “La OMS declara el fin de la emergencia de salud pública global por el Covid 19”. *El Mundo*.
<https://www.elmundo.es/cienciasalud/salud/2023/05/05/6455075ffddff56928b4590.html>

Giroux, H. (2018). *La guerra del neoliberalismo contra la educación superior*. España, Herder.

Tizón, J. (2020). *Salud emocional en tiempos de crisis. Reflexiones desde una pandemia*. España, Herder.

UNESCO (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la educación*. España, UNESCO-Fundación SM.

Cómo citar este artículo:

Aldana Mendoza, C. (2023). La universidad pública y sus responsabilidades en un mundo pospandémico. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.106>



Copyright © 2023 Carlos Aldana Mendoza. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

The image features a light blue background with a subtle geometric pattern of overlapping triangles. In the corners, there are decorative elements consisting of overlapping squares and diamonds. Some of these shapes contain intricate, colorful patterns, including a prominent red and white diamond grid. The colors used in the decorations include shades of blue, purple, red, and yellow.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS
SCIENTIFIC ARTICLES

Adherencia de arroz (*Oriza sativa*) en fibra de coco (*Cocos nucifera*) evaluado en un aglomerado biodegradable

Adhesion of rice (Oriza sativa) in coconut fiber (Cocos nucifera) evaluated in a biodegradable agglomerate

Ronald Humberto Trabanino Gómez

ronald.trabanino82@profesor.usac.edu.gt

 <https://orcid.org/0009-0009-8038-4019>

Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, USAC.
Escuintla, Guatemala

RESUMEN

La relevancia del presente estudio radica en el aprovechamiento de cáscara de coco como sustituto de materiales no renovables como la madera; considerada como un desecho; así mismo, el arroz de segunda, los cuales causan un impacto medioambiental en ríos o vertederos clandestinos; su importancia fue analizar la adherencia de arroz (*Oriza sativa*) al mezclarse con fibra de estopa de coco (*Cocos nucifera*) en distintas proporciones, evaluado en una probeta de aglomerado biodegradable. Para comprobarlo, se analizó el índice de compactación, el módulo de ruptura y la capacidad de retención de humedad, por tres formulaciones de mezclas de estopa de coco y harina de arroz. Se concluyó que la resistencia del aglomerado al ser compactado disminuye al aumentar la fibra, la cual va de 2.467 a 1.77 Newton; al incrementar el contenido de fibra la resistencia a la ruptura se incrementa de 0.075 a 0.125 Newton y se comporta linealmente; además retiene mayor humedad, incrementándose de 49.88 a 59.81%.

Palabras clave: adherencia, aglomerado, almidón, fibra, resistencia.

ABSTRACT

The relevance lies in the use of coconut shell as a substitute for non-renewable materials such as wood; considered as a waste; likewise, second-rate rice, which cause an environmental impact in rivers or clandestine dumps; Its importance was to analyze the adherence of rice (*Oriza sativa*) when mixed with coconut tow fiber (*Cocos nucifera*) in different proportions, evaluated in a biodegradable chipboard test tube. To verify this, the compaction index, the modulus of rupture and the moisture retention capacity were analyzed by three formulations of mixtures of coconut tow and rice flour. It was concluded that the resistance of the agglomerate when compacted decreases as the fiber increases, which goes from 2.467 to 1.77 Newton; by increasing the fiber content, the resistance to rupture increases from 0.075 to 0.125 Newton and behaves linearly; it also retains more moisture, increasing from 49.88 to 59.81%.

Keywords: adhesion, agglomerate, starch, fiber, resistance.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del Instituto Tecnológico Guatemala Sur.

Recibido: febrero 10 de 2023 | Aceptado: julio 15 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

El estudio radicó en analizar la adherencia de harina de arroz mezclada con fibra de estopa de coco para el desarrollo de un aglomerado biodegradable, con el propósito de evaluar la resistencia a la compresión de dicho aglomerado, ocasionada por la aglutinación del almidón del arroz activado con calor. Específicamente se analizó la fuerza de resistencia a la ruptura y a la compactación, medidas en Newton en 7 centímetros cuadrados; asimismo se analizó el índice de saturación de agua al incrementar el contenido de fibra respecto a harina de arroz en tres probetas de aglomerado biodegradable.

El problema consistió en determinar si la harina de arroz incidía como adherente en fibra de estopa de coco, y si al disminuir el contenido de harina de arroz; es decir, al aumentar la fibra de estopa en el aglomerado biodegradable, las propiedades de compresión cambiarían estadísticamente. Se logró obtener un aglomerado con ciertas propiedades de resistencia a la compresión, con ello presentar una propuesta viable para aprovechar los desechos de la comercialización informal y formal de agua de coco en región sur de Escuintla y darle un valor agregado.

Durante varios años parte de la economía informal de Escuintla ha consistido en la comercialización de agua de cocos frescos. El valor aproximado, de acuerdo a cifras de Tridge (2023), empresa dedicada a comercio internacional; indica que, las exportaciones de coco de Guatemala llegó en el año 2022 a una cifra de 15,270 dólares representado por 268.9 toneladas métricas y de esta producción su destino principal de exportación fue El Salvador, con un 92.7% y el resto al mercado de Panamá, esta cifra disminuyó respecto a los años 2020 y 2021 en la cual las exportaciones al primer país ascendieron a 55,867 dólares en promedio por cada año.

Orrabalís, Cossio, & Martínez García (2020) indican que no es factible utilizar las cascarillas de arroz para compostado, debido a su alto contenido de lignina y sílice. Esto hace necesario la búsqueda de métodos alternativos para dar valor agregado a estos desechos agroindustriales.

A través de un estudio piloto se pudo evidenciar que, la comercialización de agua de coco ha crecido de una forma acelerada en el casco urbano de Escuintla, además no se tiene un debido manejo por parte de autoridades municipales o locales para su recolección o uso. Esto influye en un acelerado crecimiento de contaminación provocada por este residuo que, de forma teórica

se sabe que puede aprovecharse para elaborar productos para el hogar, como objetos decorativos o hasta para diseñar platos de vajilla. De acuerdo con Ramos (2023), el coco es un cultivo producido por un grupo pequeño de agricultores de la zona sur, así como parte del atlántico de Guatemala, quienes mejoran su calidad de vida por la venta de dicho producto. Al respecto se menciona que el 80% de su comercialización se realiza de forma orgánica y el resto como agua de coco y carnaza envasadas.

La investigación es una alternativa científica para evidenciar la importancia de aprovechar el coco como un subproducto en la elaboración de forma experimental de un aglomerado biodegradable, además del hecho que, para su diseño se utilizó como agente adherente, harina de arroz; esto con el objeto de contribuir con el uso de agentes biodegradables tanto en su materia prima base (coco) como en su agente de adherencia (harina de coco) y evitar el uso de productos como el látex. Es por ello que se buscó una alternativa viable para que los comerciantes informales de agua de coco, tengan dentro de su cartera de negocio una oportunidad viable y con ello contribuir como propuesta el reducir la contaminación ocasionada por la estopa de coco, así mismo diversificar agroindustrialmente el arroz como agente aglutinante para la fabricación de aglomerados.

El almidón no es por sí solo soluble en agua fría. Sapiña (2007) menciona que, a medida que el agua se calienta, los gránulos de almidón comienzan a absorber el agua. Este proceso inicia a unos 60 °C, aunque la temperatura puede ser distinta dependiendo de la naturaleza de la harina. Los gránulos van absorbiendo cada vez más agua y se hincha a medida que la temperatura se incrementa. Cuando un gránulo ya no puede absorber más agua se dice que está gelatinizado. Al seguir calentándose, llega un momento en que las moléculas de amilosa pasan a la disolución, las cuales interaccionan con otras moléculas del mismo tipo o con los gránulos, y este proceso es el causante de formar espesor en disoluciones con harina de arroz.

Con lo anterior, es evidente que la calidad de espesor del aglutinante cumple una función importante principalmente en la industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Extracción de fibra: 15 kg de desperdicio de coco (cáscara), 5 costales de polipropileno de 1 qq., 1 gal. solución de cloro, 1 tijera de metal, 1 machete de

metal tipo colima, 1 martillo de metal de cabeza tipo bola, 1 nylon polietileno negro calibre 12 (5x5 m), 10 bolsas nylon de 5 kilos.

Obtención de harina de arroz: 10 kg de arroz de segunda, 10 kg de agua, 1 licuadora semi-industrial de 5 kilos de capacidad, 2 recipientes de plástico de 10 litros, 1 paleta de plástico, 1 colador de cocina de plástico, 1 olla de 5 litros, 1 nylon polietileno negro calibre 12 (1x2 m), 5 bolsas nylon de 5 kilos.

Solubilización de almidón de arroz: Harina de arroz del paso anterior, fibra fina y gruesa, 12 vasos de plástico para formulación, 1 estufa eléctrica 110 voltios, 1 olla de 5 kilos, 1 paleta de madera, 1 servidora de metal.

Diseño de la probeta de aglomerado biodegradable: 1 balanza semi-analítica de 5 kilogramos de capacidad, 1 horno deshidratador experimental de ± 1.5 °C de variación, 2 bandejas de horno tostador convencionales de 900 centímetros cuadrados, 1 regla graduada de 30 centímetros, 1 cinta métrica de metal, 1 paleta de madera.

Pruebas físicas: Balanza de control de peso corporal de 150 kilogramos de capacidad, 3 esferas de hierro para módulos de apoyo, 10 objetos de hierro de distinto peso, calculadora científica, cronómetro manual, baldes de 19 litros de capacidad.

Método

El enfoque fue cuantitativo de tipo experimental, con un alcance descriptivo, como lo indican Hernández, Fernández, & Baptista (2014), en estos estudios se describen fenómenos, contextos y sucesos, además pretenden medir o recoger información sobre las variables a estudiar; en este caso; resistencia a la compactación, módulo de ruptura máxima hasta su punto de deformación y la capacidad de humedad retenida; estas evaluadas estadísticamente con un diseño experimental de efectos fijos, por medio de un análisis de varianza de un factor a una significancia de 0.05; es decir a una confianza de 0.95. Además, se analizó el comportamiento lineal de cada variable y se graficó por medio de puntos de dispersión.

Extracción de fibra: La cáscara se remojó por 12 horas, se separó de ella las fibras del endocarpio y se ablandó con un martillo; luego se secó la parte leñosa y se deshebró manualmente; por último, la fibra se cortó y trituró en trozos de dos tamaños regulares, uno de 1 a 2 milímetros y otro de 5 milímetros.

Obtención de harina de arroz: En el segundo paso se hidrató y ablandó el arroz por 5 días a 4 °C en una relación de 1:1.5 de arroz y agua, luego se filtró y molió hasta obtener una harina húmeda, esta se secó a 55 °C y se trituró hasta obtener una harina fina de color blanco hueso.

Solubilización de almidón de arroz: Se mezcló la fibra, harina y agua en tres formulaciones al variar el contenido de fibra. El agua se usó para hidratar el grano al someter la mezcla a 60 °C por 3 minutos, hasta obtener un aglutinado homogéneo, como se muestra la formulación en la siguiente tabla.

Tabla 1

Formulación de mezcla de aglomerado para fibra fina y gruesa

Formulación	Fibra (F)		Harina		Agua		Fórmula final	
	g	%	G	%	g	%	G	%
AF1	4	2.6	50	32.5	100	64.9	154	100
AF2	5	2.3	50	27.9	125	69.8	179	100
AF3	6	2.0	50	24.5	150	73.5	204	100

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Composición de probeta de aglomerado: Se formuló tres mezclas de aglomerado de acuerdo a la tabla anterior, cada una con dos capas una con fibra gruesa y otra con fibra fina, como se muestra a continuación:

Tabla 2

Composición de aglomerado

Capa	Descripción
Capa fina	Fibra de tamaño regular de 1 mm. (capa superior del aglomerado de 1.2 cm. de altura)
Capa granulada	Fibra de tamaño regular de 5 mm. (capa inferior del aglomerado de 1.2 cm. de altura).

Fuente: Elaboración propia, 2023

Se moldeó las dos capas de forma manual con la ayuda de una paleta, una capa fina super puesta en una gruesa; se usó un molde rectangular para el efecto, de una medida aproximada de 900 centímetros cuadrados y 2.5 centímetros de alto. Las dos mezclas, fueron obtenidas del aglutinado de solución de harina de arroz, fibra y agua, obtenido en el proceso de solubilización de almidón del arroz. Luego se secó a calor constante a 70 °C por 8 horas, con un horno deshidratador experimental de variación ± 1.5 °C.

Pruebas físicas en aglomerado

Resistencia a la compactación del preformado aglomerado: Es la resistencia del material a su deformación máxima (recorrido máximo de 4 milímetros) a través de una fuerza progresiva, con incremento constante de peso. El material se predispuso a compactación con pesos constantes durante un minuto, este mismo se incrementó gradualmente hasta su límite de deformación; para realizar esta fuerza constante, el material se colocó en una superficie plana. El material se le sometió a una fuerza constante con una variación de pesos en un área de 25 centímetros cuadrados. El dato final de fuerza fue convertido a Newton; estos fueron analizados estadísticamente, de acuerdo al modelo de efectos fijos.

Módulo de ruptura del preformado aglomerado: El material aglomerado se sometió a fuerza constante y progresiva de distintos pesos, hasta su punto máximo de resistencia al quiebre. El material se sobrepuso en tres módulos diferentes como puntos de apoyo y la fuerza aportada fue en un área de 25 centímetros cuadrados debido a las características del material utilizado como pesos constantes. El dato final fue convertido a Newton; estos datos fueron analizados estadísticamente, de acuerdo al modelo de efectos fijos.

Capacidad de humedad retenida del preformado aglomerado

La capacidad de humedad retenida se puede asociar o comparar con la capacidad de absorción de agua o índice de saturación de agua (ISA) de las tres distintas formulaciones, su fin fue el determinar la cantidad máxima de agua retenida hasta antes de su punto de escurrimiento o saturación, para ello cada pieza de preformado se sumergió en agua hasta su límite, durante un tiempo de 15 minutos, este tiempo fue definido experimentalmente a partir de una prueba piloto. En este estudio se define como aquella cantidad de agua máxima retenida por el aglomerado hasta antes de su punto de saturación.

Se utilizó la siguiente fórmula:

Fórmula 1 *Contenido de humedad en preformado*

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Peso húmedo} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} \times 100$$

RESULTADOS

Resistencia del aglomerado a la compactación

Tabla 3

Resistencia a la compactación de aglomerado

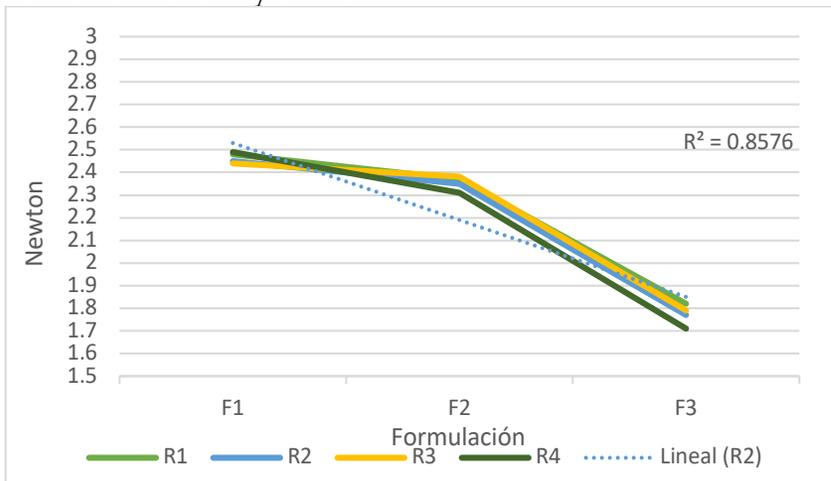
Formulación	Resistencia (Newton) a la compactación máxima				Promedio
	R1	R2	R3	R4	
AF1	2.481	2.452	2.442	2.491	2.467
AF2	2.373	2.354	2.383	2.314	2.356
AF3	1.824	1.765	1.795	1.706	1.773

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la siguiente figura se observa el comportamiento lineal de la resistencia a la compactación. Se observa que, al incrementar el contenido de fibra en la formulación, se reduce su resistencia al ser compactado; es decir que, cuanto mayor sea el contenido de almidón de arroz, mayor fue su resistencia a la compactación.

Figura 1

Resistencia máxima a la compactación



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En el gráfico anterior se observa una R aceptable, por lo que puede indicarse que el modelo se ajusta a la variable estudiada. Se observa un decrecimiento en la resistencia a ser compactado, al incrementarse el contenido de fibra. Se evidencia que, al incrementar el contenido de fibra, su resistencia a ser compactado disminuye, ya que la cantidad de poros en la estructura es mayor que en la fórmula con mayor contenido de almidón de arroz. La resistencia mecánica a la compactación de productos elaborados con fibra de coco, disminuye significativamente al 0.05 de error, al incrementar su contenido en la formulación. Esto se evidencia a partir de la siguiente tabla.

Tabla 4

Análisis de varianza para la resistencia a la compactación

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media de cuadrados	F Calculada	F Tabulada
Formulación	2	1.112	0.556	415.635	4.260
Error	9	0.012	0.001		
Total	11	1.124			

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Resistencia del aglomerado a la ruptura

En la siguiente tabla se reporta la resistencia máxima a la ruptura, descrita en Newton, para las tres formulaciones de aglomerado, además se reporta como referencia, la resistencia de un aglomerado comercial de madera de 2.5 centímetros. En el análisis estadístico se consideró únicamente las 4 repeticiones de las formulaciones experimentales.

Tabla 5

Resistencia del aglomerado a la ruptura

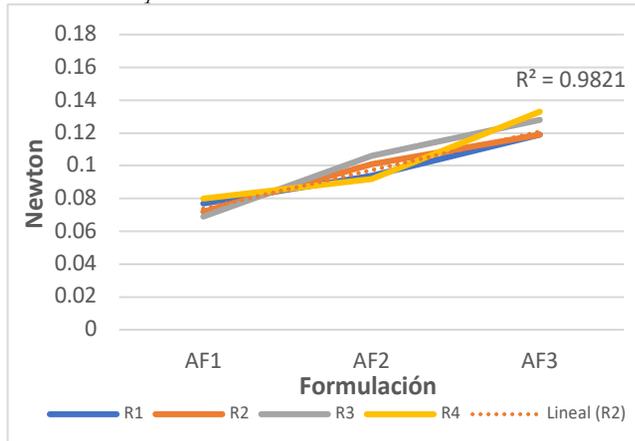
Formulación	Resistencia (Newton) a la ruptura				Promedio
	R1	R2	R3	R4	
AF1	0.077	0.072	0.069	0.080	0.075
AF2	0.094	0.101	0.106	0.092	0.098
AF3	0.119	0.119	0.128	0.133	0.125
Testigo	0.917	0.932	0.894	0.945	0.922

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la siguiente gráfica se observa el comportamiento lineal de la resistencia a la ruptura. Se observa que, al aumentar el contenido de fibra en la formulación, se incrementa su resistencia máxima a la ruptura; es decir que, cuanto mayor sea la cantidad de almidón de arroz en la formulación, menor será su resistencia a la ruptura.

Figura 2

Resistencia máxima a la ruptura



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En el gráfico se observa una R aceptable, por lo que puede indicarse que el modelo se ajusta linealmente a la variable estudiada. Se evidencia que, al incrementar el contenido de fibra, su resistencia máxima a la ruptura aumenta. Es evidente a partir de la gráfica, que la capacidad de resiliencia del almidón de arroz es inferior al compararla con la resiliencia de la fibra de coco.

La variabilidad estadística de la resistencia a la ruptura de las tres formulaciones de preformado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6

Análisis de varianza para la resistencia a la ruptura

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media de cuadrados	F Calculada	F Tabulada
Formulación	2	52.42	26.21	60.06	4.26
Error	9	3.93	0.44		
Total	11	56.35			

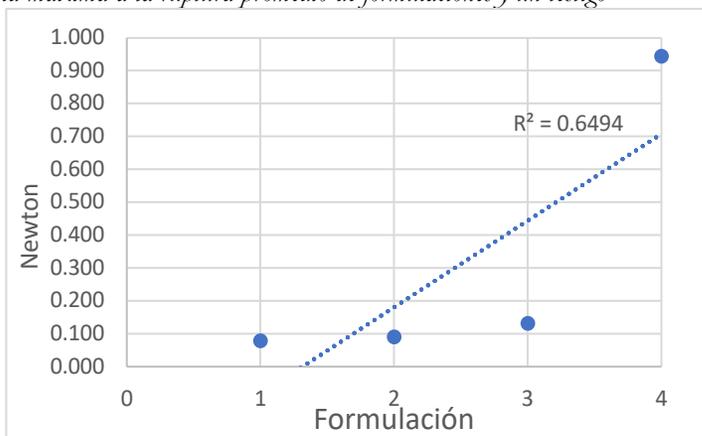
Fuente: Elaboración propia, 2023.

A partir de la tabla anterior, se evidencia que la resistencia a la ruptura de las diferentes formulaciones de aglomerado, es distinta significativamente al 0.05 de error.

Como referente comparativo, en la siguiente gráfica se muestra el promedio de la resistencia a la ruptura (en Newton) de las tres formulaciones evaluadas y la de un aglomerado testigo comercial ligeramente de mayor tamaño (en un 10% aproximadamente), elaborado con partículas de madera. El valor de 1 representa AF1; el valor de 2 AF2; el valor de 3, AF3 y el valor de 4 al testigo.

Figura 3

Resistencia máxima a la ruptura promedio de formulaciones y un testigo



Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la figura anterior, se muestra que es evidente que no existe relación entre la resistencia a la ruptura de las formulaciones experimentales y la del testigo. Esta fue la razón por la cual no se consideró dentro del modelo estadístico. La resistencia a la ruptura de un aglomerado comercial es evidentemente superior a la elaborada experimentalmente. Para el caso del aglomerado diseñado, no se llevó a cabo el proceso de compactación.

Capacidad de retención de humedad

Esta fue evaluada como la cantidad de humedad máxima retenida medido como porcentaje en peso por un tiempo determinado de 25 minutos; después de este punto, se llegó al escurrimiento. En el análisis estadístico se consideró únicamente las 4 repeticiones de las formulaciones experimentales. Se calculó como punto de referencia para la gráfica el índice de retención de humedad de un aglomerado comercial de 2.5 centímetros de espesor, este no fue modelado en el diseño estadístico.

Tabla 7

Capacidad de retención de humedad

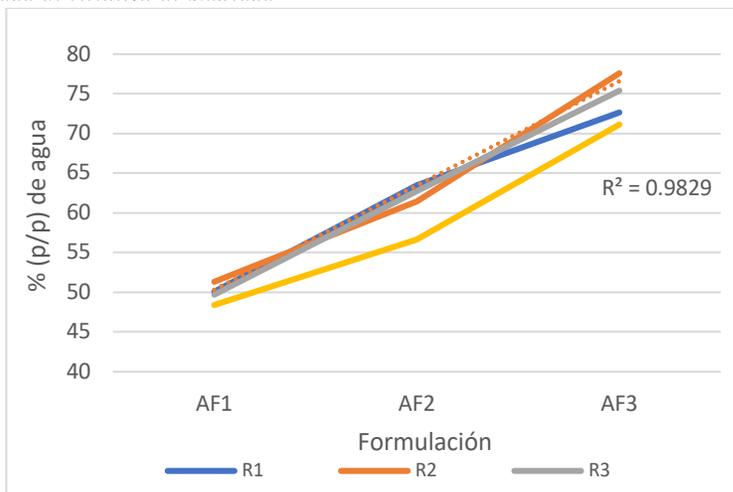
Formulación	Saturación de agua (% p/p)				Promedio
	R1	R2	R3	R4	
AF1	50.08	51.33	49.70	48.40	49.88
AF2	63.50	61.46	62.80	56.70	61.12
AF3	72.66	77.60	75.41	71.14	74.20
Testigo	58.50	60.09	62.70	57.95	59.81

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la siguiente figura se observa el comportamiento lineal de la retención de humedad hasta antes de su escurrimiento, al ser incrementado el contenido de fibra en la fórmula.

Figura 4

Capacidad de retención de humedad



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Se observa que, al aumentar el contenido de fibra en la formulación, se incrementa la retención de humedad; es decir que, cuanto mayor sea la cantidad de almidón de arroz en la formulación, menor fue retención de humedad en el aglomerado. De forma comparativa se incluye en la tabla anterior el contenido de absorción de humedad de la muestra testigo, la cual presentó un promedio de retención del 59.81 %, mismo que se compara con la formulación AF2 (2.3% fibra, 27.9% harina, 69.8% agua) con una capacidad de saturación de agua del 61.12%.

En la fase experimental se logró que la fibra estuviera totalmente seca; sin embargo, el almidón obtenido en forma de pasta, contenía un alto porcentaje de humedad, a pesar que se sometió a un proceso de secado, ya que el punto máximo de saturación de agua ya se había logrado con su gelificación; esto provocó que, al estar presente en menor proporción en la fórmula y por ende la fibra estuviera en mayor proporción, retuviera mayor contenido de humedad.

La variabilidad estadística de la capacidad de retención de humedad de las tres formulaciones de preformado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8

Análisis de varianza para la capacidad de retención de humedad

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media de cuadrados	F Calculada	F Tabulada
Formulación	2	1185.69	592.85	93.18	4.26
Error	9	57.26	6.36		
Total	11	1242.96			

Fuente: Elaboración propia, 2023.

A partir de la tabla anterior, se observa que la variación en la capacidad de retención de humedad en las tres formulaciones de preformado de fibra de coco y harina de arroz, es significativa al 0.05 de error, debido al incremento del contenido de fibra en el aglomerado.

DISCUSIÓN

Resistencia del aglomerado a la compactación

La resistencia a la compactación de las tres formulaciones es diferente. De acuerdo con Gómez, Zuluaga, Salazar, Felipe, & Fernández Morales (2020), los materiales elaborados a partir de fibras de coco presentan un mayor módulo elástico al incrementar el contenido de fibra, esto en relación a su resistencia a la deformación es inversamente proporcional; por lo tanto, al incrementar con contenido de fibra, disminuye su resistencia a la compactación, pero aumenta su módulo de elasticidad.

Resistencia del aglomerado a la ruptura

Contraproducente al efecto mostrado en los resultados, Gómez, et. al, (2020) mencionan que, uno de los factores que dan lugar a que los no tejidos elaborados por adhesión química (*proceso por medio del cual se unen fibras a través de un agente aglutinante*) tengan una resistencia a la ruptura mucho mayor que los obtenidos por punzonado (*método en la producción de no tejidos, el cual consiste en hacer pasar una capa de fibras por un tablero de agujas para fieltar, el cual penetra múltiples veces la capa de fibras entrelazándolas al salir de la red de fibras*), es el hecho de que el agente empleado para adhesión química es el látex, el cual es un elastómero que presenta un bajo módulo de elasticidad y una baja rigidez, pero una alta

resiliencia (capacidad de un material de absorber energía elástica cuando es deformado y de cederla cuando se deja de aplicar la carga).

Bajo la misma línea, Gómez, et. al (2020), indican que los materiales elaborados a partir de fibras de coco presentan un mayor módulo elástico al incrementar el contenido de fibra, esto en relación a su resistencia a la deformación es inversamente proporcional; por lo tanto, al incrementar con contenido de fibra, disminuye su resistencia a la compactación, pero aumenta su módulo de elasticidad.

Un aglomerado comercial utiliza resinas sintéticas de mayor aglutinación como el látex, además utilizan métodos de secado directo y prensado constante con calor para su compactación. Es evidente que las harinas en comparación con las resinas sintéticas almacenan humedad, esto influye en su resistencia a la ruptura.

Capacidad de retención de humedad

Gutierrez, et. al (2011) mencionan que, el patrón de distribución de las partículas de las mezclas provoca una diferencia en la porosidad, así mismo influye la relación del tamaño, forma, naturaleza y acomodo de estas partículas; menciona también que, el conocimiento entre el espacio poroso y el empaquetamiento de las partículas debe investigarse aún más.

La densidad del entrelazamiento de las partículas de fibra de coco, provocó en este sentido, la mayor retención de humedad del material preformado.

CONCLUSIONES

La resistencia a la compactación del aglomerado disminuye al aumentar el contenido de fibra; es decir, al disminuir el contenido de almidón de arroz en la formulación; con 4 gramos de fibra es de 2.467 N, con 5 gramos 2.356 N y con 6 gramos es de 1.77 N. Esto es debido a que la cantidad de poros es mayor cuanto más contenido de fibra contenga el aglomerado, lo que se relaciona a un incremento en su módulo de elasticidad al aumentar el contenido de fibra de coco.

La resistencia a la ruptura del aglomerado de fibra de coco y harina de arroz tiene un comportamiento lineal (R^2 de 0.98); al incrementar el contenido de fibra de coco y disminuir el contenido de almidón de arroz en el aglomerado, aumenta su resistencia máxima a la ruptura; con 4 gramos de fibra de coco es de 0.075 N, con 5 gramos es de 0.098 N y con 6 gramos de fibra es de 0.125 N; por lo que su módulo de elasticidad aumenta. Se evidenció que las harinas naturales en comparación con resinas sintéticas almacenan humedad, y por ende disminuye su resistencia a la ruptura con mayor contenido de este tipo de almidones.

La capacidad de retención de humedad del aglomerado hasta antes de su escurrimiento aumenta al incrementar el contenido de fibra de coco; en la fórmula AF1 su índice de retención de humedad fue de 49.88%; para la AF2 fue de 61.12% y para la fórmula AF3 fue de 74.4%; la capacidad de retención de humedad de la muestra testigo fue de 59.81%, con una R^2 de correlación lineal alta. La disminución de retención de humedad a mayor contenido de harina de arroz es ocasionada al índice de saturación propiamente dicho del almidón, lo que disminuye su capacidad de retención de agua.

REFERENCIAS

- Aristizábal, J., & Sánchez, T. (2007). *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca*. Recuperado el 02 de Agosto de 2023, de <https://www.fao.org/3/a1028s/a1028s.pdf>
- Axioma Group S.A.S. (18 de Abril de 2023). *Almidón: ¿cuál es la función de este ingrediente estrella en la industria de alimentos?* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://www.revistaalimentos.com/es/informacion-comercial/en-el-horno-la-funcion-y-el-comportamiento-de-los-almidones-en-productos-de>
- Gómez Méndez, T., Zuluaga Palacio, S., Salazar Marín, M., Felipe Peñuela, A., & Fernández Morales, P. (Marzo de 2020). *Comportamiento mecánico de fibras y no tejidos de coco. Comparación entre parámetros de punzonado y adhesión química*. doi:10.18041/1794-4953/avances.1.5255
- Gutierrez Castorena, M., Hernández Escobar, J., Ortíz Solorio, C., Sánchez, R., & Hernández Lara, M. (Septiembre de 2011). *Relación porosidad-retención*

de humedad en mezclas de sustratos y su efecto sobre variables respuesta en plántulas de lechuga. Recuperado el 23 de Agosto de 2023, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsh/v17n3/v17n3a10.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw Hill.

Mann, K., Kzich, M., Grüll, D., & Wastyn, M. (18 de Agosto de 2019). *Composición de adhesivo a base de almidón.* Recuperado el 07 de Agosto de 2023, de <https://patentimages.storage.googleapis.com/01/f8/f6/985017f3cd32eb/ES2700662T3.pdf>

Márquez Gómez, M., Galicia García, T., Márequez Meléndez, R., Quintero Ramos, A., & Ruiz Gutierrez, M. (2014). *Caracterización fisicoquímica y térmica de almidón de arroz en el desarrollo de un material de pared para su uso en microencapsulación.* Recuperado el 04 de Agosto de 2023, de <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1351/1/2015%20Memoria%20Art%C3%ADculo%20%20CARACTERIZACION%20FISICOQUIMICA%20Y%20T%C3%89RMICA%20DE%20ALMIDON%20DE%20ARROZ.pdf>

Martínez, J., Hernández, J., & Arias, A. (Agosto de 2018). *Propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón de arroz (Oryza sativa L) blando e integral.* Recuperado el 07 de Agosto de 2023, de <https://alimentoshoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/viewFile/446/364>

Meaño Correa, N., Ciarfella Pérez, A., & Dorta Villegas, A. (Junio de 2014). *Evaluación de las propiedades químicas y funcionales del almidón nativo de ñame congo (Dioscorea bulbifera L.) para predecir sus posibles usos tecnológicos.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739467011.pdf>

Orrabalís, C., Cossio, L., & Martínez García, R. (Diciembre de 2020). *Aglomerado de cascarilla de arroz con adhesivo comercial poliuretánico.* Recuperado el 07 de Marzo de 2023, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48170468011>

Cómo citar este artículo:

Trabanino Gómez, R. H. (2023). Adherencia de arroz (*Oryza sativa*) en fibra de coco (*Cocos nucifera*) evaluado en un aglomerado biodegradable. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 17-33. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.120>



Copyright © 2023 Ronald Humberto Trabanino Gómez. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Evaluación de cinco mezclas harina de papa y trigo para la elaboración de pan

Evaluation of five mixtures of potato and wheat flour for making bread

Angel Roberto Miranda Castañón

angeromi70@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-4633-3161>

Ingeniero Agrónomo con Orientación en Agricultura Sostenible, Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el mejor porcentaje de mezcla, calidad nutritiva y funcionalidad de cinco mezclas 0, 10, 20, 30 y 40% de harina papa y trigo para la elaboración de pan. Se realizó pruebas fisicoquímicas, nutricionales y procesos de harinización papa. El pan se trasladó a laboratorios para analizar el contenido de vitaminas, minerales, proteína, entre otros. Se analizó la funcionalidad del producto (sabor, consistencia, color, olor, textura). Los resultados del 40% de harina de papa presentó mayor porcentaje de proteína, vitamina C, potasio y rendimiento. El tratamiento con el 0% manifestó mejores resultados de hierro, vitamina A, B1 y B9. Con respecto al contenido de zinc y sodio el tratamiento 20% fue quien presenta mayor cantidad y en cuanto a fibra dietética el tratamiento al 30% manifestó mejor contenido. La calidad organoléptica con mayor aceptación fue tratamiento con 40% de harina de papa de acuerdo con el sabor.

Palabras clave: papa; harina, pan, nutrición; análisis.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the best percentage of mixture, nutritional quality and functionality of five mixtures 0, 10, 20, 30 and 40% of potato and wheat flour for the production of bread. Physicochemical and nutritional tests and potato flouting processes were carried out. The bread was transferred to laboratories to analyze the content of vitamins, minerals, protein, among others. The functionality of the product was analyzed (flavor, consistency, color, smell, texture). The results of 40% potato flour presented a higher percentage of protein, vitamin C, potassium and yield. Treatment with 0% showed better results for iron, vitamin A, B1 and B9. With respect to the content of zinc and sodium, the 20% treatment had the highest amount and in terms of dietary fiber, the 30% treatment showed better content. The organoleptic quality with the greatest acceptance was treatment with 40% potato flour according to the flavor.

Keywords: potato; flour, bread, nutrition; analysis.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos de CRIA-USDA ICTA.

Recibido: febrero 26 de 2023 | Aceptado: julio 20 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum*) dentro de la agricultura es considerada una hortaliza tradicional y la producción abastece el mercado nacional y centroamericano. Actualmente las alternativas de transformación e industrialización de la papa son muy escasas y afecta a la región con mayor producción misma que está concentrada en el altiplano occidental del país, conformado en su orden de prioridad por los departamentos de Huehuetenango, San Marcos y Quetzaltenango (Franco, 2022).

Asimismo, la papa (*Solanum tuberosum*) constituye uno de los productos de la canasta básica nacional por lo que tiene importancia en el país, ya sea por los beneficios que genera su consumo, así como la generación de fuentes de empleo para muchos guatemaltecos. En algunos casos se ha observado que la papa es la única fuente de alimentación por familia y de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE), se indica que durante los años 1988 y 1990 se considera que el mayor porcentaje (alrededor del 80%) del consumo per cápita del grupo de alimentos que aportan carbohidratos (tubérculos, plátano y banano) se refiere a la papa. (Cerón, 2010).

El cultivo de la papa representa para una gran mayoría de agricultores parte de su dieta básica, especialmente en el altiplano occidental del país. En algunos casos se ha observado que la papa es la única fuente de alimentación y que una familia de seis miembros consume diariamente 6 kilogramos. (Prokop & Albert, 2019)

La mayor cantidad de plantaciones de papa está concentrada en el altiplano occidental del país, conformado en su orden de prioridad por los departamentos de: Huehuetenango, San Marcos y Quetzaltenango (Santos, 2011).

De los datos obtenidos del DIPLAN-MAGA, la producción nacional anual se encuentra distribuida de la siguiente forma: Huehuetenango (32%), Quetzaltenango (23%), San Marcos (21%), Guatemala (5%), Sololá (4%) y los demás departamentos de la república suman el (14%) restante. El 88.9% de la superficie cosechada se encuentra concentrada en 6 departamentos: Huehuetenango (29.1%), San Marcos (24 %), Quetzaltenango (21.7%), Guatemala (5.6%), Jalapa (4.7%) y Sololá (3.8%). (González, 2016).

En época lluviosa la mayoría de los productores de papa aprovechan para realizar las siembras provocando una sobreoferta de producto, por lo cual, los precios de venta son bajos, irregulares y fluctuantes.

En la época de máxima cosecha se reportan grandes excedentes de papa, causando baja en los precios de venta y/o pérdidas de grandes volúmenes debido básicamente a la ausencia de al menos un procesamiento primario o mínimo para aplicar en el producto excedente (Unidad de Políticas e Información Estratégica UPIE - Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA, 2008).

Las papas contienen dos tipos de componentes químicos: nutrientes y sustancias tóxicas, como los glicoalcaloides, que son metabolitos secundarios de toda la planta. Aunque las variedades de papas silvestres contienen algunos glicoalcaloides estructuralmente diferentes, la evolución desde especies silvestres a tubérculos comerciales parece que ha dado lugar a la presencia de solo dos glicoalcaloides principales α -solanina y α -chaconina. Los glicoalcaloides son producidos en todas las partes de la planta, pero sus más altas concentraciones se encuentran en hojas, frutos, tubérculos y flores. (Laurencio & Masgo, 2014).

Efecto de los glicoalcaloides: Los glicoalcaloides en ciertos niveles pueden ser tóxicos para bacterias, hongos, virus, insectos, animales y seres humanos. Pero también pueden poseer beneficiosos efectos como reductor de colesterol, también se los ha visto actuar como anticancerígenos, antialérgicos, antipiréticos y antiinflamatorios. (Laurencio & Masgo, 2014).

La investigación se realizó con el objetivo de identificar el mejor porcentaje de mezcla de harina de papa y trigo para la elaboración de pan, determinar la calidad nutritiva de cada tratamiento y evaluar la aceptabilidad del pan de acuerdo con la calidad organoléptica. A partir de esta situación, el proceso de panificación se consideró el más importante desde el empleo de harinas de trigo para la alimentación humana. Objeto de numerosos estudios científicos y tecnológicos en aras de mejorar la calidad del pan. La harina de trigo tiene proteínas en su composición, estas desempeñan un papel fundamental en el proceso de panificación. Las proteínas pueden sufrir variaciones en función de la variedad, lugar de cultivo, tecnología de la molienda. (Mesas & Marco, 2002)

Es importante mencionar que se efectuó un proceso metódico y minucioso, para obtener en primer lugar la harina de papa y posteriormente efectuar las mezclas y agregando ingredientes como (huevos, levadura, azúcar, vainilla), para elaborar el pan y poder ofrecer el mismo a un grupo personas (catadoras), quienes evaluaron el producto (aceptabilidad y calidad organoléptica), a través de la degustación del mismo y se determinó la calidad nutritiva del producto (pan), en tres laboratorios de Guatemala.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

- Utensilios de cocina.
- Deshidratador industrial.
- Molino industrial
- Equipo de panadería.
- Materia prima, harinas, queso crema, levadura, huevos, entre otros.

Metodología

El proceso metodológico, se realizó de la siguiente manera:

1. Se recolectó la materia prima (papa) variedad loman.
2. Se deshidrató la papa utilizando un deshidratador industrial en condiciones de 250°C durante 30 minutos hasta alcanzar un producto homogéneo.
3. Se pulverizó la papa deshidratada con dos tipos de molino hasta obtener una harina refinada.
4. Se formuló la receta para la elaboración de pan al 0, 10, 20, 30 y 40% de adición de harina de papa mezclado con harina de trigo con apoyo de personal calificado
5. Se realizó los diferentes panes de acuerdo con las especificaciones a evaluar, incorporando las harinas e ingredientes adecuados como: harina de papa, levadura fresca, huevos, sal, queso crema, manteca, agua y azúcar.
6. Se trasladó la muestra de pan a los diferentes laboratorios para realizar los análisis correspondientes. Determinación de vitamina C y A en el Laboratorio Universidad del Valle de Guatemala. Laboratorio del

Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá INCAP el contenido de hierro, calcio, zinc y yodo. Laboratorio de Universidad de San Carlos de Guatemala USAC el contenido de materia seca, extracto etereo, cenizas y proteína. Laboratorio INLASA, determinó el análisis microbiológico, tiempo de vida en anaquel y las trazas de gluten.

7. Se utilizó el diseño experimental Arreglo bi-factorial combinatorio, con parcelas divididas y arreglo completamente al azar balanceado. Para comparar y analizar los resultados de los diferentes tratamientos se recurrió a la metodología del programa INFOSTAT y el análisis de varianza (ANDEVA).
8. Se realizó la evaluación organoléptica del pan, para determinar la aceptabilidad e identificar si la consistencia, el sabor, color, olor y textura era aceptable por medio de un grupo de personas catadoras de diferentes partes del municipio.

RESULTADOS

Tabla 1

Propiedades evaluadas con harina de trigo y papa integral

%	Diámetro (cm)	Volumen (cc)	Altura (cm)	Rendimiento de panes 1.5 / kg.	Tiempo de amasado (Min)
0%	9.12	328.75	6.06	15.00	6.22
10%	9.24	313.75	5.93	15.25	5.49
20%	9.02	308.25	5.62	15.25	5.73
30%	8.95	278.75	5.03	15.50	6.66
40%	7.99	205.75	4.39	16.50	6.35

Nota: Elaboración propia, 2023.

El mayor rendimiento lo presenta el tratamiento al 40% manifestando un valor de 16.5 panes, el mayor tiempo de amasado lo obtiene el tratamiento al 30%, mientras que el mayor diámetro lo presenta el tratamiento al 10%. Por otro lado, el mayor volumen y altura lo demuestra el tratamiento al 0%.

Tabla 2

Propiedades evaluadas con harina de trigo y papa no integral.

%	Diámetro	Volumen (cc)	Altura (cm)	Rendimiento de panes 1.5 Kg.	Tiempo de amasado (Min)
0%	9.21	318.25	6.19	15.00	6.35
10%	9.19	313.75	6.05	15.00	5.80
20%	8.91	280.00	5.41	15.25	6.25
30%	9.12	258.00	5.12	16.25	6.36
40%	8.82	221.25	4.33	16.50	6.63

Nota: Elaboración propia, 2023.

El mayor rendimiento y tiempo de amasado lo presenta el tratamiento al 40% harina no integral con un valor de 16.5 panes y 6.63 min. Mientras que, el mayor diámetro, volumen y altura lo presenta el tratamiento al 10%.

Tabla 3

Análisis de minerales

Mineral mg/100g	Pan integral de papa					Pan no integral de papa				
	0%	10%	20%	30%	40%	0%	10%	20%	30%	40%
Hierro	5.50	5.41	4.97	4.70	4.43	5.58	4.41	5.26	5.19	4.55
Potasio	115.80	225.60	229.90	415.40	521.60	113.60	209.5	356.60	395.60	476.70
Sodio	423.70	404.2	438.30	411.10	421.00	390.90	389.90	471.00	366.60	389.60
Zinc	0.90	0.93	0.91	0.87	0.92	0.86	0.87	0.97	0.83	0.91

Nota: Elaboración propia, 2023.

El hierro presenta mayor proporción en el testigo, es decir el tratamiento del 0% él cual se realizó únicamente con harina de trigo, mientras que el potasio se encuentra en mayor cantidad al 40% de harina integral y no integral. Por otro lado, el sodio y zinc al 20% muestra mayor relevancia respecto a los otros tratamientos.

Tabla 4

Análisis de ácido ascórbico

Muestra	Pan integral de papa					Pan no integral de papa				
	0%	10%	20%	30%	40%	0%	10%	20%	30%	40%
1	2.10	4.40	2.90	9.02	6.68	2.10	7.12	7.46	6.86	10.36
2	2.00	4.87	2.72	9.22	6.84	2.00	6.85	8.43	6.90	11.35
Promedio	2.05	4.60	2.80	9.12	6.80	2.05	6.99	7.94	6.88	10.86

Nota: Elaboración propia, 2023.

La vitamina “C” presenta mayor proporción en el tratamiento al 40% y 30% de harina no integral e integral respectivamente.

Tabla 5

Análisis de vitaminas A, B1 y B9

Tipo de harina	Porcentaje de harina de papa	Vitamina A	Vitamina B1	Vitamina B9
Integral	0%	173.81	0.79	210.78
	10%	115.95	0.73	195.45
	20%	11.66	0.78	182.02
	30%	105.83	0.68	182.20
	40%	103.64	0.76	202.83
No integral	0%	119.98	0.77	296.73
	10%	0.00	0.74	199.07
	20%	0.00	0.65	173.39
	30%	0.00	0.70	188.60
	40%	0.00	0.73	195.54

Nota: Elaboración propia, 2023.

La mayor cantidad de vitamina A está presente en el testigo y en el tratamiento al 10% de harina integral. Por otro lado, respecto a la vitamina B1 la mayor proporción corresponde a ambos testigos seguido del tratamiento al 20% y al 10% de harina integral y no integral. Y finalmente al comparar los datos obtenidos de vitamina B9 (ácido fólico) la mayor cantidad lo presentan ambos testigos seguido del tratamiento al 40% de harina integral y el tratamiento al 10% de harina no integral.

Tabla 6
Análisis químico proximal

		<i>Pan integral de papa</i>					<i>Pan no integral de papa</i>				
		0%	10%	20%	30%	40%	0%	10%	20%	30%	40%
Agua %	Seca	27.90	25.81	28.39	32.97	34.55	26.92	26.62	28.31	32.30	33.83
M.S.T.%	Seca	72.1	74.19	71.61	67.03	65.45	73.08	73.38	71.69	67.70	66.17
E.E.%	Seca	12.15	12.96	12.53	13.24	8.64	12.58	14.81	12.66	13.12	12.89
	Como Alimento	8.76	9.61	8.97	8.88	5.65	9.19	10.86	9.07	8.89	8.53
F.C.%	Seca	0.29	0.09	0.03	0.13	0.80	0.25	0.48	0.19	0.40	0.60
	Como Alimento	0.21	0.07	0.02	0.08	0.52	0.18	0.35	0.14	0.27	0.40
Proteína %	Seca	15.77	15.37	15.39	14.59	18.44	16.38	14.81	15.08	14.78	14.17
	Como Alimento	11.37	11.40	11.02	9.78	12.07	11.97	10.86	10.81	10.01	9.38
Cenizas %	Seca	2.11	2.44	2.61	3.22	3.68	2.09	2.37	2.74	3.14	3.52
	Como Alimento	1.52	1.81	1.87	2.16	2.41	1.53	1.74	1.97	2.13	2.33
E.L.N %	Seca	69.68	69.14	69.44	68.82	68.45	68.70	67.54	69.33	68.55	68.82
Calcio %	Seca	0.23	0.19	0.22	0.24	0.22	0.30	0.27	0.22	0.25	0.28
Fosforo %	Seca	0.13	0.07	0.11	0.1	0.12	0.1	0.14	0.09	0.12	0.11

Nota: Elaboración propia, 2023.

Los resultados del tratamiento al 40% de harina de papa integral presentó mayor porcentaje de proteína. La papa por su adecuado contenido de lisina es un buen suplemento en mezclas vegetales que contenga otras materias primas deficientes en este aminoácido, tales como: maíz, sorgo, trigo, etc. (Montaldo, 1984).

Tabla 7

Análisis químico proximal

<i>Análisis</i>	<i>Resultado</i>	<i>U/ Medida</i>	<i>Ld</i>	<i>Metodología</i>
<i>E. coli</i>	< 10	UFC/g	< 10	AOAC 991.14
<i>Levaduras</i>	< 10	UFC/g	< 10	FDA BAM cap18
<i>Mohos</i>	< 10	UFC/g	< 10	FDA BAM cap18
<i>Recuento Aerobico Total</i>	< 10	UFC/g	< 10	FDA BAM cap 3
<i>Recuento Coliformes Totales</i>	< 10	UFC/g	< 10	AOAC 991.14

Nota: Elaboración propia, 2023.

El comportamiento de *E. coli*, levaduras, mohos, en la muestra de pan de papa, se presenta el crecimiento el cual se mantuvo en <10 cuyo límite máximo es aceptable.

Tabla 8

Promedio de parámetros sensoriales del pan de harina de papa y trigo al 20% de harina de papa

<i>Fecha</i>	<i>DA</i>	<i>T(°C)</i>	<i>Olor</i>	<i>Color</i>	<i>Sabor</i>	<i>Masticabilidad</i>	<i>Textura</i>
28/06/2019	1	22	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
02/07/2019	5	22	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0
03/07/2019	6	22	5.0	4.7	3.6	3.3	3.0
05/07/2019	8	22	4.0	4.2	3.8	3.0	2.2
02/07/2019	5	35	4.4	4.8	4.4	2.6	2.4
03/07/2019	6	35	4.0	4.7	3.2	2.0	1.5
05/07/2019	8	35	4.0	3.8	3.2	2.0	1.6

Nota: Elaboración propia, 2023.

La muestra de pan de harina de papa y trigo al 20% se expuso a temperaturas de 22 °C y 35°C en donde se observa que el pan es aceptable hasta 6 días de almacenamiento a 22°C, evaluando de una escala de 5 (aceptable) a 1 (no aceptable).

Tabla 9

Trazas de gluten

Análisis	Resultado	U/Medida	LD	Metodología	Fecha de análisis
05/07/2019	858	Ppm	5	Elisa, Neogen, Veratox	06/06/2019

Nota: Elaboración propia, 2023.

El análisis de trazas de gluten corresponde a una muestra de peso 75 g de pan de papa al 20%.

Con respecto a la presentación de las pruebas sensoriales, se hace necesario introducir el término Hedónico, el cual hace referencia a la atracción subjetiva de una persona por un producto en particular. En el análisis hedónico, se busca la respuesta de un consumidor. La respuesta puede ser real o potencial. La aceptabilidad puede medirse como la respuesta caracterizada hacia determinado producto, previsión del uso de un producto y el nivel de aceptación o rechazo del mismo. (Argueta, 2008).

Figura 1

Evaluación organoléptica de textura

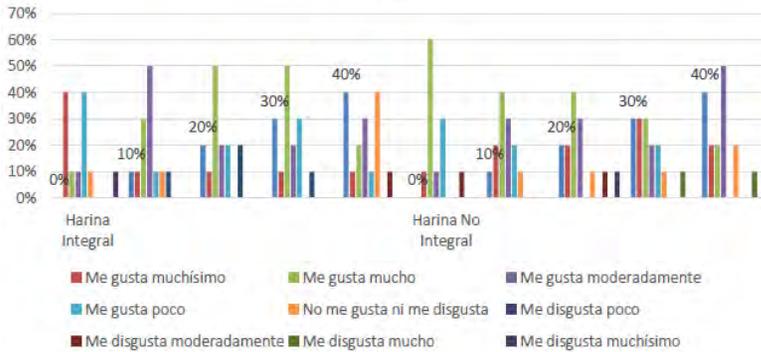


Nota: Elaboración propia, 2023.

Respecto a la gráfica anterior, el 60% de las personas manifestaron “Me gusta mucho” con respecto al tratamiento que contiene el 20% de harina de papa integral, seguido el tratamiento que contiene el 30%. Sin embargo, el 60%

de la población estudiada manifiesta datos relevantes dirigidos a los tratamientos testigos en donde resalta “Me gusta mucho” y “Me gusta muchísimo”.

Figura 2
Evaluación organoléptica de olor



Nota: Elaboración propia, 2023.

Según datos obtenidos de la gráfica anterior, el 50% de la población estudiada menciona que los tratamientos al 20% y 30% de harina integral de papa y trigo refleja “Me gusta mucho”. Sin embargo, el testigo de harina no integral el 60% de la población estudiada menciona “me gusta mucho”.

Figura 3
Evaluación organoléptica de color

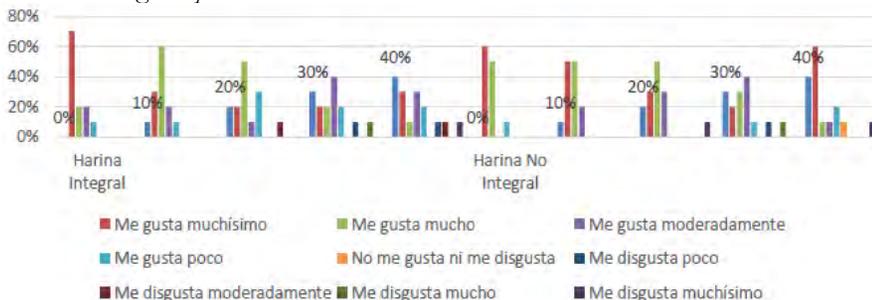


Nota: Elaboración propia, 2023.

En base a los resultados obtenidos de la gráfica anterior, el 60% de la población estudiada manifiesta “Me gusta mucho” respecto al tratamiento del 10% de harina integral. Por otro lado, el 60% de la población manifiesta “Me gusta muchísimo” al referirse al testigo de harina integral.

Figura 4

Evaluación organoléptica de sabor



Nota: Elaboración propia, 2023.

En base a los resultados obtenidos de la gráfica anterior, el 60% de la población manifestó “Me gusta muchísimo” al referirse al tratamiento al 40% de harina no integral, al mismo tiempo el 60% de la población también manifiesta “Me gusta mucho” respecto al tratamiento al 10% de harina integral. Sin embargo, el 70% y 60% de la población manifestó “me gusta muchísimo” y “me gusta mucho” respecto al testigo.

DISCUSIÓN

De acuerdo con la altura, diámetro y volumen, los panes elaborados con las mezclas de harina de papa y trigo del 10 y 20% son estadísticamente similares a un pan elaborado al 100% de trigo, por lo cual manifestaron características deseables e ideales a las que exige un panificador.

El tratamiento del 10% de harina de papa integral hace referencia a menor tiempo de amasado, de igual forma el tratamiento del 10% de harina no integral representa menor rendimiento, mientras que el tratamiento del 40% de harina integral muestra el menor diámetro y volumen.

El rendimiento dentro de una empresa se refiere al resultado que se obtiene por cada una de las unidades presentes que despliega una actividad, es de carácter importante evaluar el máximo rendimiento para conocer la mayor producción. Por tal razón, según el análisis, el tratamiento que presentó el mayor rendimiento fue al 40% de harina integral y no integral con valor de 16.5 panes.

Se realizó un análisis físico químico del pan con harina de papa y trigo para evaluar la calidad nutritiva de los 10 tratamientos tomando una muestra de 100 g. De los cuales se extrajeron resultados de minerales como, calcio, hierro, potasio, sodio y zinc; y vitamina “A”, “C”, “B1” y “B9”. De los datos obtenidos, se determinó que el tratamiento del 20% de harina no integral presenta mayor cantidad de zinc y sodio. De la misma forma ambos testigos presentan mayor cantidad de hierro y el potasio aparece reflejado en mayor proporción respecto al tratamiento del 40% de harina integral.

Con respecto al tratamiento que presenta mayor porcentaje de vitamina “C” hace referencia al 40% de harina no integral. Mientras que, el tratamiento que presenta mayor porcentaje de proteína está presente en el 40% de harina integral. Por otro lado, los resultados obtenidos en ambos testigos muestran mayor proporción en cuanto a vitamina “A”, “B1” y “B9”.

De acuerdo con el análisis organoléptico, se observa que el tratamiento del 20% de harina de papa integral, muestra mayor elegibilidad. Por otro lado, al evaluar el color y olor el testigo presenta mejores resultados. Y, por último, el pan con 40% de harina no integral, mostro mayor aceptabilidad de acuerdo con el sabor.

Según los datos obtenidos el pan de harina de papa y trigo con mezcla del 20%, presenta una vida útil de 6 días a 25°C en base a la textura y en el material de empaque utilizado bolsa de papel.

CONCLUSIONES

1. Las mezclas de harina de trigo con harina de papa son compatibles para la elaboración de pan francés.
2. El producto final fue ampliamente aceptado por el grupo de catadores evaluados.

3. El volumen disminuye drásticamente al aumentar la adición de harina de papa debido a que en el fermentado de la mezcla no se produce ningún crecimiento, lo que incide en el aumento de tamaño de los panes.
4. El mayor rendimiento lo presenta el tratamiento con porcentaje de mezcla al 40% de harina de papa integral y no integral.
5. El tratamiento del 40% presenta mayor porcentaje de proteína y potasio en harina integral.
6. El tratamiento con mayor porcentaje de vitamina “C” corresponde al 40% en harina no integral.
7. Los dos tratamientos testigos (0%) manifestaron alto contenido de hierro, vitamina A, vitamina B1 y vitamina B9.
8. La mayor cantidad de zinc y sodio lo contiene el tratamiento del 20% de harina no integral.
9. El pan con 40% de harina no integral, mostró mayor aceptabilidad de acuerdo con el sabor. Por otro lado, el color y olor resaltó en el tratamiento testigo. Al referirse a la textura, el tratamiento del 20% de harina de papa integral, muestra mayor elegibilidad.

REFERENCIAS

- Argueta, A. (2008). *Determinación de la aceptabilidad de galletas para niños en edad escolar elaboradas a partir de harina de semilla de pan (Artocarpus altilis) en el municipio de San Lorenzo del departamento de Suchitepéquez*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/prunian/INF-2008-089.pdf
- Cerón, A. (2010). Estudio de la formulación de la harina de papa de la variedad parda pastusa (*Solanum tuberosum*) como sustituto parcial de la harina de trigo en panadería. *SciELO Analytics*, 9.
- Franco, J. (2022). *El cultivo de la papa en Guatemala*. Guatemala: MAGA- ICTA. Obtenido de <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Papa/EI%20cultivo%20de%20la%20papa%20en%20Guatemala,%202002.pdf>
- González, E. (2016). *Informe técnico. Diagnóstico de la cadena de la papa, San Marcos, Guatemala*. Guatemala.: RINGG. (Red Nacional de Grupos Gestores).

- Laurencio, D., & Masgo, M. (2014). *Obtención de harina de papa (Solanum tuberosum) de descarte utilizando diferentes tiempos de cocción y su efecto en la alimentación de patos criollos (Cairina moschata)*. Perú.: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, facultad de Ciencias Agrarias. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1240>
- Mesas, J., & Marco, A. (2002). Pan y su proceso de elaboración. Departamento de Química nutrición, Bromatología. Área de Ciencia y tecnología alimentaria. *Redalyc*, 3. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72430508>
- Montaldo, A. (1984). Cultivo y mejoramiento de la papa. *Repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/6793>
- Prokop, S., & Albert, J. (13 de Octubre de 2019). *La papa nutrición y alimentación. Año internacional de la papa*. Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO.
- Santos, O. (2011). *Producción de semilla mejorada de papa (Solanum tuberosum L) con agricultores, de la aldea el caracol, Municipio de San Miguel Uspantan, Santa Cruz del Quiché*. Guatemala.: Facultad de ciencias económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgglefindmkaj/http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3785.pdf
- Unidad de Políticas e Información Estratégica UPIE - Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA. (2008). *Primer Taller Nacional de Diagnóstico y Conformación de la Cadena de la Papa*. MAGA, Quetzaltenango. Guatemala: CONSEJO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA -CONPRODA-.

Cómo citar este artículo:

Miranda Castañón, A. R. (2023). Evaluación de cinco mezclas harina de papa y trigo para la elaboración de pan. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 35-50. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.97>



Copyright © 2023 Ángel Roberto Miranda Castañón. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Agricultura orgánica, desafíos y perspectivas para su adopción en el municipio de San Marcos

Organic agriculture, challenges and prospects for its adoption in the municipality of San Marcos

David Antonio Makepeace Alfaro

dama1960@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-4052-9860>

Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos, USAC.
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

La agricultura en el municipio de San Marcos desempeña un papel vital en su economía, y en ese contexto, la agricultura orgánica emerge como una tendencia global. Sin embargo, su adopción plantea desafíos para los agricultores. Este estudio tiene como objetivo identificar las limitaciones y evaluar las perspectivas para su implementación. La metodología abarca reuniones focales y aplicación de encuestas. Los resultados revelan que los agricultores en San Marcos practican la agricultura orgánica de manera parcial y empírica, basándose en conocimientos adquiridos a través del Programa de Extensión del MAGA. No obstante, sus principales obstáculos incluyen la falta de conocimientos especializados en agricultura orgánica, obtener precios justos y el acceso limitado a mercados. En conclusión, el estudio evidencia el interés en la agricultura orgánica entre los agricultores entrevistados, subrayando la necesidad de asistencia técnica especializada, estrategias de mercadeo, opciones de financiamiento y certificaciones para una transición hacia prácticas más sostenibles.

Palabras clave: agricultura, orgánica, sostenibilidad; entorno; agricultores

ABSTRACT

Agriculture in the municipality of San Marcos plays a vital role in its economy, and in this context, organic agriculture emerges as a global trend. However, its adoption poses challenges for farmers. This study aims to identify the limitations and assess the perspectives for its implementation. The methodology includes focus meetings and the application of surveys. The results reveal that farmers in San Marcos practice organic agriculture in a partial and empirical way, based on knowledge acquired through the MAGA Extension Program. However, their main obstacles include a lack of specialized knowledge in organic agriculture, obtaining fair prices and limited access to markets. In conclusion, the study evidences the interest in organic agriculture among the interviewed farmers, underlining the need for specialized technical assistance, marketing strategies, financing options and certifications for a transition towards more sustainable practices.

Keywords: agriculture; organic; sustainability; environment; farmers

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 20 de 2023 | Aceptado: julio 14 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

Según el plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial (2010) en el municipio de San Marcos “se observa que la agricultura en general se extiende en el 21.78 % del área del municipio, los principales productos que se cultivan son: maíz, papa, frijol, avena, haba y hortalizas” (p.50).

En las comunidades de San José las Islas, Agua Caliente y La Federación, área rural del municipio de San Marcos, se pudo observar que todas las personas entrevistadas se dedican al cultivo de maíz y frijol para autoconsumo y al cultivo de hortalizas como el tomate, chile pimiento, papa, zanahoria, repollo, coliflor, brócoli, rábano, pepino y cilantro, estos cultivos en su mayoría, los venden en el mercado local y a los establecimientos educativos para el Programa de Alimentación Escolar y algunos que se dedican a cultivar hortalizas para empresas que exportan a mercados de Europa y Estados Unidos.

El presente estudio se abordó mediante un enfoque selectivo y focalizado en grupos de agricultores que reciben atención por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, institución gubernamental encargada de brindar servicios de extensión agrícola en la región. Este enfoque se centró en trabajar con grupos reducidos de hasta 5 a 15 personas en cada uno, que representan a los agricultores que están en contacto directo con los servicios y asesoramiento proporcionados por MAGA.

El objetivo principal de la investigación consistió en evaluar los obstáculos y posibilidades para la implementación de la agricultura orgánica en el área de San Marcos, con el propósito de ofrecer sugerencias y estrategias para estimular su impulso sostenible.

La agricultura orgánica ha emergido como una tendencia de alcance global. El presente estudio se ha enfocado en discernir los desafíos y perspectivas afrontados por los agricultores de tres comunidades dentro del municipio de San Marcos en relación con la adopción de prácticas agrícolas orgánicas. Los resultados obtenidos revelan un patrón unánime entre los agricultores encuestados: un genuino interés por sumarse a este método de producción. Sin embargo, también han señalado un obstáculo prominente: la falta de acceso a una asesoría especializada que podría proveerles el conocimiento necesario para realizar la transición hacia una producción totalmente orgánica. Esta carencia limita su capacidad para obtener precios más favorables, los cuales reflejarían su esfuerzo por abstenerse de la utilización de productos químicos en favor de

insumos orgánicos en sus cultivos. Además, la ausencia de canales de comercialización locales e internacionales dedicados a productos orgánicos agrega a los desafíos que enfrentan en búsqueda por establecerse en este mercado.

Además, se presentan otras restricciones significativas, como el limitado acceso al crédito agrícola, la elevada inversión requerida para adquirir insumos orgánicos existentes y la carencia de una certificación que respalde la calidad y seguridad de sus productos.

Entre las aspiraciones expresadas por los agricultores para abordar la agricultura orgánica como enfoque de producción, se encuentra el deseo de recibir una retribución más justa por sus productos orgánicos. Esto representaría un reconocimiento a su labor dedicada a proporcionar alimentos más saludables para el consumo humano y a su contribución en la preservación del medio ambiente. En última instancia, buscan mejorar su calidad de vida.

Según el blog del NRDC en su informe “El potencial de la agricultura ecológica (2022)”, indica que a diferencia de la agricultura tradicional que confía en pesticidas y fertilizantes, los cuales requieren una gran cantidad de combustibles fósiles y tienen un impacto negativo en la salud humana, así como en la contaminación del aire, agua y suelo, la agricultura ecológica se fundamenta en una serie de principios y valores que priorizan la diversidad en el entorno ecológico, el uso de materiales naturales y la preservación de la salud del suelo.

Ibáñez (2019) en su trabajo “Los suelos y la agricultura ecológica en la era de la posverdad”, indica que el comercio de productos agrícolas ecológicos ha experimentado un crecimiento exponencial en todo el mundo en las últimas décadas, esto debido a que se ha reconocido que la agricultura industrial ha causado graves daños y contaminación en suelos, aguas y la calidad de los alimentos. La agricultura orgánica es una modalidad de cultivo que está creciendo a nivel mundial y también nacional y con la presente investigación se estableció que los agricultores del municipio de San Marcos conocen de agricultura orgánica, los obstáculos que tienen para poder adoptar esta forma de producción y las expectativas a futuro.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- (2010), en su boletín de agricultura orgánica, la producción orgánica en Guatemala se desarrolla de manera planificada, buscando una mayor penetración en los mercados globales. Se cuenta con un registro de 164

participantes activos en la agricultura orgánica, que abarcan desde asociaciones, federaciones, cooperativas y productores independientes, que aglutinan a 57 mil 776 agricultores con una extensión cultivable de 200 mil hectáreas, generando 18 mil 230 empleos permanentes y 82 mil 543 empleos temporales.

Según refiere Soto y Muschler (2,001), la agricultura orgánica se basa en una visión completa del manejo de los recursos naturales y en lugar de simplemente reemplazar o eliminar insumos sintéticos como fertilizantes o agroquímicos industriales por insumos naturales, la producción orgánica busca disminuir la dependencia de insumos externos, reducir o eliminar los impactos ambientales y proporcionar alimentos saludables para mercados altamente competitivos y exigentes.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en su estrategia nacional para el desarrollo de la producción orgánica y agroecológica de la República de Guatemala 2013-2023 (2013), plantea como visión que para el año 2023, la producción natural y agroecológica en Guatemala ha emergido como un factor fundamental en el impulso de las economías rurales y el bienestar social en su conjunto, en donde grupos de agricultores, vendedores y consumidores trabajan en conjunto de manera justa e inclusiva, priorizando el respeto por el entorno, este esfuerzo conjunto ofrece una amplia gama de productos saludables y de alta calidad, con un valor adicional, que se distribuyen de manera extensa en los mercados locales, regionales y globales.

Según refiere López y Contreras (2007) en su trabajo sobre sistemas de producción agrícola sostenible en los Andes de Venezuela, la agricultura orgánica emerge como una opción sostenible para el desarrollo agrícola, ofreciendo soluciones concretas que integran la producción alimentaria, la protección del medio ambiente y la salud de las personas. Su potencial para obtener precios competitivos en el mercado global y su adaptabilidad a sistemas agrícolas de bajo insumo, especialmente en una alternativa atractiva y bien recibida por los agricultores.

Según Álvarez R. et. al. (2005), en su estudio sobre agricultura orgánica vrs. agricultura moderna como factores en la salud pública, indica que, la agricultura ecológica debe considerarse como una parte integral de un sistema agrícola sostenible y una alternativa viable frente al enfoque más tradicional de la agricultura, con la gradual disminución del uso de la industria química. Por tanto, esta forma de agricultura se posicionará como una opción moderna y

competitiva, capaz de destacar en el mercado global, al tiempo que asegura un nivel de vida justo y una renta estable para los productores.

Garibay S. V. (2003), en su artículo denominado la investigación en la agricultura orgánica y su importancia, menciona que dentro de los desafíos agronómicos para la agricultura orgánica, se encuentra el método intensivo en cuanto al manejo y a los conocimientos, ya que para muchos agricultores en Latinoamérica el acceso a tales conocimientos específicos es difícil debido a la falta de investigación y a las posibilidades de entrenamiento y extensión, también la disponibilidad de recursos y el acceso a materias primas orgánicas es restringida en la mayoría de los países en desarrollo.

Zamilpa J. et. al (2016), en la investigación “Estado de la cuestión sobre las críticas a la agricultura orgánica”, dentro de sus consideraciones finales, expone lo siguiente: primero, sobre la crítica a los rendimientos demasiado bajos de la agricultura orgánica, los cuales pueden ser variables, dado que dependen de muchos elementos, entre ellos genéticos, ambientales e incluso culturales, no obstante, proveen externalidades positivas, como servicios ambientales, incremento de la biodiversidad, fertilidad del suelo, mayor resiliencia, entre otros.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para proporcionar información valiosa para los agricultores, las autoridades locales y otros actores interesados en comprender los desafíos y las perspectivas asociadas con la adopción de la agricultura orgánica en el municipio de San Marcos. Los resultados podrían servir para tomar decisiones y acciones futuras en términos de desarrollo agrícola sostenible, protección ambiental y mejora de la calidad de vida de las comunidades locales.

MÉTODO

La metodología utilizada en el presente estudio es una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos

Métodos cualitativos: En este caso, el enfoque cualitativo implicó la recopilación de información descriptiva para comprender mejor las perspectivas, experiencias, opiniones y desafíos de los agricultores en relación con la adopción de la agricultura orgánica. Las reuniones con grupos de agricultores se manejaron como un enfoque de grupo (focus group) o entrevistas grupales y las discusiones proporcionaron una comprensión más profunda de las actitudes y creencias de los agricultores.

Métodos cuantitativos: la aplicación de encuestas implicó la recopilación de datos numéricos para cuantificar patrones, tendencias y relaciones, sobre la adopción de prácticas orgánicas y las actitudes de los agricultores hacia ellas.

El uso combinado de ambos métodos permitió una comprensión más completa y holística de las cuestiones relacionadas con la adopción de la agricultura orgánica en el municipio de San Marcos.

Procedimiento para las reuniones focales con los agricultores

El estudio se realizó en tres comunidades representativas de San Marcos: San José Las Islas, Agua Caliente y La Federación. Se estableció contacto con los líderes comunitarios y organizaciones agrícolas a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) para informarles sobre el estudio y obtener su colaboración. Se programaron reuniones en horarios convenientes para los agricultores, donde se presentaron los objetivos del estudio y se fomentó la participación de los agricultores. Durante estas reuniones, se discutieron temas relacionados con agricultura orgánica, se promovió el intercambio de experiencias y opiniones, y se abrieron sesiones de preguntas y respuestas para que los agricultores plantearan sus inquietudes. Los datos recopilados incluyeron apuntes detallados sobre los puntos clave discutidos, los desafíos y obstáculos percibidos por los agricultores, así como sus percepciones sobre la adopción de la agricultura orgánica. Esta metodología mixta de investigación permitió una comprensión integral de las perspectivas y desafíos relacionados con la agricultura orgánica en estas comunidades.

Procedimiento para las encuestas

Para llevar a cabo la investigación, se diseñó un cuestionario estructurado que abordó aspectos cruciales del estudio, como la experiencia agrícola, la familiaridad con la agricultura orgánica y los desafíos percibidos. Previo a su implementación, el cuestionario se sometió a una prueba preliminar con un grupo reducido de agricultores para detectar y resolver posibles problemas en la redacción de preguntas y la comprensión del cuestionario. Luego, se seleccionó cuidadosamente a agricultores representativos de cada comunidad para garantizar una diversidad de opiniones y experiencias. La recolección de datos se realizó mediante encuestas individuales utilizando el cuestionario diseñado, registrando las respuestas de manera precisa y completa. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis cualitativo de los datos recopilados de las reuniones y las encuestas para identificar los desafíos clave que enfrentan los agricultores en

relación con la adopción de la agricultura orgánica y para entender sus expectativas con respecto a la adopción futura. Los resultados finales se basaron en estos análisis, logrando una visión de las opiniones y percepciones de los agricultores sobre los desafíos y las perspectivas de la agricultura orgánica en el municipio de San Marcos.

RESULTADOS

El estudio se realizó con tres grupos de agricultores de las comunidades de San José Las Islas, Agua Caliente y La Federación, del municipio de San Marcos, grupos que son atendidos por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación-MAGA-, a través de su Programa de Extensión Agrícola.

La elección de trabajar con grupos pequeños permitió una interacción más cercana y profunda con los agricultores, lo que facilitó la identificación de los desafíos y perspectivas relacionados con la adopción de prácticas de agricultura orgánica en el municipio de San Marcos.

Tabla 1

Número de agricultores entrevistados por comunidad y sexo

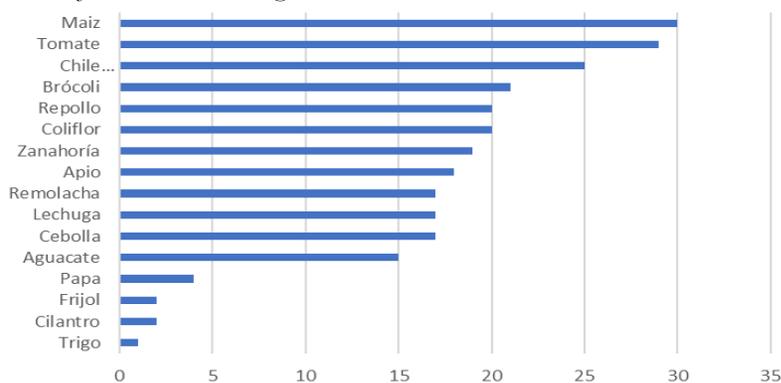
Comunidad	No. agricultores	Hombres	Mujeres
San José Las Islas	8	4	4
Agua Caliente	17	0	17
La Federación	5	0	5
Total	30	4	26

Nota: En el estudio se entrevistaron 30 agricultores divididos en tres grupos asistidos por el MAGA. La tabla 1 muestra una destacada participación de mujeres, representando el 87% de los entrevistados. Esto resalta el papel significativo de las mujeres en las actividades productivas y en la contribución a los ingresos familiares.

Según los resultados obtenidos en las entrevistas llevadas a cabo, se evidencia una significativa amplitud en la experiencia de los agricultores pertenecientes a las tres comunidades en lo que respecta al cultivo, ya que el lapso promedio de compromiso con dicha actividad abarca alrededor de 20 años.

Figura 1

Cultivos más frecuentes entre los agricultores de las tres comunidades estudiadas



Nota: La figura 1 ofrece una representación visual de los cultivos predominantes en las tres comunidades bajo investigación. Se destaca que los agricultores entrevistados tienden a cultivar consistentemente una variedad de productos que incluyen maíz, tomate, chile pimiento, brócoli, repollo, coliflor, zanahoria, apio, remolacha, lechuga, cebolla y aguacate.

En relación con la concepción que los agricultores sujetos a entrevista mantienen acerca de la agricultura orgánica, la preponderancia de las respuestas converge en la noción que se trata de productos cultivados sin la utilización de agentes químicos, caracterizados por su excelencia e inocuidad para un consumo humano más saludable.

Figura 2

Productos que utilizan los agricultores para fertilizar sus cultivos

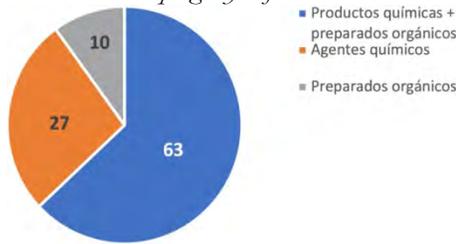


Nota: En cuanto a la fertilización y enmiendas de cultivos, se evaluaron los recursos utilizados. La Figura 2 muestra que un 77% de los encuestados emplea fórmulas químicas como 15-15-15, 20-20-0, 12-8-16, 15-3-20, 24-5-5 y la fórmula Superpapa. Además de estas formulaciones químicas, este grupo de

agricultores utiliza insumos orgánicos como Bocashi, estiércoles compostados, gallinaza, broza, microorganismos de montaña (MM). Solo un 10 de los agricultores depende exclusivamente de fórmulas químicas, mientras que un 13% se inclina únicamente hacia productos orgánicos.

Figura 3

Productos utilizados para el control de plagas y enfermedades



Nota: En cuanto al manejo de plagas y enfermedades, según muestra la Figura 3, el 63% de los agricultores entrevistados adopta un enfoque híbrido que combina productos químicos sintéticos con preparados orgánicos derivados de plantas como la ruda, el jengibre, el chile porrón, el ajo, la canela y la sábila. En contraste, el 27% de los agricultores opta exclusivamente por el uso de productos químicos, mientras que solo un 10% elige soluciones orgánicas como su único método de control fitosanitario.

Tabla 2

Prácticas orgánicas que los agricultores ya realizan

Prácticas empíricas	Prácticas aprendidas	Prácticas a través de productos orgánicos preexistentes
Aplicación de ceniza	Elaboración de bocashi	Agrosuelo, Fertiorgánico, Enmiendas agrícolas
Aplicación de broza	Elaboración de lombricompost	Fungicidas botánicos como Timorex Gold, Kumulus 80 WG, Phyton 6.6 SL
Compost a base de estiércol de cerdo	Uso de microorganismos de montaña MM	Insecticidas biológicos como VPN Ultra 1.6 WP, Spintor Green 24 SC, Potenz I. A. EC, ACT Botánico 0.003 SC, XenTari 10.3 WG
Compost a base de estiércol de bovinos	Insecticidas foliares a base de vegetales	
Compost a base de estiércol de cabra		

Nota: En relación con las prácticas orgánicas adoptadas por los agricultores, hemos recopilado ejemplos en la Tabla 2. Algunas de estas prácticas se basan en la experiencia práctica, mientras que otras se han adquirido mediante el Programa de Extensión del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Entre las prácticas promovidas por el programa se encuentra la capacitación en la producción de bocashi y lombricompostaje, así como la aplicación de productos orgánicos ya disponibles.

Dentro del grupo de agricultores entrevistados en la aldea San José Las Islas, que se dedican exclusivamente al uso de productos orgánicos, se destacan los cultivadores que han adoptado un enfoque particular en el manejo de cultivos como el brócoli y las coliflores. Estos cultivadores inicialmente siguen prácticas convencionales en las fases tempranas de cultivo, pero posteriormente se orientan hacia la utilización exclusiva de productos orgánicos preexistentes. Esto implica el uso de recursos de origen botánico, mineral y microbiológico con el objetivo de asegurar la producción de alimentos saludables y libres de agentes químicos. Estos productos, seleccionados con cuidado, son adquiridos a través de la Cooperativa Cuatro Pinos y encuentran su destino en los mercados de Europa y Estados Unidos, donde los agricultores logran obtener precios equitativos por su producción. Es importante señalar que esta combinación de productos orgánicos es suministrada por la entidad encargada del acopio, con el fin de salvaguardar la integridad y calidad sanitaria de los productos antes de su comercialización.

Tabla 3

Limitantes consideradas por los agricultores entrevistados para poder adoptar la agricultura orgánica

Situación	% de frecuencia de la respuesta
Carencia de asesoramiento técnico especializado en producción orgánica	42.6%
Obtener un mejor precio o precio diferenciado para los productos producidos orgánicamente	27.9%
Ausencia de un mercado consolidado para productos orgánicos a nivel local y regional	13.1%
Falta de financiamiento crediticio para respaldar la producción	6.6%
Productos orgánicos del mercado muy caros, y	4.9%
Falta de certificación en productos orgánicos	4.9%

Nota: En cuanto a las restricciones y desafíos identificados por los agricultores en relación con la viabilidad de la agricultura orgánica como opción de

producción, la Tabla 3 presenta una lista jerarquizada de estas limitaciones, ordenadas de mayor a menor según la percepción de importancia por parte de los agricultores. La mayoría de los entrevistados destaca la carencia de asesoramiento técnico especializado en producción orgánica como la limitación principal. En segundo lugar, mencionan la falta de diferenciación de precios para los productos orgánicos y la escasez de mercados locales que demanden productos cultivados siguiendo esta metodología. Otros desafíos considerados de menor relevancia incluyen el acceso al crédito, los costos elevados de los productos orgánicos preexistentes y la falta de certificación orgánica.

Figura 4

Motivaciones de los agricultores para adoptar la agricultura orgánica



Nota: Según se observa en la Figura 4, el principal incentivo para los agricultores entrevistados radica en motivos económicos. De hecho, un 69% de sus respuestas indican que su mayor interés en considerar la agricultura orgánica como una alternativa de producción se debe a la posibilidad de obtener mejores precios. Asimismo, contar con un mercado seguro que recompense con un diferencial por los productos de origen orgánico constituye una segunda motivación. Por último, la oportunidad de ofrecer productos más saludables para el consumo humano también emerge como un factor motivador.

DISCUSIÓN

Conciencia y conocimiento de la agricultura orgánica

El estudio revela que los agricultores en el municipio de San Marcos tienen una comprensión básica de la agricultura orgánica, la cual asocian principalmente con la producción de alimentos sin el uso de productos químicos. Esta

percepción está en línea con la noción generalizada de que la agricultura orgánica es una respuesta a los problemas ambientales y de salud asociados con la agricultura convencional. Este hallazgo concuerda con la observación de Ibañez (2029) sobre el crecimiento global de la agricultura en respuesta a los problemas ambientales y de calidad alimentaria causados por la agricultura industrial.

Prácticas actuales de los agricultores

Los resultados indican que, a pesar de la percepción positiva hacia la agricultura orgánica, la mayoría de los agricultores aún dependen en gran medida de los insumos químicos sintéticos para fertilizar sus cultivos y controlar plagas y enfermedades. Esto refleja Muschler (2001), quienes destacan la importancia de reducir la dependencia de insumos externos en la agricultura orgánica.

Limitaciones para la adopción de la agricultura orgánica

Las principales limitaciones identificadas por los agricultores para adoptar la agricultura orgánica son la carencia de asesoramiento técnico especializado y la falta de diferenciación de precios para los productos orgánicos en los mercados locales. Estos resultados respaldan la afirmación de Garibay (2003) sobre la dificultad de acceso a conocimientos específicos en agricultura orgánica en América Latina y resaltan la importancia de la capacitación y el apoyo técnico para la transición hacia prácticas orgánicas. Además, estos hallazgos subrayan la necesidad de desarrollar mercados locales y regionales que valoren y reconozcan los productos orgánicos, como lo menciona el MAGA en su estrategia para el desarrollo de la producción orgánica.

Motivaciones para la adopción de la agricultura orgánica

La motivación principal de los agricultores para considerar la agricultura orgánica es económica, ya que buscan obtener mejores precios por sus productos. Esto está en consonancia con la perspectiva de Álvarez et. al. (2005) sobre la agricultura orgánica, como una opción que puede ofrecer precios competitivos en mercado global. Además de los beneficios económicos, la oportunidad de ofrecer alimentos más saludables también destaca como un factor motivador.

Importancia de la participación de las mujeres

Es relevante destacar que, en este estudio, el 87% de los entrevistados son mujeres, lo que pone de manifiesto el papel significativo de las mujeres en las actividades agrícolas y en la contribución a los ingresos familiares. Esto puede ser un indicativo importante para las políticas y programas de desarrollo agrícola que buscan promover la agricultura orgánica y el empoderamiento de las mujeres en la agricultura, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.

Prácticas orgánicas en desarrollo

El estudio identifica prácticas orgánicas que algunos agricultores han adoptado o están dispuestos a adoptar, como la elaboración de compost a base de estiércol y la aplicación de ceniza. Estas prácticas son alentadoras ya que indican un interés en la transición hacia métodos más sostenibles. Además, algunos agricultores han adoptado en enfoque particular en el manejo de cultivos específicos, como el brócoli y las coliflores, utilizando exclusivamente productos orgánicos preexistentes para garantizar la calidad de sus productos y obtener precios justos en mercados internacionales.

En resumen, este estudio proporciona una visión valiosa de la percepción y la realidad de la agricultura orgánica en el municipio de San Marcos. Los resultados resaltan la necesidad de un mayor apoyo técnico, el desarrollo de mercados locales y la capacitación en prácticas orgánicas para impulsar la adopción de la agricultura orgánica en la región. Además, destaca el potencial económico y la importancia de la participación de las mujeres hacia prácticas agrícolas más sostenibles.

CONCLUSIONES

Los agricultores en el municipio de San Marcos tienen una comprensión básica de la agricultura orgánica y la asocian principalmente con la producción de alimentos sin el uso de productos químicos. Esto se alinea con la preocupación global por los problemas ambientales y de salud causados por la agricultura industrial.

A pesar de la percepción positiva hacia la agricultura orgánica, la mayoría de los agricultores aún dependen en gran medida de insumos químicos

sintéticos. Esto refleja una falta de transición completa hacia prácticas orgánicas y la importancia de reducir la dependencia de insumos externos.

Las principales limitaciones incluyen la carencia de asesoramiento técnico especializado y la falta de reconocimiento de precios para los productos orgánicos en los mercados locales. Esto destaca la necesidad de capacitación y apoyo técnico, así como el desarrollo de mercados locales que valoren los productos orgánicos.

La motivación principal para la adopción de la agricultura orgánica es económica, ya que los agricultores buscan obtener mejores precios. Esto concuerda con la perspectiva de que la agricultura orgánica puede ofrecer precios competitivos en el mercado global. Además, existe un interés en ofrecer alimentos más saludables.

La participación significativa de las mujeres en la agricultura enfatiza su papel fundamental en las actividades agrícolas y en los ingresos familiares. Esto puede ser relevante para políticas y programas de desarrollo agrícola que buscan empoderar a las mujeres.

En síntesis, estos hallazgos subrayan la importancia de brindar apoyo técnico, fomentar la capacitación en prácticas orgánicas y desarrollar mercados locales para promover la adopción exitosa de la agricultura orgánica en la región de San Marcos. Además, reconocen el potencial económico de esta transición y relevancia de la participación de las mujeres en la agricultura sostenible.

REFERENCIAS

- Álvarez Rivero, J., Díaz González, J., & López Naranjo, J. (2005). Agricultura Orgánica v.s. agricultura moderna como factores en la salud pública. *Horizonte Sanitario*, 40. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845043001>
- Garibay, S. (2003). La investigación en la agricultura orgánica y su importancia., (pág. 2). https://orgprints.org/id/eprint/2683/1/garibay-2003-Encuentro_Costa_Rica.pdf

- Ibañez, J. J. (2019). LOS SUELOS Y LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LA ERA DE LA POSTVERDAD. *Suelos Ecuatoriales*, 49(1-2), 99. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7831532>
- López, R., & Contreras, F. (2007). Sistemas de producción agrícola sostenible en los Andes de Venezuela. *Avances de Química*, 23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93320305>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). (2013). Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Pproducción Orgánica y Agroecológica de ls República de Guatemala 2013-2023. 17. <https://visar.maga.gob.gt/visar/eao13.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2010). *Boletín Agricultura orgánica abre mercados internacionales*. <https://www.maga.gob.gt/agricultura-orgánica-abre-mercados-internacionales/>
- Municipalidad de San Marcos. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, San Marcos, San Marcos 2020-2032*. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/06/1201_PDM_OT_SAN_MARCOS.pdf
- NRDC. (2022). *Nuevo informe. el potencial de la agricultura ecológica*. <https://www.nrdc.org/es/bio/lena-brook/nuevo-informe-potencial-agricultura-ecologica>
- Secretaria de Palmnificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). (2010). *Plan de Desarrollo San Marcos*. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/PDM_1201.pdf
- Soto, G., & Muschler, R. (2001). Génesis, fundamentos y situación actual de la agricultura orgánica. (T. (. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Ed.) <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6341/A2122e.pdf>, 101. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6341>

Zamilpa, J., Schwentesius Rindermann, R., & Ayala Ortiz, D. (2016). Estado de la cuestión sobre las críticas a la agricultura orgánica. <https://doi.org/https://doi.org/10.15174/au.2016.854>

Cómo citar este artículo:

Makepeace Alfaro, D.A. (2023). Agricultura orgánica, desafíos y perspectivas para su adopción en el municipio de San Marcos. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 51-66. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.105>



Copyright © 2023 David Antonio Makepeace Alfaro. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en familias campesinas del municipio de Tacaná, San Marcos

Agricultural ancestral practices and its contribution to food security in peasant families of the municipality of Tacaná, San Marcos.

Waldemar Basilio Vásquez Vásquez

Waldemar_vas@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-0193-5341>

Ingeniero Agrónomo con Orientación en Agricultura Sostenible, Centro Universitario de San Marcos, USAC San Marcos, Guatemala

RESUMEN

El objetivo de la investigación consistió en identificar y describir las prácticas ancestrales agrícolas utilizadas en las parcelas familiares y su contribución a la seguridad alimentaria de las familias campesinas en el municipio de Tacana, departamento de San Marcos. El método de análisis fue el mixto y el diseño de ejecución secuencial. Con respecto a los resultados obtenidos, se identificaron, describieron, interpretaron y cuantificaron 53 prácticas ancestrales agrícolas que las familias realizan actualmente en sus unidades productivas para efectuar el manejo agronómico de sus cultivos, prácticas ancestrales agrícolas que contribuyen a los componentes de la seguridad alimentaria de la región estudiada, en la disponibilidad, estabilidad, acceso-control, al consumo y utilización biológica.

Palabras clave: prácticas ancestrales agrícolas; parcelas familiares; manejo agronómico de cultivos; componentes de la seguridad alimentaria.

ABSTRACT

The objective of the research was to identify and describe the ancestral agricultural practices used on family plots and their contribution to the food security of peasant families in the municipality of Tacana, department of San Marcos. The analysis method was mixed and sequential execution design. With respect to the results obtained, 53 ancestral agricultural practices that families currently carry out in their productive units to carry out the agronomic management of their crops were identified, described, interpreted, and quantified, ancestral agricultural practices that contribute to the components of the food security of the region studied, in availability, stability, access-control, consumption and biological use.

Keywords: ancestral agricultural practices; family plots; agronomic crop management; components of food security.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 18 de 2023 | Aceptado: junio 27 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

La presente investigación describe la contribución de las prácticas ancestrales agrícolas a la seguridad alimentaria de las familias campesinas de cinco comunidades del Municipio de Tacaná Departamento de San Marcos. Al estudiar los conocimientos de las comunidades respecto a la agricultura tradicional que históricamente ha provisto una alimentación saludable y en armonía con el medio ambiente, se busca que estas sean valoradas y difundidas, siendo ecológicamente sostenibles y socialmente justas para el buen vivir.

Este estudio se fundamentó en dos etapas: la primera fase con enfoque cualitativo consistió en la identificación y descripción de las prácticas ancestrales agrícolas existentes en las comunidades de estudio, en esta misma fase se determinó cuáles son los aportes de las prácticas ancestrales agrícolas a la seguridad alimentaria de las familias. La segunda etapa con enfoque cuantitativo, consistió en cuantificar las prácticas ancestrales agrícolas realizadas por las familias en sus unidades productivas.

El universo de la presente investigación lo constituyeron las cinco comunidades a estudiar en el municipio de Tacaná y las unidades de análisis lo conformaron principalmente las parcelas familiares de producción a través de los jefes o jefas de hogar, promotoras y promotores agropecuarios, lideresas y líderes o personas encargadas de las mismas.

Durante el proceso de la investigación se utilizaron técnicas como: la observación, las entrevistas y las encuestas. Apoyándonos principalmente de los instrumentos esenciales como las bitácoras de campo, las guías metodológicas semiestructuradas y las boletas de encuestas con preguntas específicas y cerradas.

Para el análisis del presente estudio, se aplicaron cada una de las fases del método científico y como métodos auxiliares se utilizaron el método analítico, método sintético, método descriptivo y método estadístico, los cuales fueron fundamentales para la integración y discusión conjunta de los datos cualitativos y cuantitativos, realizando las inferencias producto de toda la información recabada.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar y describir las prácticas ancestrales agrícolas utilizadas en las unidades productivas familiares y su contribución a la seguridad alimentaria de las familias campesinas en el municipio de Tacana, Departamento de San Marcos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método de análisis para la investigación: Se estableció el método mixto, que consiste en un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Sampieri, 2008).

Diseño: Para la presente investigación se utilizó el diseño de ejecución secuencial. Consistió en una primera etapa de recolección y análisis de los datos cualitativos y en una segunda fase se recabaron y analizaron los datos cuantitativos de la investigación (Creswell, 2013).

Universo y unidades de análisis: El universo fue integrado por las cinco comunidades sujetas a investigación en el municipio de Tacaná, para la recolección y el análisis de los datos cualitativos y cuantitativos

Las unidades de análisis lo conformaron principalmente las parcelas familiares de producción, a través de los jefes o jefas de hogar, promotoras o promotores agropecuarios, lideresas o líderes comunitarios y personas responsables de las mismas.

Metodología utilizada en la ejecución de la investigación

Fase I Gabinete inicial

- a) Delimitación del área de estudio: Permitió establecer el universo del presente estudio y las unidades de análisis. Instrumentos utilizados: mapa del municipio de Tacaná, sistema de información geográfico.
- b) Definición de técnicas y elaboración de instrumentos: Permitieron obtener información necesaria para lograr los objetivos y responder a la pregunta del estudio, dentro de estas podemos mencionar las siguientes:

- Observación: Esta es formativa y constituye el único medio que se utilizó siempre en todo el estudio. Instrumentos utilizados: guía de observación y bitácora de campo.
 - Entrevistas: Técnica que permitió la recolección de los datos cualitativos de la investigación. Instrumento utilizado: guía metodológica semiestructurada, la cual permitió identificar, describir e interpretar las prácticas ancestrales agrícolas, de las unidades productivas familiares.
 - Encuestas: Técnica que nos permitió la recopilación de los datos cuantitativos de la investigación. El instrumento utilizado: boletas de encuestas con preguntas específicas y cerradas, la cual permitió obtener información sobre el número de prácticas ancestrales agrícolas aplicadas en las parcelas familiares.
- c) Criterios para selección de las comunidades: Comunidades organizadas, con familias dedicadas a la agricultura, con representatividad en las microrregiones, ubicadas en diferentes alturas sobre el nivel del mar, donde existen promotores/as agropecuarios, líderes/as y familias quienes participaron voluntariamente en la investigación.
- d) Tamaño de la muestra: Para la presente investigación, se emplearon dos tipos de muestras: las no probabilísticas, utilizada para la recolección y el análisis de los datos cualitativos y las probabilísticas para los datos cuantitativos.

Fase II De Campo (para la recolección y análisis de los datos cualitativos y cuantitativos).

- a) **Sesiones con grupos de enfoque:** Se realizaron entrevistas o sesiones a profundidad para la recolección de los datos cualitativos de la investigación, conformando grupos heterogéneos, en los cuales los jefes o jefas de hogar, promotoras o promotores agropecuarios, lideresas o líderes y personas encargadas de las parcelas familiares, conversaron sobre las prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria. Se utilizó una guía metodológica semiestructurada, como instrumento de apoyo.

- b) **Validación de boletas de encuesta:** Esta etapa consistió en realizar varias encuestas, con la finalidad de evaluar si la propuesta de boletas eran las adecuadas para la presente investigación.
- c) **Aplicación de boleta de encuesta:** En cada una de las comunidades estudiadas, se procedió a la aplicación de las boletas de encuesta, con la finalidad de recopilar los datos cuantitativos de la investigación. El criterio que se manejó para especificar las viviendas a las cuales se les realizó la encuesta fue al azar, teniendo el cuidado de abarcar todos los sectores de las comunidades en estudio. El instrumento fundamental utilizado fueron las boletas de encuestas con preguntas específicas y cerradas.

Fase III Gabinete final

- a) **Análisis de la información:** Se aplicaron los siguientes métodos:
- **Método analítico:** Permitió el análisis de datos obtenidos de encuestas y grupos de enfoque.
 - **Método sintético:** permitió analizar la contribución de las prácticas ancestrales agrícolas a la seguridad alimentaria de las familias, a través de la disponibilidad, estabilidad, acceso y control, consumo y utilización biológica.
 - **Método descriptivo:** Se utilizó para describir las prácticas ancestrales agrícolas existentes en las parcelas de las familias.
 - **Método estadístico:** Se resumió estadísticamente, la información de las boletas de encuesta. Este método contemplo dos fases, la de recuento y de presentación.
- b) **Sistematización de la información:** La información obtenida de las encuestas y grupos de enfoque, se procedió a trabajar descriptiva y estadísticamente, con el fin de conocer y visualizar la siguiente información: Describir la contribución de las prácticas ancestrales agrícolas a la seguridad alimentaria de las familias campesinas, en la disponibilidad, estabilidad, acceso y control, consumo y utilización biológica.

RESULTADOS

1. Resultados cualitativos

Tabla 1

Prácticas ancestrales agrícolas, identificadas en parcelas productivas familiares de 5 comunidades del municipio de Tacaná, San Marcos.

Manejo agronómico de los cultivos.	Prácticas Ancestrales Agrícolas identificadas
Uso de semillas	1. Producción de semillas criollas de Cereales: Maíz (<i>Zea mays</i>) y trigo (<i>Triticum aestivum</i>).
	2. Producción semillas criollas de leguminosas: Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>), Haba (<i>Vicia faba</i>) y arveja (<i>Pisum sativum</i>).
	3. Producción semillas criollas de cucurbitáceas: Ayote (<i>Cucurbita ficifolia</i>) y Güicoy (<i>Cucurbita pepo</i>)
	4. Producción semillas criollas de hortalizas: Nabo (<i>Brassica napus</i>), hierba mora (<i>Solanum americanum</i>), cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), bledo (<i>Amaranthus hypochondriacus</i>), ajo (<i>Allium sativum</i>), miltomate (<i>Physalis ixocarpa</i>), tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>), papa (<i>Solanum tuberosum</i>) y berro (<i>Nasturtium officinale</i>).
Selección de semillas	5. Selección semilla de maíz en campo
	6. Selección de mazorcas grandes, después de la cosecha
Preparación del suelo	7. Barbecho
	8. Labranza mínima
	9. Sistema milpa
Siembra	10. Mateado
	11. Siembra en luna llena.
	12. Uso de la broza
Fertilización del suelo	13. Aplican gallinaza
	14. Utilizan compost, de aboneras aéreas
	15. Aplican lombricompost
	16. Foliar a base de orina de animales (ganado y ovejas)
	17. Foliar a base de orina de lombriz
Fertilización foliar	18. Foliar preparado con hojas de sauco (<i>Sambucus nigra</i>), hierba mora (<i>Solanum nigrum</i>) y aliso (<i>Alnus glutinosa</i>).
	19. Microorganismos de montaña en forma líquida
	20. Control mecánico
Control de plagas del suelo	21. Aplicando cal o ceniza
	22. Rotación de cultivos
Control de plagas del follaje	23. Preparado orgánico, a base de chile manzano (<i>Capsicum pubescens</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>).
	24. Preparado, de ruda (<i>Ruta graveolens</i>), ajo (<i>Allium sativum</i>), chile manzano (<i>Capsicum pubescens</i>) y cebolla (<i>Allium cepa</i>).
	25. Preparado orgánico, a base de plantas medicinales
	26. Preparado orgánico, a base de caldo de ceniza
	27. Preparado orgánico, a base de cal y ceniza
	28. Preparado orgánico, a base de flor de muerto (<i>Tagetes erecta</i>).
	29. Preparado orgánico, a base de azufre y cal
Manejo Post cosecha	

Secado de las semillas	30. Secado del maíz y frijol, en el patio de la casa o techos de las viviendas.
	31. Secado del maíz, en mancuernas
	32. Secado de semillas de la familia cucurbitácea, en los patios de las viviendas.
Limpieza de las semillas.	33. Secado de semillas para hortalizas, en el patio de las viviendas.
	34. Ventilado por medio del aire, para la limpieza del maíz y frijol.
Almacenar la cosecha y semillas	35. Utilizando zarandas, para la limpieza del maíz y frijol
	36. Almacenamiento del maíz, en el tapanco
	37. Almacenamiento de maíz, en costales
	38. Almacenamiento del maíz, en cajones de madera
	39. Almacenamiento del maíz, en trojas de madera
	40. Almacenamiento del frijol y haba, en costales
Control de plagas, en el almacenamiento de la cosecha y conservación de las semillas	41. Almacenamiento de la papa, en cajas de madera
	42. Almacenamiento de semillas de hortalizas y cucurbitáceas, en recipientes de barro o vidrio.
	43. Cal para almacenar el maíz
	44. Ceniza de leña, para conservar el maíz
Conservación del suelo	45. Hojas de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), para conservar el maíz.
	46. Ahumando de semillas de maíz, colgadas encima de los fogones de las viviendas.
	47. Barrera vivas
	48. Barreras muertas
	49. Terrazas de banco
Sistemas agroforestales	50. Acequias de ladera
	51. Árboles frutales esparcidos en los cultivos
	52. Árboles forestales y pasto en los cultivos.
	53. Hileras de árboles frutales, combinados con estructuras de conservación de suelos.

Nota: Investigación de campo, 2022.

En la tabla anterior, se visualizan las 53 prácticas ancestrales agrícolas identificadas en las parcelas productivas familiares en las cinco comunidades del municipio de Tacaná, departamento de San Marcos, tomando como base cada aspecto del manejo agronómico que realizan las familias en sus cultivos.

Tabla 2

Interpretación de contribución de prácticas ancestrales agrícolas a la seguridad alimentaria de las familias en 5 comunidades del municipio de Tacaná, San Marcos.

Manejo agronómico de cultivos	Prácticas Ancestrales Agrícolas identificadas	A que componentes de la seguridad alimentaria contribuye la práctica ancestral agrícola			
		Disponibilidad	Estabilidad	Acceso o control	Consumo utilización biológica
Uso de semillas	1. Producción de semillas criollas de Cereales: Maíz y trigo.	X		X	X
	2. Producción semillas criollas de leguminosas: Frijol, Haba y arveja.	X		X	X

	3.	Producción semillas criollas de cucurbitáceas: Ayote y Güicoy.	X	X	X
	4.	Producción semillas criollas de hortalizas: Nabo, hierba mora, cilantro, bledo, ajo, tomate de árbol, papa y berro.	X	X	X
Selección de semillas	5.	Selección semilla de maíz en campo	X	X	
	6.	Selección de mazorcas grandes, después de la cosecha	X	X	
Preparación del suelo	7.	Barbecho		X	
	8.	Labranza mínima		X	
Siembra	9.	Sistema milpa		X	X
	10.	Mateado		X	X
	11.	Siembra en luna llena		X	X
Fertilización del suelo	12.	Uso de la broza		X	X
	13.	Aplican gallinaza		X	X
	14.	Utilizan compost, de aboneras aéreas.		X	X
	15.	Aplican Lombricompost		X	X
Fertilización foliar	16.	Foliar a base de orina de animales (ganado y ovejas).		X	X
	17.	Foliar a base de orina de lombriz.		X	X
	18.	Foliar con hojas de sauco, hierba mora y aliso.		X	X
	19.	Microorganismos de montaña en forma líquida.		X	X
Control de malezas	20.	Control mecánico		X	X
Control plagas del suelo	21.	Aplicando cal o ceniza.		X	X
	22.	Rotación de cultivos.		X	X
Control de plagas del follaje	23.	Preparado orgánico, a base de chile manzano y ajo.		X	X
	24.	Preparado orgánico, a base de ruda, ajo, chile manzano y cebolla.		X	X
	25.	Preparado orgánico, a base de plantas medicinales.		X	X
Control de enfermedades	26.	Preparado orgánico, a base de caldo de ceniza.		X	X
	27.	Preparado orgánico, a base de cal y ceniza.		X	X
	28.	Preparado orgánico, a base de flor de muerto.		X	X
	29.	Preparado orgánico, a base de azufre y cal.		X	X
Manejo post cosecha					
Secado de las semillas	30.	Secado del maíz y frijol, en el patio de la casa o techo de las viviendas.		X	
	31.	Secado del maíz, en mancuernas.		X	

	32.	Secado de semillas de familia cucurbitáceas, en los patios de las viviendas.				X
	33.	Secado de semillas para hortalizas, en el patio de las viviendas.				X
Limpieza de las semillas.	34.	Ventilado por medio del aire, para la limpieza del maíz y frijol.				X
	35.	Utilizando zarandas, para limpieza del maíz y frijol.				X
Almacenar la cosecha y semillas	36.	Almacenamiento del maíz, en el tapanco.	X	X	X	
	37.	Almacenamiento de maíz, en costales.	X	X	X	
	38.	Almacenamiento de maíz, en cajones de madera.	X	X	X	
	39.	Almacenamiento del maíz, en trojas de madera.	X	X	X	
	40.	Almacenamiento de frijol y haba, en costales.	X	X	X	
	41.	Almacenamiento de la papa, en cajas de madera.	X	X	X	
Control de plagas, en el almacenamiento de cosecha y conservación de semillas	42.	Almacenamiento semillas de hortalizas y cucurbitáceas, en recipientes de barro o vidrio.	X	X	X	
	43.	Cal para almacenar maíz.	X	X	X	X
	44.	Ceniza de leña o arena, para conservar el maíz.	X	X	X	X
	45.	Hojas de eucalipto, para conservar el maíz.	X	X	X	X
Conservación de suelos	46.	Ahumado de semillas de maíz, colgadas encima de los fogones de viviendas.	X	X	X	X
	47.	Barrera vivas			X	
	48.	Barreras muertas			X	
	49.	Terrazas de banco			X	
	50.	Acequias de ladera			X	
Sistemas agroforestales	51.	Árboles frutales, esparcidos en los cultivos.	X		X	X
	52.	Árboles forestales y pasto en los cultivos.	X		X	X
	53.	Hilera de árboles frutales, combinados con estructuras de conservación de suelos.	X		X	X

Nota: Investigación de campo, 2022.

En la tabla anterior, se interpreta cada una las practicas ancestrales agrícolas identificadas en las unidades productivas, las cuales contribuyen a los componentes de la seguridad alimentaria de las familias de las cinco comunidades del municipio de Tacaná, San Marcos, de la siguiente forma: el

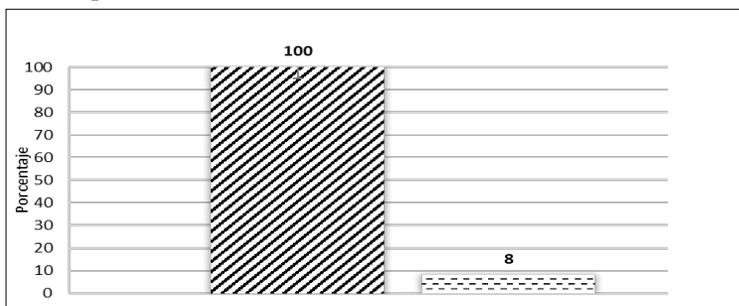
37.73% a la disponibilidad, el 20.75% a la estabilidad, el 100% al acceso y control, y el 60.38 aportan al consumo y utilización biológica.

2. Resultados cuantitativos

Se procedió en indagar una muestra establecida de 240 productoras y productores de las cinco comunidades del municipio de Tacaná, San Marcos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Figura 1

Semillas criollas producidas de cereales

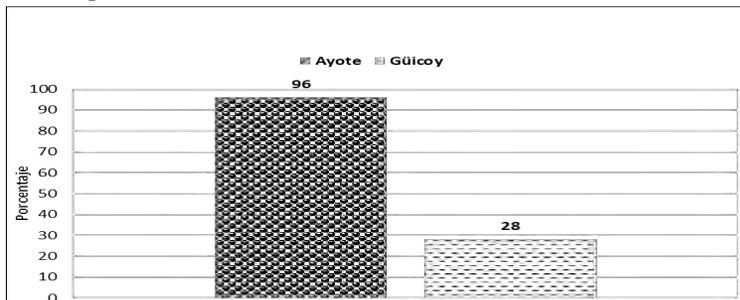


Nota: Datos de campo, 2022.

La figura identifica, semillas criollas de cereales producidas por las familias; el 100% producen maíz criollo (*Zea mays*) de color amarillo, blanco o negro y un 8% cosechan el trigo (*Triticum aestivum*).

Figura 2

Semillas criollas producidas de cucurbitáceas

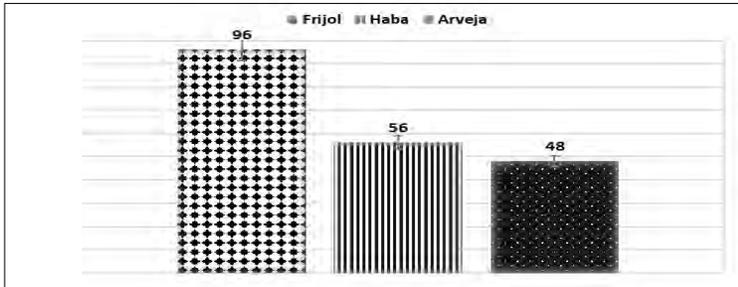


Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se refleja, semillas criollas de cucurbitáceas producidas por los productores/as, obteniendo que el 96% cosechan el ayote (*Cucurbita ficifolia*) y el 28% cultivan el guicoy (*Cucurbita pepo*).

Figura 3

Semillas criollas producidas de leguminosas.

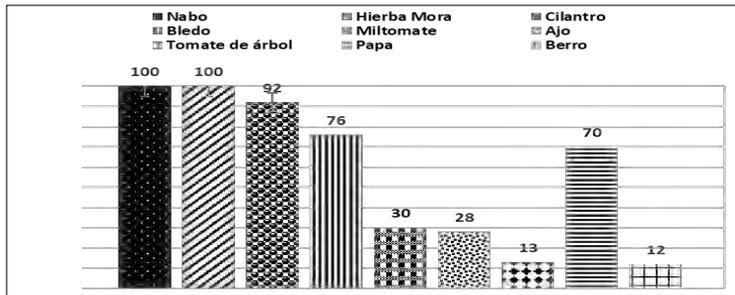


Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se observa, semillas criollas de leguminosas producidas por las familias; cultivando el Frijol (*Phaseolus vulgaris*), Haba (*Vicia faba*) y Arveja (*Pisum sativum*), con el 96%, el 56% y el 48% respectivamente.

Figura 4

Semillas criollas producidas de hortalizas



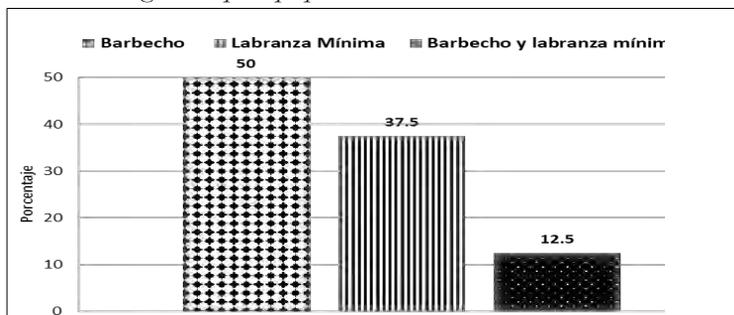
Nota: Datos de campo, 2022.

Se determinó 10 especies cultivas de hortalizas criollas por productores/as; predominando el nabo (*Brassica napus*) y hierba mora (*Solanum americanum*) con un 100%, cilantro (*Coriandrum sativum*) 92%, bledo (*Amaranthus*

hypochondriacus) 76%, papa (*Solanum tuberosum*) 70%, miltomate (*Physalis ixocarpa*) 30%, ajo (*Allium sativum*) 28%, tomate de árbol (*Solanum betaceum*) 13% y el berro (*Nasturtium officinale*) con un 12%.

Figura 5

Prácticas ancestrales agrícolas, para preparación del suelo.

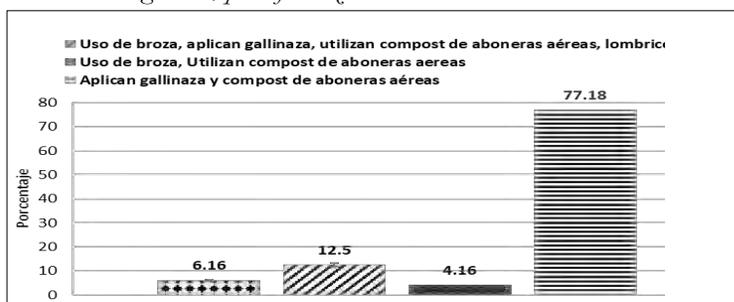


Nota: Datos de campo, 2022.

La figura indica que productores/as realizan prácticas ancestrales para la preparación del suelo, obteniendo que el 50% utilizan el barbecho en siembra de hortalizas; el 37.5% la labranza mínima para la siembra del sistema milpa y el 12.5% efectúan las dos prácticas para la siembra de hortalizas y del sistema milpa.

Figura 6

Prácticas ancestrales agrícolas, para fertilización del suelo.

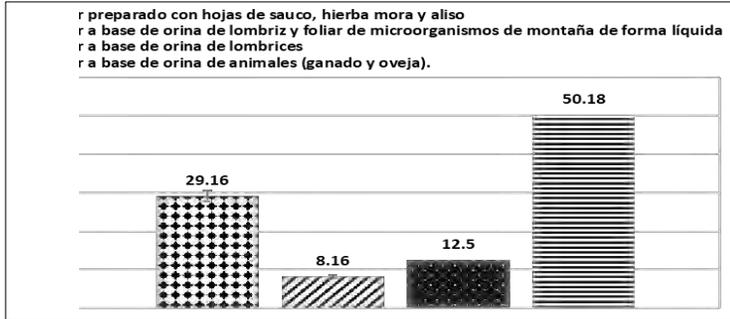


Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se visualiza, prácticas ancestrales para fertilizar el suelo realizada por las familias; el 77.18% fertilizan con gallinaza y el compost de aboneras aéreas; el 12.5% aplican broza, gallinaza, compost y lombricompost; los 6.16% abonan con broza, gallinaza y compost; y el 4.16% utilizan broza y compost.

Figura 7

Prácticas ancestrales agrícolas, para la fertilización foliar.

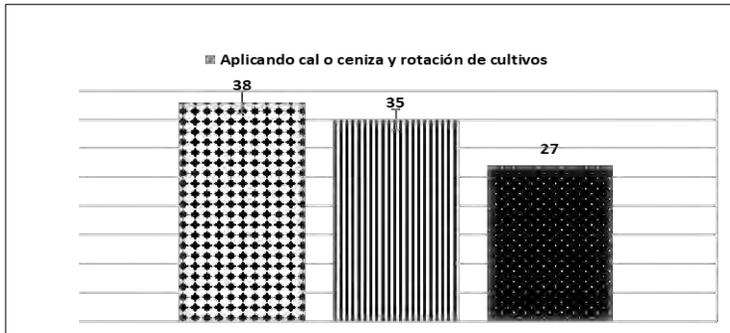


Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se observa, fertilizantes foliares que aplican productores en sus cultivos; el 50.18% utilizan orina de animales (ganado y ovejas); el 29.16% aplican preparado con hojas de sauco, hierba mora y aliso; el 8.16% emplean orina de lombrices y de microorganismos de montaña líquida y un 12.5% usan la orina de las lombrices.

Figura 8

Prácticas ancestrales agrícolas, para control plagas de suelo

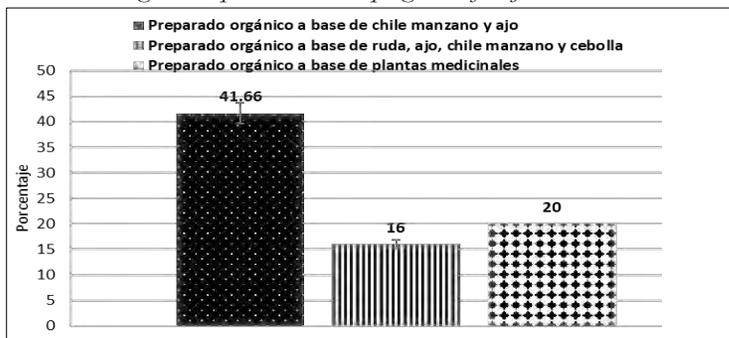


Nota: Datos de campo, 2022.

En la gráfica se observa, la forma del control de plagas del suelo que realizan las familias, el 38% aplican cal o ceniza antes de la siembra, el 35% fomentan rotación de cultivos y 27% impulsan las dos prácticas simultáneas.

Figura 9

Prácticas ancestrales agrícolas, para control de plagas del follaje.

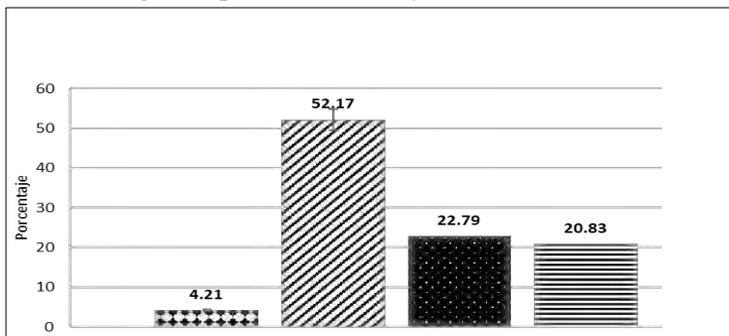


Nota: Datos de campo, 2022.

La gráfica indica, el control de plagas del follaje, efectuada por las familias en sus cultivos; el 41.66% utilizan preparado a base de chile manzano y ajos; el 20% el preparado de plantas medicinales y el 16% el preparado orgánico a base de ruda, ajo, chile y cebolla.

Figura 10

Prácticas ancestrales agrícolas, para el control de enfermedades

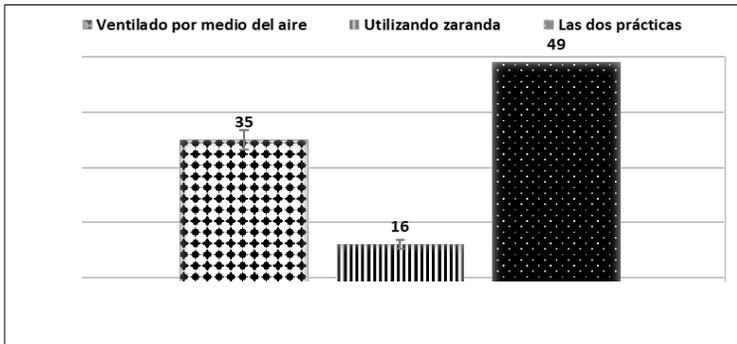


Nota: Datos de campo, 2022.

La gráfica representa, el control de enfermedades que realizan las familias en sus cultivos; el 52.17% aplican preparado orgánico a base de cal y ceniza, el 22.79% utilizan preparado a base de caldo de ceniza, el 20.83% emplean preparado orgánico a base de flor de muerto y el 4.21% preparado orgánico a base de azufre y cal.

Figura 11

Prácticas ancestrales, para la limpieza de semillas de maíz y frijol

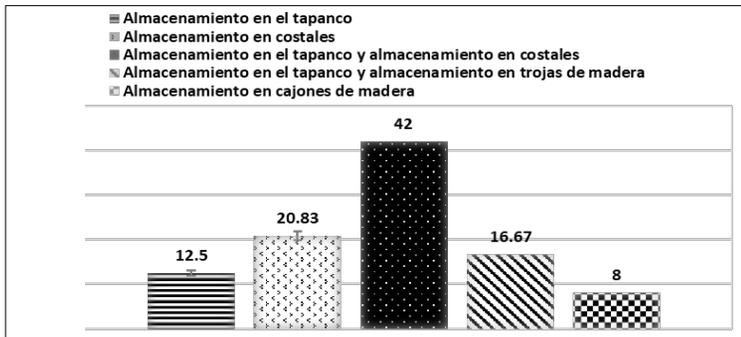


Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se visualiza, limpieza de semillas de maíz y frijol, realizado por productores/as; el 49% lo hace simultáneamente a través del ventilado por medio del aire y utilizando zarandas, el 35% aprovechan las corrientes del viento y 16% emplean las zarandas.

Figura 12

Prácticas ancestrales, para almacenar la cosecha y semillas de maíz



Nota: Datos de campo, 2022.

En la figura se analiza, la forma de almacenar la cosecha y semillas de maíz por las familias; el 42% almacenan de dos formas en el tapanco y en costales, el 20.83% en costales, el 16.67% en trojas de madera y en el tapanco, el 12.5% en el tapanco y el 8% en cajones de madera.

CONCLUSIONES

En las comunidades de Aldea el Rosario, Cantón Santa María, Aldea Sajquim, Aldea Tuicoche y Caserío Cruz de Barranca, del municipio de Tacaná, departamento de San Marcos, se identificaron y describieron 53 prácticas ancestrales agrícolas, las cuales contribuyen a los componentes de la seguridad alimentaria de la región estudiadas, permitiendo que las familias subsistan en armonía con el medio ambiente.

Se interpretó la contribución de las 53 prácticas ancestrales agrícolas, a la seguridad alimentaria de las familias, en las comunidades que fueron objeto de estudio, determinando que el 37.73% contribuyen a la disponibilidad, el 20.75% aportan a la estabilidad, el 100% coadyuvan al acceso y control biológico y el 60.38% contribuyen al consumo y utilización biológica; por tanto se evidencia la importancia de la conservación de los saberes ancestrales agrícolas, en la producción agrícola en cada una de las comunidades, las cuales son ecológicas y respetuosas al medio ambiente.

Respecto al tema de la educación (alfabetismo o analfabetismo), se concluye que esta situación no afecta directamente el traslado de conocimientos de generación en generación, derivado que estos se trasladan mediante prácticas de campo, situación que no ha incidido en la preservación de los conocimientos ancestrales sobre la producción agrícola.

Se determinó que de los 240 productores/as encuestados, el 58.33% corresponde a familias que han obtenido los saberes ancestrales agrícolas de dos formas, a través de conocimientos heredados y capacitaciones y el 41.66% las adquirieron de tres maneras, mediante conocimientos heredados, experiencias y capacitaciones. Sabiduría ancestral que contribuyen a la producción de alimentos nutritivos, diversos, inocuos y con pertinencia cultural.

REFERENCIAS

- Añasco, A., & Picado, J. (2005). Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. San José, Costa Rica: Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense.
- Batzín, R. (2019). Conocimientos Indígenas y Cambio Climático. Guatemala: Universitario UVG.
- CDB. (Convenio sobre la Diversidad Biológica). (2010). Conocimientos, Innovación Prácticas Tradicionales.
- DNUDPI. (Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas). (2008).
- Elías, S., & Cardona, J. (2015). Conocimientos Tradicionales para la Adaptación al Cambio Climático en el Altiplano Occidental de Guatemala.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2014). Seguridad Alimentaria y Nutricional y Pueblos indígenas en Guatemala.
- INCAP. (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá). (2002). La iniciativa de seguridad alimentaria y nutricional en Centro América.
- Menchu, M., & Méndez, H. (2011). Análisis de la situación alimentaria en Guatemala. Guatemala: INCAP-OPS.
- OMPI. (Organización Mundial para la Integridad). (2010). Conocimientos Tradicionales.
- SESAN. (Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional). (2005). Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Guatemala.
- Torres, V., & Gonzalo, F. (2017). Recuperación de saberes y prácticas ancestrales de producción agrícola.
- Vélez, G., & Castrillón, F. (2018). Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad.

Cómo citar este artículo:

Vásquez Vásquez, W.B. (2023). Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en las familias campesinas, de cinco comunidades del municipio de Tacaná, San Marcos. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 67-84.
<https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.121>



Copyright © 2023 Waldemar Basilio Vásquez Vásquez. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Incidencia del programa PINPEP en la recuperación de la masa boscosa en el municipio de Sibinal, San Marcos

Incidence of the PINPEP program in the recovery of the forest mass in the municipality of Sibinal, San Marcos

Cupertino Ovidio Pérez Vásquez

cuovid@yahoo.es

 <https://orcid.org/0000-0001-6986-8316>

Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

Los Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal, está dirigido a áreas menores a 15 hectáreas. Muchos propietarios no hacen uso del programa por temores de expropiación de tierras, problemas de escrituración, duda en obtención de leña, falta de capital y mantener la independencia. El objetivo de la investigación fue determinar el impacto ambiental y socio económico que se genera a través de la concesión de incentivos forestales en el municipio de Sibinal, San Marcos. Se utilizó dentro de la metodología entrevistas a una muestra de 77 beneficiarios; integrantes de 8 comunidades. Se ha incentivado el 97% del área en la modalidad de manejo de bosque natural con fines de protección. El recurso hídrico existe en el 44% de los bosques incentivados. Se identificaron diez especies arbóreas nativas. Individualmente han ingresado 3.88 hectáreas percibiendo Q.92,317.55 quetzales en 8.9 años. Las mujeres representan al 19% de participación.

Palabras clave: incentivos forestales, impacto ambiental, socioeconómico, protección, gobernanza forestal.

ABSTRACT

The Forestry Incentives for Owners of Small Extensions of Land with a Forestry or Agroforestry Vocation are aimed at areas of less than 15 hectares. Many owners do not use the program due to fears of land expropriation, deed problems, doubts about obtaining firewood, lack of capital and maintaining independence. The objective of the research was to determine the environmental and socio-economic impact generated through the granting of forestry incentives in the municipality of Sibinal, San Marcos. Interviews with a sample of 77 beneficiaries were used within the methodology; members of 8 communities. 97% of the area has been encouraged in the natural forest management modality for protection purposes. The water resource exists in 44% of the incentivized forests. Ten native tree species were identified. Individually, they have entered 3.88 hectares, earning Q.92,317.55 quetzales in 8.9 years. Women represent 19% of participation.

Keywords: forestry incentives, environmental impact, socioeconomic, protection, forest governance.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 20 de 2023 | Aceptado: julio 12 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

El programa Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal –PINPEP- del Instituto Nacional de Bosques INAB está dirigido a personas que poseen áreas de terrenos menores a 15 hectáreas, pagándoles por sembrar árboles o dar manejo a los bosques naturales con fines de protección, sistemas agroforestales -SAF- y establecimiento de plantaciones forestales.

Muchos propietarios siguen renuentes a hacer uso del programa –PINPEP- por un sentimiento común debido a los temores de expropiación de tierras por parte del estado que requiere la presentación de su escritura, recibiendo pagos, con inspecciones anuales por parte de una institución de gobierno. Se ha observado que muchos vecinos y grupos rechazan activamente la intervención del estado en el manejo forestal, no por el miedo sino por un deseo de mantener la independencia de su gobernanza forestal.

Otros no tienen confianza en los líderes de la comunidad, “hay mucha gente que piensa, los alcaldes se van a quedar con el dinero, en algunos casos no han logrado ingresar debido a problemas de escrituras y se ha planteado las dudas en relación a la obtención de madera y leña después de inscribirse en los incentivos. También plantean la inquietud de cómo financiar el trabajo ya que el incentivo se recibe posterior a la verificación de las actividades siendo un obstáculo al no tener acceso al capital o al apoyo necesario para iniciar con los proyectos forestales”.

Ante la problemática suscitada anteriormente se planteó la investigación que tienen como objetivo: determinar el impacto ambiental y socio económico que se genera a través de la concesión de incentivos forestales en el municipio de Sibinal, San Marcos, bajo la primicia que el aprovechamiento forestal debe y puede ser ambientalmente sostenible, económicamente factible y socialmente justo.

Se utilizó dentro de la metodología entrevistas dirigidas a la junta directiva municipal, siendo la muestra 77 beneficiarios como resultado de la muestra estadística finita del 90%, error del 5% y una proporcionalidad de $p=0.5$, los beneficiarios representan a 8 comunidades, tomando como base el registro que obra en poder de la junta directiva municipal.

Las comunidades del municipio de Sibinal han sido beneficiadas a través del programa PINPEP, los beneficiarios han logrado incentivar alrededor del 97% del área en promedio en la modalidad de manejo de bosque natural con fines de protección, de allí nace la premisa de diversificar las herramientas del manejo del paisaje introduciendo en el municipio sistemas agroforestales SAF. Además de la flora, la fauna y el recurso suelo, se está resguardando el recurso hídrico en el 44% de los bosques, en promedio un nacimiento, arroyos y/o pozos de agua cristalina utilizados para consumo humano y producción agrícola y los que serpentean libremente dentro de los bosques protegidos.

Fueron identificadas diez especies arbóreas nativas distribuidas en 7 familias dentro de los bosques incentivados destacando las actividades ejecutadas dentro de los mismos como limpias en el perímetro del área comúnmente llamadas ronda corta fuego. EL PINPEP como programa de incentivos forestales tiene el potencial de aumentar significativamente los ingresos de los hogares rurales, dependiendo del tamaño del proyecto, en promedio los beneficiarios en forma individual han ingresado 3.88 hectáreas en promedio percibiendo alrededor de noventa y dos mil trescientos diecisiete quetzales con cincuenta y cinco centavos (Q. 92,317.55) en 8.9 años.

Según el INAB durante la última década dentro del programa PINPEP se han incentivado alrededor de quince mil setecientos setenta y tres (15,773) proyectos, con un área de cuarenta y un mil quinientas veintidós hectáreas (41,522 has). En apoyo a la conservación de los recursos naturales; derogando la cantidad de ciento siete millones trescientos seis mil trescientos noventa y nueve quetzales (Q.107,306,399.00).

El apoyo ha llegado a los pequeños propietarios y poseedores de bosques que están protegiendo el área incentivada, quienes han utilizado los recursos para satisfacer necesidades básicas, adquisición de bines inmuebles, pago de mano de obra, salud y educación entre los más importantes.

Cabe resaltar que el incentivo de los bosques comunitarios lo han utilizado para obras de infraestructura como construcción de caminos y en algunos casos para el mantenimiento de edificios comunitarios como salones comunales, escuelas y alcaldías comunitarias.

Las mujeres también son beneficiarias de los incentivos forestales, aunque la participación de estas no sobrepasa el 19%, del total de mujeres el 35% de

ellas comparte responsabilidades mientras que el 16% sede potestad o toma un rol pasivo para la administración de los fondos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de la investigación

El enfoque cualitativo recolectando datos descriptivos interpretando el comportamiento de los beneficiarios de los incentivos forestales.

Método

Los datos de este estudio fueron recopilados a través de encuesta, entrevistas en forma primaria con los participantes del PINPEP en forma individual o grupal e información de fuentes secundaria o documentales como memorias de labores y revistas elaborados por el INAB; principalmente.

Recolección de información

Las entrevistas se realizaron a la junta directiva municipal, 77 beneficiarios participantes de 8 comunidades, partiendo del registro que obra en poder de la junta directiva municipal en donde se aplicó una muestra estadística finita del 90%, error del 5% y una proporcionalidad de $p=0.5$ dando como resultado 77 beneficiarios.

Técnicas e instrumentos

Con relación a las técnicas e instrumentos para la recopilación y el análisis de información, en el proyecto se elaboraron fichas para el registro de la información bibliográfica, documental y boletas de encuestas para información primaria realizando entrevistas a profundidad con beneficiarios del programa, junta directiva, oficina regional del INAB y oficina forestal municipal.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Objetivos específicos	VARIABLES o unidades de análisis que serán consideradas	Forma en que se medirán, clasificarán o cualificarán.
Contrastar el impacto ambiental que se genera a través de la concesión de los incentivos forestales	Bosques protegidos	Cantidad de fuentes de agua protegida Área de bosques de altura Área de bosques latifoliados Área de bosques riparios
	Áreas reforestadas	Áreas baldías intervenidas Áreas deforestadas y en mantenimiento Áreas nodrizas intervenidas
Valorar las actividades para lo cual se ha utilizado el incentivo forestal a nivel individual y comunitario	Destino del incentivo regulado	Obtención de materiales para protección Adquisición de insumos Pago de jornales en general
	Destino del incentivo no regulado	Adquisición de terrenos con área boscosa Adquisición de electrodomésticos Obtención de equipo agropecuario
Analizar el papel que juegan las mujeres dentro de los beneficios de los incentivos forestales	Rol activo de la mujer	Toma de decisiones para el uso del incentivo forestal
	Rol pasivo de la mujer beneficiaria	Sede potestad a su marido o familiares

Nota: fuente propia, unidades de análisis correlacionadas

RESULTADOS

Contrastar el impacto ambiental que se genera a través de la concesión de los incentivos forestales.

Dentro del programa PINPEP el área mínima incentivada en forma individual por el 96% de los beneficiarios es de una hectárea, en promedio 3.23 hectáreas, la modalidad del incentivo es para manejo de bosque natural con fines de protección en 97% y 3% para plantaciones forestales.

Cinco comunidades del municipio de Sibinal ha sido beneficiadas dentro del programa PINPEP representando al 4% de la población favorecida, han logrado incentivar alrededor de 43 hectáreas en promedio en la modalidad de manejo de bosque natural con fines de protección.

Además de la protección de la flora, fauna y el recurso suelo, se está resguardando el recurso hídrico en el 44% de los bosques, en promedio un nacimiento, arroyos y/o pozos de agua cristalina, muchos de estos nacimientos están en servicio utilizados para consumo humano y producción agrícola y otros que serpentean libremente dentro de los bosques protegidos.

Más de diez especies arbóreas nativas integran a los bosques incentivados destacando y siete familias botánicas tal como se indica en el siguiente cuadro.

Tabla 2

Especies arbóreas nativas

No.	Nombre común	Nombre técnico	Familia
1	Ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	Cupressaceae
2	Pino blanco	<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pinaceae
3	Canaque	<i>Chytrantodendron penthadactylum</i> L.	Malvaceae
4	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	Lauraceae
5	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae
6	Cerecillo	<i>Lonicera xylostemum</i>	Caprifoliaceae
7	Roble	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae
8	Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	Betulaceae
9	Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae
10	Pino colorado	<i>Pinus rudis</i>	Pinaceae

Nota: Datos de campo 2022.

Las actividades ejecutadas dentro de los bosques son limpias en el perímetro de las áreas comúnmente llamadas ronda corta fuego; la cual consiste en limpiar 4 metros de ancho eliminando hojarasca, leña y todo el material que pueda servir como combustible, la ronda cortafuego se realiza en forma preventiva. Los bosques son de crecimiento natural, catalogados como sanos en un 100%.

Según la herramienta del manejo del paisaje HMP, el 54% son bosques de altura, latifoliados 13%, riparios 20% y plantaciones y/o reforestaciones 13%.

Valorar las actividades para lo cual se ha utilizado el incentivo forestal a nivel individual y comunitario.

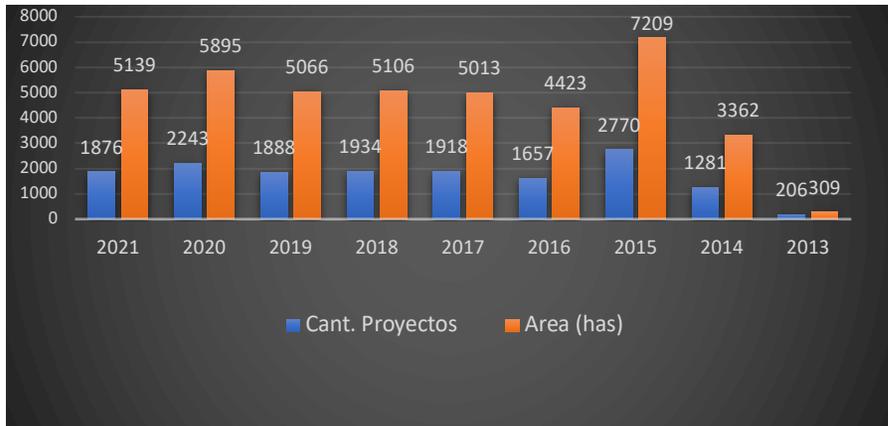
EL PINPEP como programa de incentivos forestales tiene el potencial de aumentar significativamente los ingresos de los hogares rurales, dependiendo del tamaño del proyecto, en promedio los beneficiarios en forma individual han ingresado de 3.88 hectáreas, percibiendo alrededor de noventa y dos mil trescientos diecisiete 55/100 quetzales en 8.9 años.

Según el Instituto Nacional de bosques INAB durante la última década dentro del programa PINPEP se han incentivado alrededor de quince mil setecientos setenta y tres proyectos (15,773), con un área de cuarenta y un mil quinientas veintidós hectáreas (41,522) en el municipio de Sibinal.

Tal como se ve en la gráfica, en el año 2015 hubo un alza de siete mil doscientas nueve hectáreas incentivadas (7209) en dos mil setecientos setenta proyectos, posteriormente el promedio ha sido de cinco mil ciento siete hectáreas de terreno incentivado.

Figura 1

Área incentivada y programa PINPEP 2013-2021.



Nota: la figura muestra los registros del INAB memoria de labores 2013-2021

El Estado de Guatemala en apoyo a la conservación de los recursos naturales, en la última década ha derogado la cantidad de ciento siete millones trescientos seis mil trescientos noventa y nueve quetzales Q.107,306,399.00, siendo el año 2015 de mayor envergadura.

Figura 2

Monto otorgado 2012-2022.



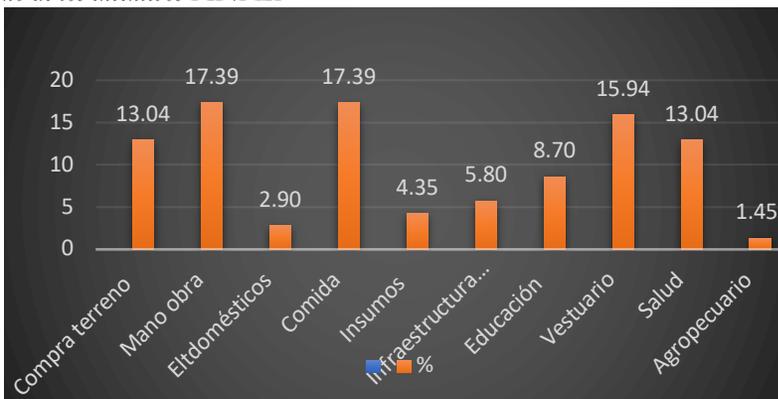
Nota: La figura muestra la erogación de incentivos otorgados por el del INAB 2013-2021

El apoyo ha llegado a los pequeños propietarios y poseedores de bosques que están protegiendo su bosque, quienes han utilizado los recursos para satisfacer necesidades básicas, adquisición de bienes inmuebles, pago de mano de obra, salud y educación entre los más importantes.

Cabe resaltar que el incentivo de los bosques comunitarios lo han utilizado para obras de infraestructura como construcción de caminos y en algunos casos para el mantenimiento de edificios comunitarios como salones comunales, escuelas y alcaldías comunitarias.

Figura 3

Destino de los incentivos PINPEP

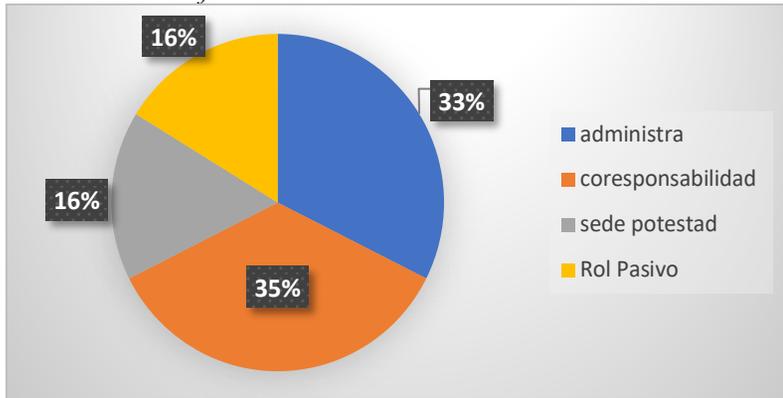


Nota: en la figura se indica cual ha sido el destino de los incentivos forestales en %.

Según información de campo se analizó el papel que juegan las mujeres dentro de los beneficios de los incentivos forestales, de los 106 beneficiarios del programa PINPEP reportados por el INAB en el año 2021, 22 son mujeres equivalentes al 19%, del total de mujeres el 35% de ellas comparte responsabilidades mientras que el 16% sede potestad o toma un rol pasivo par la administración de los fondos.

Figura 4

Análisis del rol de las mujeres en los incentivos PINPEP.



Nota: datos de campo 2022 expresado en %.

DISCUSIÓN

Bajo la primicia que el aprovechamiento forestal debe y puede ser ambientalmente sostenible, económicamente factible y socialmente justo se presentan los resultados del impacto ambiental y socio económico que se genera a través de la concesión de los incentivos forestales en el municipio de Sibinal, San Marcos

Las comunidades del municipio de Sibinal han sido beneficiadas a través del programa PINPEP, los beneficiarios han logrado incentivar alrededor del 97% del área en promedio en la modalidad de manejo de bosque natural con fines de protección, esta modalidad sigue la misma dinámica confirmada por Velásquez & Camey, (2021) quienes indican que dentro de los programas de incentivos forestales que promueve el INAB, (PROBOSQUE Y PINPEP) a nivel nacional

prevalece el mayor porcentaje con fines de protección 45.08%, seguido de plantaciones forestales (36.45%) y sistemas agroforestales (15.84%).

Es importante diversificar las herramientas del manejo del paisaje introduciendo en el municipio sistemas agroforestales SAF, como ejemplo se cita los incentivos proporcionados por organismos internacionales como el proyecto Fondo para el Medio Ambiente mundial -GEF- Silvopastoril en Centroamérica; los Sistemas silvopastoriles -SSP- conspicuos son los árboles dispersos en potrero y las cercas vivas. La cobertura arbórea en potreros varía entre 6.8 y 16.5% y el 55% del total de individuos son representados por menos de 5 especies generando servicios ecológicos, protección del suelo (reduciendo la erosión), secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad tal como lo indican (Ibrahim, Villanueva, & Casasola, 2007)

Además de la flora, la fauna y el recurso suelo, se está resguardando el recurso hídrico en el 44% de los bosques, en promedio un nacimiento, arroyos y/o pozos de agua cristalina utilizados para consumo humano y producción agrícola y los que serpentean libremente dentro de los bosques protegidos comparando el beneficio con lo que indica Mondragón (s.f.) que en América latina y el Caribe muchos países hacen esfuerzos conjuntos para la conservación de la flora y fauna local, tal es el caso de comunidades de Chinantla alta y 5 comunidades más que tienen un acuerdo regional “reconocen que los árboles, las plantas, los animales de monte, el agua, y oxígeno no tienen límites territoriales por lo que se comprometen a su conservación y aprovechamiento sustentable”.

Fueron identificadas diez especies arbóreas nativas distribuidas en 7 familias dentro de los bosques incentivados destacando las actividades ejecutadas dentro de los bosques como limpias en el perímetro de las áreas comúnmente llamadas ronda corta fuego. Los bosques son de crecimiento natural, catalogados como sanos en un 100%, estos datos son secundados por Velásquez, (2020) quien define a los bosques de altura, los cuales se ubican por encima de los 3,000 msnm, poblados por los géneros Pinus, Cupresus y Alnus (pino, cipres y aliso), área con clima frío, alta nubosidad. Con la participación dentro de los programas apoyados por el INAB se está contribuyendo, evitando la degradación de los ecosistemas, la extinción de varias especies de flora y fauna y el calentamiento global que provocan un crecimiento de los problemas ambientales y climáticos proyectados en los próximos 10 años (2020-2030). (González, 2022)

EL PINPEP como programa de incentivos forestales tiene el potencial de aumentar significativamente los ingresos de los hogares rurales, dependiendo del tamaño del proyecto, en promedio los beneficiarios en forma individual han ingresado 3.88 hectáreas en promedio percibiendo alrededor de noventa y dos mil trescientos diecisiete 55/100 quetzales en 8.9 años.

En comparación con lo que indican VonHedemann & Osborne, (2016), “Los gastos básicos anuales estimados, necesarios para apoyar a las familias de los participantes es un promedio de Q15,000. En comparación, el incentivo forestal promedio anual entre los entrevistados fue de Q.10,765.79 para un proyecto privado con un tamaño promedio de 4.19 hectáreas, según los resultados obtenidos en el municipio de Sibinal se puede indicar que esta equidistante.

Según el INAB durante la última década dentro del programa PINPEP se han incentivado alrededor de quince mil setecientos setenta y tres proyectos (15,773), con un área de cuarenta y un mil quinientas veintidós hectáreas (41,522). En apoyo a la conservación de los recursos naturales derogando la cantidad de ciento siete millones trescientos seis mil trescientos noventa y nueve quetzales Q.107,306,399.00 equivalente a US\$13,774,890.76

Analizando y comparando los datos anteriores se puede indicar que en el país existe eficiencia, en México tal como lo indica Mondragón que son beneficiarios del pago de servicios ambientales hidrológicos (PSAH) otorgado por el Gobierno; a través de la Comisión Nacional Forestal en 16,054 ha, por un monto de US\$ 2.199,070, divididos en 10 pagos anuales para los 2039 habitantes, en cuanto a área incentivada al realizar el análisis; Guatemala supera en 158% con un costo de US\$8,215.810.00 menos evidenciando la eficiencia.

El impacto de varios proyectos, tal es el caso de la inversión de incentivos forestales en la provincia de los Ríos en Quevedo Ecuador, tal como lo indica Ibarra, (2016) “los beneficiarios del PIIF son 33 personas Jurídicas y 69 personas naturales, con un total de 6.933,70 has reforestadas y las especies más plantadas son Melina con 2.824,10, teca 2.142,01, balsa 1.641,31, caucho 164,28 y eucalipto 162 hectáreas” (p. 7), Guatemala no se queda atrás manejando 15,773 proyectos en el programa PINPEP.

El apoyo ha llegado a los pequeños propietarios y poseedores de bosques que están protegiendo su bosque, quienes han utilizado los recursos para

satisfacer necesidades básicas, adquisición de bienes inmuebles, pago de mano de obra, salud y educación entre los más importantes.

Cabe resaltar que el incentivo de los bosques comunitarios lo han utilizado para obras de infraestructura como construcción de caminos y en algunos casos para el mantenimiento de edificios comunitarios como salones comunales, escuelas y alcaldías comunitarias.

Su uso es muy similar en todo el territorio, tal como lo afirma VonHedemann & Osborne, (2016): los incentivos forestales en sus distintas modalidades dan empleo local, apoyo para el hogar y sirven de financiamiento en proyectos comunitarios, específicamente los incentivos por parte de los beneficiarios, van desde la reinversión de los costos del proyecto, compra de comida y ropa para sus familias. Comprar un carro, un molino de nixtamal, para pagar la educación de sus hijos o para pagar cuentas médicas. Pago de mano de obra para trabajar en los proyectos permite que los beneficios financieros se difundan.

Las mujeres también son beneficiarias de los incentivos forestales, de los 106 beneficiarios del programa PINPEP reportados por el INAB en el año 2021, 22 son mujeres (19%), del total de mujeres el 35% de ellas comparte responsabilidades mientras que el 16% sede potestad o toma un rol pasivo por la administración de los fondos.

Este porcentaje lo confirma Velásquez & Camey, (2021) quienes indican que a nivel nacional dentro de los proyectos PINFOR, PROBOSQUE Y PINPEP, la participación de las mujeres en actividades forestales ha ido en aumento logrando un 27%; siendo este dato similar al hallado en un programa (PINPEP) en el año 2020 analizando el papel que juegan las mujeres dentro de los incentivos forestales.

El rol pasivo es afirmado por VonHedemann & Osborne, (2016), quienes indican que los incentivos forestales principalmente el PINPEP no han logrado una distribución uniforme y conllevan el riesgo de agravar las desigualdades sociales, en los municipios de Totonicapán y Santa María Chiquimula, en 2012 figuran 8 proyectos para beneficiarias femeninas, comparado con 78 proyectos que distribuían recursos a hombre (p. 21). Manifiestan también VonHedemann & Osborne, (2016), que la certificación de tenencia de la tierra requerida por PINPEP generalmente no es difícil de obtener, pero normalmente sigue siendo

a nombre de los hombres y sigue limitando la capacidad de las mujeres de recibir los incentivos de manera directa siendo el mismo caso para el municipio de Sibinal.

A nivel local al igual que a nivel nacional prevalece el mayor porcentaje con fines de protección (97%) seguido de plantaciones forestales. Es importante diversificar las herramientas del manejo del paisaje introduciendo sistemas agroforestales SAF pues en la actualidad existe debilidad en cuanto a la presentación de áreas para ser incentivados.

Además de la flora, la fauna y el recurso suelo, se está resguardando el recurso hídrico en el 44% de los bosques (nacimiento, arroyos y/o pozos de agua cristalina) utilizados para consumo humano y producción agrícola y los que serpentean libremente dentro de los bosques protegidos.

Fueron identificadas diez especies arbóreas nativas distribuidas en 7 familias dentro de los bosques incentivados destacando las actividades ejecutadas dentro de los bosques como limpias en el perímetro de las áreas comúnmente llamadas ronda corta fuego. Los bosques son de crecimiento natural, catalogados como sanos en un 100%.

CONCLUSIONES

EL PINPEP como programa de incentivos forestales tiene el potencial de aumentar significativamente los ingresos de los hogares rurales.

El apoyo ha llegado a los pequeños propietarios y poseedores de bosques que están protegiendo su bosque, quienes han utilizado los recursos para satisfacer necesidades básicas: adquisición de bines inmuebles, pago de mano de obra, salud y educación entre los más importantes.

Cabe resaltar que el incentivo de los bosques comunitarios lo han utilizado para obras de infraestructura como construcción de caminos y en algunos casos para el mantenimiento de edificios comunitarios como salones comunales, escuelas y alcaldías comunitarias.

Las mujeres beneficiarias de los incentivos forestales (PINPEP), juegan un rol pasivo, los incentivos forestales principalmente el PINPEP no han logrado una distribución uniforme y conllevan el riesgo de agravar las desigualdades sociales, la certificación de tenencia de la tierra requerida por PINPEP

generalmente no es difícil de obtener, pero normalmente sigue siendo a nombre de los hombres, y sigue limitando la capacidad de las mujeres de recibir los incentivos de manera directa.

REFERENCIAS

- Albizu, O. O., Ortega Hidalgo, M. M., Quirós Madrigal, O., & Arregui, J. L. (2008). Servicios ambientales del bosque: ensayo en una cuenca atlántica europea con base en la experiencia de Centroamérica. *Biología tropical*, 2087-2098.
- Cordero Camacho, D. (2011). *Los bosques en América Latina*. Ecuador: Raúl Borja.
- González, D. A. (2022). El futuro de los ecosistemas y la adaptabilidad al cambio climático desde la armonización intercultural de saberes en Centroamérica. *Fidélitas*, 23-31.
- Ibarra Álava, R. (2016). *Impacto del proyecto de inversión de Incentivos Forestales del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, en la provincia de Los Ríos, Período 2013-2015*. Ecuador : Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Ibrahim, M., Villanueva, C., & Casasola, F. (2007). *Sistemas Silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centroamérica*. Perú: CATIE.
- Izko, X., & Burneo, D. (2009). Incentivos para la conservación de los ecosistemas forestales. *REDESMA*, 18-33.
- Le Coq, J.-F., & Saenz, F. (2012). *Pago por Servicios Ambientales en Guatemala: un inventario preliminar de experiencias*. Guatemala : Universidad Nacional Costa Rica.
- Ley, 5. 2. (2010, 17 de noviembre). *Congreso de la República*. Guatemala: Diario de Centro América.
- McCarthy, R., & Salas, A. (1999). Las áreas protegidas de Centroamérica. *Ciencias Ambientales*, 26-39.

- Mollinedo, A. d., Campos Arce, J. J., Kanninen , M., & Gómez , M. (2016). Beneficios sociales y económicos del bosque en la reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. *Forestal Centroamericana*, 57-60.
- Mondragón , F. (s.f.). *Mecanismos de compensación relacionando bosques con agua en Centroamérica y El Cari*. México: FAO.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura . (2009). *Situación de los bosques del mundo*. Roma, Italia : FAO.
- Pedro de Pedro , M. (2009). *La influencia conyugal y familiar de la mujer y su participación en el desarrollo organizacional de la Asociación de Mujeres Eulalenses para el desarrollo integral Pixan Konob*. Guatemala : USAC.
- Smith, A. (1994). *Incentivos en proyectos forestales comunitarios: ¿ayuda u obstaculo?* Bolivia: CORDECO-Intercooperation-COTESU.
- Tattenbach , F., & Pedroni, L. (1999). Desarrollo limpio en Costa Rica y Centroamérica. *Costa Rica* , 6-9.
- Velásquez, I., & Camey, L. (2021). Los incentivos forestales y su aporte a la sociedad guatemalteca . *Forestal de Guatemala*, 6.
- Velásquez, M. M. (2020). *Manual de Herramientas de Manejo del Paisaje en la zona de intervención del proyecto* . Guatemala : GEF.
- VonHedemann, N., & Osborne, T. (2016). Incentivos Forestales del Estado y la Administración Comunal: Una Ecología Política de Pagos y Compensación por Servicios Ambientales en el Altiplano de Guatemala. *Journall of Latin American Geography*, 83-110.
- Zamora-Cristales , R., Liere, M. A., & Sales Hernández, E. (2020). Priorización y optimización económica de los incentivos públicos para la restauración de bosques riparios . *Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio climático*, 23-43.
- Zavala Buechsel, J. Á. (2018). Aporte al desarrollo rural por pequeños caficultores de la Cooperativa Integral Samac, R.L., Coban Alta Verapaz. *Naturaleza, Sociedad y Ambiente* , 31-39.

Cómo citar este artículo:

Pérez Vásquez, C.O. (2023). Incidencia del programa PINPEP en la recuperación de la masa boscosa en el municipio de Sibinal, San Marcos. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 85-100. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.110>



Copyright © 2023 Cupertino Ovidio Pérez Vásquez. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Estimación de la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible

Estimation of the useful life of the lubricant used in engines that use a biofuel mixture.

Sergio Alejandro López Rodríguez

sergio.lopez@profesor.usac.edu.gt

 <https://orcid.org/0000-0002-3187-1226>

Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, USAC.
Escuintla, Guatemala

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue estimar la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible. Se realizaron pruebas en dos motores de combustión interna con inyección mecánica de combustible diésel iguales que funcionaron con mezclas de combustible al 50% y 25 % de aceite vegetal durante 400 horas y se tomaron muestras del lubricante cada 100 horas. El estudio se basó en la reducción de la reserva alcalina del lubricante TBN, bajo la influencia del uso de biocombustible, por medio del análisis de aceite usado. Los resultados muestran que el TBN se redujo, de un valor estándar de 9.3, a valores después de 400 horas de 7.85 y 7.74, con esta información y el uso de fórmulas matemáticas, se estimó la vida útil del aceite lubricante a 560 y 460 horas, antes de que el valor de TBN llegue a 4.65 que se considera crítico.

Palabras clave: TBN; biocombustible; aceite de motor; vida del aceite; estimación

ABSTRACT

The objective of the research was to estimate the useful life of the lubricant used in engines that use a biofuel mixture. Tests were conducted on two identical mechanically injected diesel internal combustion engines, which ran on 50% and 25% vegetable oil fuel blends for 400 hours with lubricant samples taken every 100 hours. The study was based on the reduction of the alkaline reserve of the TBN lubricant, under the influence of the use of biofuel, through the analysis of used oil. The results show that the TBN was reduced, from a standard value of 9.3, to values after 400 hours of 7.85 and 7.74, with this information and the use of mathematical formulas, the useful life of the lubricating oil was estimated at 560 and 460 hours, before the TBN value reaches 4.65 which is considered critical.

Keywords: TBN; biofuel; motor oil; oil life; estimate

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur ITUGS.

Recibido: febrero 26 de 2023 | Aceptado: julio 28 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

El biodiesel es un biocombustible renovable, biodegradable, no tóxico y respetuoso con el medio ambiente. Por ejemplo, el biodiesel puede derivarse del aceite de palma, que es un aceite comestible (Suthisripok, y Semsamran, 2018).

Hay ventajas y desventajas en el uso de biodiesel en comparación con el uso de combustible diésel a base de petróleo. Las ventajas incluyen el mayor índice de cetano del biodiesel que el D2 (combustible diésel normal) y el hecho de que el biodiesel no contiene esencialmente compuestos aromáticos ni azufre. El biodiesel es un combustible oxigenado con un alto contenido de oxígeno, +11 %, que reduce las emisiones de carbono elemental. También hay desventajas para el combustible biodiesel, una densidad de combustible ligeramente más baja que el combustible diésel normal, por lo que se requiere más combustible para lograr la misma cantidad de energía. En comparación con el combustible diésel normal, el biodiesel también tiene una mayor viscosidad, lo que afecta la formación de rocío; mayor punto de fluidez y puntos de turbidez, operación limitante; menor estabilidad oxidativa, acortando la vida de almacenamiento; y mayores emisiones de carbono orgánico (Acevedo y Mantilla, 2011).

La aplicación de estos combustibles alternativos en motores, que ordinariamente emplean diésel fósil, conlleva también efectos directos en la calidad y funcionamiento de las máquinas que requieren de los biocombustibles.

Las principales preocupaciones incluyen la coquización del inyector, el taponamiento del filtro, la deposición de carbón o lodo denso rico en ésteres grasos, la autooxidación, la naturaleza corrosiva, la reactividad de las cadenas de hidrocarburos insaturados, entre otros. Muchos de estos problemas también pueden influir en la fricción y el desgaste de los diferentes componentes del motor que entran en contacto con el biodiesel en condiciones de deslizamiento (Fazal, et al., 2013).

Debido a las condiciones descritas, uno de los efectos directos del uso de biodiesel sobre el motor, es su posibilidad de generar ácidos provenientes de su naturaleza orgánica en el aceite lubricante, razón por la cual es necesario estudiar los efectos del uso de biodiesel en la degradación del aceite lubricante del motor, con el fin de predecir o establecer la vida útil del mismo, previo a que la reserva alcalina TBN, no sea suficiente para neutralizar los agentes ácidos. Una de las técnicas de mantenimiento predictivo más usadas para estos fines es el análisis de aceite usado, el cual permite anticiparse a las fallas de las máquinas, y con ello

programar la reparación de los equipos, con la finalidad de corregir los problemas, esto evita el paro imprevisto de los mismos e incrementa su disponibilidad (Rojas, Engativá y Ramírez, 2019).

El problema radica en ¿cómo estimar la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible?, y surgen problemas subsecuentes como ¿cuál es la reserva alcalina TBN de dos motores que utilizan una mezcla biocombustible diferente?, ¿cuál es la cantidad máxima de aceite vegetal que puede contener una mezcla de biocombustible, para el funcionamiento adecuado en el motor de combustión interna seleccionado?, ¿cómo establecer las horas de vida útil del aceite lubricante en un motor de combustión que emplea biocombustible?

Bajo las premisas de los problemas antes planteados se exponen los objetivos del estudio, los cuales son: estimar la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible, comparar la reserva alcalina TBN de dos motores que utilizan una mezcla biocombustible diferente, establecer la cantidad máxima de aceite vegetal que puede contener una mezcla de biocombustible para el funcionamiento adecuado en el motor de combustión interna seleccionado, con base en mezclas preestablecidas en otras investigaciones y establecer las horas de vida útil del aceite lubricante en un motor de combustión que emplea biocombustible, a través del análisis de aceite usado.

Para el alcance de los objetivos de la presente investigación se propone una experimentación con dos motores, que funcionan de forma ordinaria con diésel fósil, con el empleo de una mezcla combustible de aceite vegetal y diésel (biodiésel) en dos proporciones, a 50% y 25% de aceite vegetal. Se tienen 400 horas de funcionamiento por cada motor y muestreo de aceite usado cada 100 horas. Por medio de ecuaciones matemáticas, se estima la vida útil del aceite en función de la pérdida de la reserva alcalina (TBN).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los equipos empleados en el estudio fueron dos motores estacionarios de combustión interna marca Nissan, modelo SD 22 de 2 500 centímetros cúbicos y que utilizan diésel como combustible (Figura 1), el sistema de inyección de combustible es indirecta de tipo mecánica por bomba lineal. Los motores funcionaron durante 400 horas en jornadas de 8 horas diarias. El régimen de carga fue a ralentí con un promedio de 850 revoluciones por minuto. El

combustible utilizado fue de tipo “biodiesel”, que se consideró como una mezcla de aceite vegetal y diésel fósil. Se prepararon dos mezclas en proporciones de 50% aceite vegetal y 50% diésel fósil para el primero de los motores ensayados, 25% de aceite vegetal y 75% de diésel fósil para el segundo de los motores ensayados. El aceite vegetal utilizado fue una mezcla de aceite de soya y palma africana que se utiliza de forma ordinaria como aceite de cocina sin proceso de hidrogenación o refinación. Se realizaron las mezclas de combustible en recipientes de 20 litros y la proporción se hizo con base al volumen.

Figura 1

Motores empleados en la experimentación.



Fuente: Elaboración propia

El lubricante empleado fue aceite para motor SAE 15W40 API CH 4/SJ TD. Además, filtros de aire, combustible y aceite nuevos. Para las muestras de aceite usado se emplearon botellas de plástico con tapa rosca descartables, manguera para la toma de muestra y una bomba de vacío específica para la labor de muestreo de aceite. Las muestras de aceite se enviaron a laboratorio certificado para el análisis de los contenidos de partículas y degradación por uso del lubricante. Cada 100 horas se tomaron muestras del aceite lubricante usado en ambos motores.

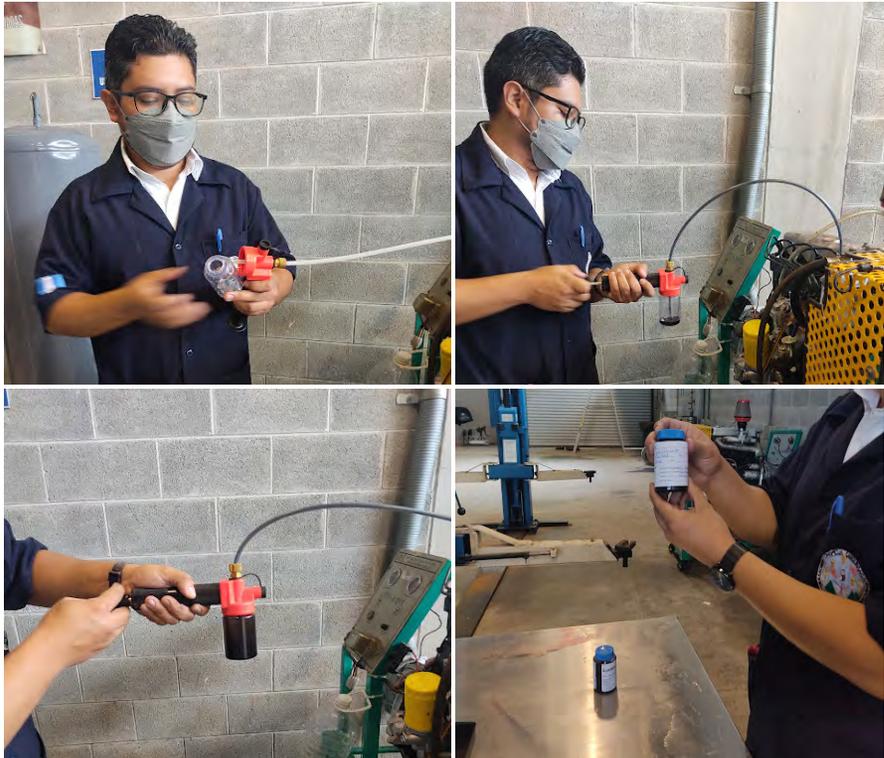
La toma de muestras de aceite usado requiere de cuidados especiales, ya que cualquier contaminación durante el proceso de llenado de las botellas plásticas, puede ocasionar presencia de información falsa sobre la respuesta de los datos obtenidos en los estudios del laboratorio, provenientes del aceite de motor muestreado.

Según Perkins (2008) y Caterpillar (2008), para reducir los efectos de posibles contaminantes en el muestreo se recomienda lo siguiente:

Asegurar que las botellas para muestreo se encuentren cerradas y libres de humedad o polvo, las mangueras para extracción de muestra de aceite usado son útiles solo una vez, después de tomada la muestra deberán descartarse y no se pueden utilizar en otra muestra, rellenar las etiquetas de identificación de las muestras con la información del equipo que se va a monitorear, arrancar el motor hasta alcanzar la temperatura normal de funcionamiento, apagar el motor, medir el tubo nuevo para la toma de muestra y cortarlo del largo de la varilla indicadora de nivel.

Figura 2

Procedimiento para la toma de muestras de aceite usado



Fuente: Elaboración propia

Si el compartimiento de donde se toma la muestra no tiene una varilla, se deberá cortar el tubo de modo que llegue hasta la mitad de la profundidad del cárter de aceite. Insertar el tubo por la cabeza de la bomba de vacío y apretar la tuerca de retención, el tubo debe sobresalir aproximadamente 4 cm (1 pulgada) de la base de la cabeza de la bomba de vacío, abrir la botella de muestreo solo hasta que esté listo para realizar el bombeo y extraer el aceite usado, conectar una nueva botella de muestreo a la bomba de vacío e inserte el extremo del tubo en el aceite, no permita que el tubo toque el fondo del compartimiento, accionar la manija de la bomba para crear un vacío, mantenga la bomba en posición vertical, si se voltea se puede contaminar con el aceite, si le entra aceite a la bomba, desármela y límpiela antes de tomar la muestra, llenar tres cuartas partes de la botella para muestras, no se debe llenar completamente, por último, sacar el tubo del compartimiento, extraer la botella de la bomba de vacío y asegurar la tapa a la botella. Luego se coloca la botella con la etiqueta debidamente llenada en el tubo de envío para que lo pueda recibir el laboratorio (Figura 2).

El laboratorio certificado (Figura 3) proyecta sus resultados en cada muestra de aceite bajo el número TBN (Total Base Number), que se refiere a la reserva alcalina o básica de los aceites para neutralizar los ácidos procedentes de la combustión y de la propia oxidación del aceite debido a las temperaturas elevadas (Martínez, 2005). Un valor de TBN a la mitad del obtenido del aceite estándar (según los datos del laboratorio certificado es 4.65), se considera como límite inferior de vida del aceite lubricante para motor (Bietresato y Friso, 2014).

Para realizar los cálculos y la obtención de las ecuaciones, se emplearon software en línea, es.symbolab.com y desmos.com respectivamente. Los valores de R^2 en ambas ecuaciones, muestran un ajuste adecuado de la ecuación matemática.

Con la información del TBN y las ecuaciones resultantes de las experimentaciones, se estableció la vida útil de cada aceite lubricante en los motores ensayados.

Figura 3
Ejemplo de resultados de análisis de aceite usado

Chevron LubeWatch [®]		Reporte de Análisis de Lubricante		<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>NORMAL</td> <td></td> <td>ANORMAL</td> <td></td> <td>CRITICO</td> </tr> </table>				0	1	2	3	4	NORMAL		ANORMAL		CRITICO							
0	1	2	3	4																				
NORMAL		ANORMAL		CRITICO																				
North America: +1-866-341-0487 Latin America: +1-317-808-0948		Severidad General del Reporte																						
Información de Cuenta		Información del Componente		Información de muestra																				
Número de cuenta: LUB340-0000-0000 Nombre de LUBRICANTES LA CALZADA Compañía: S.A. Contacto: Dirección: KM 27.5 CARRETERA AL PACIFICO AMATITLAN, GUATEMALA GT Teléfono: 502-6628-9100		ID de Componente: UNO / ITUGS-PT ID Secundaria: Filtro de tipo de DIESEL ENGINE componente: Fabricante: NISSAN Modelo: SD22 Aplicación: PLANT/INDUSTRIAL Capacidad de sumidero:		Número de Huella: 00009658491 Número de laboratorio: G-768747 Localización de Guatemala City Laboratorio: Analista de Datos: ARF Tomada: 10-nov-2022 Recibido: 22-nov-2022 Completado: 23-nov-2022																				
Información de filtro		Información Misceláneo		Información del Producto																				
Tipo de filtro: Información solicitada Índice de Micrón: 0				Fabricante del Producto: CHEVRON Nombre del Producto: URSA SERIES Grado de Viscosidad: SAE 15W40																				
Comentarios		SUGERIMOS inspeccionar esta unidad por desgaste excesivo de la región del cilindro; o; REMUESTRE INMEDIATAMENTE por favor para poder verificar los resultados SUGERIMOS supervisar la PRESIÓN del ACEITE de cerca entre muestras; El contenido de metal proveniente del cojinete está en un NIVEL SIGNIFICATIVO Sugerimos que un Ferrograma analítico sea realizado para clarificar el tipo de desgaste y/o de contaminación que esté presente; Cambio de filtro y lubricante se sugiere si no fue hecho al tomar la muestra. Los metales de la región del cilindro (pistones, anillos, camisas, etc) se encuentran en un NIVEL SEVERO Los datos señalados indican que el riesgo de fallo está alto para esta unidad; si mantenimiento no se ha hecho Provea por favor la capacidad del colector de aceite (carter) de la unidad en la siguiente muestra;																						
Muestra #	Metales de Desgaste (ppm)										Metales Contaminantes			Fuente de Varios Metales (ppm)				Metales Aditivos (ppm)						
	Hierro	Cromo	Niquel	Aluminio	Cobre	Pbomo	Estano	Cadmio	Plata	Vanadio	Silice	Sodio	Potasio	Titanio	Molibdeno	Antimonio	Manganeso	Litio	Boro	Magnesio	Calcio	Bario	Fósforo	Zinc
1	37	4	0	3	9	11	8	0	0	0	11	2	0	0	24	1	1	0	43	152	3131	1	916	1024
2	49	7	1	5	10	13	4	0	0	0	14	3	1	0	25	2	1	0	31	155	3161	0	947	1023
3	68	12	0	10	13	13	5	0	0	0	17	3	0	0	25	2	1	0	25	163	3338	0	969	1010
4	60	11	1	9	11	10	5	0	0	0	15	3	0	0	29	3	1	0	31	122	3104	0	891	1024
Muestra #	Información de muestra						Contaminantes						Propiedades de líquido											
	Fecha de toma	Fecha de recibo	Tiempo de Aceite	Tiempo de unidad	Cambio de Aceite	Aceite Agregado	Dilución de Combustible	Hollin	Agua	Viscosidad 40 ° C	Viscosidad 100 ° C	Número de Acido	No. Básico	Oxidación	Nitración									
1	18-ago-2022	29-ago-2022	100	0	Unk	0	Unk	<2 - Estimado	<.1	<.1 - FTIR	14.1	8.47	7	6										
2	09-sep-2022	13-sep-2022	200	0	Unk	0	Unk	<2 - Estimado	0.1 - E2412	<.1 - FTIR	13.7	6.93	9	7										
3	14-oct-2022	26-oct-2022	300	0	Unk	0	Unk	<2 - Estimado	0.5 - E2412	<.1 - FTIR	14.4	7.07	12	9										
4	10-nov-2022	22-nov-2022	400	0	Unk	0	Unk	<2 - Estimado	0.4 - E2412	<.1 - FTIR	15.0	7.85	12	8										
Muestra #	Cuento de Partículas (partículas/mL)								Análisis Adicionales															
	Código ISO	> 4	> 6	> 10	> 14	> 21	> 38	> 70	> 100	Método de prueba														
1	Basado en 4/6/14	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)	(partícula s / mL)															
2	/ /																							
3	/ /																							
4	/ /																							

Fuente: POLARIS laboratories

RESULTADOS

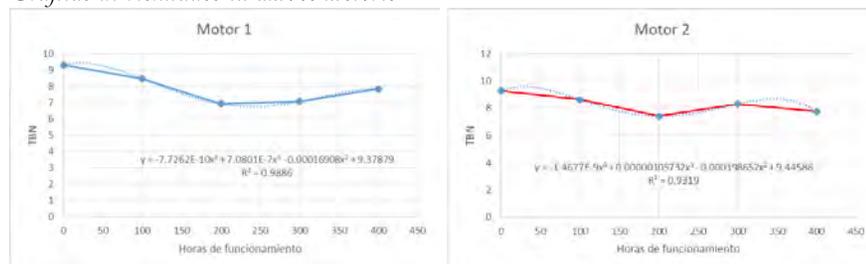
Bajo las condiciones de funcionamiento previamente descritas, se estimaron las vidas útiles de los aceites lubricantes (véase la Figura 4). Se ordenaron los datos recopilados de cada análisis de aceite usado (véase la Tabla 1), luego con el uso del software en línea, desmos.com, se graficaron los datos y se obtuvo una ecuación de tendencia para cada motor (Ecuación Uno y Dos). A partir de esto, se utilizó el software en línea es.symbolab.com, para resolver las ecuaciones con un valor de $y=4.65$, equivalente a la mitad del valor TBN de 9.3 estándar del aceite de motor nuevo. El valor de 4.65 se consideró como un TBN crítico. Los resultados de la estimación son, para el Motor 1 de 561 horas, y para el Motor 2 de 460 horas.

Ecuación Uno $y = -7.7262E - 10x^4 + 7.0801E - 7x^3 - 0.00016908x^2 + 9.37879$
 Con $R^2=0.9886$

Ecuación Dos $y = -1.4677E - 9x^4 + 0.00000105732x^3 - 0.000198652x^2 + 9.44588$
 Con $R^2=0.9319$

Figura 4

Gráficas de resultados en ambos motores



Fuente: elaboración propia

Tabla 1

Resultados de los análisis de aceite usado

Muestra	TBN Motor 1	TBN Motor 2
1 (estándar)	9.3	9.3
2	8.47	8.65
3	6.93	7.4
4	7.07	8.32
5	7.85	7.74

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la empresa POLARIS S.A.

DISCUSIÓN

Es difícil realizar una comparación directa de estudios previos, ya que la mayoría de estos han empleado biodiesel como tal, es decir, un combustible obtenido a partir del reciclaje de aceite usado de origen vegetal y no una mezcla de combustible fósil con aceite vegetal, además, las aplicaciones de los motores y carga de trabajo fueron distintos.

La investigación de Suthisripok, y Semsamran (2018), se enfocó en el análisis de los efectos que tenía el uso de biodiesel puro (B100) en las propiedades del aceite de un motor monocilindrico de baja cilindrada. En su estudio, los investigadores emplearon aceite SAE 40 y no se reporta la calidad de este, el motor trabajó durante 12 horas diarias con una carga de aireación para un estanque de peces, la duración fue de 1000 horas y recambios totales del aceite cada 100 horas, tiempo en el que se tomaron las muestras de aceite usado. Los estudios incluyeron el análisis completo del lubricante y un estudio ferrográfico para conocer con mayor profundidad el desgaste del motor.

Debido a que la investigación se desarrolló en un motor monocilindrico, con condiciones de mantenimiento continuo bajo el esquema recomendado por el fabricante y con muestreo antes del recambio de aceite total, se dificulta realizar una comparación relevante, ya que solo se comparte la metodología de la experimentación de forma parcial, es decir, el uso de biodiesel y su incidencia en la degradación del aceite de motor.

Por su parte Kardos, S. y Pietriková, (2016), estudiaron los cambios en la constante dieléctrica del aceite de motor y como esto puede indicar la presencia de contaminación, por agua, combustible, impurezas, etc. así como cambios en la composición del aceite de motor por oxidación y deficiencia de aditivos. La experimentación se realizó en un automóvil a gasolina con aceite SAE 10W30. En esta investigación se buscó estimar la vida útil del aceite lubricante, sin embargo, fue a través de una variable distinta a la expuesta en el presente estudio y no se comparte las mismas condiciones de aplicación del combustible.

Bietresato y Friso (2014), desarrollaron un estudio de campo de durabilidad del aceite de motor a 800 h, en un motor diésel normalmente utilizado en un tractor agrícola de potencia media a alta (118 kW), alimentado con biodiesel puro (B100). Se analizó la composición química del aceite lubricante, SAE

15W40 sin especificar la calidad de este, a intervalos de tiempo establecidos y antes de cada cambio. En esta experimentación se obtuvieron datos de TBN a 60, 180, 440 y 630 horas de funcionamiento, el valor del aceite estándar fue de 10 y el mínimo se encontró a 440 horas con 2.10. A pesar de que este estudio es el más similar respecto a la metodología empleada en la investigación planteada, los recambios de aceite, el tipo de combustible empleado y la carga de funcionamiento de los motores difieren.

Wei y colaboradores (2020), realizaron una comparación entre los sistemas independientes de monitoreo de degradación del aceite de motor y análisis de aceite usado con el empleo de un espectrómetro infrarrojo para estudiar los cambios en la composición de oxidación, nitración, sulfatación y zinc, pruebas de TAN y temperatura de oxidación con un calorímetro. En la experimentación incluyeron tres automóviles de pasajeros con motor a gasolina, con 10, 5 y 0 años de antigüedad. Los aceites empleados fueron SAE 5W40 y 5W30. Con los resultados se realizaron modelos matemáticos y estadísticos para la predicción de la vida útil del aceite de motor de una forma similar al presente estudio.

CONCLUSIONES

1. Se estimó la vida útil del aceite lubricante empleado en un motor de combustión interna, con el uso de ecuaciones matemáticas de forma similar a otros estudios que aproximan el comportamiento de la degradación del aceite en el tiempo.
2. Se compararon las mediciones de la reserva alcalina total del aceite lubricante utilizado en dos motores que emplearon biodiesel como combustible, en dos porcentajes distintos y no se encuentran diferencias en ambas mediciones, por lo que se puede asegurar que el aceite lubricante empleado contó en todo momento de la experimentación, con suficiente cantidad de aditivos neutralizadores de los ácidos producto de la combustión y el empleo del biocombustible.
3. Se estableció la cantidad máxima de aceite vegetal que puede contener una mezcla de biodiesel, para el funcionamiento adecuado en los motores de combustión interna seleccionados, la cual fue del 100%, pero no se utilizaron los valores máximos en la experimentación, ya que se podrían deteriorar piezas internas de la bomba de inyección e inyectores de los sistemas de alimentación de los motores por la carencia, en el aceite vegetal, de agentes lubricantes adecuados.

4. Con el uso de ecuaciones matemáticas se determinó el comportamiento de la degradación del índice TBN del aceite lubricante utilizado en la experimentación con los motores, se logró obtener tiempos estimados de 561 y 460 horas de vida útil para el aceite de motor ensayado antes de que llegue al 50% del número TBN estándar, sin embargo, se requiere de más análisis de aceite usado para validar estas predicciones y continuar con ensayos en los motores a mayor cantidad de horas.

REFERENCIAS

- Acevedo, H., & Mantilla, J. (2011). Performance and emissions of a heavy duty diesel engine fuelled with palm oil biodiesel and premium diesel. *Dyna*, 78(170), 152-158.
- Bietresato, M., & Friso, D. (2014). Durability test on an agricultural tractor engine fuelled with pure biodiesel (B100). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(2), 214-223.
- Caterpillar (2008). How to take a good SOS simple. <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20170912-42785-51737>
- Kardos, S., & Pietriková, A. (2016). Evaluation of motor oil characteristics and degradation factors for possibilities of continuous diagnostics. *Acta Electrotechnica et Informatica*, 16(2), 20-24.
- Martínez, B. T. (2005). Diagnóstico de motores diesel mediante el análisis del aceite usado. *Reverté*.
- Perkins (2008). Manual de operación y mantenimiento, Motor industrial 1103D. <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20141110-10941-21830>
- Pineda-Caro, D.-Y., Medina-Vargas, O.-J., Falla-Rocha, G. (2021). Enseñanza del concepto de pH desde la perspectiva del pensamiento científico: una revisión sistemática exploratoria. *Pensamiento y Acción*, 30, 37-51.
- Suthisripok, T., & Semsamran, P. (2018). The impact of biodiesel B100 on a small agricultural diesel engine. *Tribology International*, 128, 397-409.

- Rojas, L., Engativá, L., & Ramirez, M. A. (2019). Análisis de Aceite un Enfoque Explicativo en Muestras Reales. *Revista EJE-Engineering Journal ECCI*, 1(1), 4-4.
- Wei, L., Duan, H., Jia, D., Jin, Y., Chen, S., Liu, L., ... & Li, J. (2020). Motor oil condition evaluation based on on-board diagnostic system. *Friction*, 8(1), 95-106.

Cómo citar este artículo:

López Rodríguez, S. A. (2023). Estimación de la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 101-112. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.76>



Copyright © 2023 Sergio Alejandro López Rodríguez. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Diseño de edificación de marcos estructurales utilizando prefabricados existentes en el Centro Universitario de San Marcos

Structural frame building design using existing prefabricated elements at the San Marcos University Center

Ronald Mauricio Navarro de León

mauriciodeleon112@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-9267-7435>

Ingeniería Civil, Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

En el lugar de estudio, se realizó un diagnóstico de infraestructura con el propósito de entender las circunstancias en las que los estudiantes se encontraban para su proceso de aprendizaje. Dicho análisis mostró falta de espacios y desaprovechamiento de áreas con las que contaba el Centro Universitario de San Marcos. Con el objetivo de mejorar condiciones de infraestructura, se propuso el diseño de edificios sismo resistentes utilizando marcos estructurales garantizando servicios básicos y seguros que necesitan los estudiantes. En la elaboración del análisis y diseño de los edificios fue necesario indagar sobre la cantidad de estudiantes en el Centro Universitario y principalmente obtener la optimización por niveles y áreas destinadas a salones de clases. Se determinó cómo aprovechar y reutilizar el módulo de aulas emergentes prefabricadas con elaboración de tres edificios (Alas 1, 2 y 3) con dimensiones y seguridad acorde a lo que la universidad necesita.

Palabras clave: infraestructura; análisis; diseño; sismo; reutilizar.

ABSTRACT

At the study site, an infrastructure diagnosis was carried out with the purpose of understanding the circumstances in which the students found themselves in their learning process. This analysis showed a lack of spaces and wasted use of areas that the San Marcos University Center had. With the objective of improving infrastructure conditions, the design of earthquake-resistant buildings was proposed using structural frames guaranteeing basic and safe services that students need. In preparing the analysis and design of the buildings, it was necessary to investigate the number of students in the University Center and mainly obtain optimization by levels and areas intended for classrooms. It was determined how to take advantage and reuse the prefabricated emerging classroom module with the creation of three buildings (Wings 1, 2 and 3) with dimensions and security according to what the university needs.

Keywords: infrastructure; analysis; design; earthquake; re-use.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 8 de 2023 | Aceptado: julio 24 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

El Centro Universitario de San Marcos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con dos módulos para albergar alrededor de 7000 estudiantes, donde en su mayoría son espacios no aptos, ya que se excede el límite permitido por normativas de seguridad ocupacional. La falta de aulas y laboratorios es un aspecto primordial para contrarrestar y promover el crecimiento en infraestructura realizando un aprovechamiento en área ocupacional. En el módulo 1, siendo este el edificio con mayor deficiencia en infraestructura, ya que encontramos espacios restaurados y así también aulas emergentes debido a la problemática ocasionada por el terremoto del año 2012, dicho módulo no cuenta con la planificación adecuada, con medidas de seguridad y sobre todo con el dimensionamiento a futuro que necesita un edificio educativo. Por lo anterior, se plantea como objetivo de estudio diseñar edificios de dos niveles sismo-resistentes distribuidos en las alas 1, 2 y 3, utilizando la metodología de marcos estructurales para garantizar una infraestructura adecuada y segura, que permita el aprovechamiento y optimización de los espacios actualmente utilizados por el sistema de aulas de material prefabricado del Centro Universitario de San Marcos.

En los criterios técnicos para el desarrollo de espacios académicos universitarios se resalta la adecuada toma del terreno o espacio a utilizar, lineamientos generales para el uso correcto de espacios, confort para estudiantes, docentes y toda persona que use las instalaciones y sobre todo la seguridad dentro y fuera de los módulos que necesita la Universidad (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2020).

Debido al tipo de dificultad y en la búsqueda de soluciones se implementa el análisis y diseño de tres edificaciones utilizando marcos estructurales, siendo estos marcos rígidos a base de losas, vigas, columnas y zapatas formando el alma del proyecto, conociendo la distribución se adaptan criterios técnicos para su análisis referido a cargas, combinaciones y resultados detallando armado y proceso constructivo de las edificaciones.

En conjunto al análisis, las normativas nos brindan criterios en base al material de cerramiento¹ como estructura liviana, vidrio, block, mampostería y particiones rígidas destinadas al sistema estructural sean estos E1, E2, E3, E4, E5 y E6. El sistema E1 denominado estructura de marcos simples conformado por el soporte entre vigas y columnas estos unidos entre sí. (Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica, 2020).

En el desarrollo del diseño de dichas edificaciones se consideran los espacios que actualmente utilizan las aulas emergentes o aulas prefabricadas siendo estas las de mayor aforo estudiantil y las óptimas para su desmontaje/aprovechamiento en el proyecto que contribuye a la mejora de la infraestructura del centro respetivamente con las Alas 1, 2 y 3 para albergar alrededor de 2500 estudiantes cumpliendo con la metodología que manda la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES) en conjunto al Instituto Americano del Concreto (ACI).

MATERIALES Y MÉTODOS

La implementación del estudio se basó en la búsqueda y análisis de los espacios utilizados por el sistema de aulas prefabricadas siendo esta el área utilizada para el módulo de edificios correspondientes a las Alas 1, 2 y 3. De acuerdo a la oficina de Control Académico del Centro Universitario de San Marcos, 10 carreras han hecho uso de las instalaciones con un total de 12830 estudiantes en el periodo del 2012 al 2022, siendo esta la etapa en la que el sistema prefabricado ha dado servicio a la población estudiantil. Posterior a verificar datos se realizó la proyección que tendrían las carreras del centro en un periodo de 20 años y obtener los parámetros necesarios para el diseño de las edificaciones.

El sistema de aulas prefabricadas fue diseñado con el propósito de prestar servicios de una manera emergente y útil, con materiales desmontables con el fin de remodelación o de mantenimiento, siendo detallado el proceso y el análisis de utilidad adaptado a cerramiento en los edificios a diseñar con el fin de promover el reciclaje y el aprovechamiento del sistema.

¹ Cerramiento en la construcción y en la arquitectura, se refiere a las estructuras que cierran o delimitan un espacio, como paredes exteriores o divisiones internas en un edificio.

Posterior a ello, fue realizada la búsqueda de capacidad soporte del suelo en donde se cimentará el proyecto, tomando como eje la toma de muestra de este para ser analizada en un laboratorio, junto a ello, se realizó el levantamiento topográfico para conocer las dimensiones con las que cuenta el área destinada para la elaboración del proyecto. La distribución arquitectónica en donde dio inicio el análisis de elementos estructurales como lo son: losas, vigas, columnas y zapatas con sus dimensiones y se corroboraron modelos matemáticos en base a cargas verticales y horizontales en busca de coeficiente sísmico, cortante basal y los datos que fueron requeridos para el diseño de marcos en el software ETABS y comparado con metodología Kani.

Mediante el análisis fue diseñado cada elemento estructural respectivamente a base de los datos proporcionados por ETABS para conocer la distribución de armado y especificaciones que necesita cada elemento de las edificaciones, dichos datos fueron primordiales para la elaboración de planos, detalles y sobre todo el presupuesto desglosado con el fin de conocer el costo total por edificación.

RESULTADOS

Contexto del área de investigación

Información base sobre área de aulas prefabricadas.

Fase 1

La “Fase 1” de aulas emergentes contempla “Ala 1” y “Ala 2” con uso de aulas y oficinas/laboratorios:

- 7 aulas de uso general.
- Laboratorio de materiales de construcción, resistencia de materiales, concreto armado de la carrera de Ingeniería Civil.
- Coordinación de Planificación
- Información estudiantil.

En dicha fase se incluyen aulas con dimensiones de 11.40 metros x 5.60 metros, Ala 2, se incluyen aulas con dimensiones de 11.20 metros x 5.60 metros y espacios para oficinas, laboratorios u otros usos.

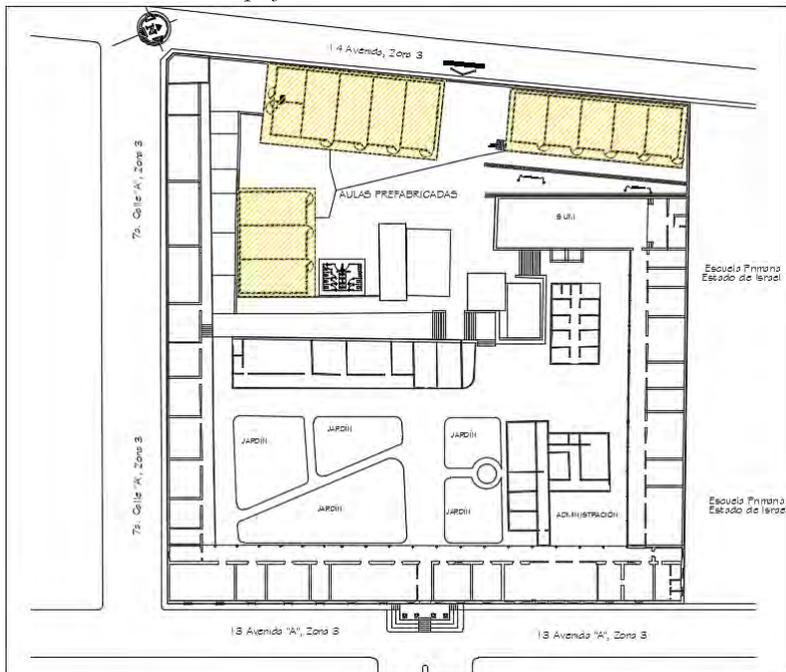
Fase 2

La fase implementada en el periodo de 2015-2016 en donde se incluye el Ala 3, específicamente de uso general para el centro universitario con dimensiones de 8.15 metros x 5.62 metros con una capacidad de 42 alumnos por aula.

Ubicación

Figura 1

Ubicación de sistema de aulas prefabricadas.



Fuente: Elaboración propia, utilizando software AutoCAD.

En la figura 1 se observa la ubicación del sistema de aulas prefabricadas respecto a sus tres alas, estas referente al módulo 1 del Centro Universitario de San Marcos, dicho sistema finalizó su vida útil por lo que se plantea el aprovechamiento y optimización de los recursos. También es importante

mencionar que el Centro debió optimizar y consolidar de una mejor manera el espacio con el que se cuenta para uso de los estudiantes.

Carreras que hacen uso de aulas prefabricadas

El Centro Universitario de San Marcos, registró 10 carreras que hacen uso del sistema de aulas prefabricadas en las que cada una de ellas contempla horarios adecuados en jornadas matutinas, vespertinas y nocturnas, dichos datos se observan en la tabla 1 a continuación:

Tabla 1

Carreras que hacen uso del sistema de aulas prefabricadas.

Carreras	Aulas prefabricadas en uso
1. Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias de la Educación PEM (01)	1
2. Técnico en Producción Agrícola (03).	2
3. Técnico en Administración de Empresas (04).	2
4. Trabajador Social (05).	2
5. Licenciatura en Pedagogía y Ciencias de la Educación (06).	2
6. Administración de Empresas (07).	1
7. Ingeniero Agrónomo con Orientación en Agricultura Sostenible (08).	3
8. Licenciatura en Trabajo Social con Orientación en Proyectos de Desarrollo (11).	3
9. Ingeniería Civil (14).	6
10. Contaduría Pública y Auditoría (15).	3

(00) Numeración de carrera referencia Control Académico

Fuente: Elaboración propia, investigación de campo, 2022.

Población estudiantil futura

Se verificó la proyección a 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20 años para conocer el total de posibles estudiantes que puedan ingresar en cada carrera que hace uso del sistema de aulas prefabricadas, con una tasa promedio de crecimiento poblacional del 6 %.

Tabla 2

Población futura por carrera.

Carrera	1 2023	2 2024	4 2026	6 2028	8 2030	10 2032	12 2034	14 2036	16 2038	18 2040	20 2042
1. (01).	28	29	32	34	37	40	43	46	50	54	59
2. (03).	29	30	30	31	32	32	33	34	35	35	36
3. (04).	58	60	66	73	80	88	96	106	116	128	140
4. (05).	84	93	114	140	172	211	259	317	389	477	585
5. (06).	95	94	92	90	87	85	83	82	80	78	76
6. (07).	193	185	171	157	145	133	123	113	104	96	88
7. (08).	209	229	272	324	386	459	546	651	774	922	1097
8. (11).	121	119	114	110	106	102	98	95	91	88	85
9. (14).	71	76	88	101	116	134	154	177	204	235	271
10. (15).	115	133	178	239	320	430	576	773	1037	1391	1865

(00) Numeración de carrera referencia Control Académico

(Numeral sobre columnas) Cantidad de años de proyección, ejemplo: 6 = 6 años.

Fuente: Elaboración propia, investigación de campo, 2022.

En la tabla 3 se muestran la cantidad de estudiantes que cada Carrera espera en la proyección anteriormente mencionada. También es importante mencionar que este dato es primordial para la adecuación de ambientes en las edificaciones.

Servicio técnico profesional

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el análisis y diseño de edificios destinados a salones de clase y laboratorios para el Centro Universitario de San Marcos, dentro del cual se realiza el desmontaje del sistema de aulas prefabricadas existentes para posteriormente ser reutilizadas como material de cerramiento en las edificaciones.

Datos preliminares.

A continuación, se describen los datos preliminares del servicio técnico profesional.

Desmontaje planta prefabricada

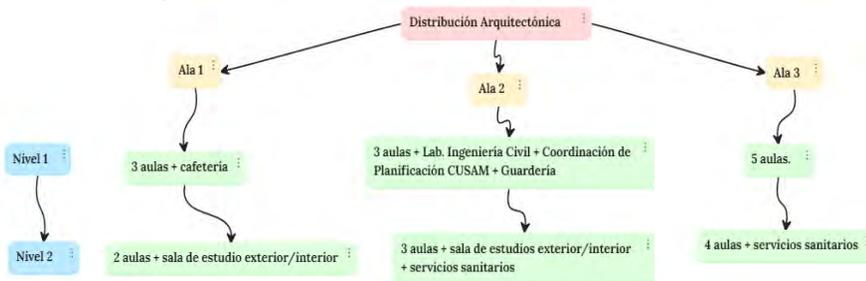
El sistema del Centro Universitario de San Marcos, cuenta con 237 metros lineales de canaletas, 14 puertas, 28 ventanas de aluminio, 450 láminas de techo, instalaciones eléctricas y 240 de costaneras tipo C 2”x 4”, 180 tubos cuadrados de 4”x4”, 215 planchas de fibrocemento y 265 tubos cuadrados de 2”x2”. El desmontaje y reutilización prevé almacenamiento y cuidado bajo techo en lugares ventilados y secos no solo en el proceso de colocación si no también en el cuidado de este, (Plycem., 2021)

Distribución arquitectónica

Las instalaciones presentan la siguiente distribución arquitectónica, mediante el uso equitativo, uso flexible, uso simple e intuitivo, minimizando riesgos, comodidad, eficiencia y sobre todo el adecuado uso del espacio para movilidad de las personas. (Ministerio de Educación, Gobierno de la República de Guatemala., 2022)

Figura 2

Distribución Arquitectónica.



Fuente: Elaboración propia, utilizando Padlet.

La figura 2 presenta la distribución arquitectónica respecto a Ala 1 que contiene 3 aulas de uso general + cafetería en planta baja, en planta alta 2 aulas de uso general + sala de estudios exterior/interior. Ala 2 contiene en planta baja 3 aulas de uso general, espacios destinados a laboratorio de la Carrera de Ingeniería Civil y Coordinación de Planificación CUSAM, en planta alta contiene 3 aulas de uso general, sala de estudios exterior/interior y servicios

sanitarios. Ala 3 en planta baja contiene 5 aulas de uso general y en planta alta contiene 4 aulas de uso general y servicios sanitarios.

Estudio de suelos

En la Ingeniería Civil el análisis de suelo nos permite conocer propiedades tanto físicas como mecánicas, de igual manera nos permite saber si el lugar en que se pretende elaborar el proyecto es apto para soportar la estructura. Con los resultados obtenidos en el análisis de suelo se determina el tipo de cimentación, geometría y profundidad que tendrá la misma.

La búsqueda y obtención de estudios realizados alrededor de la zona 1, 2 y 3 de la cabecera departamental de San Marcos manifiesta los siguientes rangos:

Zona 1. Rango de datos referente a zona 1 de San Marcos en donde fueron realizadas 12 muestras con profundidades entre 0.9m a 4m, (Itzep, 2013)

$$4 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2} - 10 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

Zona 2. Rango de datos referente a zona 2 de San Marcos en donde fueron realizadas 12 muestras con profundidades entre 0.6m a 10m, (Jerónimo, 2013)

$$0.72 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2} - 3.21 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

Zona 3. Rango de datos referente a zona 3 de San Marcos en donde fueron realizadas 12 muestras con profundidades entre 0.9m a 3.5m, (Chávez, 2015)

$$6.47 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2} - 25.49 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

De igual manera el rango de resultados obtenidos de proyectos aledaños y estudio propio manifestando los siguientes datos:

$$9.18 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2} - 18.36 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

$$2.54 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2} - 5.09 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

Con los datos obtenidos mediante ensayos realizados en las distintas zonas de San Marcos, los valores de análisis sobre la resistencia del suelo o capacidad

admisible del mismo, aldaños al Centro Universitario de San Marcos, CUSAM, referentes a zona 3 y proyectos vecinos se concluye como valor a utilizar en el diseño de cimentación de las Alas 1, 2 y 3 el siguiente:

$$\text{Capacidad admisible del suelo} = 20 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

En conjunto a ello, se presentan características físicas caracterizando el tipo de suelo como Arena Limosa, mezcla de arena y limo, en donde se deberá mejorar el suelo bajo la cimentación con los parámetros siguientes:

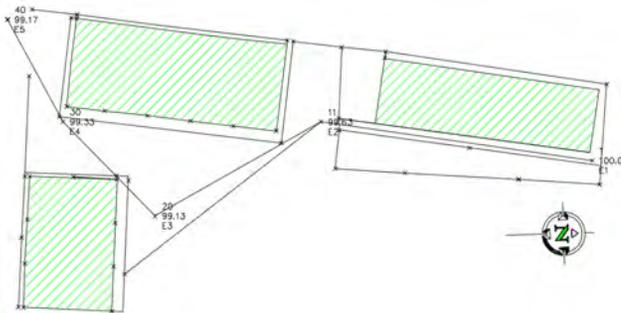
- A. Dejar un material granular tipo A-1 (Cascajo + arena) según la clasificación AASHTO + cemento proporción 85%+15%
- B. Una columna de grava a presión de un diámetro de 1.20 metros compactada a cada 10 cm/grava diámetro ½, 1, 1 ½ a 2.5 pulgadas.

Levantamiento topográfico

Se realizó inspección y reconocimiento del área destinada al diseño y verificación de edificaciones del Centro Universitario de San Marcos. Primero se efectuó el recorrido para colocar estaciones correspondientes al polígono y así tener referencia para incorporar radiaciones² en todo el levantamiento.

Figura 3

Levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración propia, utilizando software AutoCAD.

² En topografía, radiación se refiere a una técnica utilizada para medir y marcar puntos en el terreno utilizando instrumentos de medición, como una estación total o un teodolito. La radiación implica establecer un punto conocido (punto base) y luego medir un ángulo horizontal y una distancia desde ese punto base hacia el punto que se desea marcar.

En la figura 3 se observa el polígono topográfico respecto al espacio referente a las Alas 1, 2 y 3 siendo el límite para el análisis y diseño de las edificaciones.

Diseño arquitectónico

Requerimiento de áreas

Para la incorporación y el requerimiento de áreas en las edificaciones se tomó en cuenta el uso que estos tendrán, ambiente, mobiliario, maquinaria y el número de estudiantes que utilizarán dichos edificios. En la actualidad, el sistema de aulas prefabricadas cuenta con las siguientes áreas: 250 m², 370 m² y 280 m², en donde se respetaron estimaciones de diseños de aulas emergentes y se adaptó la nueva edificación para satisfacer las necesidades del Centro Universitario.

Distribución de espacios

En la distribución de espacios se tomó en cuenta que las edificaciones son netamente de uso estudiantil y administrativo, se incorporó comunicación con los edificios vinculados con el centro universitario y sobre todo la importancia que trae la incorporación de dicho diseño, así mismo, incorporación de medidas y acciones de seguridad, salidas de emergencia, cantidades máximas por salón de clase y anchos correspondientes, (Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres., 2019).

Análisis estructural

El análisis estructural de las edificaciones permitió delimitar las dimensiones apropiadas para cada elemento que forma parte de la estructura, verificar si estos se comportan de la manera esperada bajo cargas o situaciones gravitacionales, de igual manera analizar su comportamiento mediante movimientos naturales como lo son sismos o vientos.

Pre-dimensionamientos

Losas, en la tabla 4 se expresan las dimensiones y datos referentes a losas del Ala 1, esto delimitando largo, ancho, dirección en la que trabaja y espesor de diseño. También es importante mencionar que la misma metodología se implementó para Ala 2 y Ala 3.

Tabla 3

Predimensionamiento de losas Ala 1.

No.	Tipo.	Dimensiones.		m.	Dirección.	Espesor calculado.	Espesor de diseño.
1	L1	5.6	3.5	0.63	2 direcciones	0.10 m	0.12 m
2	L1	5.6	3.5	0.63	2 direcciones	0.10 m	0.12 m
3	L2	3.5	2.5	0.71	2 direcciones	0.07 m	0.12 m
4	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
5	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
6	L4	5.6	2.5	0.45	1 dirección	0.09 m	0.12 m
7	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
8	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
9	L4	5.6	2.5	0.45	1 dirección	0.09 m	0.12 m
10	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
11	L3	5.6	5.6	1.00	2 direcciones	0.12 m	0.12 m
12	L4	5.6	2.5	0.45	1 dirección	0.09 m	0.12 m

Fuente: Elaboración propia

Vigas, pre-dimensionar el elemento en donde se especifica la altura de una viga mediante aspectos como: Extremos continuos de viga, con un extremo continuo, simplemente apoyada y de igual manera una viga en voladizo, (American Concrete Intitute, ACI., 2014)

En la tabla 5 se expresan las dimensiones y datos referentes a vigas del Ala 1, esto delimitando luz, peralte, altura y base de diseño. También es importante mencionar que la misma metodología se implementó para Ala 2 y Ala 3.

Tabla 4

Predimensionamiento de vigas, N1-Ala 1.

No.	Luz de viga.	Peralte.	Recubrimiento.	Altura h.	Base b.
V1	5.6 m	0.54 m	0.06 m	0.60 m	0.30 m
V2	3.5 m	0.44 m	0.06 m	0.50 m	0.25 m
V3	2.5 m	0.44 m	0.06 m	0.50 m	0.25 m
V4	2.0 m	0.54 m	0.06 m	0.60 m	0.30 m
V5	5.6 m	0.54 m	0.06 m	0.60 m	0.40 m
V6	5.6 m	0.54 m	0.06 m	0.60 m	0.40 m

Fuente: Elaboración propia.

Columnas, en la tabla 6 se expresan las dimensiones y datos referentes a columnas del Ala 1, esto delimitando altura y base de diseño. También es importante mencionar que la misma metodología se implementó para Ala 2 y Ala 3.

Tabla 5

Predimensionamiento de columnas, Ala 1.

No.	Altura h.	Base b.
C1	0.40 m	0.40 m
C2	0.40 m	0.40 m
C3	0.40 m	0.40 m
C4	0.35 m	0.35 m

Fuente: Elaboración propia

Zapatas, en la tabla 7 se expresan las dimensiones y datos referentes a zapatas del Ala 1, esto delimitando largo, ancho. También es importante mencionar que la misma metodología se implementó para Ala 2 y Ala 3.

Tabla 6

Predimensionamiento de zapatas, Ala 1.

No.	B	A
Z-1	2.0 m	2.0 m
Z-2	2.6 m	2.0 m
Z-3	2.5 m	2.2 m
Z-4	2.0 m	2.0 m
Z-5	1.7 m	1.7 m

Fuente: Elaboración propia

Modelos matemáticos de marcos dúctiles

Cargas verticales: Expresadas como toda carga viva y muerta que afecte la estructura como, por ejemplo: Cargas muertas de losa, viga, acabados y de la misma manera cargas vivas referentes a la ocupación de la edificación, (Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica., 2020)

$$Aulas = 200 \frac{kg}{m^2}$$

$$Pasillos y escaleras = 500 \frac{kg}{m^2}$$

$$Salones de lectura de bibliotecas = 200 \frac{kg}{m^2}$$

Cargas horizontales: respecto de los sucesos que afectan al país, el Centro Universitario de San Marcos, ubicado en el departamento de San Marcos cuenta con un índice de sismicidad de 4.1 referente al mapa de zonificación sísmica de

Guatemala, siendo un territorio altamente sísmico por lo que toda edificación a elaborar en dicho departamento debe y necesita las medidas que la normativa AGIES exige, (Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica., 2020)

- Coeficiente sísmico, C_s .

$$C_s = 0.161$$

- Peso de la edificación, W_s , en los parámetros siguientes se contempla la sumatoria de pesos referentes a losas, vigas, columnas, elementos interiores, fachada y 25% de cargas vivas utilizadas en el análisis.

$$W_s (Ala 1) = 369138.15 \text{ kg}$$

$$W_s (Ala 2) = 525575.54 \text{ kg}$$

$$W_s (Ala 3) = 434923.24 \text{ kg}$$

- Constante Basal, V_b , parámetros encontrados verificando el producto del coeficiente sísmico y el peso sísmico.

$$V_b (Ala 1) = 59431.24 \text{ kg}$$

$$V_b (Ala 2) = 84617.66 \text{ kg}$$

$$V_b (Ala 3) = 70022.64 \text{ kg}$$

- Combinaciones de cargas, CR1, 2, 3, 4, 5. La normativa AGIES brinda parámetros para diseño en relación a combinaciones críticas las cuales se completan con el resultado del coeficiente sísmico y las distintas cargas de diseño.

Tabla 7

Combinaciones de carga. (Carga de gravedad, carga de sismo).

Combinación.	Fórmula.
CR1	1.4M
CR2	1.2M + 1.6V + 0.5(Vt o Pl o Ar)
CR3	1.2M + V + 1.6(Vt o Pl o Ar)
CR4-1	1.46M + V + Sx + 0.30Sy
CR4-2	1.46M + V + Sx - 0.30Sy
CR4-3	1.46M + V + Sy + 0.30Sx
CR4-4	1.46M + V + Sy - 0.30Sx
CR4-5	1.46M + V - Sx + 0.30Sy
CR4-6	1.46M + V - Sx - 0.30Sy
CR4-7	1.46M + V - Sy + 0.30Sx
CR4-8	1.46M + V - Sy - 0.30Sx
CR5-1	0.64M + Sx + 0.30Sy
CR5-2	0.64M + Sx - 0.30Sy
CR5-3	0.64M + Sy + 0.30Sx
CR5-4	0.64M + Sy - 0.30Sx
CR5-5	0.64M - Sx + 0.30Sy
CR5-6	0.64M - Sx - 0.30Sy
CR5-7	0.64M - Sy + 0.30Sx
CR5-8	0.64M - Sy - 0.30Sx

Fuente: Elaboración propia.

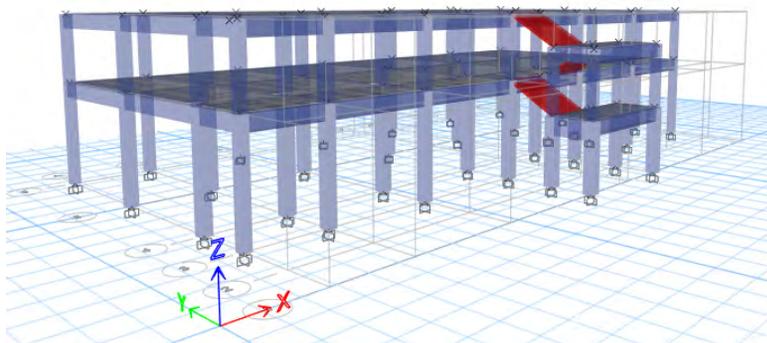
En la tabla 8 se observan las fórmulas relacionadas a combinaciones de carga con los datos extraídos del coeficiente sísmico para poder realizar el análisis estructural y diseñar cada elemento como lo especifican las normativas guatemaltecas.

Análisis por medio de software, ETABS

Según criterios normados e ingenieriles en la figura 4 se conoce la edificación estructural elaborada por medio del software ETABS³ referente al Ala 2 del Centro Universitario de San Marcos.

³ ETABS (Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems) es un software destinado al análisis y diseño estructural el cual nos permite modelar la edificación con todos los parámetros necesarios,

Figura 4
Modelo 3D ETABS, Ala 2.



Fuente: Elaboración propia, utilizando software ETABS.

Diseño estructural

Losas

Las losas a utilizar en las edificaciones corresponden a las denominadas losas rígidas siendo estas una estructura plana y resistente diseñada para soportar cargas y distribuir el peso de manera eficiente, en las edificaciones se usará un espesor en general de $t = 0.12 m$ y armado con $s = 0.15 m$ para facilidad de construcción.

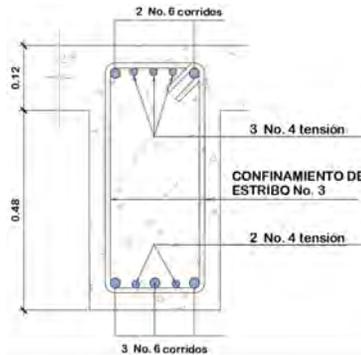
Vigas

Las vigas construidas de concreto se refuerzan de acero para soportar en conjunto los esfuerzos de flexión como lo es la tensión y la compresión, de igual manera en zonas cercanas a los apoyos se producen esfuerzos cortantes los cuales son contrarrestados por el refuerzo transversal lo que cumple con parámetros mínimos y máximos que rige el código de diseño, (Nilson, 2001).

En el proyecto se utilizarán 15 tipos de viga distribuidas en las Alas 1, 2 y 3 detallando el acero de refuerzo en cama superior como cama inferior, así mismo, el refuerzo de estribos confinados como se detalla en la figura 5, siendo este el detalle estructural de la viga V-1.

Figura 5

Armado de Viga 1 a flexión.



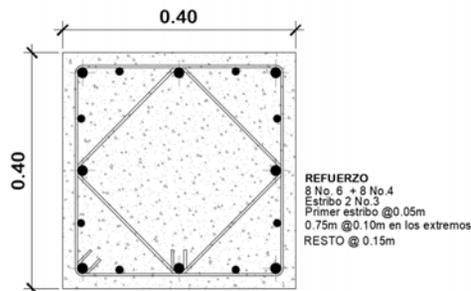
Fuente: Elaboración propia, utilizando software AutoCAD.

Columnas

En el proyecto se utilizarán 7 tipos de columnas rectangulares distribuidas en las Alas 1, 2 y 3 detallando el acero de refuerzo longitudinal, así mismo, el refuerzo de estribos confinados como se detalla en la figura 6, siendo este el detalle estructural de la columna C-1.

Figura 6

Armado Columna 1.



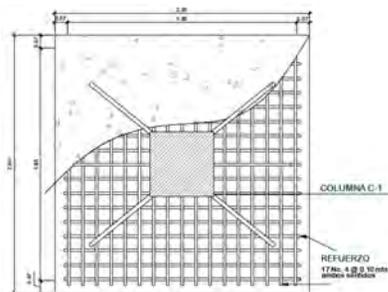
Fuente: Elaboración propia, utilizando software AutoCAD.

Zapatas

La cimentación de una edificación es el elemento estructural destinado para recibir toda carga aplicada a la estructura como también el peso propio de ella y así trasmitirlas al suelo, (Das, 2022). En el proyecto se utilizarán 5 tipos de

zapatas concéntricas⁴ distribuidas en las Alas 1, 2 y 3 detallando el acero de refuerzo que estas tendrán, dicho refuerzo se detalla en la figura 6, siendo este el detalle estructural de la zapata Z-1.

Figura 7
Armado zapata 1.



Fuente: Elaboración propia, utilizando software AutoCAD.

PROPUESTA

Ala 1

En la figura 8 se representa la propuesta para de edificación correspondiente al Ala 1, detallando acabados de vigas, losas, acceso de gradas, barandas, puertas, ventanas y jardinización que esta tendrá.

Figura 8
Render, propuesta Ala 1



Fuente: Elaboración propia, utilizando Lumion.

⁴ Zapata concéntrica, tipo de cimentación utilizada para soportar cargas concentradas en el punto central del elemento.

Ala 2.

En la figura 9 se representa la propuesta para edificación correspondiente al Ala 2, detallando acabados de vigas, losas, acceso de gradas, barandas, puertas, ventanas y jardinización que esta tendrá.

Figura 9

Render, propuesta Ala 2.



Fuente: Elaboración propia, utilizando Lumion.

Ala 3

En la figura 10 se representa la propuesta para de edificación correspondiente al Ala 3, detallando acabados de vigas, losas, acceso de gradas, barandas, puertas, ventanas y jardinización que esta tendrá.

Figura 10

Render, propuesta Ala 3.



Fuente: Elaboración propia, utilizando Lumion.

DISCUSIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de los Criterios Técnicos para el Desarrollo de Espacios Académicos Universitarios nos brindan los parámetros necesarios de ambiente, iluminación y sobre todo características para la incorporación de aulas y laboratorios académicos, debido a ello, los espacios destinados a salones de clases para las edificaciones de las Alas 1, 2 y 3 contienen dimensiones de 11.4 metros por 5.60 metros cubriendo los criterios ocupacionales y la seguridad estudiantil.

En conjunto a la distribución de espacios, la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica nos brinda parámetros mínimos a seguir para el análisis y diseño mediante cargas de uso para aulas, pasillos y laboratorios que tendrán las edificaciones, dicho proyecto cuenta con dichos parámetros en la búsqueda de coeficiente sísmico, pesos sísmicos y la distribución del cortante basal distribuido no solo en los niveles de las edificaciones si no también en los distintos marcos que cada una de ellas tendrá.

Por otro lado, la proyección y el aspecto ingenieril que caracteriza a un Ingeniero Civil cumpliendo parámetros de diseño de losas, vigas, columnas y zapatas, efectuando los mínimos permitidos para secciones de concreto y acero de refuerzo como se menciona en la normativa ACI (American Concrete Institute) dando como resultado elementos correctamente diseñados, funcionales y adecuando el costo beneficio de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CONCLUSIONES

En la actualidad el Centro Universitario promueve el uso de 12 aulas que tiene a su disposición en el sistema prefabricado, dichas aulas han finalizado su vida útil, sin embargo, implementando el proceso de desmontaje con las medidas necesarias estas pueden ser reutilizadas como proceso de cerramiento a modo mencionado en el sistema estructural E1 para marcos estructurales con particiones livianas correspondientes a las edificaciones de Ala 1, 2 y 3 adaptando un proceso de bajo costo, beneficio a la universidad, reciclaje de material y sobre todo el aprovechamiento de espacios en uso legal del Centro Universitario de San Marcos

El diseño de las edificaciones del proyecto correspondientes al Ala 1, 2 y 3 desarrolladas con análisis técnico que involucra el aprovechamiento de espacios

y ambientes óptimos, beneficiará al crecimiento en infraestructura y el incremento en seguridad estructural necesaria para la Universidad.

San Marcos como cabecera departamental se encuentra ubicado en zonas con baja capacidad admisible del suelo, esto afecta en la incorporación de edificios y al crecimiento en infraestructura y sobre todo al factor económico, las edificaciones del Ala 1, 2 y 3 se planificaron a dos plantas con poca posibilidad de incremento, debido al aumento que necesita el suelo en su capacidad portante.

REFERENCIAS

- American Concrete Intitute, ACI. (2014). *Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural, (ACI 318S-14)*. Obtenido de https://civilshare.files.wordpress.com/2016/07/aci_318s_14_en_esp_anol.pdf
- Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica. (2020). *Diseño Estructural de Edificaciones NSE 3, Normas de Seguridad Estructural para Guatemala*. Guatemala. Obtenido de <https://www.agies.org/>
- Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica. (2020). *Diseño Estructural de Edificaciones NSE 1, Normas de Seguridad Estructural para Guatemala*. Guatemala. Obtenido de <https://www.agies.org/>
- Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica. (2020). *Diseño Estructural de Edificaciones NSE 2, Normas de Seguridad Estructural para Guatemala*. Guatemala. Obtenido de <https://www.agies.org/>
- Chávez, O. E. (2015). *Análisis topográfico y característico de los suelos de la zona 3 de la cabecera departamental de San Marcos*. San Marcos, Guatemala.
- Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres. (2019). *Norma de Reducción de Desastres NRD2*. Guatemala. Obtenido de https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf
- Das, B. M. (2022). *Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones*. México.
- Itzep, Y. C. (2013). *Descripción Geológica del departamento de San Marcos. Análisis topográfico y caracterización de los suelos de la zona 1 de la cabecera departamental de la meseta de San Marcos*. San Marcos, Guatemala.

- Jerónimo, M. E. (2013). *Descripción Geológica del departamento de San Marcos, Análisis topográfico y característico de los suelos de la zona 2, de la cabecera departamental de la meseta de San Marcos*. Quetzaltenango, Guatemala.
- Ministerio de Educación, Gobierno de la República de Guatemala. (2022). *Manual de criterios normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales*. Guatemala. Obtenido de https://www.mineduc.gob.gt/DIPLAN/documents/manual/Manual%20de%20Criterios%20Normativos%20para%20el%20Dise%C3%B1o%20arquitectonico%20de%20centros%20educativos%20oficiales/Manual_de_Criterios_Normativos_para_el_Dise%C3%B1o_arquitectonico_de_centros_educati
- Nilson, A. H. (2001). *Diseño de Estructuras de Concreto*. Colombia. Obtenido de <https://marodyc.files.wordpress.com/2014/06/disec3b1o-de-estructuras-de-concreto-nilson-arthur.pdf>
- Plycem. (2021). *Guía de instalación, Sistema de paredes internas y externas Plyrock*. Guatemala. Obtenido de <https://plycem.com/producto/plyrock/>
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2020). *Criterios Técnicos para el Desarrollo de Espacios Académicos Universitarios*. Guatemala. Obtenido de <https://plani.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2022/03/CRITERIOS-TECNICOS-PARA-EL-DESARROLLO-DE-ESPACIOS-UNIVERSITARIOS.pdf>

Cómo citar este artículo:

Navarro de León, R.M. (2023). Diseño de edificación de marcos estructurales utilizando prefabricados existentes en el Centro Universitario de San Marcos. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 113-134. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.81>



Copyright © 2023 Ronald Mauricio Navarro de León. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Identificación de peligros físicos, químicos y biológicos en los lugares de sacrificio animal dentro de la industria cárnica

Assessment of physical, chemical and biological hazards at animal slaughter sites within the meat industry

Sandra Ninett Ramírez Flores

sandraflo1005@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0004-6685-6917>

Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, USAC.
Escuintla, Guatemala

RESUMEN

El principal objetivo de la investigación fue la evaluación de los peligros físicos, químicos y biológicos del transporte, sacrificio y destace de bovinos, porcinos y aves, en los municipios de Palín y Amatitlán, para esto se visitaron cinco rastros, donde se evidenció el transporte de los animales hasta las plantas faenadoras, métodos de aturdimiento previo al sacrificio y forma de realizar el destace de estos. Se determinó que los riesgos del transporte para los animales de las tres especies son en la estructura del vehículo, que ocasionan lastimaduras, golpes o asfixia, en el lugar del sacrificio dentro del canal y por aplicación incorrecta del método de aturdimiento. Los peligros químicos son por el uso de desinfectantes o detergentes de limpieza y los biológicos son únicamente para el consumidor de la carne animal por, bacterias, virus, hongos, levaduras o parásitos. Estos peligros afectan la estructura y calidad de la carne.

Palabras clave: riesgo; animal; transporte; sacrificio; destace.

ABSTRACT

The main objective of the research was the evaluation of the physical, chemical and biological hazards of transport, slaughter and slaughter of cattle, pigs and birds, in the municipalities of Palín and Amatitlán, for these five trails were visited, where the transport of the animals to the slaughter plants was evidenced, methods of stunning prior to slaughter and how to make the removal of the same. It was determined that the risks of transport for the animals of the three species are in the structure of the vehicle, causing injuries, blows or suffocation, at the place of slaughter within the channel and by incorrect application of the stunning method. Chemical hazards are by the use of disinfectants or cleaning detergents and biological ones are only for the consumer of animal meat by bacteria, viruses, fungi, yeasts or parasites. These dangers affect the structure and quality of meat.

Palabras clave: danger; animal; transport; sacrifice; destace.

La autora declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur

Recibido: febrero 24 de 2023 | Aceptado: julio 12 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

Al considerar que se trata de un producto de consumo humano, es necesaria la investigación de los peligros en la industria cárnica desde su transporte, sacrificio y destace de animales.

Durante la realización de los procesos para obtener carne de animales bovinos, porcinos y aves, se involucran tres actividades importantes: el transporte, métodos de aturdimiento pre sacrificio, sacrificio y el destace. En estos procedimientos existe una gran posibilidad de peligros físicos, químicos y biológicos que afectan la calidad final de la carne.

El transporte adecuado de animales al lugar de sacrificio debe realizarse bajo ciertos cuidados para evitar los golpes entre animales o por el vehículo de transporte, muerte por asfixia y que el animal se estrese previo al sacrificio, ya que esto afecta de manera considerable la calidad de la carne al final del proceso.

Con relación al método de aturdimiento, que sin lugar a duda debe existir, se debe aplicar el adecuado, según la especie animal y con las indicaciones apropiadas para que no sufra previo a su sacrificio. El destace final debe hacerse en un lugar apropiado con las medidas de inocuidad pertinentes, se evita con ello la contaminación bacteriana, así como la existencia de una contaminación cruzada con los químicos utilizados para la limpieza, tanto del área del lugar de destace del animal, como del equipo a utilizar y de las personas encargadas de realizar esta labor.

Los objetivos de esta investigación consisten en identificar los peligros físicos, químicos y biológicos que se pueden considerar en el transporte, sacrificio y destace de animales bovinos, porcinos y aves, analizar sus características y metodología e indicar la manera en que afectan estos procedimientos a la calidad del producto final cárnico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del estudio se visitaron cinco rastros, tanto aprobados legalmente, como clandestinos, en donde se quiere evidenciar la manera de realizar el transporte de los animales desde su lugar de crianza, los métodos de aturdimiento previo al sacrificio, el lugar y forma de realizar el destace de estos

y con ello determinar los peligros físicos, químicos y biológicos. Se realizaron tres líneas de investigación:

Primera línea, se investiga el transporte de animales desde los centros reproductivos hasta las plantas faenadoras, se considera que este es un evento inevitablemente estresante para los animales y de gran impacto en la cadena cárnica.

Segunda línea, sacrificio de animales, es importante verificar si la realización del proceso se lleva a cabo de manera compasiva desde el ingreso de los animales al matadero, así como la aplicación de un método de aturdimiento apropiado según la especie.

Tercera línea, destace de animales, el lugar donde se realiza el destace del animal debe reunir las condiciones, físicas, químicas y biológicas adecuadas para asegurar la calidad de carne a obtener.

El método utilizado en la investigación de campo fue la recopilación de datos de rastros de los municipios de Amatitlán del departamento de Guatemala y de Palín departamento de Escuintla, y con ello la recolección de datos cualitativos, observar e interactuar con las personas involucradas en los procesos de obtención de carne bovina, porcina y aves.

RESULTADOS

Los peligros físicos para los bovinos, porcinos y aves en relación al transporte presentan para cada especie riesgos solamente para el animal, en un mal transporte donde los animales se pueden lastimar con estructura del vehículo en mal estado, o golpearse entre ellos por el poco espacio disponible e incluso llegar a morir por asfixia.

El peligro físico en el procedimiento de sacrificio para el animal consiste en una mala aplicación de la técnica de aturdimiento y, por ende, el animal sufrirá y estará consciente durante su muerte, esto afecta de manera muy directa a causa del estrés al que estaría sometido, las características del tejido cárnico por la liberación de ácido láctico.

El peligro químico para las tres especies de animales es el mismo, por la exposición no controlada a agentes químicos como desinfectantes, detergentes

y plaguicidas, así también, a las toxinas naturales de compuestos derivados de plantas y microorganismos.

El riesgo biológico en el procedimiento del destace de bovinos, porcinos y aves representa un riesgo únicamente para el consumidor de la carne, este puede ser por contaminación por bacterias, virus, hongos, levaduras o parásitos, durante los vehículos de transporte, en los túneles de sacrificio y, en el lugar y equipo utilizado para el destace de estos, sobre todo por E. coli O157:H7.

Para la tabulación de los resultados se crea la siguiente escala de valor: x= poco riesgo, xx= riesgo aceptable, xxx= riesgo para el animal, xxxx= alto riesgo para el animal y xxxxx= alto riesgo para el consumidor.

Tabla 1
Peligros físicos, químicos y biológicos

	Animal	Físico	Químico	Biológico
Transporte	Bovino	xxx	xx	xx
	Porcino	xxx	xx	xx
	Aves	xxx	xx	xx
Sacrificio	Bovino	xxx	xx	xxxx
	Porcino	xxx	xx	xxxx
	Aves	xxx	xx	xxxx
Destace	Bovino	xxxxx	xxxxx	xxxxx
	Porcino	xxxxx	xxxxx	xxxxx
	Aves	xxxxx	xxxxx	xxxxx

Fuente: elaboración propia

Figura 1

Rastro clandestino, destace al aire libre bovinos



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación, 2023

Figura 2

Rastro clandestino, destace al aire libre de porcinos



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación, 2023

DISCUSIÓN

Romero, M. H., y otros. (2011), mencionan que los conductores no vigilan las condiciones físicas de los animales durante el transporte, y los manejan con métodos como la picana eléctrica, torciendo la cola u otros métodos que generan dolor. En la presente investigación se determina que los animales sufren peligros físicos sobre todo durante el transporte al lugar de sacrificio.

Según Miranda-de la Lama (2013) la logística y el transporte de los animales tienen una importancia vital para el bienestar animal, la calidad de los productos y la eficiencia productiva. De igual manera menciona Irreño, F.J. y colaboradores (2022), que el estrés en la etapa de pre-faenado es un periodo crítico, puede provocar pérdidas en el peso vivo del animal, en el rendimiento y pérdida del bienestar animal por la exposición a situaciones estresantes.

En esta investigación se determinó que los animales destinados al sacrificio, sufren estrés, tanto en el transporte, como una mala aplicación de los métodos de aturdimiento y su traslado por el canal del sacrificio, lo que afecta las características finales de la carne. Cunzolo, S. (2022), dice que un mayor nivel de estrés previo al sacrificio incrementa los niveles sanguíneos de glucosa, lactato y proteínas; y disminuye el enrojecimiento del tejido adiposo.

En otra publicación también de Irreño, F.J. y colaboradores (2022) mencionan los indicadores para identificar si los métodos de insensibilización aplicados sean aplicados correctamente al animal a sacrificar, en los cinco rastros de nuestro estudio se pudo evidenciar que el método aplicado para insensibilizar a bovinos y porcinos es un golpe en su cabeza, sin embargo, para el caso de los aviares, no se aplica ningún método previo al sacrificio.

Dentro del manejo animal en los canales de las cinco plantas utilizadas para el destace que se estudiaron para esta investigación, existe un peligro de contaminación biológica con E. Coli, y con ello se afectarían las condiciones de sanitización de la carne, como lo menciona Calvo, J. C., y colaboradores (2011) donde menciona a la E. coli O157:H7 como patógeno que puede causar adversidades para la salud del consumidor debido a su presencia en productos de carne fresca.

CONCLUSIONES

1. Se identificaron los factores de peligros físicos, químicos y biológicos en el transporte, sacrificio y destace de animales bovinos, porcinos y aves.
2. Los métodos de transporte, sacrificio y destace de animales no se realizan de forma indicada en los cinco rastros estudiados, ya que no se toma en cuenta el riesgo de golpes, lastimaduras, asfixia y estrés al que se someten los animales durante estos procesos.
3. Los procedimientos de obtención de carne bovina, porcina y aviar en los cinco rastros de las regiones estudiadas, son rudimentarias ya que son artesanales y clandestinos.
4. El transporte, sacrificio y destace de animales, influye de manera directa en la calidad de carne como producto final, así como, cambios en la estructura del tejido cárnico ocasionadas por el estrés.

REFERENCIAS

- Bautista, J. H., López, J. L. A., & Rincón, F. G. R. (2013). Efecto del manejo pre-mortem en la calidad de la carne. *Nacameh*, 7(2), 41-64.
- Calvo, J. C. B., Castillo, A. M., Serrano, R. M., & Cuan, A. G. (2011). E. Coli 0157: H7 en las canales de bovinos en las plantas de beneficio, un peligro biológico con gran impacto para la salud pública. *Biociencias*, 6(2), 53-61.
- Cunzolo, S. A. (2022). Efecto del estrés agudo animal y la dieta sobre propiedades físico-químicas y sensoriales de carne bovina (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Gonzalez, C. A. M. (2015). Análisis de las condiciones sanitarias de las plantas de beneficio de bovinos en Colombia, asociadas con la inocuidad de la carne en el periodo comprendido entre enero y junio de 2015 (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL).
- Herrera, J. L. Importancia del transporte de productos cárnicos en la calidad e inocuidad de la carne (Doctoral dissertation, universidad cooperativa de Colombia).
- Huamaní Taipe, N. E. (2014). Efecto de dos métodos de aturdimiento pre mortem en el sacrificio de cuyes sobre las características tecnológicas de la carne.

- Irreño-Barrera, F. J., Escorcía-Álvarez, N. S., Navarro-Gómez, G. M., Muñoz-Salinas, L., Navas-Rodríguez, J. C., Domínguez-Odio, A., & Cala-Delgado, D. L. (2022). Avances recientes en el estudio de factores de estrés prefaenado sobre la calidad de la carne bovina, aviar y porcina. *Scientia Agropecuaria*, 13(3), 249-264
- Miranda-de la Lama, G. C. (2013). Transporte y logística pre-sacrificio: principios y tendencias en bienestar animal y su relación con la calidad de la carne. *Veterinaria México*, 44(1), 31-56.
- Muñoz Salinas, L., Irreño Barrera, F. J., Escorcía Álvarez, N. S., & Navarro Gómez, G. M. (2022). Influencia del estrés prefaenado sobre la calidad de la carne bovina, aviar y porcina.
- Rodríguez de Guzmán Fuentes, A. Métodos de aturdimiento en mataderos e implicaciones en la calidad de la carne y en el bienestar animal.
- Romero, M. H., Sánchez, J. A., & Gutiérrez, C. (2011). Evaluación de prácticas de bienestar animal durante el transporte de bovinos para sacrificio. *Revista de salud pública*, 13, 684-690.
- Romero, M., & Sánchez, J. (2012). Bienestar animal durante el transporte y su relación con la calidad de la carne bovina. *Revista MVZ Córdoba*, 17(1), 2936-2944.
- Urrutia, G. R. T., Escalante, A. S., Méndez, N. F. G., & Arriola, J. P. C. (2008). Tecnología e ingeniería del sacrificio y su repercusión en la calidad de la canal de animales de abasto. *Nacameh*, 2(1), 78-94.

Cómo citar este artículo:

Ramírez, S. (2023). *Evaluación de peligros físicos, químicos y biológicos en los lugares de sacrificio animal dentro de la industria cárnica*, 5(1), 135-142. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.80>



Copyright © 2023 Sandra Ninett Ramírez Flores. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Biopsia de ganglio centinela como método de detección de metástasis axilar en cáncer de mama y beneficios de colorante Verde de Indocianina

Sentinel node biopsy as a method of detection of axillary metastases in breast cancer and benefits of Indocyanine Green dye

Melissa Irene Solís Ovalle

melissasolis3773@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-0166-2591>

Luis Eduardo López Robles

luiseduardolopezrobles@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-1037-032X>

Médico y Cirujano, Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

El 20% de los pacientes con cáncer de mama presentarán metástasis axilar, lo que contribuye a los índices de morbimortalidad en cáncer de mama. El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer el método de Biopsia Selectiva de Ganglio Centinela en pacientes con cáncer de mama y los beneficios del Trazador verde de Indocianina. Se ha realizado una investigación tipo documental, considerando como base artículos científicos desde el año 2019 al año 2023 en Idioma Inglés y Español. Se encontró que el método de detección es novedoso y accesible. La tasa de falsos negativos es del 6 al 8%. La tasa de detección con verde de Indocianina es 97% y como método de doble trazador 98%. La recurrencia axilar es del 1%. Se concluye que ha mejorado el abordaje terapéutico de las pacientes con cáncer de mama, promoviendo tratamientos conservadores que se enfocan en el control regional del cáncer de mama, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: biopsia de ganglio centinela, tratamientos de cáncer de mama, trazadores, metástasis.

ABSTRACT

This article aims to present the method of Selective Sentinel Node Biopsy in patients with breast cancer and the benefits of Indocyanine Green Tracer. Documentary type research has been carried out, considering as a basis scientific article from 2019 to 2023 in English and Spanish. It is a novel, accessible method. Axillary recurrence is 1%, which guarantees excellent regional control. The false negative rate is 6 to 8%. The detection rate with Indocyanine green is 97% and as a double tracer method 98%. axillary recurrence rate is 1%. It is concluded that the therapeutic approach of patients with breast cancer has improved, promoting conservative treatments that focus on the regional control of breast cancer, improving the quality of life of patients.

Keywords: sentinel node biopsy, breast cancer treatments, tracers, metastasis

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 26 de 2023 | Aceptado: junio 28 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

La técnica de biopsia de ganglio centinela, permite el abordaje terapéutico de pacientes con cáncer de mama, favoreciendo a la disminución de la incidencia de las morbilidades asociadas a la disección axilar radical como: linfedema, lesiones neurológicas y limitación de la movilidad del brazo (Magnoni, y otros, 2020). Este método ha permitido el declive de la linfadenectomía y con ello las morbilidades asociadas, donde una de las situaciones clínicas que más afecta la calidad de vida de las pacientes de cáncer de mama es la linfedema (García-Novoa, y otros, 2019). En la actualidad existen diferentes trazadores como: tintes azules, radiocoloides y fluorescencia que facilitan la detección de ganglio centinela, sin embargo, se hará referencia en los beneficios que permite la fluorescencia con la implementación del colorante verde de Indocianina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio ha sido elaborado considerando artículos científicos con términos tales como: técnica adecuada de biopsia de ganglio centinela, guías de práctica clínica de biopsia de ganglio centinela en estadios iniciales de cáncer de mama, trazadores utilizados para la identificación de ganglio centinela. La investigación se basa en investigaciones de páginas como La Asociación Americana del Cáncer, Asociación Española de Oncología Médica, Instituto Nacional del Cáncer Estados Unidos, Escuela Latinoamérica de Oncología, Sociedad Americana de Oncología Clínica, Instituto Americano para la Investigación del Cáncer, Sociedad China de Cirugía del Cáncer de Mama, Consenso Mexicano Sobre el Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer de Mama. Todo ello tomando datos de 5 años para atrás, puntualmente del 2019 al 2023.

RESULTADOS

En la literatura se describen varios acontecimientos que marcaron el inicio del estudio de los ganglios linfáticos axilares hasta el desarrollo del manejo de axila y con ello la cirugía axilar, destacando la implementación de la técnica de Biopsia selectiva de Ganglio Centinela. A continuación, se describen los principales sucesos:

Desde Galeno en los años 129-201 d.C. hasta el siglo XIX con la denominada “Teoría humoral” mencionada por Hipócrates, quién sustentó la creencia que el cáncer de mama era una enfermedad con afectación a nivel sistémico, por lo que el tratamiento quirúrgico tomaría un papel importante (Magnoni, y otros, 2020). En el año de 1757 el Médico Frances Henry Le Dran fue uno de los cirujanos que apoyo la implementación de la disección axilar como uno de los métodos de tratamiento quirúrgico axilar.

En 1966 el patólogo Alemán Rudolf Virchow mediante la realización de autopsias postuló que los ganglios linfáticos axilares representaban el punto inicial de propagación a través de los ganglios linfáticos localizados distalmente. En este contexto William Halsted le dio paso al abordaje quirúrgico de cáncer de mama de una forma agresiva, promoviendo la mastectomía radical, la cual incluía la extirpación en bloque de la glándula mamaria, los músculos pectorales y los ganglios linfáticos ipsilaterales (Magnoni, y otros, 2020).

Durante el siglo XX se realizaron cambios que modificaron la técnica, indicando disminución de la extensión del procedimiento quirúrgico, lo que reducía la desfiguración que presentaban las pacientes, lo que dio origen a la mastectomía radical modificada. El termino ganglio centinela surgió en el año de 1960 cuando Gould describió la posición anatómica de ganglios al realizar una disección radical de cuello durante una parotidectomía, Kett en 1970 administro un medio de contraste con colorante azul en ganglios linfáticos de la glándula mamaria, evidenciando flujo hacia un ganglio linfático aislado, el cual fue teñido con esta sustancia, ganglio que recibió el nombre de “Ganglio de Sorgius” (Mesa Salas, 2020).

El estudio de los ganglios linfáticos permitió el desarrollo de estrategias de detección de metástasis axilar. Posteriormente en el año de 1980 iniciaron los ensayos clínicos en los que asignaron al azar a los pacientes con ganglios clínicamente negativos a un tratamiento axilar temprano o tardío que con el paso del tiempo dio origen al declive. Estos eventos marcaron el desarrollo del manejo axilar y con ello nuevas técnicas de detección que permiten el abordaje terapéutico de una forma conservadora.

En la actualidad tomando como base la medicina basada en la evidencia, existen múltiples estudios o ensayos aleatorios que respaldan la toma de decisiones del tratamiento indicado en los pacientes con cáncer de mama.

En la última década, el tratamiento del cáncer de mama se ha enfocado en 3 puntos clave: promoviendo opciones que permitan un adecuado control sistémico de la enfermedad, un enfoque quirúrgico de carácter conservador y mejorar la calidad de vida de las pacientes. En este contexto se han modificado los métodos de estadificación y tratamiento axilar, se hace énfasis en los cambios de la indicación de la linfadenectomía o disección axilar, la cual ha sido sustituida por un procedimiento accesible y reproducible con menor índice de morbilidad, como lo es la biopsia selectiva de ganglio centinela.

Técnica de biopsia selectiva de ganglio centinela

Es reconocida como punto de inflexión en la cirugía axilar, es un procedimiento mínimamente invasivo y es el gold estándar como método de estadificación de cáncer de mama en axila clínicamente negativa. Permite la detección del ganglio centinela mediante la administración de trazadores o medios de contraste que faciliten la identificación del ganglio.

En la actualidad existen varios tipos de trazadores como los colorantes azules, radiocoloides y fluorescentes como el colorante verde de indocianina. Todos los trazadores pueden ser utilizados, sin embargo, hay algunos que presentan altas tasas de reacciones adversas y que no permiten la administración en situaciones especiales como el embarazo.

En la literatura se menciona que la técnica con uso de verde de indocianina ha tenido realce por su accesibilidad, costos, tasas de detección y eliminación del colorante (Kumar Agrawal, y otros, 2020). Uno de los aspectos importantes es que no expone a los profesionales de la salud a la radiación. Por lo cual su uso ha sido ampliamente recomendado en cirugías mínimamente invasivas y cirugía robótica por lo que en el presente documento se describirá este método. Además, es un colorante seguro durante el embarazo.

La técnica con uso de doble colorante ha mejorado los índices de detección, incluso en pacientes que han recibido terapia neoadyuvante y se quiera corroborar la existencia de metástasis axilar. Se considera actualmente que el uso de tecnecio 99 más azul metileno es el estándar de oro en países desarrollados y el uso de verde de indocianina más colorante azul de metileno no presenta mayor variabilidad con respecto a los índices de detección.

Indicaciones

Las indicaciones de la biopsia de ganglio centinela son: (1) pacientes con carcinomas infiltrantes T1, T2 Y T3 personalizado cuando los ganglios axilares sean clínica, ecográfica y si procede histológicamente negativos; (2) carcinoma intraductal: con indicación de mastectomía, tumores de localización anatómica que puedan dificultar una biopsia de ganglio centinela posteriormente.

Esta técnica es utilizada en cáncer de mama temprano y también en pacientes post neoadyuvancia. Son excepciones a estas normas, tumores tipo

carcinoma ductal In Situ si es programado a mastectomía en el cual se recomienda la realización de biopsia de ganglio centinela.

Existen recomendaciones descritas según la condición clínica de cada paciente. Por ejemplo, si el paciente tiene comorbilidades, mayor de 70 años, receptores hormonales positivos, ki67 Bajo, son pacientes con bajo riesgo de afectación ganglionar axilar, por lo que no se recomienda la realización de una biopsia de ganglio centinela, ya que no cambiara las opciones terapéuticas.

En el caso de pacientes que han recibido tratamiento sistémico primario (Quimioterapia o Radioterapia) la biopsia de ganglio centinela es útil cuando hayan menos de 3 ganglios afectados, su implementación permitirá asegurar la estadificación y realizar un rescate axilar. Para mejorar las tasas de detección la literatura indica uso de doble colorante.

Para casos especiales como el tumor phyllodes solo se recomienda escisión amplia de bordes, debido a la naturaleza del tumor no es necesaria la estadificación axilar. En tumores de Paget se puede realizar la técnica, solo si se demuestra histológicamente la existencia de un tumor infiltrante.

Contraindicaciones

Carcinoma inflamatorio, pacientes con afectación de ganglios axilares en ausencia de tratamiento sistémico, pacientes con hipersensibilidad al trazador utilizado, también se incluyen los relacionados con los principios generales para la evaluación preoperatoria, como pacientes con trastornos severos de la coagulación, trastornos mentales o su incapacidad para cooperar.

Tipos de trazadores

Para la realización de la técnica es necesario un método de contraste o trazador que pueda viajar en el sistema linfático y permita la visualización de los ganglios centinelas. Existen múltiples trazadores como: tintes azules (azul de metileno, azul isosulfán, azul patente), radiocoloides (Tecnecio 99, fluorodesoxiglucosa) y la fluorescencia (Verde de indocianina) las cuales han sido aprobadas para su implementación.

Los tintes azules se han empleado desde los inicios de la técnica, es útil en varias áreas de medicina. El azul de metileno fue el primer colorante creado en 1876, en el área oncológica es ampliamente utilizado para identificar ganglio centinela en varios tipos de cáncer, en otras áreas médicas es útil como

tratamiento de la metahemoglobinemia, malaria, envenenamiento por cianuro, debido a propiedades reductoras. Útil en el manejo de hemodinamia en choque hipovolémico.

Es accesible y no necesita equipos adicionales para la detección del colorante, se han reportado alrededor del 2% de reacciones adversas, lo que aumenta la seguridad de su uso. La administración del colorante azul debe ser antes del procedimiento quirúrgico peritumoralmente, debido a que si se administra intratumoral produce alta intensidad con efecto de brillo que enmascara el ganglio y dificulta su detección. El ganglio centinela puede encontrarse a los 5 minutos de su administración, posteriormente el colorante seguirá viajando en el sistema linfático y marcará ganglios secundarios.

Los tintes azules fáciles de utilizar no necesitan equipos adicionales ya que la detección del ganglio centinela es visual. Las reacciones adversas con tasas del 0.7 al 1.9% pueden ser desde tatuaje temporal del área necrosis del tejido, reacciones de hipersensibilidad que se clasifican en 3 grupos: 1. Urticaria, prurito ó erupción cutánea generalizada 2. Hipotensión transitoria (Presión sistólica menor a 70mmHg) que no requiere vasopresores 3. Hipotensión que requiere vasopresores e ingreso a unidad de cuidados intensivos. Los tintes causan decoloración de la orina y pueden afectar transitoriamente la lectura de la oximetría. Estos sucesos pueden ser más comunes con el uso de azul patente o azul isosulfán.

Los radiocoloides son excelentes trazadores, debido a que la identificación del ganglio centinela es más precisa por el empleo de sistemas especiales como gama cámaras y la utilización de medicina nuclear. Estos radiocoloides contienen radioisótopos unidos a nanopartículas, el cual emite fotones gama, los que a medida que se descomponen chocan con los cristales que se encuentran dentro de la cámara, excitan a los átomos de yoduro y de esta manera se libera un destello de luz, el cual será captado por la cámara. El radiotrazador más utilizado es tecnecio 99, el cual permite mejor resolución de las estructuras.

Vida media de 6 horas, tiempo apropiado para que el paciente no sea expuesto a periodos más largos de radiación. El uso del radiocoloide más tinte azul como método de doble colorante es el método gold estándar de detección ganglio centinela en países desarrollados y útil en la técnica de pacientes que han recibido terapia neoadyuvante. Tasas de detección del 98% (Kumar Agrawal, y otros, 2020). Sin embargo, tiene desventajas de altos costos, disponibilidad de

un ambiente radio protegido. Las tasas de reacciones alérgicas documentadas son del 0.001-0.006%.

La fluorescencia es una de las técnicas más innovadoras en la detección de los ganglios centinela, es una forma de luminiscencia que detecta la energía absorbida en forma de radiación electromagnética y luego emite esa energía en forma de radiación, pero a una longitud de onda diferente. Estas señales son captadas mediante cámaras específicas que envían las imágenes específicas a un monitor para su visualización. Debido a que es una técnica que está siendo ampliamente utilizada debido a los beneficios que brinda, a continuación, será descrita:

Método de fluorescencia: colorante verde indocianina

El colorante de verde indocianina es un tinte soluble en agua con propiedades fluorescentes. Es un compuesto tricarbocianina creado por Kodak en 1950.

Tuvo su aprobación por la FDA en 1956, por lo que su uso en medicina se ha hecho popular siendo útil en oftalmología, endocrinología, cardiología y área oncológica tasas de detección del 97% (Cabezas Palacios, 2021). Para su administración se indica disolver 1-2 ml de verde de indocianina con 10 ml de agua estéril o albumina lo que facilita la unión a proteínas y con ello la afinidad del colorante hacia los ganglios linfáticos axilares, aumentando su capacidad de detenerse en el primer ganglio drenante o ganglio centinela para su identificación. Es importante mencionar que este colorante no puede ser diluido con soluciones salinas, ya que favorecería a la precipitación de este.

Figura 1

Presentación de verde de indocianina.



Fuente: López Robles. LE. 2023

Se administra vía subcutánea o intradérmica en región peri tumoral o peri areolar, ya que son zonas con más flujo linfático. Se cubre la zona donde se administró el colorante con un medio aislante como un apósito autoadhesivo para evitar la contaminación del campo quirúrgico con este colorante. Se realiza un suave masaje por 2 a 5 minutos y se procede a realizar la incisión lineal axilar. A las 2 horas se presenta en ganglios regionales son considerados como secundarios.

Figura 2

Administración de Verde indocianina



Nota: Administración de colorante verde de indocianina vía subcutánea en región periareolar de las 12 a las 6 horas en cuadrantes superiores externos.

Es necesario tener a la disposición un sistema de fluorescencia para identificar el ganglio centinela marcado. Esto es debido a los sistemas ópticos que detectan las ondas emitidas por los fotones del verde de indocianina. Este trazador emitirá fluorescencia de coloración verde cuando es excitado con la fuente de luz infrarroja cercana con longitudes de onda de 800 nm aproximadamente detectable en tiempo real.

Figura 3

Equipo de fluorescencia



Nota: Sistema de Fluorescencia KARL STORZ para evaluación e identificación en tiempo real de Ganglio centinela.

Figura 4

Identificación de Ganglio centinela marcado con Verde de Indocianina.



Nota: Localización de ganglio centinela en nivel i, se puede observar en diferentes modalidades, en la fotografía modo mapeo de intensidad.

Al ser identificado el o los ganglios centinela se procede a su extirpación acompañados de tejido adiposo adyacente, luego son enviados para evaluación en patología. Se recomienda la extirpación de al menos 3 ganglios.

Figura 5

Extirpación de Ganglio centinela.



Nota: Procedimiento quirúrgico de extirpación de ganglio centinela y tejido adiposo adyacente, para su posterior evaluación en unidad de patología.

Beneficios del uso de verde de indocianina en biopsia de ganglio centinela

Este colorante posee características que aumentan su perfil de seguridad en la práctica clínica, con menor incidencia de efectos adversos, a continuación, se mencionan los beneficios que actualmente se conocen (Cabezas Palacios, 2021): (1) Debido a su afinidad con la albumina, no existen fugas presentes en el tejido circundante; (2) El hígado es el encargado de absorber y excretar el verde indocianina, pero no metaboliza el colorante, lo cual no lo expone a subproductos que sean tóxicos; (3) Según modelos en animales la cantidad de verde de indocianina utilizada para la detección del ganglio centinela está muy por debajo del umbral de toxicidad; (4) Las reacciones alérgicas severas se presentan con poca frecuencia en aproximadamente 0.5% de los pacientes.

Estas propiedades incluso han permitido que sea utilizado para la detección de estructuras anatómicas como uréter, para evaluación de anastomosis de intestinos, útil en área oncológica en cáncer de cuello, cáncer de cérvix, cáncer de piel.

Evaluación patológica

Los estudios de patología pueden ser mediante estudios transoperatorios como la impronta citológica y secciones congeladas permiten evaluar mediante citología la presencia de células metastásicas. El Método OSNA (One Step Nucleic Acid Amplification) es la técnica que mejor evalúa los ganglios linfáticos y permite conocer el estado histopatológico por medio de reacción de polimerasa en cadena para detectar citoqueratina 19 presente en metástasis, posee una sensibilidad del 89% y especificidad del 98%, entre sus ventajas destacan la emisión de diagnóstico definitivo en un solo acto, ahorro de recursos humanos y tiempo. Una desventaja es la accesibilidad y costos (Estudio Histopatológico, 2023).

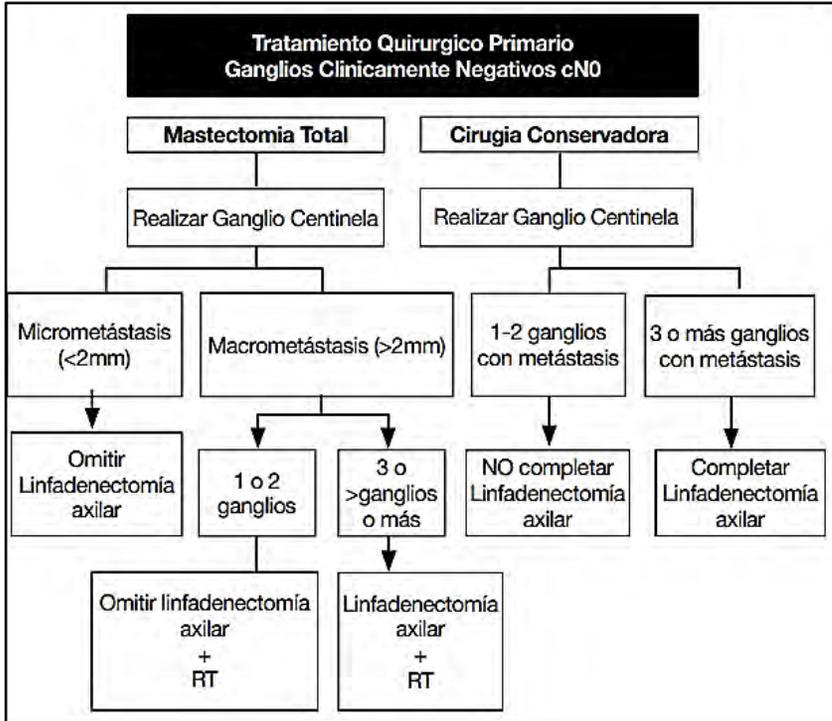
Los estudios postoperatorios como la inmunohistoquímica pueden obtenerse después del procedimiento y permiten la terapia definitiva. Rango de detección del 89.6% con un solo corte y que aumenta a 96% con 8 niveles. La información obtenida permite la toma de decisiones para el abordaje terapéutico de las pacientes, este debe incluir la descripción, si existe rotura capsular del ganglio, o extensión al tejido adiposo.

Los resultados obtenidos pueden ser los siguientes: Ganglios negativos, Ganglios positivos (micrometástasis o macrometastasis).

Abordaje terapéutico

Figura 7

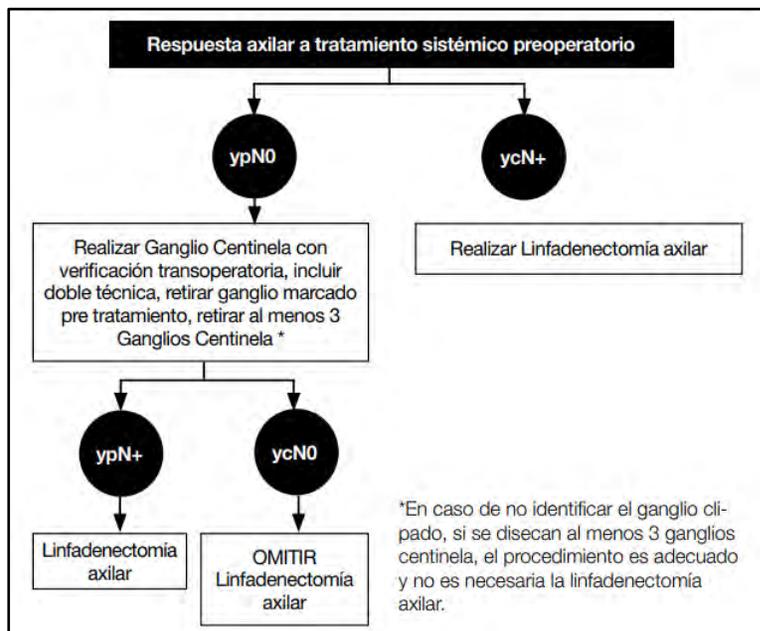
Ganglios clínicamente negativos y cirugía Primaria



Nota: Flujograma sobre abordaje terapéutico de pacientes con cáncer de mama en etapa temprana, RT=Radioterapia. Extraído de Cárdenas et al. 2023. Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y tratamiento de Cáncer de mama.

Figura 8

Consideraciones para pacientes post neoadyuvancia.



Nota: Flujograma de pacientes que han recibido terapia sistémica primaria y posteriormente son sometidos a biopsia selectiva de ganglio centinela. Extraído de Cárdenas et al. Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y Tratamiento de Cáncer de Mama.

Ganglios negativos

Las pacientes con ganglios centinela negativos no deben recibir terapia para los ganglios axilares, quedan exoneradas de la disección axilar radical. En la actualidad esta decisión ha sido respaldada por varios estudios que evaluaron a grupos de pacientes por un periodo de tiempo, evidenciando que no había cambios significativos con respecto al periodo libre de enfermedad si se realizaba la disección axilar, evitando la morbilidad asociada y mejorando la calidad de vida. Este término es válido en la cirugía conservadora y mastectomía con posterior radiación de la mama. Este método es preciso y confiable, tiene tasas de recurrencia menor al 1% y falsos negativos del 6 al 8%.

Tabla 1
Estudios en ganglio centinela negativo

Estudio	Diseño	Resultados	Comentarios
NSABPB-32 Comparación de BSGC vrs ALND 1999-2004 Krag et al.	5,611 pacientes con Cáncer de mama invasivo asignados aleatoriamente: Grupo 1: Resección de ganglio linfático centinela + ALND Grupo 2: Resección de ganglio linfáticos centinela y ALND solo si los Ganglios centinela fueron positivos.	Seguimiento de 8 años Supervivencia Global Grupo 1: 91.8% Grupo 2: 90.3% Supervivencia libre de enfermedad. Grupo 1: 82.4% Grupo 2: 81.5% Recurrencia de Nodos regionales como primeros eventos. Grupo 1: 8 Grupo 2: 14	BSGC no perjudico la supervivencia ni aumento el riesgo de recurrencia. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes a los que se les realizo ALDN y BSGC en términos de supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad y control regional. En pacientes con ganglios clínicos negativos a quienes se les realiza BSGC, es seguro no realizar ALND.
Instituto Europeo de Oncología 1998-1999	516 pacientes con cáncer de mama primario hasta 2 cm de diámetro patológico asignados al azar. Grupo Brazo ALND: BSGC+ALND Grupo Brazo BSGC: BSGC con ALND solo si el ganglio centinela contenía metástasis.	8 pacientes en el brazo ALND tuvieron falsos negativos de Ganglios centinela. Solo 2 de 8 casos esperados de metástasis axilar manifiesta ocurrieron en el brazo BSGC. 23 Eventos relacionados con el cáncer de mama en el brazo BSGC y 26 en el brazo ALND.	No se demostraron diferencias en cuanto a recurrencias axilares o metástasis a distancia. Los ganglios centinelas deben ser evaluados antes de ALND ya que su preservación puede ser beneficiosa en algunos pacientes.

Nota: BSGC: Biopsia selectiva de ganglio centinela. ALND: Linfadenectomía axilar radical. Extraído de Elsevier 2021.

Carcinoma ductal in situ:

También conocido como neoplasia ductal intraepitelial, antes de la implementación de la biopsia de ganglio centinela, se realizaba la linfadenectomía axilar radical más la cirugía mamaria. Sin embargo, actualmente se considera un procedimiento innecesario, ya que por definición el carcinoma ductal insitu es una enfermedad no invasiva, por lo tanto, no tiene la capacidad de diseminarse a los ganglios linfáticos axilares. Adicionalmente, solo en casos especiales en los cuales se tenga sospecha de afectación ganglionar se indicará, por ejemplo: tumores mayores a 5 centímetros o cuando este indicada la mastectomía.

Tabla 2

BSGC en Carcinoma Ductal in Situ

Estudio	Diseño	Resultados	Comentarios
Instituto Europeo de Oncología Italia 2008 Intra et al.	854 pacientes con CDIS puro se sometieron a BSGC en el Instituto Europeo de Oncología Italia	Metástasis Ganglio centinela detectadas en 12 pacientes. 1.4% Micrometástasis (menor a 2mm) en 7. Macrometastasis en 5. Células tumorales aisladas (menor a 0.2mm) en 4 pacientes. 11 pacientes se sometieron a ALND ninguno tenía ganglios linfáticos axilares positivos adicionales.	La ALND de rutina se puede evitar en pacientes con CDIS puro con un SLND Metastásico. Debido a la baja prevalencia de afectación la BSGC no debe considerarse como un procedimiento estándar en CDIS. El único criterio para proponer BSGC es cuando se tenga incertidumbre de focos invasivos en la histología definitiva.
Estudio de Base de datos Nacional de Cáncer de	15,422 pacientes con CDIS	La tasa del uso de BSGC fue del 18% y la tasa de ganglios	Un número considerable de pacientes con CDIS

EEUU 2015 James et al.	sometidas BSGC.	a	centinela positivo fue baja 0.9%.	tenían una BSGC redundante.
			La asociación significativa de Ganglios centinela positivo y CDIS fue en pacientes de 60-69 años, CDIS de grado nuclear superior.	Se demostró que la identificación de este subgrupo se puede omitir con seguridad la BSGC.

Nota: BSGC, Biopsia selectiva de Ganglio centinela. CDIS: Carcinoma Ductal in situ. Extraído de Elsevier. 2020.

Ganglios positivos

Micrometástasis

En los casos con evidencia de micrometástasis existen 2 estudios: El estudio multicéntrico de fase 3 del grupo internacional del estudio del cáncer de mama IBCSG 23-01 que se realizó en el Instituto Europeo del Cáncer de mama. Indicando que la disección axilar radical no ofrece beneficios o ninguna ventaja en pacientes sometidos a mastectomía o cirugía conservadora de mama. Resultados que son similares a los que se recaudaron en el estudio de AATRM 048/13, donde se concluye que la disección axilar no está indicada en pacientes con ganglio con compromiso limitado, siempre y cuando las pacientes puedan recibir radioterapia como tratamiento adyuvante.

Tabla 3

Ganglios centinela con micrometástasis

Estudio	Diseño	Resultados	Comentarios
IBCSG 23-01 Galimberti et al.	Ensayo aleatorizado. Pacientes elegibles: Ganglios linfáticos axilares clínicamente no palpables. Tumor primario menor a 5cms.	464 ALND, 467 sin ALND. Mediana de seguimiento de 5 años. Eventos relacionados con el cáncer de mama 48 en el grupo	La ALND puede evitarse en Cancer de mama temprano con participación limitada de ganglio centinela, lo que elimina complicaciones de

	<p>Micrometástasis en ganglio centinela sin extensión extracapsular.</p> <p>Pacientes asignados al azar 1:1 para someterse a ALND o no ALND.</p>	<p>ALND y 47 sin ALND.</p> <p>Supervivencia Libre de enfermedad a 5 años:</p> <p>84.4% en el grupo ALND y 87.8 en grupo sin ALND.</p> <p>Eventos quirúrgicos a largo plazo más altos en grupo con ALND.</p>	<p>ALND sin impacto en la supervivencia.</p>
<p>AATRM 048/13/2000 Solá et al.</p>	<p>Ensayo clínico Prospectivo aleatorizado de cáncer de mama en etapa temprana recién diagnosticado. (Tumores menor a 3.5 cms, Clínicamente N0 Y M0) que se sometieron a escisión quirúrgica como tratamiento primario.</p> <p>Los 247 pacientes que tenían micrometástasis. Fueron asignados aleatoriamente para completar ALND o seguimiento.</p>	<p>112 en el grupo ALND y 121 seguimiento clínico.</p> <p>En los pacientes completaron ALND se detectó 13% de metástasis, con una carga tumoral baja.</p> <p>Recurrencia de enfermedad 1%del grupo ALND y 2.5% Observación clínica.</p>	<p>En pacientes con cáncer de mama temprano con micrometástasis en ganglio centinela, la linfadenectomía selectiva del ganglio centinela es suficiente para controlar la enfermedad locorregional y a distancia, sin efectos significativos en la supervivencia global.</p>

Nota: BSGC: Biopsia selectiva de ganglio centinela. ALND: Linfadenectomía Axilar Radical GC: Ganglio centinela. Extraído de Elsevier 2020

Macrometastasis

Con respecto a la toma de decisiones para el tratamiento de pacientes que sean afectados con macrometastasis, se indica omitir la disección axilar radical en casos de 1 o 2 ganglios que presenten macrometastasis, sin embargo, si se detectan más de 3 ganglios o se identifica un ganglio macroscópico de forma transoperatoria se realizara disección axilar radical.

Existen 2 ensayos clínicos que respaldan esta información, como lo es el Ensayo ACOSOG Z0011 realizado por American College of surgeons Oncology group, evaluando a 2 grupos de pacientes con compromiso limitado de los ganglios linfáticos. Los que recibieron radioterapia posterior a la biopsia de ganglio centinela y el otro grupo a quien se le realizo disección axilar radical. El ensayo no revelo diferencias significativas en las tasas de recurrencia axilar 1.5% y 0.5%, las tasas de supervivencia libre de enfermedad a distancia de 80.2% y 78% respectivamente. El estudio de AMAROS evaluó a un grupo de mujeres con cáncer de mama en estadio T1-2 comparando el uso de disección axilar radical vrs radioterapia, evidenciando que ambos proporcionan un control similar, además que la radioterapia se asocia a disminución de la morbilidad. Un aspecto importante es que la tasa de recurrencia axilar a los 5 años fue de 0.43% en pacientes a quienes se les realizo la disección axilar y un 1.19% para pacientes con uso de radioterapia, evidenciando mejor control con la disección axilar a pesar de las morbilidades asociadas como la linfedema.

En la actualidad las guías de práctica clínica recomiendan el uso de radioterapia en grupos de alto riesgo: 1. Tumor > 3 cms 2. Tumor con invasión linfovascular 3. Extensión extracapsular microscópica de metástasis

Tabla 4
Ganglios Centinela con Macrometastasis

Estudio	Diseño	Resultados	Comentarios
Ensayo American College of surgeons Oncology Group	Ensayo aleatorizado 446 pacientes en grupo BSGC y 445 en el grupo ALND.	Con una mediana de seguimiento de 9.3%	Los hallazgos no respaldan el uso rutinario de ALND en mujeres con Cancer de mama invasivo
ACOSOG Z0011	Para determinar si los resultados de pacientes con metástasis de ganglio centinela tratados con cirugía conservadora de mama y BSGC vrs las que se les realizo ALND.	Supervivencia Global a los 10 años 86.3% en BSGC solo y 83.6% en el grupo ALND.	primario T1/T2 Sin adenopatía axilar palpable y 1 ó 2 ganglios linfáticos con metástasis.
Comparación de pacientes con Cancer mama temprano		Supervivencia Libre de enfermedad a 10 años 80.2% en BSGC solo y 78.2% en el grupo ALND.	En esta población de pacientes la ALND no confirió una ventaja, siempre que las mujeres irradiación de la mama o
ALND Vrs Observación Giuliano et al.		Recurrencia Regional 3.6% en BSGC Y 0.5% en ALND.	quimioterapia adyuvante.
Ensayo EORTC 10981-22023 AMAROS	Asignadas al azar 1425 mujeres con Cancer de mama primario T1-2 sin ganglios palpable y ganglio centinela positivo para realizar ALND.	Seguimiento de 6.1 años.	La ALND y la radioterapia después un ganglio centinela positivo brindan un control axilar excelente.
Comparación de Radioterapia axilar Vrs Tratamiento Quirúrgico ALND Donker et al.	Criterios de valoración	Recurrencia axilar 0.43% con ALND Y 1.19% con radioterapia axilar. Linfedema en el brazo ipsilateral 3 años ALND Y 5 años en Radioterapia.	La radioterapia axilar produce una morbilidad significativamente menor.

Nota: ALND: Linfadenectomía axilar Radical BSGC: Biopsia selectiva de ganglio centinela. Extraído de Elsevier 2020

Quimioterapia neoadyuvante

La implementación de la quimioterapia neoadyuvante en pacientes con cáncer de mama es reconocida debido a que es una herramienta que favorece el control de la enfermedad mamaria y axilar. En la literatura se menciona su validez, debido a que pacientes que inicialmente tenían compromiso de ganglios axilares pueden tener una respuesta patológica completa en el 40% de los casos, incluso se ha evidenciado que pacientes con tumores positivos para receptores Her2 pueden tener una respuesta del 60-70%.

Un aspecto que preocupa a los profesionales es la tasa de falsos negativos que inicialmente oscilaba de 10-30% lo que era inaceptable, posteriormente se desarrollaron estudios como NSABBP B27, SENTINA, ACOSOG Z1071 y Estudio Canadiense SN FNAC, que mejoraron las tasas de falsos negativos 10.7%, 14.2% 12.6% y 8.4% respectivamente.

Se evidencia que la tasa disminuía si se evaluaban al menos 3 ganglios linfáticos, el uso de técnica con doble colorante (Radiotrazador más tinte), realizar marcaje de ganglios afectados con semilla radioactiva para su evaluación después de finalizada la quimioterapia, la linfocentellografía es un procedimiento factible para la identificación del ganglio centinela en neoadyuvancia. La tasa de detección es del 96.9%. Por lo que actualmente la omisión de la linfadenectomía es segura cuando los ganglios evaluados sean negativos. En la conferencia St Gallen en 2019 se indicó que si la axila persiste con ganglios linfáticos positivos o con macrometastasis debe realizarse linfadenectomía axilar. En el caso de micrometástasis se recomienda disección axilar a menos que el paciente reciba irradiación ganglionar.

DISCUSION

En la última década la evaluación de la región axilar y específicamente los ganglios linfáticos en cáncer de mama ha tenido un papel muy importante, debido a que en la antigüedad durante el siglo XIX la teoría humoral descrita por Galeno evidencio que el cáncer de mama tenía el potencial de afectación a nivel sistémico, Rudolf Virchow realizo estudios postulando que los ganglios linfáticos axilares son los puntos de propagación a través del sistema linfático hacia puntos distantes, surgió así la necesidad de encontrar una técnica que contribuyera al control regional del cáncer para evitar la diseminación , ya que se evidencio que la afectación de metástasis axilar aumentaban los índices de mortalidad en las pacientes con cáncer de mama.

William Halsted dio origen al abordaje quirúrgico del cáncer de mama, promovió procedimientos agresivos para el manejo del cáncer de mama, con la mastectomía radical donde a las pacientes se les extirpaba la glándula mamaria, los músculos pectorales y los ganglios linfáticos ipsilaterales. Posteriormente a esa técnica debido a la extensión anatómica de las estructuras retiradas, las pacientes quedaban desfiguradas, lo que causo preocupación y la necesidad de desescalar el abordaje quirúrgico en cáncer de mama. A partir de esa fecha han surgido múltiples estudios que se han enfocado en la premisa de desescalar el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, en el año de 1970 la mastectomía radical modificada y a mediados de los 80 la disección de ganglios linfáticos axilares. (ALND).

El dilema que se creó es que la disección de ganglios linfáticos axilares aseguraba un control regional, pero se asocia a morbilidades que afectan la calidad de vida de las pacientes como neuropatías, linfedema y limitación de la movilidad de los brazos. Situación que dio origen a la técnica de biopsia de ganglio centinela, es un procedimiento mínimamente invasivo, reconocido como el gold estándar para la estadificación axilar en pacientes con ganglios clínicamente negativos, a la vez técnica popular entre pacientes que han recibido tratamiento adyuvante. Ampliamente respaldada por estudios como ACOSOG Z0011, AMAROS entre otros, que han modificado la indicación de la disección axilar de los ganglios linfáticos con seguridad para el control del cáncer de mama. La afectación ganglionar es el factor pronóstico más importante en el cáncer de mama y es un elemento que permite la planificación del abordaje terapéutico de las pacientes con cáncer de mama. Para la realización de la técnica es necesaria la administración de un método de contraste que permita la identificación del ganglio centinela, se han implementado múltiples trazadores que han aumentado los índices de detección, los más accesibles son los tintes azules, sin embargo, aunque nos son tan comunes las reacciones adversas pueden afectar a las pacientes desde algo leve hasta reacciones de hipersensibilidad severas que necesiten monitoreo en unidad de cuidados intensivos.

El colorante que más beneficios ofrece a los pacientes es el colorante de fluorescencia, verde de indocianina, el cual es accesible con menor índice de reacciones adversas y la eliminación sin ser metabolizado a nivel hepático y no hay riesgo radiobiológico para las pacientes y en el caso de la identificación de metástasis en pacientes post adyuvancia el método de doble trazador ha demostrado ser eficiente. En la actualidad, hay estudios que continúan

desarrollándose y que involucran a pacientes con cáncer de mama y un plan quirúrgico conservador que serán publicados en 2024 como Alliance A011202, SENOMAC, POSNOC.

CONCLUSIONES

En conclusión, el estudio de la técnica de biopsia de ganglio centinela está cambiando el abordaje quirúrgico del manejo axilar en cáncer de mama, desescalando procedimientos quirúrgicos innecesarios y promoviendo un control regional seguro y conservador, sin secuelas molestas de la disección axilar radical, lo que genera tratamientos dirigidos, enfocados en mejorar la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama.

Esta técnica en la actualidad es reconocida como el gold estándar para la estadificación axilar para pacientes con cáncer de mama con ganglios axilares clínicamente negativos y se ha implementado en pacientes que han recibido terapia sistémica primaria, para asegurar la estadificación y brindar opciones terapéuticas. La recurrencia axilar es del 1% lo que garantiza un excelente control regional del cáncer de mama. La tasa de falsos negativos informada es del 6 al 8%.

El uso de fluorescencia ha innovado la técnica de biopsia de ganglio centinela ya que el colorante verde de indocianina ha demostrado la tasa de detección del 97% solo y si se utiliza como método de doble trazador aumenta a 98% en comparación con el 89% de azul de metileno. El método de patología más recomendado es el método OSNA ya que permite la evaluación de la totalidad del ganglio centinela, con tasas de detección con sensibilidad de 89% y especificidad de 98%. Es importante destacar que los profesionales que realicen esta técnica deben estar capacitados y demostrar un dominio adecuado de la misma.

REFERENCIAS

- Cabezas Palacios, N. (2021). *Utilidad del Verde de Indocianina Como Trazador Único en la Biopsia del Ganglio Centinela en Cáncer de Endometrio*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina, Madrid.
- Estudio Histopatológico. (2023). En *Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario*.

García-Novoa, A., Acea-Nebril, B., Casal-Beloy, I., Bouzón, A., Cereijo Garea, C., Gómez-Dovigo, A., . . . Mosquera-Oses, J. (2019). El declive de la linfadenectomía axilar en el cáncer de mama. Evolución de su indicación durante los últimos 20 años. *Cirugía Española*, 97(4).

Kumar Agrawal, S., Hashlamoun, I., Karki, B., Sharma, A., Arun, I., & Ahmed, R. (2020). Diagnostic Performance of Indocyanine Green Plus Methylene Blue Versus Radiosotope Plus Methylene Blue Dye Method for Sentinel Lymph Node Biopsy in Node-Negative Early Breast Cancer. *JCO Global Oncology*, 6, 1225-1231. doi:<https://doi.org/10.1200/GO.20.00165>

Magnoni, F., Galimberti, V., Corso, G., Intra, M., Sacchini, V., & Veronesi, P. (2020). Axillary surgery in breast cancer: An updated historical perspective. *Seminars In Oncology*, 47(6), 341-352. doi:10.1053/j.seminoncol.2020.09.001

Mesa Salas, M. L. (2020). *Cáncer de Mama: Evolución Histórica del Manejo de la Axila y el Rol Actual de la Cirugía*. Filólogos Bórea.

Cómo citar este artículo:

Solís Ovalle, M.E. & López Robles, L.E. (2023). Biopsia de ganglio centinela como método de detección de metástasis axilar en cáncer de mama y beneficios de colorante Verde de Indocianina *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 143-164. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.104>



Copyright © 2023 Melissa Solís y Luis López. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Cirugía metabólica una opción para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2

Metabolic surgery an option for the treatment of diabetes mellitus type 2

Roberto Estuardo Fuentes Figueroa

rober.es298@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-2036-0411>

Médico y Cirujano, Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

La Diabetes Mellitus tipo 2 constituye el subtipo más diagnosticado a nivel mundial de diabetes representando un 90-95% de todos los casos, es una condición clínica debilitante, degenerativa y multifacética que supone un importante impacto sobre la salud de las personas que la padecen, constituyendo un enorme reto clínico, económico y social. Es preocupante que a pesar del gran armamento de medicamentos con los que se cuenta hoy en día para el tratamiento de estos pacientes, en un 50% no se alcanzan las metas de control definidas por la Asociación Americana de Diabetes. Se realizó una revisión documental sobre la evidencia de la cirugía metabólica como tratamiento de la diabetes mellitus con el objetivo de determinar el impacto que puede tener en estos pacientes ya que en las últimas décadas ha demostrado disminuir considerablemente los valores de glicemia en las primeras horas posoperatorias constituyendo una llamativa alternativa para el tratamiento de estos pacientes.

Palabras clave: Cirugía metabólica, efecto incretina, cirugía de diabetes, eje entero insular, diabetes mellitus 2.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus type 2 is the most diagnosed subtype of diabetes worldwide, representing 90-95% of all cases, it is a debilitating, degenerative and multifaceted clinical condition that has a significant impact on the health of people who suffer from it. constituting an enormous clinical, economic and social challenge. It is worrisome that despite the large armament of drugs available today for the treatment of these patients, 50% do not reach the control goals defined by the American Diabetes Association. A documentary review was carried out on the evidence of metabolic surgery as a treatment for diabetes mellitus with the aim of determining the impact it may have on these patients, since in recent decades it has been shown to considerably decrease glycemia values in the first postoperative hours. constituting a striking alternative for the treatment of these patients.

Keywords: Metabolic surgery, incretin effect, diabetes surgery, enteroinsular axis, diabetes mellitus 2.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 18 de 2023 | Aceptado: junio 24 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es considerada actualmente una enfermedad crónica, progresiva y de difícil manejo, requiriendo cuidados médicos continuos y ocasionando así una limitación en la esperanza y calidad de vida para las personas que cursan con dicha patología. En muchos pacientes el control de la enfermedad evidenciado por valores de hemoglobina glicosilada, se torna difícil debido a la hiperglicemia persistente, la cual es de diversa etiología, involucrando tanto al paciente, al médico y a las terapias utilizadas para conseguir los valores objetivo de glicemia y hemoglobina glucosilada, esto a la larga trae complicaciones propias de la DM.

Para el año 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que las tasas de diabetes han aumentado duplicándose cada 5 a 10 y según datos de 1975 hasta la fecha se han triplicado. Actualmente, aunque existen diversos tipos de tratamiento, las intervenciones en el estilo de vida, en la dieta, en la actividad física e incluso el uso de distintos fármacos han demostrado no ser suficientes y muchas veces son ineficaces, por lo que ha surgido la necesidad de la búsqueda de nuevas opciones terapéuticas.

La cirugía metabólica ha demostrado que puede contribuir al tratamiento de la DM 2 mejorando el funcionamiento de las células beta y disminuyendo la resistencia a la insulina en pacientes controlando así la dislipidemia y otras enfermedades metabólicas. En diversos estudios se ha constatado que la efectividad de la cirugía metabólica junto al tratamiento farmacológico y las modificaciones en el estilo de vida han tenido resultados superiores e incluso se ha logrado la remisión de la enfermedad versus el tratamiento sin la cirugía metabólica.

Tomando en consideración lo anterior, se llevó a cabo una revisión documental sobre la evidencia científica que ha mostrado el uso de esta cirugía en los pacientes diabéticos con el objetivo de definir el impacto que pueden tener estos procedimientos en este tipo de pacientes, evidenciar tasas de remisión comparada con los tratamientos convencionales a la fecha y así generar evidencia para incluir más este tipo de procedimiento en el protocolo de manejo de los diabéticos y así disminuir las complicaciones macro y microvasculares que les puedan ocasionar el mal control de la enfermedad.

MÉTODO

Con la finalidad de analizar el rol que tiene la cirugía metabólica en el tratamiento de la DM 2, identificar los beneficios de su aplicación, y evaluar el impacto de la implementación de esta cirugía en los protocolos de manejo de pacientes diabéticos se realizó una revisión documental utilizando el análisis de la evidencia científica sobre los resultados de la cirugía metabólica, para ello se procedió a utilizar motores de búsqueda especializados en el área de ciencias de la salud con bases de datos electrónicos como PubMed, Elsevier, Scielo, Cochrane Library, Google Scholar, seleccionando artículos en los idiomas inglés y español que cumplieran con los criterios de inclusión como aportar información reciente viendo fechas de publicación no mayores a 5 años de la actualidad, y que tuvieran palabras clave como diabetes mellitus 2, cirugía metabólica, cirugía de diabetes, efecto incretina, enteroplasticidad.

Se recolectó toda la información basada en los criterios de inclusión antes mencionados y seguidamente se procedió a analizar la misma mediante lectura, observación e interpretación realizando resúmenes y anotando los datos más importantes en fichas bibliográficas para organizar de una mejor manera la información al momento de realizar la síntesis del estado del arte.

RESULTADOS

En una revisión de informes (Torres, M. 2019) fundamentada por la recolección de resultados acerca de procedimientos de cirugía metabólica, donde prácticamente se utilizaron tres técnicas quirúrgicas como son: la derivación biliopancreática (DBP), el bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) y la banda gástrica (BG) consideradas como técnicas malabsortiva, mixta y restrictiva respectivamente, se observaron los siguientes resultados acorde al porcentaje de resolución de diabetes DM 2 dependiendo la técnica utilizada: 98% para la DBP, 84% para el BGYR y 72% para la BG. Se llegó a la conclusión de que la CM va a entelecer y/o prevenir la evolución natural de la enfermedad específicamente la intolerancia a la glucosa en un 97.9% de los pacientes con DM 2 tratados con estas técnicas quirúrgicas.

Haciendo comparación entre pacientes que recibieron tratamiento médico farmacológico intensivo y cambios en el estilo de vida versus este tratamiento más terapia quirúrgica, incluyendo BGYR y Gastrectomía en manga (GM), a un

periodo de 5 años de asignación aleatoria del tipo de terapia se observó que en el grupo sin terapia quirúrgica solo se obtuvieron metas de control en 5% de los pacientes a diferencia de los pacientes que fueron sometidos a terapia medica más BGYR o GM que lograron 38% y 24% respectivamente en cuanto a metas de control de diabetes evaluadas por hemoglobina glicosilada (Torres, M. 2019).

De acuerdo con un estudio observacional descriptivo retrospectivo (Caiña, D. 2018) donde se seleccionaron a 123 pacientes los cuales fueron sometidos a BGYR, DBP y GM, se observó una tasa de 74.2% de remisión de DM 2 inmediatamente al año siguiente de someterse al procedimiento de CM, de las tres técnicas utilizadas fue la DBP la que demostró mejores resultados en cuanto a la remisión.

Según una revisión de ensayos clínicos (Rubio-Almanza, M. 2018) se clasificaron las técnicas de cirugía metabólica según su efectividad en términos de mejora del control metabólico en DM 2 obteniendo así el orden de mayor a menor sería en primer lugar la DBP seguida del BGYR, la GM y por último la BG ajustable laparoscópica. De la misma forma se clasifico en cuanto a la seguridad de cada técnica quirúrgica teniendo como resultado el orden inverso al orden de efectividad.

Mediante una revisión de 10 ensayos clínicos (Cresci, B. 2020) donde los pacientes fueron sometidos a 4 tipos distintos de técnicas de cirugía metabólica asignados aleatoriamente los cuales son: BG ajustable laparoscópica, BGYR, GM y DBP, se obtuvieron comparaciones entre procedimientos para evaluar efectividad y cuyos resultados se muestran en la Tabla 1.

Por último, según un ensayo controlado aleatorio de tres grupos (De Gaetano, A. 2021) donde se dio seguimiento a los pacientes por 10 años después de haberse sometido a procedimientos como BGYR o DBP y algunos que continuaron con variación en el estilo de vida asociados a la terapia farmacológica, se obtuvo remisión de la DM 2 en una tasa de 5,5% para el grupo de terapia farmacológica, y de 50% y 25% para los grupos de DBP y BGYR respectivamente. A largo plazo los pacientes que fueron pertenecientes al grupo de terapia medica convencional necesitaron iniciar terapia con insulina en un porcentaje de 53,3% a diferencia del 2,5% de pacientes sometidos a CM. De esta forma se evidencia que lo largo de 10 años posterior al procedimiento algunos pacientes dejan de utilizar medicamentos antidiabéticos.

Tabla 1

Comparación de resultados según distintas técnicas de cirugía metabólica

Comparación	Resultado
BGYR versus gastrectomía en manga	No hubo una diferencia significativa en valores de HbA1c al finalizar el estudio, no obstante, el RYGB indujo mayor porcentaje en materia de pérdida de peso que la GM.
BG ajustable laparoscópica versus GM	No fue posible detectar alguna diferencia significativa entre las dos técnicas quirúrgicas en cuanto a pérdida de peso, sin embargo, la BG ajustable laparoscópica tuvo una mayor tasa de remisión de DM 2 la cual fue relativamente mayor en comparación con la GM.
BGYR versus BPD	Esta comparación es la única que se ha realizado directamente con 5 años de seguimiento donde la BPD demostró mayor reducción de los valores de HbA1c y una mejor tasa de remisión de DM 2 comparada con el BGYR. Es importante resaltar que el BGYR se asoció a largo plazo con una mejor calidad de vida que la BPD.

Nota: Comparación de los resultados obtenidos con el uso de diferentes técnicas quirúrgicas en términos de mejora y remisión de diabetes mellitus tipo 2.

DISCUSIÓN

La Diabetes Mellitus es un término colectivo que se utiliza para nombrar a los trastornos metabólicos heterogéneos donde el principal hallazgo es la hiperglucemia crónica. Son muchas las literaturas que existen acerca del tema y del cual se concluye que las causas primordiales de este conjunto de trastornos es una alteración a nivel de la secreción de insulina o también un efecto de insulina reducido o alterado, incluso se han considerado ambos. Cuando se habla de DM se refiere a una entidad multifactorial en la que se evidencia tanto una destrucción autoinmune de las células B pancreáticas lo que provoca una producción insuficiente de insulina, así como también se habla de una resistencia endógena de todas las células del cuerpo a la acción de esta hormona

que se concluye, son las causas principales de la hiperglucemia crónica asociada a la diabetes mellitus (Petersmann A., 2019).

En la actualidad, la forma de clasificar la diabetes mellitus está basada en criterios etiológicos. Se sigue un modelo de clasificación de la diabetes mellitus que gira al rededor en las células β , reconociendo la alteración de esta célula pancreática como el defecto principal de la DM y se reconoce la interacción de la genética, la resistencia a la insulina, los factores ambientales y la inflamación o el sistema inmunológico sobre la función y la masa de las células β . En base a esta clasificación se identifican las vías mediadoras de la hiperglucemia para poder dirigir el tratamiento a esas disfunciones específicas. Por lo anterior, se distinguen entonces cuatro grupos principales: diabetes mellitus tipo 1 y 2, diabetes mellitus gestacional y formas MODY. (American Diabetes Association [ADA]., 2023)

De acuerdo con un estudio realizado en Guatemala (Cerón, A., 2021) en el país tanto la prevalencia como la mortalidad por diabetes está aumentando. Utilizando la base de datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) se evidenció que la prevalencia ha aumentado de 347 casos por 100,000 habitantes en 2008 a casi 780 casos por 100,000 habitantes en 2019 teniendo una razón mujeres: hombres que ha ido de 2:1 a 3:1.

A a nivel mundial, la mortalidad por diabetes ha aumentado constituyendo un 70% desde el año 2000, por ello, la enfermedad se ubica dentro de las 10 principales causas de muerte a nivel mundial. En el continente de América, se tienen datos que reflejan como 284,049 personas fallecieron a causa de la diabetes en 2019, lo que sugiere una tasa de mortalidad estandarizada por edad de 20,9 por cada 100,000 habitantes. (Organización Panamericana de la Salud [OPS]., 2023)

El hecho de diagnosticar a alguien con DM tiene repercusiones profundas para el individuo atendiendo al punto de vista médico y financiero. Por tanto, debe hacerse un correcto análisis y deben persistir las anomalías indicadoras de diabetes en estudios repetidos antes de diagnosticar definitivamente la enfermedad, por lo que constituye un reto para la comunidad médica sobre todo para evitar errores diagnósticos. Es así como nacen los criterios diagnósticos que se enumeran en el cuadro 1. (ADA, 2023)

Cuadro 1

Criterios diagnósticos para Diabetes Mellitus

- Concentración de glucosa en plasma en toma aleatoria de >200 mg/dl (>11,1 mmol/l)
- Concentración de glucosa plasmática en ayuno de >126 mg/dl (7,0 mmol/l) (considera un tiempo de ayuno entre 8-12 horas)
- Resultado de prueba de tolerancia oral a la glucosa a las 2 horas en plasma venoso >200 mg/dl. (>11,1 mmol)
- Valor de hemoglobina glicosilada >6.5% (>48 mmol/mol Hb)

Nota: Se hace mención a los criterios básicos utilizados para realizar el diagnóstico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Cuadro adaptado de ADA 2023.

Hablando específicamente de la DM 2, esta es una enfermedad progresiva y habitualmente inicia con resistencia periférica a la insulina lo cual provoca un aumento de la actividad beta celular del páncreas para producir más hormona, sin embargo, al seguir su curso natural, se llega a la pérdida de la capacidad de secreción de insulina a lo largo del tiempo, lo que al final va a provocar la necesidad de intensificar el tratamiento además de ir añadiendo más fármacos para lograr un buen control. Esto además de las implicaciones económicas para el paciente también tiene su importancia referente al control glucémico ya que llega un punto en el que se agotan las posibilidades terapéuticas, sin llegar a las metas de control. (Pacheco, D., 2019)

Debido a los beneficios que se pueden obtener gracias a un buen control glucémico y en algunos factores de riesgo cardiovascular, el tratamiento de la diabetes mellitus inicia con cambios en el estilo de vida que se dirigen a la pérdida de peso y el aumento de la actividad física. No solo se inicia con esas medidas nutricionales y de actividad física, progresivamente y dependiendo la evolución de la enfermedad, también suele ser necesaria la incorporación de tratamiento farmacológico, todo eso para conseguir un buen control metabólico con la máxima seguridad posible, tratando de obtener los beneficios de un control más estricto, sin llegar al riesgo de hipoglucemia. (ADA, 2023)

La forma de tratar la diabetes tiene su fundamento, al igual que la mayoría de las enfermedades, en el conocimiento de su fisiopatología, la cual es hasta cierto punto compleja por lo que el tratamiento se vuelve muchas veces difícil ya sea porque se produce una deficiencia de la secreción como de la acción de la insulina. Para decidir la terapia a utilizar se debe profundizar en el estadio de

la patología y de las características individuales de cada paciente. Sin embargo, al final, para todos los pacientes en conjunto las metas son: evitar las descompensaciones agudas, prevenir o retrasar la aparición de las complicaciones tardías de la enfermedad, disminuir la mortalidad y mantener una buena calidad de vida en los pacientes (OPS, 2023)

Durante el paso de los años la diabetes mellitus se ha conocido como una enfermedad progresiva, y que hasta la fecha no ha logrado crear una terapia que pueda detener su curso natural. Pocos años después de que los científicos descubrieran la insulina se comenzaron a exponer la gran cantidad de dificultades para la consecución de un adecuado control glucémico en los pacientes diabéticos. En la actualidad, cada médico que tiene la oportunidad de manejar a un paciente con DM, cuenta con un gran armamento de medicamentos con mecanismos de acción diferentes para el tratamiento de dicha enfermedad por lo que generan experiencia con grupos concretos de pacientes en los que resulta muy difícil conseguir un adecuado control glucémico. Se ha llegado a la conclusión que únicamente se logra reducir la velocidad con la que progresa la enfermedad, mas no detiene su evolución. (Gabetta, J., 2018)

Al mantener niveles normales de glucosa en sangre en los pacientes diabéticos se logran innumerables beneficios para su salud, disminuyendo un gran número de complicaciones propias de la enfermedad, reduciendo de igual forma la mortalidad, lo cual mejora la calidad de vida de los pacientes ya que la diabetes mellitus tiene una marcada influencia en la vida de sus portadores. Consecuentemente, por años, el manejo que se da a esa enfermedad a largo plazo continúa siendo un reto sumamente importante tanto para el paciente como para su familia y los médicos tratantes, debido a que, a pesar de conocer los beneficios de un adecuado control, son muy pocos los pacientes que logran llegar a la meta de control con el tratamiento actual, por lo que el resto de los pacientes que constituye la mayoría está exento de los beneficios de este control (Gabetta, J., 2018).

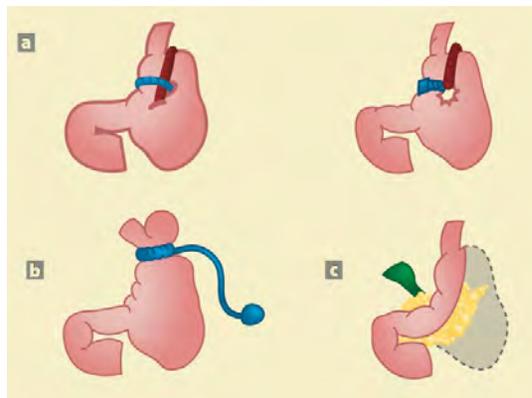
La cirugía metabólica (CM) trata de procedimientos quirúrgicos enfocados en modificar la anatomía normal del tracto gastrointestinal, provocando de esta manera cambios en sus funciones fisiológicas que van dirigidos al tratamiento de la DM tipo 2 y de otros factores de riesgo cardiometabólicos que puedan ser susceptibles de mejorar con las técnicas quirúrgicas como la dislipemia, la hipertensión arterial, la hipertrigliceridemia y/o disminuir el riesgo

cardiovascular del paciente. Estas técnicas quirúrgicas nacieron aproximadamente en el año 1950 con los inicios de la cirugía bariátrica, ya que se lograron observar cambios a nivel metabólico posterior a que los pacientes se sometieran a estos procedimientos, es por ello por lo que nació el término de cirugía metabólica especialmente para hacer referencia a los procedimientos bariátricos que se practican con el objetivo de conseguir las mejoras a nivel metabólico y no destinadas a la reducción de peso. (Illescas, C., 2018)

Después del descubrimiento de la cirugía bariátrica y con el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas con diferentes cambios anatómicos, con el paso de los años, se creó una clasificación en base al mecanismo de acción a través del cual se lograba conseguir los resultados con dichos procedimientos, quedando de la siguiente manera y ejemplificados en las figuras 1 y 2: Primero se definieron los procedimientos restrictivos que como su nombre indica reducen el tamaño del estómago lo que a su vez genera una saciedad temprana y secundariamente una disminución de la ingesta calórica por parte de los pacientes. Seguidamente se menciona a los procedimientos que van enfocados en lograr disminuir la capacidad absorptiva del intestino delgado con su consiguiente reducción de la absorción de nutrientes. Por último, están las técnicas quirúrgicas que combinan ambas características, y que son considerados procedimientos mixtos. (Arana Reyes, J., 2021)

Figura 1

Técnicas restrictivas simples de cirugía metabólica

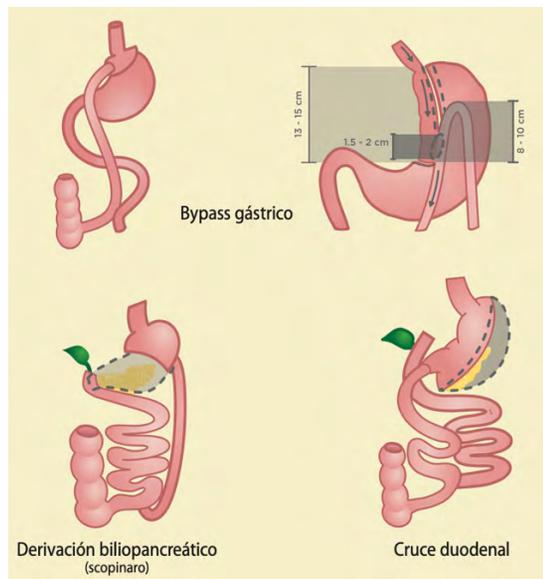


Nota: En la imagen se observan las siguientes técnicas: a) gastroplastia vertical con anillo, b) banda gástrica ajustable, c) gastrectomía vertical. Imagen tomada de Arana Reyes, J., 2021.

Frecuentemente los pacientes que padecen de DM2 presentan como principal comorbilidad la obesidad, que en este caso se piensa es la que inicia la resistencia a la insulina, por lo que siempre el inicio del tratamiento es el cambio en el estilo de vida, ya que con el aumento de la actividad física y la mejora de la dieta se lograría disminuir la obesidad y la inflamación crónica que esta misma genera con la consiguiente mejora de la sensibilidad a la insulina y por lo mismo una mejora evidente en el control glucémico y metabólico. Sin embargo, ya que tanto estas medidas como los tratamientos médicos actuales no suelen ser efectivos a largo plazo por la propia evolución de la enfermedad, y dados los efectos metabólicos que se consiguen con la disminución de peso, fue como se pudo incluir a la cirugía bariátrica y su secundaria reducción de peso como una alternativa de tratamiento de DM2 asociada a la obesidad, refiriéndose a ella como cirugía metabólica que poco a poco se ha ido incluyendo en la mayoría de las guías y recomendaciones de sociedades internacionales, aunque aún falta que se popularice un poco más. (Shinguango, N., 2021)

Figura 2

Técnicas mixtas y malabsortivas de cirugía metabólica



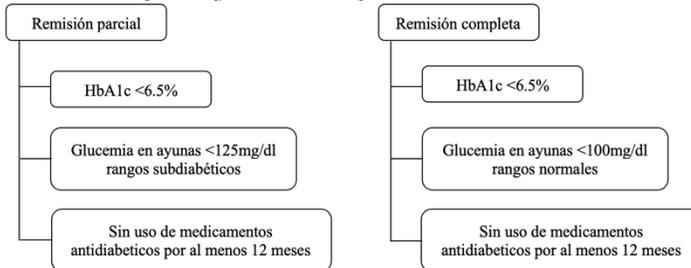
Nota: En la imagen se observan las técnicas consideradas más eficaces en cuanto a remisión de cirugía metabólica, se puede observar como el paso de los alimentos evita una parte del intestino. Imagen tomada de Arana Reyes, J., 2021.

La naturaleza y notoriedad de los cambios se logran observar de forma inmediata posterior a una CM se explican por varios mecanismos y no solo por la pérdida de peso, pues como ya se indicó, la mejora del metabolismo de la glucosa se observa en las primeras horas posoperatorias cuando aún no ha transcurrido el tiempo necesario para que se produzca la pérdida de peso. Existen estudios (Zubiaga, L., 2019) que refieren como la CM produce un rápido e importante descenso de la resistencia a la insulina, que no es proporcional a la disminución del IMC. Y mejor aún, con el paso del tiempo y con la reducción de un 10 % del IMC, se obtiene un 50% de mejora en base a la sensibilidad de los tejidos a la insulina, por lo que los resultados tanto a corto, mediano y largo plazo son evidentes, situación que cuando se utiliza una técnica mixta, puede condicionar la resolución de la resistencia a la insulina en la mayoría de los pacientes intervenidos.

Para saber que tan eficaz y favorable es un tratamiento para la diabetes mellitus y para lograr estadificar a los pacientes se ha creado una clasificación hablando en términos de control y remisión de la enfermedad como se observa en la figura 3.

Figura 3

Criterios de remisión parcial y remisión completa de DM



Nota: Imagen adaptada de Hernández, J., 2018.

Los determinantes del éxito de la cirugía metabólica son producto de los cambios inducidos por la propia cirugía; entre estos cambios están la restricción del total de calorías ingeridas, disminución de los carbohidratos consumidos en la dieta, exclusión del paso de los alimentos a través de segmentos de intestino que son hormonalmente activos y la disminución del tiempo de tránsito de la comida desde el estómago hasta el intestino delgado. Es gracias a estos cambios drásticos que una corrección de la diabetes tipo 2 se observa después de unos

pocos días de la intervención quirúrgica; poco tiempo después se observa una significativa pérdida de peso y, finalmente, una considerable reducción de masa de adipocitos. (Shinguae, N., 2021)

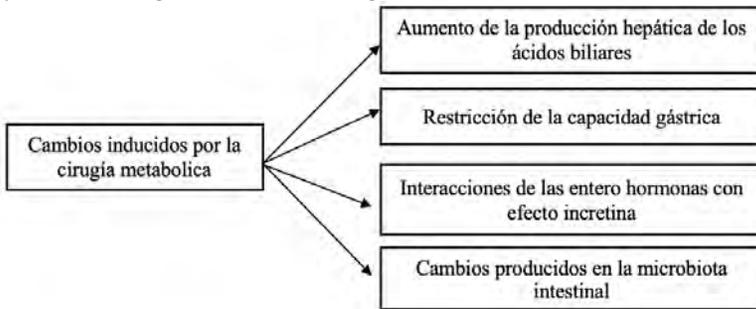
Una ventaja llamativa es que se ha observado que se tiene una resolución constante de la diabetes tipo 2, aún si los pacientes permanecen obesos, ya que la cirugía metabólica implica diversas vías para la mejora de la enfermedad. En un estudio, Torres (2019), afirma que existen factores predictores de buenos resultados evidenciando que la corrección de la diabetes tipo 2 se da en menor cantidad de pacientes cuando estos son de mayor edad y han padecido la enfermedad más años, por lo que la misma ha evolucionado en lapsos muy extensos entonces se concluye que puede ser secundario a una disminución de la reserva celular de insulina.

La cirugía metabólica ha venido a incluir al intestino como un constituyente fundamental en el progreso y evolución de la diabetes mellitus, pues se ha visto que por cambios en su estructura se consiguen mejoras en estos pacientes. En la comunidad médica es esencial conocer el octeto ominoso como base en la fisiopatología de la diabetes y es aquí donde podemos evidenciar que de los 8 factores incluidos, la cirugía metabólica tiene efecto en varios, los cuales se describen a continuación y se esquematizan en la figura 4.

En primer lugar, el efecto incretínico relacionado con el intestino distal, es uno de los mecanismos más relacionados con la CM. Se refiere a la pronta llegada de los alimentos a la porción final del intestino los cuales no estarán bien digeridos promoviendo así la secreción de hormonas intestinales llamadas incretinas como el péptido similar al glucagón tipo 1 y el polipéptido YY que se ven involucrados en la síntesis de insulina y glucagón involucrándose hasta cierto punto en el metabolismo hepático de la glucosa. Durante muchos años se enfocaron en este efecto creyendo que era el único asociado a la mejora de la diabetes en estos procedimientos hasta que nueva evidencia demostró que este efecto es solo un eslabón en la resolución de dicha enfermedad (Zubiaga, L., 2019).

Figura 4

Efectos de la cirugía metabólica en el organismo



Nota: Se describen los principales efectos que provoca en el organismo los cambios inducidos por la cirugía metabólica. Imagen adaptada de Hernández, J., 2018.

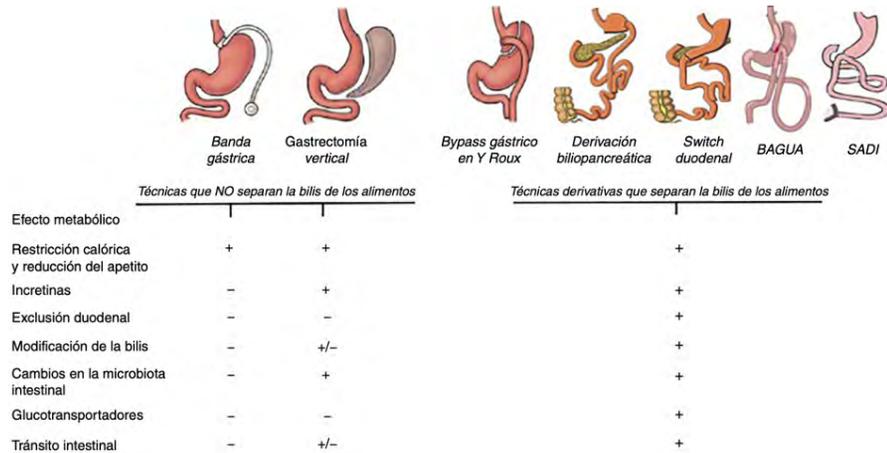
Otra teoría muy aceptada es la del intestino proximal observada en técnicas con exclusión duodenal, este efecto es también reconocido como efecto anti-incretina pues se basa en la hipótesis de las señales de retroalimentación entre el intestino y el hígado, sobre todo porque se ha demostrado la activación de la gluconeogénesis en el momento en que los alimentos se encuentran en el duodeno, entonces es así como, evitando el paso de carbohidratos por esta parte del intestino se altera la secreción del polipéptido insulino-trópico glucosa dependiente con sus consiguientes efectos sobre la secreción de insulina. (Hernandez, J., 2018)

La microbiota también juega un papel muy importante al momento de hablar de la inflamación crónica que da lugar al desarrollo del síndrome metabólico, esto debido a que la alteración de las bacterias que viven en el intestino afecta el metabolismo de los nutrientes en su llegada a este y también su absorción. Por último, es importante mencionar el papel que juegan los ácidos biliares y la concentración de sodio en el desarrollo de los buenos resultados de la CM. Al alterar el tránsito normal de los alimentos por el intestino se cambia la circulación normal de la bilis y por tanto se modifica la reabsorción de ácidos biliares por la circulación enterohepática los cuales son capaces de suprimir la gluconeogénesis hepática y secundariamente bajar la glicemia. La bilis no actúa únicamente acá, pues también se ha relacionado con el aumento de secreción de incretinas en el intestino distal. Pero la bilis no es

importante solo por los ácidos biliares sino también por su concentración de sodio. La bilis es un fluido con una gran concentración de este electrolito y al realizar un procedimiento que limite el paso de la bilis rica en sodio por un segmento de intestino alterara la absorción de glucosa por el cotransportador de sodio-glucosa tipo 1. (Zubiaga, L., 2019)

Figura 5

Mecanismos que explican el control de la glucemia en las distintas técnicas de cirugía metabólica



Nota: Se muestran las diferentes técnicas quirúrgicas utilizadas en cirugía metabólica y los efectos que pueden ejercer en el control metabólico de los pacientes según sea la técnica utilizada. Imagen tomada de Zubiada, L., 2018

La cirugía metabólica se ha convertido en un procedimiento muy frecuente ya que se ha visto como en diversos países su práctica ha aumentado en la última década convirtiéndose en uno de los procedimientos que más se realizan a nivel mundial. Una de las ventajas que muestra además de sus excelentes beneficios al metabolismo es su perfil de seguridad con una mortalidad en centros de excelencia en torno al 0,012% por lo que la decisión de su utilización no debería detenerse por su seguridad. Desde sus inicios han surgido diversas técnicas que se muestran con sus efectos en la figura 5, las cuales se han ido perfeccionando o modificando para obtener mejores resultados, por lo que ha habido técnicas que han quedado en desuso y actualmente la manga gástrica y el Bypass gástrico en Y de Roux, ambos, especialmente con la nueva tecnología que permite el

abordaje laparoscópico son, por este orden, las dos técnicas más utilizadas, ambas son muy similares en términos de resultados y seguridad. (Pacheco, D., 2019)

CONCLUSIONES

La diabetes mellitus dos se ha posicionado como uno de los principales problemas de salud pública a nivel internacional. Se asocia en gran medida al sobrepeso y obesidad, por lo que al aumentar esta epidemia aumenta también la incidencia de DM 2. En Guatemala, la diabetes se ha convertido en una enfermedad con altos índices de mortalidad, además de representar altos costos económicos para las personas que la padecen.

Ante este panorama, la cirugía metabólica se convierte en un procedimiento que en la última década ha aumentado su seguridad con tasas de mortalidad muy bajas siendo una excelente opción para el tratamiento de la diabetes mellitus 2 y demostrando evidencia bioquímica y clínica de su efectividad.

Con la cirugía metabólica se alcanzan los objetivos de glicemia inmediatamente después del procedimiento mejorando el control metabólico del paciente con la consiguiente disminución de la progresión de las complicaciones macro y microvasculares de la enfermedad. Incluso puede decirse que esta opción terapéutica sobrepasa por mucho al tratamiento médico convencional con los cambios en el estilo de vida incluidos para lograr las metas de control definidas por la hemoglobina glucosilada hablándose incluso de remisión con esta alternativa de tratamiento, mejorando con ello la calidad de vida de las personas.

Todos los beneficios de la cirugía metabólica en la Diabetes Mellitus 2 son secundarios a la mejora del eje enteroinsular, y a las alteraciones en el tránsito intestinal que provocan cambios de tipo hormonal que favorecen la mejora de la resistencia a la insulina y un mejor funcionamiento de la célula beta.

REFERENCIAS

- American Diabetes Association. (2023). Standars of Care in Diabetes. The journal of clinical and applied research and education, 46. https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1
- Arana Reyes, J., Cerón Rodríguez, F., Diaz Rodríguez, J., Vásquez Pelcastre, R., Aparicio Ponce, R., García Flores, R., & Corona Bautista, A. (2021). Bases conceptuales de la cirugía metabólica. Revista de la facultad de medicina de la UNAM, 64, 7–19. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.3.02>
- Caíña, Daniel., Escudero Sepúlveda, Felipe., Rosas, Juan., Romero Hernández, Manuel., Cala Duran, Hulián. (2018). Efectos de la Cirugía Bariátrica en Diabetes Tipo 2 en pacientes con obesidad mórbida y extrema, serie de casos. Bariátrica y Metabólica Iberoamericana, 8. <https://www.bmi-journal.com/articulos/download/588/es>
- Cerón, A., & Goldstein, G. (2021). Mortalidad por Diabetes en Guatemala 2018: Patronos e Iniquidades. Revista Análisis de la Realidad Nacional, Universidad de San Carlos de Guatemala, 76–98.
- Cresci, Barbara., Cosentino, Claudia., Monami, Matteo., Mannucci, Edoardo. (2020). Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes: A network meta-analysis of randomized controlled trials. Diabetes Obesidad Metabolismo, 22, 1378–1387. <https://doi.org/10.1111/dom.14045>
- De Gaetano Andrea. Guidone Caterina. Laconelli Amerigo. Capristo Esmeralda., M. G. P. S. (2021). Metabolic suegery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. The Lancet, 397. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32649-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32649-0)
- Gabetta, J., Amarilla, A., Rivelli, R., Guillen, G., Cantero, L., Chaparro, J., Melgarejo, F., Pérez, W., & Jacquet, H. (2019). Control glucémico de pacientes diabéticos en dos Unidades de Salud Familiar, Paraguay, 2018. Estudio piloto. Revista virtual sociedad, 6, 21–30. [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06\(01\)21-030](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06(01)21-030)

- Hernández, J., Arnold, Y., & Moncada, O. (2018). Teorías y mecanismos que justifican el empleo de la cirugía metabólica en personas con diabetes. *Revista Cubana de Endocrinología*, 29, 1–15. http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n3/a08_318.pdf
- Illescas-Noé, C. (2019). Análisis del efecto de la cirugía metabólica en la remisión de diabetes mellitus tipo 2 y propuesta de mejora basada en M-Health. Universidad Politécnica de Valencia.
- Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2023). *Panorama de la Diabetes en la Región de las Américas*. OPS. <https://doi.org/10.37774/9789275326336>.
- Pacheco, D., Pinto, P., & Asensio, E. (2019). Actualización en cirugía bariátrica/metabólica. *Nutrición Clínica en Medicina*, 13, 113–127. <https://doi.org/10.7400/NCM.2019.13.2.5077>
- Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endo*, 127, S1–S7. <https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
- Rubio-Almanza, Matilde., Cámara-Gómez, Rosa., Merino-Torres, Juan. (2018). Obesidad y diabetes mellitus tipo 2: también unidas en opciones terapéuticas. *Endocrinología, diabetes.* <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.08.003>
- Shiguango, N., Basantes, G., Arias, G., Albuja, D., Rojas, C., Freire, Á., Armendáriz, A., & Ulloa, A. (2021). cirugía bariátrica en diabetes: mitos y realidades. *Diabetes Internacional y Endocrinología*, 13, 45–49. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6055841>
- Torres, M., Herrera, G., Torres, A., Herrera, A., Calero, G., & Delgado, J. (2019). Eficacia de la cirugía bariátrica-metabólica en pacientes con obesidad y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Metro Ciencia*, 27, 72–77.

Zubiaga, L., Vilallonga, R., Ruiz-Tovar, J., Torres, A., & Pattou, F. (2018). Importancia del tracto gastrointestinal en la diabetes de tipo 2. La cirugía metabólica es más que incretinas. *Cirugía es, 96*, 537–545. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.09.004>

Cómo citar este artículo:

Fuentes Figueroa, R.E. (2023). Cirugía metabólica una opción para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 165-182. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.96>



Copyright © 2023 Roberto Estuardo Fuentes Figueroa. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

The cover features a light blue background with a subtle geometric pattern of overlapping triangles. In the top-left and bottom-right corners, there are decorative elements consisting of overlapping squares and diamonds. Some of these shapes contain intricate, colorful patterns, including a prominent red and white diamond grid. Other shapes are solid colors in shades of blue, purple, and teal.

ENSAYOS CIENTÍFICOS

SCIENTIFIC ESSAYS

Intervención y protagonismo de los marqueses en la Revolución de Occidente de 1897 y 1898

Intervention and prominence of the Marquises in the Western Revolution of 1897 and 1898

José Roberto Campollo Mejicanos

joscampollo87@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2803-3632>

Archivo Histórico Municipal de San Marcos
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

El objeto principal del artículo es visualizar y revalorar la participación de personajes marqueses en la organización y desarrollo de la Revolución de Occidente, suceso histórico popular y militar, que tuvo lugar en esta región de Guatemala entre septiembre y octubre de 1897 y julio y agosto de 1898, contra el general presidente marquense José María Reyna Barrios y su sucesor Manuel Estrada Cabrera. Analizamos brevemente aspectos biográficos, así como su gestión constitucional, su relación con los habitantes de San Marcos y por último su transformación en dictador, lo que desencadenó los hechos armados antes descritos. Por último damos a conocer documentos de la colección documental del Archivo Histórico Municipal de San Marcos sobre aspectos de las consecuencias de este movimiento y también compartimos una serie fotográfica que en conmemoración a este hecho importante, pero olvidado de la historia local, organizó el Consejo del Archivo Municipal para reactivar su memoria.

Palabras Clave: Reyna Barrios, Revolución de Occidente, conflicto, San Marcos.

ABSTRACT

The main purpose of the article is to visualize and reassess the participation of characters from San Marcos in the organization and development of the Western Revolution, a popular and military historical event that happens in this region of Guatemala between September and October 1897 and July and August 1898, against the Marquis President General José María Reyna Barrios and his successor Manuel Estrada Cabrera. We will do a quick analyze biographical aspects, as well as his constitutional management, his relationship with the inhabitants of San Marcos and finally his transformation into a dictator, which triggered the armed events described above. Finally, we present documents from the documentary collection of the San Marcos Municipal Historical Archive on aspects of the consequences of this movement and we also share a photographic series that in commemoration of this important event, but forgotten in local history, organized by the Council of the Municipal Archive to reactivate his memory.

Keywords: Reyna Barrios, Western Revolution, conflict, San Marcos.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 24 de 2023 | Aceptado: julio 19 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

El general marquense José María de Jesús Reyna Barrios, inició su vida pública uniéndose a su padre, el capitán y artesano don Joaquín Reyna y su tío el general Justo Rufino Barrios en la campaña militar de 1871; posteriormente realizó estudios y viajes a Francia y a Estados Unidos, representando al gobierno liberal de Guatemala en sus sucesivos viajes y así mismo investigando y aprendiendo las formas de gobierno y vida política y social de los habitantes de aquellos países de primer mundo.

En 1891, es solicitado por una facción del partido liberal a retornar a Guatemala e iniciar su candidatura a la Presidencia de la República por el departamento de San Marcos, gana las elecciones generales y tomó posesión el 15 de marzo de 1892. En los primeros años de su gestión, según los estudios de los especialistas objetivos, fue de libertad, progreso e iniciativa. Las obras públicas con magnífica estética (Paseo 30 de junio, la plaza Reyna Barrios, el Palacio de la Reforma, etc.), la continuación del ferrocarril hacia el norte, la tolerancia religiosa, el fomento a la cultura y a la academia (fundación del Instituto Indigenista de Guatemala y 14 bibliotecas públicas, por ejemplo). En esos primeros años de su gestión, también se mostró condescendiente con su ciudad natal construyendo el Hospital Nacional, la Biblioteca Popular, la Escuela Nacional con edificio propio y el monumento a Justo Rufino Barrios, la mayoría aún vigentes y al servicio del ornato y utilidad públicos.

Su período constitucional debía concluir el 15 de marzo de 1898, pues se tenía contemplado para un sexenio el mandato constitucional del Presidente de la República. Pero, según los mismos autores contemporáneos, el presidente Reyna Barrios, amplió ilegalmente su período presidencial por cuatro años más, algunos autores afirman que con obsesión y ansia de poder, otros, más prudentes piensan que para dejar a Guatemala sin deudas, después de las contraídas en la fracasada Exposición Centroamericana.

Ante esta prórroga inconstitucional, los mayores afectados con tal medida, fueron los tres candidatos al podio presidencial más populares, los cuales eran dos marquenses: el coronel y licenciado Próspero Morales Reyna (pariente del general Reyna Barrios por la vía materna) y el general e ingeniero Daniel Fuentes Barrios (cuñado del mismo presidente Reyna Barrios), así como el ciudadano capitán José León Castillo, que para alejarlos de la vida pública de la

capital de Guatemala, fueron enviados a los departamentos de San Marcos, el Quiché y Chiquimula, respectivamente.

Lo que años atrás fuera amistad, familiaridad, compañerismo, admiración y agradecimiento, se convirtió en odio y resentimiento por parte de los habitantes de San Marcos, quienes, el mismo día que recibieron el decreto de la Asamblea Constituyente, de ampliación del mandato presidencial, o sea el 07 de septiembre, de la mano de su alcalde primero Coronel Salvador Ochoa y de los candidatos presidenciales exiliados Próspero Morales Reyna y Daniel Fuentes Barrios, con la duda de la lealtad de este último, desconocieron el gobierno de José María de Jesús Reyna Barrios e iniciaron una lucha armada, que levantó otros pueblos de occidente y culminó con el fusilamiento y derrota de muchos de ellos entre septiembre de 1897 y agosto de 1898, cuando ya gobernaba el licenciado Manuel Estrada Cabrera, a este movimiento militar, político y civil se le denominó “Revolución de Occidente”, cuyas consecuencias fueron entre otras el fusilamiento y exilio de casi todos los habitantes varones mayores de edad de San Marcos, el cambio de la cabecera departamental al municipio de San Pedro Sacatepéquez, a nivel local y en el plano nacional el fusilamiento de los patricios quetzaltecos don Juan Aparicio (hijo) y don Sinforoso Aguilar, financistas de la campaña de Daniel Fuentes Barrios y de Próspero Morales, respectivamente. Finalmente, el asesinato del presidente de la República general José María Reyna Barrios, de parte del hombre de confianza de Juan Aparicio, el extranjero Edgar Zollinger.

En este artículo daremos a conocer aspectos de la vida del General Reyna Barrios y su vinculación con San Marcos y las accidentadas relaciones que al final de su vida tuvo con sus familiares y paisanos, debido a la llamada “Revolución de Occidente” que él mismo con sus acciones propició, también la evidencia documental existente y la breve reseña de la conmemoración de los CXXV años de dicho movimiento, por parte del Archivo Histórico Municipal de San Marcos “Hugo Armando del Valle Rodríguez”.

1. El general José María de Jesús Reyna Barrios

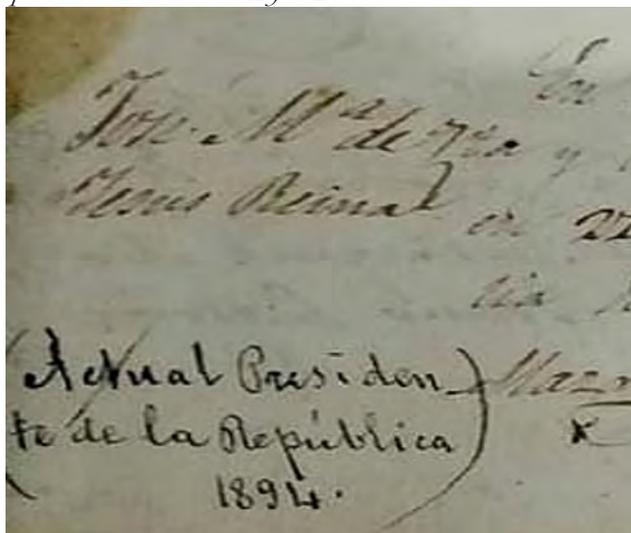
1.1 Datos biográficos

El general de división José María de Jesús Reyna Barrios, nació en la ciudad de San Marcos el 24 de diciembre de 1854, fecha en que la Iglesia Católica celebra la Nochebuena de la Navidad, por ello el nombre con el que fuera

bautizado; hijo del artesano marquense y posteriormente capitán del ejército, Joaquín Reyna y de Celia Barrios de Reyna, sobrina del general Justo Rufino Barrios Auyón, siendo el mayor de nueve hermanos.

Figura 1.

Margen de la partida de Bautismo de Reyna Barrios



Nota: Una mano posterior colocó la leyenda “Actual Presidente de la República 1894”. Fotografía del libro respectivo de Bautismos, Archivo Histórico de la Catedral de San Marcos. Fotografía del autor.

“Reynita”, como solían llamarle, por la costumbre marquense de denominar en diminutivo y también debido a su baja estatura, estudió la primaria en San Marcos, en una escuela pública, durante el período conservador, posteriormente, en abril de 1871, se unió al ejército de Justo Rufino Barrios, huyendo de su casa materna.

Ingresó al ejército como aprendiz, junto a su primo (y posteriormente cuñado) Daniel Fuentes Barrios, personaje de suma importancia más adelante. En 1875 inició sus estudios en la Escuela Politécnica y los suspendió en abril del año siguiente, por participar en la campaña contra El Salvador, al concretarse la paz continuó sus estudios. Después de la carrera politécnica, inició a ocupar

puestos de interés y de gestión para el gobierno de Justo Rufino Barrios, inició en ese tiempo carrera diplomática en el extranjero.

En el mes de junio de 1881, fue nombrado comandante de Brigada de Artillería. En 1885, Reyna Barrios tomó parte activa en la campaña de Unión Centroamericana, que comandaba el General Barrios Auyón, campaña que terminó con la vida de este último el 02 de abril del año antes indicado, Reyna Barrios escribió una crónica de esta gesta militar denominada “Campaña de Unión Centroamericana, sucesos de nueve días”, bajo el seudónimo de Rosario Yérjabens. El 25 de mayo de 1885 recibió los despachos militares de General de División, el más alto grado de la escala militar en Guatemala.

Figura 2.

Pintura del velatorio de Justo Rufino Barrios



Nota: Pintura de Rafael Ayau, fechada y autografiada en 1892. Se puede observar al General Reyna Barrios en actitud de contemplación del cadáver de Justo Rufino Barrios. Pintura a resguardo del Consejo del Archivo Histórico Municipal. Fotografía del autor.

Posterior a la campaña fallida de la unión centroamericana y a la elección de Lisandro Barillas como presidente de Guatemala, Reyna continuó su carrera diplomática en el extranjero, contrajo matrimonio en Nueva York, el 17 de mayo de 1886 con Algeria Benton, nacida en Alabama hacia 1868.

En 1891 Reyna Barrios se encontraba en San Francisco California, Estados Unidos, cuando fue llamado por el general Lisandro Barillas, para ocupar el cargo de candidato a la presidencia de Guatemala por el departamento de San Marcos, ganó las elecciones generales y tomó posesión el 15 de marzo de 1892, como curiosidad, fue la primera vez desde 1847, que un presidente de Guatemala entregó el cargo a su sucesor y además electo popularmente.

1.2 Gestión presidencial (1892-1898)

Según varios autores contemporáneos a su período constitucional, la administración presidencial del general José María Reyna Barrios fue, en sus primeros cuatro años de gestión “de libertad y de progreso” afirma el periódico liberal marquense “Palingenesia” y su administración, presagiaba para Guatemala una nueva era de “progreso y bienestar”, según Lizardo Díaz. En todo caso, fue en esos cuatro años, coherente con el programa de gobierno proclamado en sus discursos y planes impresos en los diarios de la época: protección a la clase indígena, pues creó el Instituto Indigenista de Guatemala, eliminó el tributo antiguo y el mandato de trabajo obligatorio. Con respecto a la tolerancia religiosa, que también manifestó en sus discursos como candidato, promovió el retorno del arzobispo de Guatemala monseñor Ricardo Casanova y Estrada y se comprometió a no agredir ni perseguir cualquier denominación religiosa instalada en Guatemala.

Embelllecimiento artístico y estético de la capital de Guatemala con la construcción del paseo “30 de Junio” decorado con hermosas estatuas, hoy paseo de la Reforma y el Palacio de la Reforma. Así mismo la construcción de varios edificios públicos de buen gusto estético en el interior de la República. Dentro de su gestión presidencial también apoyó la creación de sociedades mutualistas, con el fin de promover el progreso de varios sectores de la sociedad en ese sistema.

La creación de catorce bibliotecas populares dotándolas de gran cantidad de libros, disponibles a consulta de todo el pueblo, dos en la capital (la Biblioteca Nacional y la de la Sociedad El Porvenir de los Obreros, hoy extinta) y las otras doce a las cabeceras departamentales, todas dotadas de libros por el mismo

presidente Reyna Barrios, a excepción de la de Quetzaltenango, que solicitó el presupuesto en dinero, para poder adquirir libremente los libros que las autoridades quetzaltecas considerasen pertinentes.

El ferrocarril del norte cuyo diseño y habilitación desde Puerto Barrios, Izabal, hacia la capital estuvo a cargo del Secretario de Guerra, coronel Próspero Morales Reyna, quien también fue secretario de Fomento, de Instrucción Pública y Primer Designado a la Presidencia, dentro de la misma administración. Dicho sea de paso, los festejos por el IV Centenario del Descubrimiento de América, el monumento a Cristóbal Colón y a Miguel García Granados, también inaugurados dentro de esta administración, a cargo del diseño y ejecución de Próspero Morales Reyna.

El deseo de prosperidad económica del presidente Reyna Barrios lo hizo idear la Exposición Centroamericana, una feria industrial, cultural y comercial donde los países centroamericanos pudieran ofrecer lo mejor de su industria, comercio y cultura ante el resto de la humanidad. Fue aprobado en 1894 y se realizó en 1897, lamentablemente no tuvo el alcance y las ganancias económicas deseadas y endeudó al país, solicitó entonces el presidente Reyna Barrios un nuevo empréstito en 1897, a lo que se opuso la Asamblea Nacional Legislativa, fue el más férreo opositor el diputado marquense don Rutilo F. Maldonado, nuevamente los marquenses en la palestra pública nacional.

Figura 3

Arco de triunfo de la inauguración de la Exposición Centroamericana.



Nota: Bienvenida a la marina americana en la capital de Guatemala, para la Exposición Centroamericana. Colección de Casa Cultural de la Novena, sede “El Carmen”. Fotografía Miguel Morales.

Los únicos asistentes extranjeros que en masa asistieron a la inauguración de la Exposición Centroamericana, fueron los miembros de la Marina Americana, varados accidentalmente en una borrasca de agua, en el Puerto de San José, los cuales se aprovecharon para llevarlos a la ciudad capital de Guatemala y hacer la visita a la exposición centroamericana.

La coyuntura provocada por el fracaso económico de la Exposición Centroamericana y su consecuente endeudamiento, así como la negativa de la Asamblea Legislativa de aprobar el empréstito solicitado por el general José María Reyna Barrios, hizo que este iniciara tretas políticas para la persecución de los diputados popularmente electos, así como la disolución de la Asamblea Legislativa, que en 1897 inició su período legal de sesiones, más no lo concluyó. Apegado a las antiguas (y modernas) estrategias de los presidentes hispanoamericanos para prolongar su mandato legal o promover su reelección presidencial, Reyna Barrios inició la conformación de una Asamblea Constituyente, con el fin expuesto líneas atrás. Como medida adicional envió a departamentos lejanos a los tres ciudadanos con mayor popularidad para sucederlo en la presidencia, los cuales fueron el licenciado y coronel Próspero Morales Reyna, enviado a San Marcos, general e ingeniero Daniel Fuentes Barrios a Quiché, estos dos oriundos de San Marcos y familiares del presidente Reyna, como ya fue apuntado. Así mismo al capitán José León Castillo a Chiquimula.

El descontento de estos tres candidatos a la presidencia de la República, no se hizo esperar, así como el de los diputados de la disuelta Asamblea Nacional Legislativa.

La ilegal Asamblea Constituyente convocada por el general Reyna Barrios, el 18 de junio de 1897, afín a sus intereses, emitió un decreto el 30 de agosto del mismo año, el cual desató las llamadas revoluciones de oriente y de occidente, el artículo sexto, a la letra dice:

*“Artículo 6º- El período constitucional del señor General don José María Reyna Barrios terminará el 15 DE MARZO DE MIL NOVECIENTOS DOS y en consecuencia **queda derogado** el decreto Número 350 del 10 de marzo del presente año, expedido por la Asamblea Legislativa”*

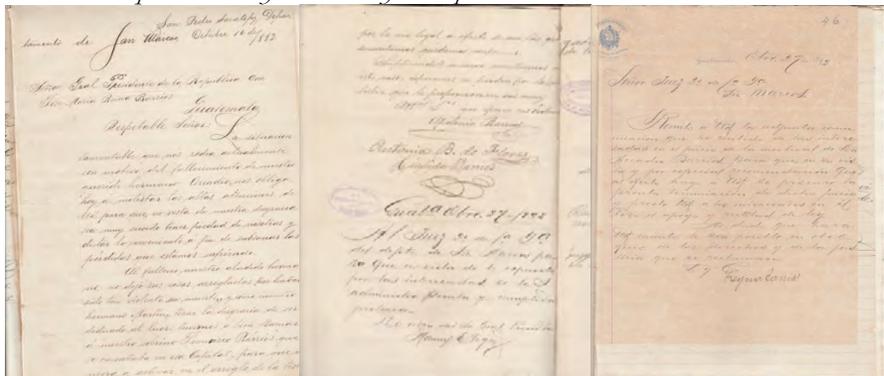
1.3 El presidente Reyna Barrios y su relación con el departamento de San Marcos

Antes de proseguir con el relato de los acontecimientos armados surgidos a raíz de la fermentada Asamblea Constituyente convocada por el presidente y las disposiciones que de ella emanaron, hay que detenerse a dejar constancia de la relación de Reyna Barrios con su departamento y los habitantes de este, así como su legado al mismo.

Durante los primeros años de administración pública presidencial, el general Reyna Barrios tuvo algunas deferencias o atenciones especiales hacia su departamento natal, San Marcos. Tanto en el aspecto académico, de salud, de ornato e incluso para promover la unidad territorial de los poblados de San Marcos y San Pedro Sacatepéquez, para aumentar su economía e influencia en la región, así como dirimir sus antiguos conflictos territoriales y étnicos. Mediante el decreto 477 del 27 de noviembre de 1893 el general Reyna Barrios intentó realizar esta unificación territorial, esperaba el entendimiento para el progreso de los vecinos, cosa que no fue posible y dos años después el decreto fue derogado.

También destacó estos primeros años por favorecer a familias conocidas de su infancia, para agilizar sus procesos legales ante las distintas instancias del gobierno, como se verifica en el de las familias Barrios y Joaquín de San Pedro Sacatepéquez.

Figuras 4, 5 y 6
Solicitudes al presidente Reyna Barrios y su respuesta



Nota. Proceso civil que seguían las familias Barrios y Joaquín en San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, donde elevan solicitud de apoyo al presidente Reyna Barrios y la respuesta solícita de este, hoy en día podría ser acusado de abuso de autoridad y otras figuras penales. Archivo de la Casa Cultural de la Novena, sede “San Francisco de Paula”. Fotografía José Campollo Mejicanos.

En deseo de conformar el municipio de La Unión, con la unión territorial y económica de San Pedro Sacatepéquez y San Marcos, donó un elemento artístico y decorativo que hoy es emblema del municipio de San Marcos, el kiosco del parque central, originalmente ubicado en el Jardín Bolívar, donde hizo la Escuela Nacional y lo embelleció con la alameda de cipreses, en 1894. Dicho kiosco ubicado inicialmente donde hoy se encuentra el Palacio Maya, construido durante del régimen del general Jorge Ubico.

También la donación de la Biblioteca Popular, Administración Reyna Barrios, cuya donación original a finales de 1896 e inicios de 1897 con volúmenes bibliográficos de los siglos XVIII y XIX, contados en un total de 1987 libros, según el inventario inicial.

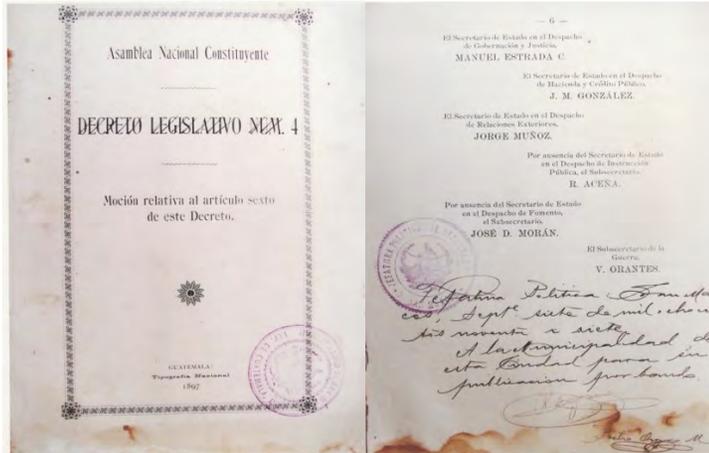
La construcción del Hospital Nacional en el cantón San Antonio y del monumento a Justo Rufino Barrios en la plazuela de El Calvario de San Marcos, iniciaron durante la gestión presidencial de Reyna Barrios, concluidos durante el régimen de Manuel Estrada Cabrera.

Todas estas obras dan cuenta de la buena fe y cariño del general Reyna Barrios profesó a su natal San Marcos, así mismo en la elección de marquenses en los puestos clave de su gabinete presidencial, administración pública, dirección tributaria y profesores de escuelas, entre los que se cuenta al licenciado y coronel Próspero Morales Reyna, coronel Manuel Morales Tobar, general e ingeniero Daniel Fuentes Barrios, coronel Salvador Ochoa, coronel y músico Ángel Esteban López, coronel Rutilo F. Maldonado, licenciado Eustorgio Maldonado, entre otros.

2. La revolución de occidente y los marquenses implicados

Figuras 7 y 8

Decreto de la Asamblea Constituyente del 30 de agosto de 1897 y su cédula de recepción en San Marcos.



Nota. Fueron pocas horas las que mediaron entre la cédula de recepción del decreto ilegal de la constituyente y el estallido de la Revolución de Occidente, el 07 de septiembre de 1897. Colección Archivo Histórico Municipal de San Marcos. Fotografía Hugo Armando del Valle.

2.1 El inicio de la Revolución

El 07 de septiembre de 1897 fue recibido el correo en San Marcos, a las diez horas, sobre el decreto de la Asamblea Constituyente de Reyna Barrios en la cual se informaba de la extensión de su mandato constitucional hasta el 15 de marzo de 1897, quizá era la gota que derramaba el vaso de la indignación de todos los marquenses que ya para esa fecha se encontraban presentes en la cabecera departamental de San Marcos, habían renunciado a la jefatura política de Quiché y San Marcos, Daniel Fuentes Barrios, primo y cuñado de Reyna Barrios y Próspero Morales Reyna, primo también del presidente, así mismo cohabitaba con ellos un depuesto y humillado diputado de la Asamblea Nacional Legislativa Rutilo F. Maldonado, que no pudo concluir su período de reuniones de 1897 debido al hostigamiento y posterior disolución de la Asamblea.

Presidía la alcaldía de San Marcos, el capitán Salvador Ochoa, alcalde primero y el único militar de carrera, junto a Fuentes Barrios que dirigieron el grupo armado. Después de la recepción del correo, fue el desconocimiento por parte de la Municipalidad de San Marcos de dicha disposición y así mismo el desconocimiento del general Reyna Barrios como presidente de la República.

A las quince horas, al grito de “*¡Ríndanse, viva la revolución!*” se tomó el cuartel militar en el centro de la ciudad, se liberó a los reos y se les dotó de armas, así como se tomaron las oficinas de aduanas, correos y telégrafos. Son reclutados voluntariamente en este improvisado ejército todos los hombres mayores de edad de la ciudad de San Marcos, según el cronista, coronel y doctor José Ignacio Alfaro Sánchez.

Figura 9

Los revolucionarios de 1897



Nota. En la fotografía se reconocen, sentado al centro, al general Daniel Fuentes Barrios, de pañuelo blanco y bigotes, de pie, al general Salvador Ochoa, a la sazón alcalde primero de San Marcos y a la única mujer participante activa del movimiento armado, Manuela Rodríguez Ochoa “la Nelona”, de pie al centro. Colección de la familia Barrios Aguilar. Fotografía de José Campollo Mejicanos.

Esa misma tarde del 7 de septiembre, se toma la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, por los jóvenes Francisco Martínez Barrios y Mariano Barrios Escobar, de forma pacífica y se les unen voluntarios.

Al día siguiente el ejército comandado por los marquenses Próspero Morales Reyna, Daniel Fuentes Barrios, Salvador Ochoa, José Víctor López Rodríguez y el hombre de edad avanzada Timoteo Molina, salió rumbo a Quetzaltenango.

En este ejército, como el que organizó Próspero Morales Reyna en 1898, hubo la destacada presencia femenina de doña Manuela Rodríguez Ochoa, conocida popularmente como “La Nelona”, coplera, curandera y soldada armada, con pistola al cinto, a quien de palabra y por leyenda popular se le otorgó el grado militar de coronela. La señora Rodríguez Ochoa era partera y curandera que desvió sus servicios entre la ciudad de San Marcos y San Rafael Pie de la Cuesta, donde falleció entre 1926 y 1930.

El coronel y depuesto diputado Rutilo F. Maldonado, junto a sus hijos Rutilo y Lorenzo Maldonado López, así como el licenciado Marcelo de León, también marquense, viajaron a Huehuetenango, para reclutar más voluntarios a la causa armada contra la dictadura de Reyna Barrios, el resto de los marquenses enfilaron hacia Ostuncalco y luego de una revuelta tomaron la plaza, avanzando a Quetzaltenango.

Los dirigentes del movimiento, con noticias recibidas que un grupo de simpatizantes del ejército revolucionario se dirigía a San Marcos los cuales se necesitaban para poder ocupar Quetzaltenango que ya había sido reforzado, luego de una intentona de otro grupo de asaltar el cuartel de artillería, el grupo rebelde regresó a San Marcos, integrándose con quinientos hombres que procedían de Sija. El movimiento cobró más fuerza aún, disponiéndose a ganar para la revolución la segunda ciudad del país. En donde también se hacían preparativos para recibirlos.

2.2 La revolución en Quetzaltenango y el fracaso de esta primera intentona

La lucha en Quetzaltenango fue verdaderamente cruenta, constituyó uno de los episodios más encarnizados para la historia de la ciudad altense, según relatos de testigos del momento. Al cabo de 25 horas de lucha sin cuartel, donde el heroísmo de los revolucionarios marquenses, del pueblo quetzalteco y los gobernistas (afines al gobierno del dictador) se puso de manifiesto, los

defensores cedieron, rindiendo sus armas ante los alzados. Esto ocurrió entre el 13 y el 14 de septiembre de 1897.

Pero el 13 de septiembre ocurrió el lamentable suceso de los patricios quetzaltecos fusilados frente a la Iglesia de San Nicolás (cerca de donde hoy está el INVO). El jefe político Roque Morales cumplió así su promesa, que al primer disparo de la revolución serían pasados por las armas el alcalde primero de Quetzaltenango, licenciado Sinforoso Aguilar, financista de la campaña de Próspero Morales Reyna y también don Juan Aparicio (hijo) financista afín a la candidatura de Daniel Fuentes Barrios. Prominentes quetzaltecos.

Después de esta conquista, los revolucionarios ya no tomaron la plaza de Totonicapán, achacando la demora en hacerlo al general Daniel Fuentes Barrios, señalado de traición por parte de algunos analistas y relatores vivenciales, se dice que antes del estallido de la revolución, Fuentes Barrios había enviado una carta de advertencia sobre la misma al dictador Reyna Barrios. Así mismo indican la llegada de bailarinas francesas al general Fuentes Barrios que llevaban, aparte de sus encantos, un cheque por varios miles de pesos, para que desistiera del movimiento. Otro grave error fue el pago a las tropas por adelantado, quedándose sin presupuesto la revolución para posteriores batallas. Como fuere, la revolución fracasó a costa del fusilamiento de muchos marqueses, quetzaltecos y demás pobladores descontentos. El exilio del resto como segunda medida, quedando San Marcos sin la provisión de los padres de familia a sus hogares. Como tercera medida, en represalia a la misma revuelta organizada y protagonizada por los marqueses la cabecera departamental fue trasladada al municipio de San Pedro Sacatepéquez del 22 de octubre de 1897 al 16 de febrero de 1898.

3. Sucesos posteriores a la revolución de 1897 a la luz de documentos del Archivo Histórico Municipal

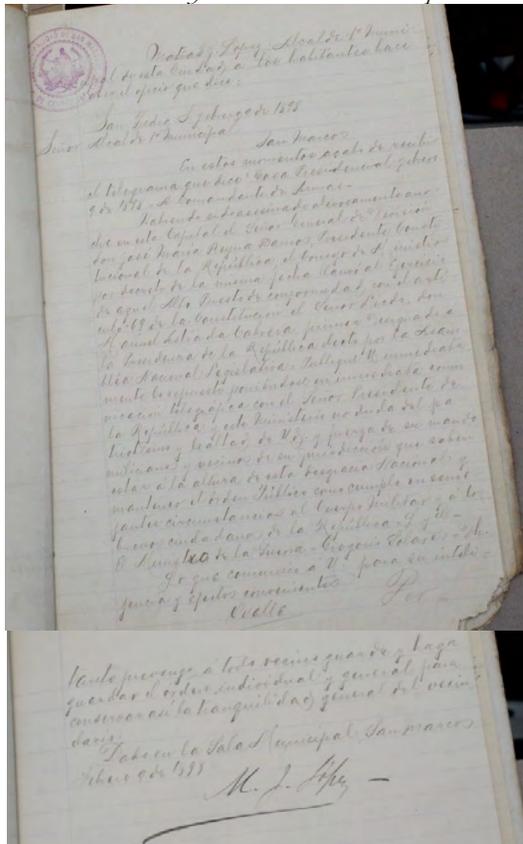
AHMSM UI28-LEGAJO 29-EXPEDIENTE 963

En San Marcos la represalia presidencial fue también hacia la cabecera departamental de la ciudad, el 22 de octubre se trasladó a la villa de San Pedro Sacatepéquez.

El 08 de febrero de 1898 el extranjero Edgar Zollinger, asesinó al presidente Reina Barrios y las represalias hacia la revolución, los revolucionarios marquenses y su ciudad de origen terminaron, como se verificará en las siguientes paleografías, la primera sobre la muerte del general presidente Reina Barrios, la segunda sobre la amnistía a los alzados y la tercera como notificación que la cabecera departamental volvía a la ciudad de San Marcos, todos testimonios de los bandos municipales.

Figuras 10 y 11

Notificación oficial del asesinato de Reyna Barrios a la Municipalidad de San Marcos



Nota: Notificación de la Muerte de Reina Barrios y de Estrada Cabrera como presidente provisorio, el 09 de febrero de 1898. Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

AHMSM UI28-LEGAJO 29-EXPEDIENTE 963

“Matías J. López, Alcalde 1° Municipal de esta Ciudad á los habitantes hace saber el oficio que dice:

San Pedro S. y febrero 9 de 1898

Sr. Alcalde 1° Municipal.

San Marcos

En estos momentos acabo de recibir el telegrama que dice “Casa Presidencial Febrero 9 de 1898.= A Comandante de Armas=

Habiendo sido asesinado alevosamente anoche en esta Capital el Señor General Presidente Constitucional de la República; el Consejo de Ministros por decreto de la misma fecha llamó al Ejercicio de aquel Alto Puesto de conformidad con el artículo 69 de la Constitución el Señor Licenciado don Manuel Estrada Cabrera, primer designado a la Presidencia de la República electo por la Asamblea Nacional Legislativa= Publique usted inmediatamente lo expuesto poniéndose en inmediata comunicación Telegráfica con el Señor Presidente de la República y este Ministerio no duda del patriotismo y lealtad de usted y fuerza de su mando milicianos y vecinos de su jurisdicción que saben estar á la altura de esta desgracia Nacional y mantener el orden público como cumple en semejantes circunstancias al Cuerpo Militar y á los buenos Ciudadanos de la República= Libertad y Constitución= El Ministro de la Guerra Gregorio Solares= Dh.

Lo que comunico a usted para su inteligencia y efectos conocimientos.

Ovalle (rúbrica)

Por tanto á todo vecino guarde y haga guardar el orden individual y general para conservar así la tranquilidad general del vecindario

Dado en la Sala Municipal, San Marcos febrero 9 de 1898”

“Matías J. López Alcalde 1° Municipal de esta Ciudad a sus habitantes hace saber:

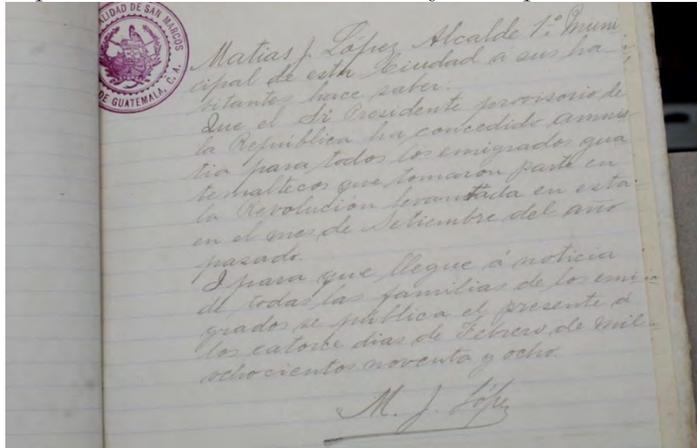
Que el Señor Presidente Provisorio de la República ha concedido amnistía para todos los emigrados guatemaltecos que tomaron parte en la revolución levantada en esta en el mes de Setiembre del año pasado.

I para que llegue á noticia de todas las familias de los emigrados se publica el presente á los catorce días de febrero de mil ochocientos noventa y ocho.

M.J.López (rúbrica)”

Figura 12.

Amnistía de parte del Estado de Guatemala a los alzados en septiembre de 1897.



Nota: Amnistía del gobierno de Manuel Estrada Cabrera para los alzados en la revolución de septiembre de 1897. Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

“Matías J. López, Alcalde 1º Municipal de esta ciudad, hace saber el telegrama que dice:

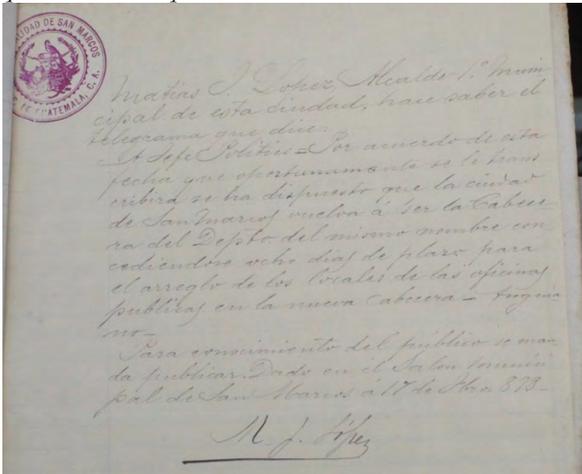
A Jefe Político= Por acuerdo de esta fecha que oportunamente se le transcribirá se ha dispuesto que la ciudad de San Marcos vuelva a ser la Cabecera del Depto. Del mismo nombre concediéndose ocho días de plazo para el arreglo de los locales de las oficinas públicas en la nueva Cabecera.- (ilegible)

Para conocimiento del público se manda publicar. Dado en el salón Municipal de San Marcos a 17 de febrero 898.-

M.J. López (rúbrica)”

Figura 13.

Notificación de que la cabecera departamental volvía a la ciudad de San Marcos.



Nota: Notificación del 16 de febrero de 1,898, sobre que la cabecera del departamento de San Marcos, volvería a la ciudad de San Marcos, después de algunos meses, debido a la represión del General José María de Jesús Reina Barrios, por la revolución de septiembre de 1,897. Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

Figura 14.

El asesinato de Reyna Barrios, grabado del siglo XIX.



Nota: Grabado del asesinato del presidente José María de Jesús Reina Barrios, el 08 de febrero de 1898, en la ciudad de Guatemala. Contenido en un diario estadounidense de 13 de marzo de 1898, colección de Luis Escobar Cocinero.

4. La revolución de 1898, llamada también “de don Próspero”

Por su parte, el coronel Próspero Morales Reyna se retiró del escenario político durante un tiempo, planeando en el exilio una nueva incursión, pero esta vez contra el licenciado Manuel Estrada Cabrera, recién ascendido a la Presidencia de la República, la que se dio en el mes de julio de 1898, teniendo como acción culminante la toma de la plaza de San Marcos y otros municipios de la boca costa de este departamento de San Marcos. La ciudad de San Marcos se tomó el 25 de julio, pero las tropas del gobierno iniciaron una contraofensiva y esta segunda revolución occidental de 1898 fue derrotada muriendo en combate Morales Reyna, el 17 de agosto de 1898.

Acompañaron a Próspero Morales Reyna en esta nueva incursión el coronel Julio Estrada Bleuler, General Rosalío Reyna y el General ecuatoriano, héroe de la República de Ecuador Plutarco Bowen. A la muerte de Próspero Morales, los alzados fueron juzgados y perdonados, fue su abogado el licenciado José María de los Santos Reyna Andrade.

Cabe destacar que en este nuevo movimiento armado por la misma causa, dieron muerte al hermano menor del recién fallecido general José María Reyna Barrios, en este caso el general Manuel María de Jesús Reyna Barrios.

Figura 15.

Fotografía del General Rosalío Reyna



Nota: junto al ecuatoriano Plutarco Bowen y Julio Estrada Bleuler fueron de los pocos que no se rindieron en la revolución de 1898. Fotografía José Campollo Mejicanos.

En 1899, el régimen cabrerista, timorato de otra incursión guerrillera por parte del general Plutarco Bowen, exiliado en Tapachula, engañado, lo trasladó a Guatemala, fusilado en San Marcos el 26 de junio de 1899, sepultado en tumba anónima de la familia Scheel Aguilar, recuperada su memoria hasta el año 2022 durante la conmemoración del CXXV aniversario del inicio de la Revolución, por parte del Archivo Histórico Municipal, Concejo Municipal de San Marcos y el señor Ewald Scheel Aguilar, actual propietario del mausoleo.

5. Síntesis fotográfica de los actos programados para celebrar el CXXV Aniversario de la Revolución de 1897 y 1898, a cargo del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos “Hugo Armando del Valle Rodríguez”

5.1 07 de septiembre de 2022. Exhumación de los restos del licenciado y coronel Próspero Morales Reyna y reconstrucción de su mausoleo

Debido a la venta del predio original donde estuvo el mausoleo del licenciado y coronel Próspero Morales Reyna, fueron recuperados sus restos y en un homenaje en ese día el Concejo Municipal de San Marcos y los delegados de la Municipalidad de Morales, Izabal, municipio que toma su nombre del señor Morales Reyna homenajearon sus restos depositados en nuevo mausoleo, replicándose la lápida original y así mismo haciendo lápida funeraria para identificar los restos del general Plutarco Bowen. Acto coordinado por el Consejo del Archivo Histórico Municipal.

Figuras 15 y 16

Exhumación y homenaje al licenciado y coronel Próspero Morales Reyna.



Nota: Foto del Consejo del Archivo Histórico Municipal “Hugo Armando del Valle Rodríguez”

Figura 17

Colocación de lápida conmemorativa al general Plutarco Bowen.



Nota: Fotografía colección del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

5.2 del 08 al 10 de septiembre de 2022. Exposición documental, fotográfica y museográfica de documentos, retratos y objetos relacionados con la revolución y los revolucionarios.

Con la coordinación del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos fueron expuestos en el pasillo principal del segundo nivel del Palacio Maya, los documentos, retratos y objetos relacionados con los personajes del período liberal de San Marcos y de la revolución de occidente, así mismo documentos, retratos y espadas pertenecientes al acervo de los licenciados José Campollo Mejicanos y del licenciado Hugo Armando del Valle Rodríguez. Exposición abierta al público y estudiantes durante tres días seguidos.

Figuras 18 y 19

Exposición documental, fotográfica y museográfica de la Revolución de Occidente de 1897 y 1898, en el Palacio Maya.



Nota: Fotografías de la colección del Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

5.3 10 de septiembre de 2022. Visita histórica de doña Julia Stella Aparicio, marquesa de Vistabella y conversatorio académico en el Palacio Maya.

Con la participación de los profesionales Luis Alfonso Ortega Aparicio (actual marqués de Vistabella), Roberto Gutiérrez, Luis Escobar Cocinero y José Campollo Mejicanos, se disertó sobre los hechos acontecidos y motivaron la Revolución de Occidente, el moderador fue el maestro Erick de León y se contó con la histórica visita de la señora Julia Stella Aparicio viuda de Ortega, marquesa de Vistabella y bisnieta de don Juan Aparicio (hijo).

Figura 20

Desarrollo del conversatorio en el Palacio Maya, sobre la Revolución de Occidente



Nota: Fotografía colección del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

Figura 21

Visita de la Marquesa de Vistabella.



Nota: la señora Julia Stella Aparicio de Ortega, marquesa de Vistabella, recibe el acuerdo municipal donde se le declara “Visitante Distinguida”. Fotografía colección del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos.

Un agradecimiento a los miembros que integran el Consejo del Archivo Histórico Municipal que son los asesores académicos en la construcción de este artículo.

CONCLUSIONES

1. El general José María de Jesús Reyna Barrios, oriundo de San Marcos, gobernó del 15 de marzo de 1892 al 08 de febrero de 1898, siendo sus primeros años en los que destacó por apegarse a la ley y a los objetivos trazados a su plan de gobierno, apegados a su ideología histórica, político partidista en que se desarrolló.
2. El General Reyna Barrios tuvo muchos colaboradores cercanos, todos marquenses, familiares y conocidos todos entre sí.

3. El general Reyna Barrios de ser presidente democrático, se transformó en dictador por la Asamblea Constituyente que convocó.
4. La mal llamada “Revolución Quetzalteca” no debe denominarse así, pues su inicio y sus principales protagonistas fueron de San Marcos, en memoria de tantos involucrados y mártires de todo el occidente debe ser denominada más bien “Revolución de Occidente de 1897 y 1898”
5. El Consejo del Archivo Histórico Municipal jugó un papel importante en la recuperación de la memoria histórica de esta revolución y sigue formando un papel importante para la recuperación y difusión de la historia de San Marcos y Guatemala en general.

Figura 23

Retrato del General Reyna Barrios



Nota: Pintura sobre lienzo, del siglo XIX, sin autor identificado por el momento, colección de los personajes ilustres de San Marcos, de la Municipalidad, ahora bajo resguardo del Consejo del Archivo Histórico Municipal de San Marcos. Fotografía de José Campollo Mejicanos.

REFERENCIAS

- Alfaro Sánchez, José Ignacio (2016). San Marcos de Antaño. Fotopublicaciones.
- Barrios, Nery. Palingenesia 15 de septiembre de 1925. Imprenta Vulcano.
- Castellanos Rodríguez, María Lorena (2017). José María de Jesús Reina Barrios, un presidente guatemalteco olvidado por la historia. Universidad Francisco Marroquín, programa de doctorado.
- Del Valle Rodríguez, Hugo A.(1997). Centenario de una Revolución 7 de septiembre de 1897 – 7 de septiembre de 1997. Trif. 02-07. Universidad de San Carlos, Centro Universitario de San Marcos.
- Díaz O. Lizardo (1946). De la Democracia a la Dictadura, Revolución de septiembre de 1897 en Occidente. Imprenta Hispania.
- Mendizábal, Calixto (1890), Memoria de la Guerra. Establecimiento Tipográfico La Unión.
- Poder Ejecutivo (1887). Ley Constitutiva de la República de Guatemala. Tipografía La Unión.
- Zamora Castellanos, Pedro (1932). Nuestros Cuarteles. Tipografía Nacional.

Cómo citar este artículo:

Campollo Mejicanos, J.R. (2023). Intervención y protagonismo de los marquenses en la Revolución de Occidente de 1897 y 1898. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 185-211. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.91>



Copyright © 2023 José Roberto Campollo Mejicanos . Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Fichas de finca: instrumentos de explotación de los trabajadores agrícolas de Guatemala

Farm tokens: exploitation instruments to agricultural workers in Guatemala

Edgar Daniel Quisquinay Rojas

e.quisquinay@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3735-4737>

Ediciones NumismáticaNG
Guatemala, Guatemala

RESUMEN

Las fichas de finca de Guatemala son un gran documento para entender la relación de explotación de las y los trabajadores agrícolas de Guatemala, esto asociado en especial al cultivo del café durante el período de 1864 a 1924. El estudio de estas es parte del campo de la numismática, pero esta no se debe alejar de la historia y hacerlo de una manera crítica.

Palabras clave: Ficha 1; Exonomía 2; Par anumismática 3; Café 4; Liberales 5

ABSTRACT

The Guatemalan farm tokens are a great document to understand the relationship of exploitation of Guatemalan agricultural workers, especially associated with the cultivation of coffee during the period from 1864 to 1924. The study of these is part of the field of numismatics, but this should not be distanced from history and do it in a critical way.

Keywords: Token 1; Exonomics 2; Par anumismática 3; Coffee 4; Liberals 5

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 20 de 2023 | *Aceptado:* Junio 26 de 2023 | *Publicado:* octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

Es inevitable asociar el cultivo del café cuando se investiga o se escribe sobre las “fichas de finca”, objetos estudiados por la exonomía o paranumismática¹, que se pueden considerar un fenómeno monetario no solo de Guatemala sino de muchos países de América Latina y del Caribe. Asociarlas al cultivo del café de manera exclusiva es obviar los distintos usos que tuvieron y, del mismo modo, llamarles “fichas de finca” es dejarles sin elementos clave para su análisis como objeto histórico.

En el occidente de Guatemala, en especial después del triunfo de la Revolución Liberal, el 30 de junio de 1871, se inicia una carrera por la implantación de un modelo de desarrollo que incluye al café como motor económico en sustitución de otros cultivos que en décadas anteriores fueron la base de la riqueza del país. Las “fichas de finca”, asociadas también a la explotación de la grana o cochinilla, minas, salinas, comercios de maquinaria, almacenes, puertos, ferrocarriles, hoteles y un largo etcétera, se constituyen desde entonces en una forma de control, pago y compra venta de servicios y artículos, todo esto fuera del marco legal y normativo de la circulación monetaria oficial del país.

1. Las “Fichas de finca”: un intento de definición y de esbozo de su historia

En Guatemala, país que ya entrada la segunda década del siglo XXI todavía no despierta del largo capítulo histórico del conflicto armado interno y de las causas que lo provocaron, es difícil hablar y discutir el tema de la explotación de la mano de obra agrícola, por tanto, es difícil también y a la vez polémico, hablar de la historia de las fichas de finca, tema que se ha polarizado.

Lo que sí es cierto es que no hay un consenso sobre su primera aparición y, en general se les adjudica un tiempo de circulación de aproximadamente 60 años, esto entre 1864 a 1924. Ese lapso tiene relación con la implantación del cultivo del café en Guatemala el cual, de manera errónea, se ha dado en adjudicar de

¹ Rama de la numismática dedicada a estudiar los objetos monetiformes o con forma de moneda, el término fue inventado en Estados Unidos. Para Inglaterra el término es “paranumismática” y fue introducido por Brian Edge en 1973 y popularizado por una obra del mismo autor en 1991 (Edge, 1991).

manera exclusiva a los gobiernos liberales cuando, es ahora ya conocido que durante los últimos cinco años de los gobiernos conservadores de Rafael Carrera y de Vicente Cerna, de 1865 a 1870, se dio un primer ensayo al cultivo del grano (Pérez Longo A. , 2012, pág. 71).

Una prueba de ello es lo anotado en un estudio que se publica en la colección de Memorias Sociedad Económica de Guatemala en 1866, cuya autoría se adjudica al barón Oscar Du Teil y a su hermano Xavier, franceses radicados en Guatemala que ya eran dueños de la finca Concepción, ubicada en Escuintla, quienes durante varios años se dedicaron al cultivo del café y, a petición de la Sociedad Económica, escriben un pequeño manual sobre ese tema (Wagner, Historia del café en Guatemala, 2001, pág. 44).

Lo publicado por los hermanos Du Teil no abunda en procesos técnicos, pero contiene, entre otros datos, un párrafo donde se hace referencia a la mano de obra necesaria y al pago y control que se debe tener al hacer uso de sus servicios:

A causa de la dificultad de escribir tantos nombres y apellidos muchas veces debajo del agua, y para simplificar el trabajo, es conveniente pagar las tareas en el acto que se reciben con fichas uniformes, de latón, cobre &c., y de un valor nominal que después se cambian el día de pago general por moneda efectiva. De este modo se evitan alegatos y pérdida de dinero, habiendo surtido tan buen efecto la providencia entre los que la han adoptado, que las fichas selladas de un cuarto, medio o un real, corren entre los jornaleros sin embarazo y aun son recibidas como moneda efectiva en algunas tiendas de las poblaciones inmediatas a las fincas (Du Teil, 1866, págs. 97-98).

Esta mención de las “fichas uniformes” y del material con que se fabricaban, concuerdan con las fichas de finca conocidas y es una de las menciones más tempranas sobre su existencia de la que se tiene registro, esto sucede ya durante el gobierno de Vicente Cerna, último de los que se anotan como “gobiernos conservadores” para su clasificación histórica.

Los hermanos Du Teil asumen que el uso de las fichas se asocia a un fin práctico en el que es casi imposible tener control sobre los jornaleros que trabajan en la cosecha del café. La mención sobre la recepción de estas en “tiendas de las poblaciones inmediatas a las fincas” se puede tomar como una visión sesgada de parte del finquero quien, a través de ese enunciado justifica el

pago con especies monetarias no oficiales. Los mismos hermanos Du Teil utilizaron fichas en su finca Concepción, como se constata en la Figura 1; la finca se puede considerar la locación pionera del cultivo para exportación de café, dado que el volumen de producción fue muy alto y la calidad también se hizo cada vez mejor. Esta finca, como muchas otras, pasará a manos alemanas, la Concepción Plantagen Gesellschaft, al final de la década de 1890.

Figura 1

Ficha de Finca Concepción, Hermanos Du Teil, Ca. 1880.



Nota: Foto Edgar Quisquinay, Colección ex Manfred Morales Osterberg.

La relación que los Du Teil tienen con la Sociedad Económica de Guatemala, institución desde la cual los gobiernos conservadores fomentan la investigación, tiene su origen en la preocupación por la caída del precio de la grana, tinte rojo producto de la explotación de la cochinilla, que para ese tiempo era el cultivo principal de exportación de Guatemala y que estaba ya en competencia desigual contra los tintes artificiales o anilinas, productos de la investigación relacionada a la revolución industrial en Europa.

Figura 2

Ficha de finca no identificada, propiedad de la familia Matheu.



Nota: Foto colección Edgar Quisquinay.

Para ese tiempo, otros emprendimientos empiezan a utilizar especies monetarias no oficiales para el intercambio o compra venta, esto está relacionado también a la crónica escases de moneda oficial en el país y del uso de esta para procesos de exportación y de acumulación. Algunas fichas están asociadas a los comercios conocidos como “de ultramarinos”, es decir, aquellos que ponían a la venta productos que provenían de otros países y que llegaban por importación vía marítima. Un ejemplo es el almacén de la compañía Furrer & Hastedt, con sucursales en Guatemala y Quetzaltenango, quienes emiten fichas particulares a su nombre y copian el diseño de las malogradas monedas de cobre 1 centavo puestas a circular en 1871.

Figura 3

Comparación de anversos de la ficha de Furrer Hastedt y la moneda de 1 centavo de Guatemala de 1871.



Nota: Fotos colección Edgar Quisquinay.

La ficha de Furrer Hastedt, aunque aparezca fechada en 1854, como se puede observar en la Figura 3, no puede ser tomada como emitida en ese año, esto ha sido discutido en el medio numismático de Guatemala con el argumento de que esta es la ficha de emisión más temprana de Guatemala, sin embargo, su parecido con el diseño de la moneda de 1 centavo, indica que esta tuvo que ser puesta en circulación en 1871 o más tarde.

En contraposición, fichas como la identificada como Cafetal de la Virgen Petapa, que muestra una fecha anterior a la Revolución Liberal, 1867, sí pueden ser adjudicadas a esa misma fecha, eso dado a la existencia de registros que anotan que los dueños de la finca, los ingenieros Andrés Pedreti y Juan Tonel, para ese tiempo también participaban en la construcción de las torres de campanarios de la Catedral Metropolitana.

Figura 4

Ficha de finca Cafetal de la Virgen.



Nota: Foto colección Edgar Quisquinay.

2. La revolución de 1871

Uno de los grandes cambios en el tejido social de Guatemala sucede luego de la entrada de las tropas liberales a la ciudad de Guatemala el 30 de junio de 1871. Este cambio, como se sabe y se anota en muchos textos de historia, está relacionado de manera muy cercana a la promoción del cultivo del café, en especial con la venta de las llamadas tierras baldías cuya fertilidad de suelo permitiera cosechas de grandes cantidades de quintales de café.

La mayoría de estas tierras se ubicaban en la llamada boca costa o “costa cuca” del occidente de Guatemala, en los actuales territorios del sur de los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, el norte de Suchitepéquez, Retalhuleu y Escuintla, además del sur de Sololá y Chimaltenango. Otras regiones para el cultivo del café estuvieron en Alta Verapaz, Huehuetenango, Chiquimula, el departamento de Guatemala, Santa Rosa y Jalapa.

El mayor promotor de estos cambios fue Justo Rufino Barrios, quien desde que asume el poder en 1873, propone cambios en la legislación del país relacionados a la explotación de la tierra. Barrios, junto a otros liberales, también era terrateniente y entre sus propiedades se cuenta la finca El Malacate, ubicada en Malacatán, San Marcos, que también fue dedicada al cultivo del café. Otra de las propiedades de Barrios, la finca Porvenir, San Pablo, San Marcos, fue también propiedad de su esposa y está mencionado el documento mortal de Barrios con un valor de 800,000 pesos. (Hacienda Publica, 1885, pág. 5)

fechada 1886, primer año de su gobierno, además de los símbolos del laurel de gloria y palma de la victoria.

Figura 7

Ficha de finca La Soledad, Manuel L. Barillas.



Nota: Foto colección Edgar Quisquinay.

Es durante esos gobiernos que se da también una clara lucha de propaganda alrededor del tema del cultivo del café. José Martí, escritor y prócer de la independencia de Cuba, visita Guatemala durante la presidencia de Miguel García Granados, de ahí surge su libro titulado “Guatemala” (1878), donde incluye párrafos que hablan sobre la distribución de la tierra para el cultivo del café, uno en especial que, analizado a la luz del tiempo, parece apología a la explotación y al estereotipo de los pueblos originarios ignorantes y holgazanes:

Y ya el terreno falta para los que lo quisieran poseer. Bien hacen los que hoy rigen la vida guatemalteca. La raza indígena, habituada, por imperdonable y bárbara enseñanza, a la pereza y a la egoísta posesión, ni siembra, ni deja sembrar, y enérgico y patriótico, el Gobierno a sembrar lo obliga o a permitir que siembren. Y lo que ellos perezosos, no utilizan, el ansioso de vida para la patria, quiebra en lotes y lo da (Martí, 1953, págs. 37-38).

3. La legalidad de las fichas de finca

Pese a las evidentes ilegalidades que estaban detrás de la circulación de las fichas de finca y a las constantes denuncias para que estas fueran retiradas, la ya mencionada carencia de circulante menor fue un aliciente para que estas se mantuvieran en uso durante mucho tiempo. En 1894, dentro de una gran crisis producto de la caída de los precios del café a nivel internacional, se autoriza a la ya empobrecida Casa de Moneda de Guatemala a acuñar fichas de finca. Esta será una muestra de lo inviable que era para ese momento retirarlas.

El descontento por el cultivo del café queda patente en un texto de 1919 donde se habla de la animadversión de parte del pueblo a ese tipo de plantaciones:

El odio al café se vio manifiesto el año 1909 cuando al trazar la calzada hacia el punto donde debía ser levantado el Templo de Minerva, nuestros pobres indios destrozaron sementeras y árboles frutales con dolor en el corazón; pero cuando tropezaron con un cafetal, fue grande la alegría, el júbilo y el contento, y entre gritos de gozo, cantos y silbidos caían los árboles al recio golpe del hacha, y nuestros pobres indígenas se festinaron en aquella obra ¡y hubieran querido seguir derribando y derribando árboles de café!

Y es que ellos palpan y siente los versos del dulce cantor de nuestra patria amada, de J. Joaquín Palma, el ruiseñor de Cuba:

‘Cada hacienda es un calvario
cada cafeto una cruz!’ (Eduardo Portocarrero, 1919, pág. 26).

Lo que sí es más claro es que el uso de las fichas como medio de pago directo termina o disminuye de manera paulatina con la Reforma Monetaria de noviembre de 1924. Se conocen ejemplares de fichas que circularon después de ese año, pero su tipología y uso difiere del patrón inicial, es decir, ya no funcionan como pago directo sino, sobre todo, como contraseña de labores realizadas.

CONCLUSIONES

Lejos del afán confrontativo es evidente que el uso de las fichas de finca o fichas particulares, elementos de pago sin ningún tipo de respaldo legal, fueron usadas como medio de explotación y de atar al campesino casi de manera esclava a las plantaciones de café (Nájera M., 1998, pág. 32).

Sobre esto mismo, y compartimos su criterio, anota Castellanos Cambranes (1996):

Según el caficultor privado, las ganancias obtenidas en su cosecha de café anual eran el producto de su laboriosidad, la recompensa por su contribución al desarrollo de la agricultura y del país. El hecho de que el cultivo de café vulnerara los intereses del campesinado le tuvo sin cuidado: era el precio que había que pagar por el progreso (Castellanos Cambranes, 1996, pág. 297).

REFERENCIAS

- Castellanos Cambranes, J. (1996). *Café y Campesinos*. Catriel.
- Coronado Aguilar, M. (1975). *Apuntes Histórico-Guatemalenses*. Editorial José de Pineda Ibarra.
- Du Teil, O. y. (1866). Cultivo del cafeto y beneficio de su fruto. *Memorias de la Sociedad Económica de Guatemala*, I(5), 91-99.
- Edge, B. (1991). *The first dictionary of paranumismatica: all about tokens, checks, passes, medalets, counters, tallies & weights*. Crewe.
- Eduardo Portocarrero, J. M. (1919). *Alma y vida de Cobán*. Editorial Escuela Práctica.
- Gallini, S. (2009). *Una historia ambiental del café en Guatemala: La Costa Cuca entre 1830 y 1902*. Editores Siglo Veintiuno.
- González Izás, M. (2009). *Modernización capitalista, racismo y violencia en Guatemala (1830-1930)*. El Colegio de México.
- Guzmán Böckler, C. (1986). *Donde enmudecen las conciencias: Crepúsculo y aurora en Guatemala*. Secretaría de Educación Pública México.
- Hacienda Publica, G. (1885). *Memoria de las riquezas de la mortual del Señor General Ex Presidente Don Justo Rufino Barrios*. Tipografía del Renacimiento.
- Lainfiesta, F. (1975). *Apuntamientos para la historia de Guatemala*. Editorial José de Pineda Ibarra.
- Martí, J. (1953). *Guatemala*. Editorial de Educación Pública Guatemala.
- Morales Osterberg, M. M. (2022). *Exonomia e Historia: Fichas particulares de Guatemala*. Ediciones Numismática NG.
- Nájera M., C. E. (1998). *Fichas de Finca*. Editorial Cultura.

- Palma, J. J. (1900). *Poesías*. Tipografía Nacional.
- Pérez Longo, A. (2012). Fichas de finca guatemaltecas: origen, uso y extinción. En B. d. Guatemala, *Del Jade al Polímero* (págs. 71-75). Ediciones OPP.
- Pérez Longo, A. y. (2014). Acercamiento a la historia y uso de las fichas de finca en Guatemala. En J. P. Carlos Paiz Andrade, *Fichas de Finca de Guatemala* (págs. 15-32). D Buk.
- Prober, K. (1973). *HIstoria Numismática de Guatemala*. Serviprensa Centroamericana.
- Quisquinay Rojas, E. D. (2022). Primeros billetes de banco en Guatemala: Banco Nacional de Guatemala (1874-1876). *Revista de Investigación Proyección Científica*, 4(1), 141-153. <https://doi.org/https://doi.org/10.56785/ripic.v4i1.13>
- Rasor, W. W. (1912). El café en Guatemala. *Centro América*, IV(1), 146-151.
- Wagner, R. (2001). *Historia del café en Guatemala*. Villegas Editores Colombia.
- Wagner, R. (2007). *Los Alemanes en Guatemala*. Afanes S.A.

Cómo citar este artículo:

Quisquinay Rojas, E.D. (2023). Fichas de finca: instrumentos de explotación de los trabajadores agrícolas de Guatemala. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 213-222. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.122>



Copyright © 2023 Edgar Daniel Quisquinay Rojas. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Identidad étnica antigua y migraciones precolombinas en el noroeste de Costa Rica: Reflexiones teóricas

Ancient Ethnic Identity and Pre-Columbian Migrations in Northwest Costa Rica: Theoretical Reflections

Jeffrey Peytrequín-Gómez

jeffrey.peytrequin@ucr.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0001-6837-3274>

Universidad de Costa Rica

José Brenes Ballesteros

josebrenes17@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3391-5552>

Museo Nacional de Costa Rica
San José, Costa Rica

RESUMEN

Este artículo busca reflexionar, teóricamente, acerca del tema de las migraciones e identidades en el pasado precolombino a partir de la evidencia arqueológica de la bahía Culebra asociada al Período Sapoá (800-1350 d.C.). De tal modo, se correlacionan distintos indicadores materiales para determinar cambios y continuidades en el registro arqueológico que pudieran derivarse de la inserción de poblaciones mesoamericanas al noroeste de Costa Rica. La complejidad de la temática en cuestión hace necesario desarrollar una discusión conceptual, misma inspirada en las teorías de agencia y la práctica social, para impulsar el análisis de la identidad étnica desde la arqueología en contextos de contacto cultural. Los datos obtenidos soportan la propuesta de que en la bahía Culebra pudieron convivir dos identidades étnicas durante el Período Sapoá, las cuales desarrollaron varias prácticas diferenciadas que les permitía identificarse como/con grupos étnicos particulares.

Palabras clave: migración, etnicidad, arqueología, agencia, identidad, cultura material.

ABSTRACT

This article seeks to reflect, theoretically, on the issue of migrations and identities in the pre-Columbian past from the archaeological evidence of the Culebra Bay associated with the Sapoá Period (800-1350 AD). In this way, different material indicators are correlated to determine changes and continuities in the archaeological record that could derive from the insertion of Mesoamerican populations to the northwest of Costa Rica. The complexity of the issue in question makes it necessary to develop a conceptual discussion, inspired by agency and social practice theories, to promote the analysis of ethnic identity from archeology in contexts of cultural contact. The data obtained support the proposal that in Culebra Bay, at least, two ethnic identities could coexist during the Sapoá Period which developed several differentiated practices that allowed them to identify as / with particular ethnic groups.

Keywords: migration, ethnicity, archeology, agency, identity, material culture.

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos de los autores.

Recibido: Junio 29 de 2023 | Aceptado: septiembre 18 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

La metodología aplicada en este escrito y las reflexiones teóricas plasmadas aquí se fundamentan en la triangulación de diferentes líneas de evidencia, por ejemplo, datos etnohistóricos que apuntan hacia diversos elementos ligados a las migraciones de mesoamericanos al noroeste de Costa Rica, ello a partir del 800 d.C.; así como todo el cúmulo de información producto de las distintas investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el sector sur de la Región Arqueológica Gran Nicoya, incorporando datos biofísicos y de diferentes tipos de cultura material.

Partiendo de un escenario de encuentros culturales y la avenida de migrantes en la Antigüedad, estamos ante un complejo panorama de interrelaciones culturales entre los recién llegados (foráneos) y los habitantes precolombinos locales de lo que hoy se conoce como Guanacaste (noroeste de Costa Rica); los cuales –de acuerdo con lo evidenciado en el registro arqueológico– convivieron durante varios siglos en la localidad de bahía Culebra.

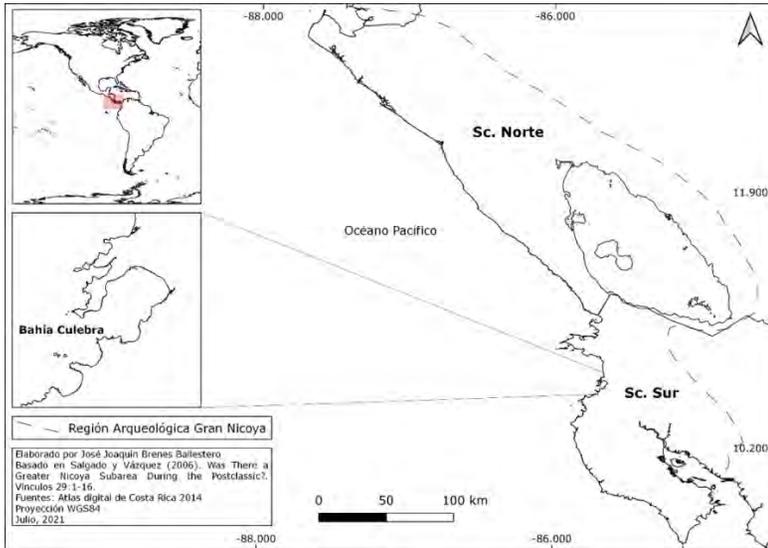
En ese marco de interacción nos preguntamos ¿qué implicaciones socioculturales tuvieron lugar en el diario vivir, en sus prácticas sociales, así como en la propia corporalidad y en el tratamiento de los fallecidos de dos grupos étnicos en contacto?

1. Migraciones, cambios culturales y etnicidad en la Gran Nicoya a partir del Período Sapoá (800-1350 d.C.)

De acuerdo con la evidencia disponible, la Región Arqueológica conocida como Gran Nicoya, la cual abarca el pacífico de Nicaragua y el noroeste de Costa Rica (Figura 1), fue ocupada desde tiempos del Paleoindio (cerca del 10.000 a.C.). En períodos más recientes, los pobladores del noroeste de Costa Rica pertenecieron, a nivel lingüístico y cultural, a la estirpe chibchense del sur de América Central. No obstante, a partir del 800 d.C. se dio el arribo de migrantes –de origen mesoamericano– que se asentaron en varias partes de dicha Región Arqueológica (Fernández de Oviedo, 1976; Torquemada, 1975; Vázquez *et al.*, 1994).

Figura 1.

Mapa de la Gran Nicoya.



Investigaciones realizadas en el noroeste de Costa Rica han permitido contar con información esencial para conocer acerca de cómo las migraciones antiguas promovieron ciertos cambios sociales precolombinos en el espacio de interés. Como muestra se ha deducido que, durante el Período Sapoá (y luego del arribo de las poblaciones mesoamericanas a la Gran Nicoya), perduraron las mismas estrategias para la obtención de los recursos alimenticios que se venían dando en lapsos anteriores. Sin embargo y a este respecto se incrementó, tanto en cantidad como en variedad, el consumo de moluscos en las zonas costeras del noroeste de Costa Rica; lo que se ha atribuido al ingreso de grupos mesoamericanos (Vázquez *et al.*, 1994, p. 267).

Una estrategia efectiva para la obtención de fauna marina, en auge –según el registro zooarqueológico– durante el Período Sapoá, fue el uso de estanques o trampas de pesca, mismos que permitieron capturar muchos peces, junto a moluscos y crustáceos; posibilitando así satisfacer una mayor demanda de alimentos. Dichas trampas se hallan en varias playas de la bahía Culebra asociadas a varios sitios arqueológicos (p.e. Nacascolo, Puerto Culebra, Jícaro y

Manzanillo) y algunas alcanzan casi 60 m de largo (Figura 2). Su ubicación cronológica exacta resulta difícil, no obstante, estas estructuras han sido relacionadas más al Período Sapoa (800-1350 d.C.) debido a la alta presencia de ictiofauna asociada a los basureros de ese lapso (Gutiérrez, 1993; Solís y Herrera, 2011; Vázquez *et al.*, 2019).

Figura 2.

Trampa de pesca ubicada en el sitio arqueológico Nacascolo, bahía Culebra.



Nota: Fuente, Archivo de investigación, Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica.

Por su parte, la cerámica policroma comienza a elaborarse en el noroeste de Costa Rica cerca del 500 d.C., pero es alrededor del 800 d.C. que se da un claro aumento en el uso de la policromía sobre engobes anaranjados o color salmón en la alfarería. A la vez, los tipos policromos crecen en cantidad e, incluso, se han identificado algunos centros locales de manufactura; siendo la bahía Culebra uno de ellos (Figura 3). Asimismo, en este lapso es clave el incremento en las decoraciones de afiliación mesoamericana en la cerámica como serían: la serpiente emplumada, el jaguar, Tláloc, la cruz kan y “el hombre de rodillas” (Bishop, 1994; Vázquez *et al.*, 1994, pp. 268-269). Por su parte, el estilo cerámico de algunos de los tipos locales asociados al Período Sapoa muestra muchas similitudes con el estilo foráneo Mixteca-Puebla; lo cual sería un indicador del

impacto de poblaciones foráneas en la manufactura de la cerámica policroma del Guanacaste antiguo.

Figura 3.

Horno de cocción cerámica hallado en el sitio Vidor, bahía Culebra.



Nota: Tomado de Abel-Vidor, 1980.

Un estudio reciente (Brenes, 2020) se focalizó en conocer el papel que jugó la cerámica monocroma en el sitio Nacascolo, en la bahía Culebra, esto en cuanto a la diferenciación —y la autoidentificación— entre grupos culturales distintos en contacto, a saber: los mesoamericanos y los locales; lográndose así deducir que el uso de la cerámica monocroma (elaborada con técnicas y estilos utilizados durante varios milenios) permitió a los habitantes locales identificarse como parte de un mismo grupo cultural.

En relación al instrumental lítico, Valerio y Salgado (2000, p. 91) indican que para el sitio Ayala (ubicado en Granada, Nicaragua), la tecnología bifacial vuelve a utilizarse como consecuencia del arribo de grupos de ascendencia mesoamericana. Esta misma idea también ha sido sugerida para el noroeste de Costa Rica, ello mediante el estudio de la cultura material del taller lítico que se ubicó en el sitio Montesele (G-91 MS), mismo en la actual Guanacaste. Al respecto, Guerrero y Valerio (2009, pp.143-145) señalan que la producción lítica del Período Sapoá en ese sitio es especializada y exclusiva, ya que no tiene

antecedentes en la Región; por lo que también esta fue asociada a la migración mesoamericana a la Gran Nicoya.

Por su parte, durante el lapso 800-1350 d.C. las costumbres mortuorias cambiaron de manera ostensible. Las inhumaciones predominantes pasan de ser flexionadas, típicas y recurrentes en el Período Bagaces (300-800 d.C.), a ser extendidas en Sapoa. Se registra, además, la presencia de gran cantidad de ofrendas (algunas de alta calidad) junto o sobre los difuntos (Figura 4); así como la disposición –secundaria– de los restos óseos de los antiguos ocupantes de las tumbas en paquetes, junto al nuevo individuo enterrado (posible culto a los ancestros). Al mismo tiempo, en algunos sitios de la bahía Culebra como Nacascolo los cementerios del Período Sapoa no son formalizados, dándose enterramientos tanto en zonas habitacionales como domésticas, esto al contrario de cómo sucedía antes: donde se daba una clara segregación de dichos espacios. Los cambios apuntados en las prácticas funerarias, aparte de denotar diferencias en cuanto a la concepción de la muerte, también han sido asociados a la inmigración de los mesoamericanos al noroeste de Costa Rica (Vázquez et al., 1994).

Figura 4.

Dos distintos enterramientos hallados en Nacascolo



Nota: a) enterramiento flexionado del Período Bagaces; b) enterramiento extendido del Período Sapoa. Fuente: Archivo de investigación, Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica.

En vínculo con la evidencia bioarqueológica del Período Sapoa, se han hallado varios contextos con restos óseos que muestran modificación craneana y dental (Solís y Herrera, 2011; Stone, 1966, 1977; Wallace y Accola, 1980). Lo anterior, junto a prácticas mortuorias novedosas como la colocación de objetos varios en concha y otros manufacturados sobre huesos humanos, estos a modo de ofrendas, al igual que la presencia de lítica bifacial y cerámica de estilos con tecnologías y decoraciones mesoamericanas; todo ello se ha interpretado como correlatos materiales concretos a favor del establecimiento de poblaciones mesoamericanas en la Gran Nicoya (Figura 5).

Figura 5.

Fotografías de restos óseos y con modificaciones craneanas.



Nota: Izquierda: ofrenda constituida por un cráneo con agujeros para colgar procedente del sitio arqueológico Nacascolo; derecha: cráneo con evidente modificación hallado en el sitio Jícara, ambos en la bahía Culebra. La imagen de la derecha fue tomada de Solís y Herrera (2011, p. 14).

Respecto a la información lingüística y etnohistórica disponible, se sabe que hubo varios grupos étnicos (de estirpe chibchense y mesoamericana) conviviendo en Guanacaste durante los períodos Sapoa (800-1350 d.C.) y Ometepe (1350-1550 d.C.); a saber –y como mínimo–: chorotegas, nicaraos y corobicías (Constenla, 1994, pp. 198-200; Constenla e Ibarra, 2009; Ibarra 2001, p. 46; 2015, p. 5; Vázquez *et al.* 1994, p. 273). Esto pudo originar un mestizaje

entre las poblaciones locales y foráneas; dando continuidad a algunas costumbres pero, a la vez, estableciéndose diferenciaciones (Camacho y Peytrequín, 2022). La comparación de los datos correspondientes a los períodos Bagaces y Sapoa muestra diferencias materiales que sustentan el arribo de distintos grupos étnicos al noroeste de Costa Rica. Como se indicó, cambios en las costumbres mortuorias, nuevos diseños y representaciones en la cerámica, así como la escultórica monumental, la reaparición de la lítica bifacial, el aumento de los asentamientos costeros, la explotación de una mayor variedad de productos marinos y la puesta en práctica de la modificación corporal (al menos a nivel craneana y dental), todos estos aspectos se encontrarían vinculados –en mayor o menor grado– con Mesoamérica y se constituirían en fuertes indicios acerca de las inmigraciones antiguas de esos grupos hacia la Gran Nicoya (Baudez *et al.*, 1992; Coe, 1962; Lange, 1984; Peytrequín, 2017; Solís y Herrera, 2011; Tiesler y Romano, 2008; Vázquez *et al.*, 1994).

2. De la teoría de la práctica social a la arqueología: Agencia, *habitus*, cultura material e identidad

La teoría de la práctica social permite entender por qué se dieron muchos de los cambios señalados en la cultura material y aquellos suscitados en las prácticas culturales reproducidas en la época precolombina para el noroeste de Costa Rica. Sin embargo, pensar que esos cambios se deben solo a la inserción de personas con prácticas culturales distintas en un nuevo territorio, es una perspectiva que no tomaría en cuenta todos los procesos históricos que pudieron darse en un tiempo y espacio particulares. Para entender esto es importante abordar varios conceptos y teorías que faculten a las personas investigadoras a comprender mejor el pasado y las dinámicas socioculturales de un modo no pasivo.

De esta manera, en primer lugar, es fundamental considerar la agencia, misma que ha sido concebida históricamente de muchas maneras. Un modo de abordarla es desde el punto de vista de la acción, la cual puede ser intencional y reflexiva o frecuente y rutinaria. De forma que se ha argumentado que tal acción es crucial para el mantenimiento –o la transformación– de las estructuras sociales (pasadas y contemporáneas), en las que la cultura material posee una importancia vital.

Por otra parte, la agencia es definida por algunos autores como la capacidad que tienen los seres humanos (o agentes) de dar forma o cambiar, de un modo activo, su mundo. De manera complementaria, esta se concibe como los complejos procesos de interacción que las personas realizan, utilizando para ello ya sea el lenguaje o la cultura material y cómo, a través de ellos, ponen en práctica esa capacidad activa (Gardner, 2009, pp. 95-96). Al respecto, Dobres y Robb (2000, p. 11) mencionan que la agencia tiene menos relación con el ejercicio intencional de intereses personales y más con procesos culturales colectivos; por medio de los que, por ejemplo, el sentido de grupo es construido, negociado y transformado (Peytrequín 2009, 2023).

De lo anterior se deriva que la agencia puede ser analizada en relación a la cultura material y allí, precisamente, es donde radica la importancia de su estudio en y para la ciencia arqueológica. Al respecto, Jones (1997, p. 117) indica que la cultura material es una dimensión constitutiva activa de las prácticas sociales en sí, esto en tanto que estructura la agencia humana y, a la vez, es un producto de esa agencia.

Sin duda, el registro arqueológico puede abordarse desde la agencia y en vínculo a la construcción de identidades en el pasado, donde los seres humanos produjeron cultura material con la intención, entre otros aspectos, de diferenciarse de otros grupos; esto más en contextos que implicaron la migración de personas como es el caso del sector sur de la Gran Nicoya (noroeste de Costa Rica) en cierto lapso de su Historia Antigua.

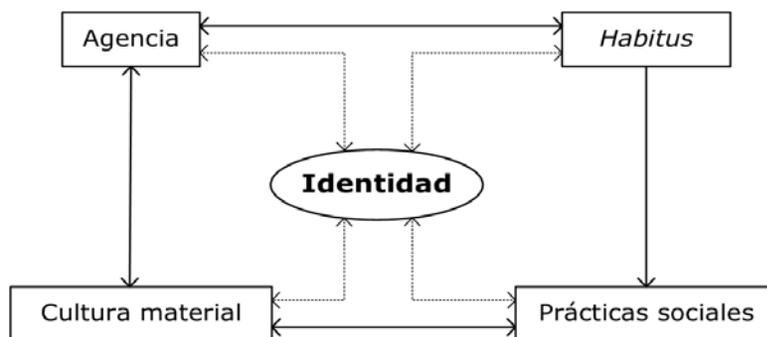
En relación directa con la agencia está el concepto de habitus definido por Pierre Bourdieu (1977, p. 72), el cual generaría, y sería el resultado al mismo tiempo, de acciones reproducidas a través de la historia; mediante las que se crean percepciones, pensamientos y se realizan prácticas (tangibles e intangibles) aceptadas a un nivel colectivo. Es claro que gran parte de esas prácticas serían vehiculizadas por medio de la cultura material y el cuerpo y, por tanto, son propensas a estudiarse desde la arqueología. Este autor indica, asimismo, que el habitus “es esa especie de sentido práctico de lo que hay que hacer en una situación determinada” (Bourdieu 1997, p.40).

De tal modo, las prácticas sociales están determinadas (social y a nivel histórico) y esto implica que se estructuran en el habitus; lo que les permite –a

quienes crean y usan cierta cultura material— compartir determinados principios para producir y elegir las características de esos objetos. La asociación con los mismos, y su constante uso/ consumo, integrarían parte de la identidad construida de los colectivos (Figura 6).

Figura 6.

Diagrama de flujo que establece la relación de / entre los conceptos teóricos centrales expuestos en el escrito.



Nota: Fuente, elaboración propia.

La mayoría de las acciones de los agentes se sitúan en un contexto social de aceptación/renuencia en el que el *habitus* genera y regula su vida. La teoría formulada por Giddens complementa esto, siendo la estructuración esas “condiciones que rigen la continuidad o transmutación de las estructuras y, por lo tanto, la reproducción [o no] de los sistemas sociales”. Ese esquema analítico permite comprender el cómo se reproducen las prácticas sociales, estas definidas por medio de “reglas y recursos, o conjuntos de relaciones de transformación, organizados como propiedades de los sistemas sociales” (Giddens, 1984, p. 25).

En suma, los agentes tienen la capacidad de actuar y cambiar su mundo, o decidir mantenerlo tal cual es; sea esto a través de años, décadas o, incluso, siglos. Lo anterior implica que las estructuras que rigen los sistemas sociales son reproducidas de forma constante (o no) por ellos y ellas mismas, esto con el fin de perpetuarlas o modificarlas. En vínculo a todo lo apuntado, la identidad puede tornarse más activa y política cuando los individuos o grupos toman conciencia de algunas prácticas (ligadas a esta) y deciden, en consecuencia y no

arbitrariamente, impartir un significado e intencionalidad específicas a sus acciones (p.e. con la producción y uso de ciertos enseres) por medio de su agencia.

3. Hacia el estudio de la etnicidad, las migraciones y la identidad étnica desde la arqueología: Un recuento reflexivo

A finales del siglo XIX e inicios del XX la arqueología tuvo innovaciones importantes respecto al análisis de los materiales con que trata. Mediante tipologías, seriaciones y las primeras clasificaciones, según su procedencia estratigráfica, la cultura material se agrupó con el fin de adscribir su ubicación espacio-temporal e, incluso, su afiliación étnica. En ese transitar inicial destacan los trabajos de autores como G. Kossinna y V.G. Childe, contribuyendo a la reflexión acerca de la etnicidad y las migraciones en tiempos antiguos. De tal forma y en consonancia con Childe, las distintas poblaciones manufacturan artefactos de acuerdo a los conocimientos heredados por sus antepasados y cuando dos (o más) grupos étnicos conviven en un mismo espacio, estos pueden ser diferenciados –en el registro arqueológico– a partir de las características de la cultura material que cada grupo produce.

Luego de estos estudios seminales, el tema de la etnicidad en arqueología fue retomado con fuerza tiempo después. Así, desde la década de 1980 se han postulado nuevos conceptos y abordajes teóricos para analizar la cultura material de un modo integral y ver su papel en la sociedad, más en contextos de interacción social y migraciones. Ejemplos destacados en esa línea son la “arqueología de la etnicidad” y la “arqueología de la identidad”; abordajes tratados en muchas investigaciones recientes con el propósito de conocer las expresiones identitarias plasmadas en el registro arqueológico (Brenes, 2020; Fernández, 2009, 2014; Fernández y Ruiz, 2011; Jones, 1997; Peytrequín, 2011; Ruiz y Álvarez, 2002; Shennan, 1994).

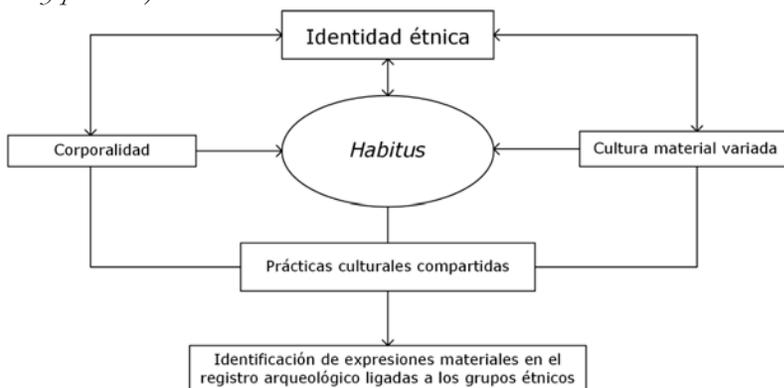
Existe un consenso generalizado de que la mejor propuesta conceptual de etnicidad –aplicada a los estudios arqueológicos contemporáneos– sigue siendo la dada por Siân Jones (1997, p. xiii); quien la define como todos los fenómenos sociales y psicológicos asociados a una identidad de grupo la que, a la vez, es construida en un plano cultural.

Tal como lo indica la misma Jones (1997, p. 90), la construcción intersubjetiva de la identidad étnica se basa en las disposiciones subliminales compartidas del habitus que dan forma y están conformadas por objetivos comunes en la práctica. De tal manera, al igual que lo expone Bentley (1991, p. 173), un habitus compartido por diferentes grupos o personas genera sentimientos de identificación entre ellas. Esos sentimientos son apropiados y formados –a nivel consciente– a través de los recursos simbólicos existentes (tangibles e intangibles) en la estructura social, entre estos: la cultura material implicada en las distintas interacciones sociales.

De este modo, la etnicidad puede percibirse y expresarse desde variados campos inter-conexos como son: la religión, la dieta, la economía, la producción/ tecnología(s)/ manufactura de bienes, la propia corporalidad y las actividades cotidianas, entre otros ámbitos; todos vehiculizados y concretados en la cultura material y en las prácticas sociales. Los grupos antiguos (con una determinada identidad étnica), al igual que los contemporáneos, desarrollan su propia cultura material, esta impregnada –a la vez– de identidad; la cual se puede diferenciar (de modo intencional o no) de la desarrollada por otros grupos con una identidad étnica distinta (Figura 7).

Figura 7.

Diagrama de flujo que sintetiza el vínculo del habitus y la construcción de identidades étnicas (pasadas y presentes).



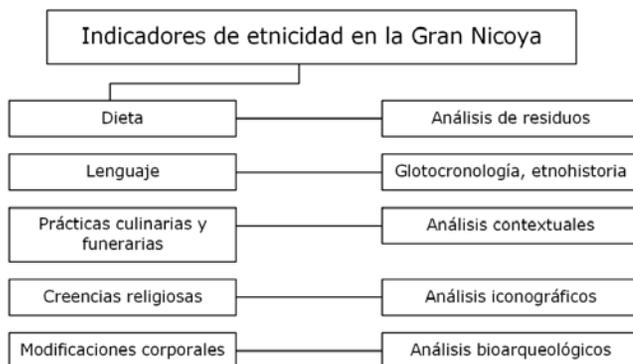
Nota: Fuente, elaboración propia.

La propia Jones subraya que la identidad étnica implica el mantenimiento activo (reflexivo, intencionado) de las fronteras culturales en el proceso de interacción social, esto en lugar de ser un simple reflejo pasivo de las normas culturales. En tándem con ello, se ha planteado la idea de que las personas pueden reprimir su identidad étnica en algunas situaciones y enfatizarla en otras (enfoque instrumentalista), esto dependiendo de las “ventajas” o “desventajas” sociales que una identidad, en particular, les puede generar (de nuevo, eso tanto en contextos actuales como pretéritos). Así, las identidades étnicas son continuamente reproducidas y transformadas dentro de diferentes contextos (eso sería parte de los procesos de estructuración giddensianos), ello a medida que los agentes sociales actúan –de forma estratégica– en la búsqueda de sus intereses (Jones, 1997, pp. 28,74, 91). En otras palabras, dadas ciertas circunstancias, se pueden presentar “múltiples niveles de adscripción étnica o identitaria que aparecen superpuestos y cointegrados, y cuya importancia varía situacionalmente” (Fernández, 2009, p. 194).

Es claro que muchas veces los indicadores culturales que pueden marcar la etnicidad, tales como la lengua, las leyes, ciertas costumbres, las danzas, la música, el vestido, los adornos y los colores no dejan, de modo necesario, una huella arqueológica (Ruiz y Álvarez, 2002, p. 256). Esto último, más que todo, debido a distintos procesos transformacionales que inciden en los materiales no duraderos. Por ejemplo, en climas tropicales como el de Costa Rica varios restos de cultura material pueden desaparecer sin dejar rastro alguno. Sin embargo, como lo enuncia Fernández (2014, pp. 31-32), otros indicadores materiales de etnicidad sí pueden estudiarse a nivel arqueológico, a saber: la alimentación (sea con análisis zooarqueológicos, de fitolitos, almidones o de macromuestras botánicas y de isótopos estables), esto en asocio a las prácticas culinarias o las formas de preparar la comida (incluyendo el estudio de todo el utillaje material y la tecnología involucrada en ello, así como los análisis de ácidos grasos en enseres domésticos). También, están otros indicadores viables como la variabilidad en las decoraciones de los distintos artefactos (por medio de trabajos estilísticos e iconográficos), las pautas de asentamiento (a diferente nivel, considerando el tipo/ características de las viviendas), junto al ajuar y las prácticas funerarias (análisis contextual), entre otros (Figura 8).

Figura 8.

Varios indicadores de etnicidad



Nota: Algunos indicadores de etnicidad son trazables en el propio registro arqueológico del noroeste de Costa Rica (izquierda), y sus posibilidades analíticas (derecha). Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de los agentes de interés: los grupos locales (de ascendencia chibchense) y los mesoamericanos que migraron hacia el noroeste de Costa Rica cerca del 800 d.C., algunos correlatos materiales evidencian diversidades en la(s) identidad(es) étnica(s) como: un inicio concomitante en la representación de deidades del panteón mesoamericano en la cerámica, distintas costumbres funerarias, cambios en la dieta, modificación craneana no antes vista, pautas de asentamiento diferentes, entre otros. Como se ha mencionado, todos ellos han sido elementos interpretados como el resultado de la presencia de grupos foráneos en este espacio (Lange, 1984; Peytrequín, 2017; Solís y Herrera, 2011; Vázquez *et al.*, 1994) y que podrían indicar procesos de diferenciación o hibridación con los grupos étnicos locales.

4. Reflexionando acerca de las identidades étnicas antiguas en contexto: Migración y cultura material en el noroeste de Costa Rica

Con base en lo expuesto, los artefactos que participan en la vida diaria de las personas permiten mantener/ transformar una estructura simbólica; donde la ideología, la tradición y el comportamiento son aceptados y, muchas veces, dichos aspectos están reflejados en la materialidad de los enseres.

Así, aunque las personas no quieran resaltar su identidad de grupo, o no tengan un interés explícito en ello, es posible que –vía la rutina– sí lo hagan, ya que la identidad étnica también se expresa en las acciones más comunes del día a día (p.e. cocina, formas de vestir, producción, etc.). De tal modo, el hecho de que algo –de entrada– no parezca ser un indicador de etnicidad en el registro arqueológico, no significa que no lo sea, ya que los indicadores étnicos no están fijados de forma permanente ni universal; sino que, como resultado de la agencia, son sometidos a continuas redefiniciones (negociaciones) a lo largo del tiempo (Fernández, 2014 p. 33; Fernández y Ruiz, 2011, p. 228; Ruiz y Álvarez, 2002, p. 255).

Pero entonces, ¿es posible reconocer marcadores étnicos mediante la cultura material antigua? Como ya se ha establecido aquí, hay autores que proponen que la arqueología sí está capacitada para detectar elementos culturales que pueden ser considerados étnicos, aunque esta deba apoyarse en otras fuentes (como las escritas) para garantizar la presencia de determinado(s) grupo(s) étnico(s) en los contextos bajo estudio (Cardete del Olmo, 2006, p. 193).

La ventaja es que, por ejemplo en el caso del noroeste de Costa Rica, sí se cuenta con información escrita acerca de la presencia de mesoamericanos en gran parte del actual territorio guanacasteco como consecuencia de migraciones antiguas, esto según fuentes etnohistóricas (Fernández de Oviedo, 1976; Torquemada, 1975). Por lo tanto, cabe proponerse la posibilidad de que cierta cultura material, correspondiente al Período Sapoá (posterior al 800 d.C.), sea producto (o parte) de ese fenómeno migratorio. La incógnita radica en si hubo un establecimiento directo de extranjeros en la bahía Culebra, segregándose los grupos preexistentes de la estirpe chibchense respecto a los recién llegados (mesoamericanos); o bien, si se dio un desplazamiento poblacional o el reemplazo de los grupos locales por los foráneos. Las anteriores han sido las propuestas tradicionales para comprender dicho contexto de interacción. Valga aclarar que en el presente trabajo proponemos una alternativa a ellas.

Ahora bien, la migración, definida de modo simple como un cambio permanente o semipermanente de residencia (Lee, 1966, p. 49), es un comportamiento realizado por subgrupos definidos, cuyos integrantes están – por lo común– emparentados entre sí y poseen objetivos específicos. Dichos

colectivos se dirigen a destinos conocidos y, en muchos casos, utilizan rutas ya conocidas (Anthony 1990, pp. 895-896). Por su parte, Ibarra (2001, p. 51) señala que cuando un pueblo se desplaza a otro territorio lleva consigo elementos culturales y mentales propios que no siempre se modifican por completo, ello a pesar de la distancia geográfica, temporal o el lugar de origen de los emigrantes. Esto, sumado al contacto con nuevos grupos (locales), puede producir una hibridez que daría como resultado una transculturación; misma expresada en los distintos bienes materiales y, por tanto, reflejada en variados componentes del registro arqueológico.

Al respecto, hace mucho Childe indicó que las migraciones afectan a los diferentes grupos involucrados en esos procesos sociales. Así, se sugiere que la cultura material (en dichos contextos de interacción) se transforma, ya que se implementan nuevas ideas (p.e. tecnologías y gustos) que son introducidas/recibidas (a doble vía) por las poblaciones migrantes en territorios ocupados por otros grupos (Childe, 1960, 1996).

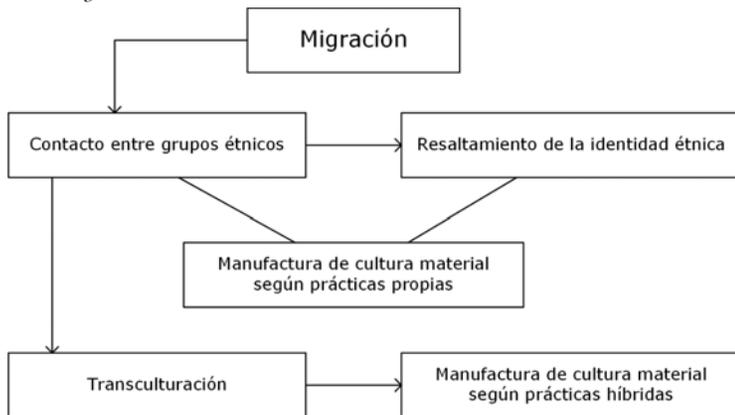
Reiteramos que la identidad étnica puede variar de acuerdo al contexto. De tal modo, en un devenir migratorio y con un posterior proceso de integración a un nuevo espacio, la identidad étnica puede ser resaltada con el fin de diferenciarse de los grupos previamente instalados en el lugar de destino lo que, es probable, resultará en la manufactura y constante puesta en práctica de objetos y costumbres propias de las culturas migrantes; ello tanto en los contextos domésticos como funerarios. Pero, como parte de esa dinámica cultural, lo mismo puede indicarse de los grupos locales en relación a los recién llegados. En ese sentido, Stone (2003, p. 34) argumenta que la forma en que se produce la cultura material y la manera en que se ve el mundo no cambia (ni se cuestiona o concientiza del todo) hasta que las personas se ven enfrentadas a un nuevo habitus; tal como ocurre cuando grupos migrantes llegan a ciertos espacios ya ocupados e interactúan con otros culturales. Debido a lo anterior, los grupos migrantes (o los nativos) pueden mantener y reforzar algunas prácticas de su lugar de origen que involucrarían ya sea elementos intangibles como otros tangibles.

A la vez, la migración e introducción de nuevos grupos en una zona (con personas de distintas identidades étnicas interactuando) puede provocar –con el pasar del tiempo– una hibridez en las prácticas y creencias, entre otros aspectos,

lo cual propicie una transculturación. Esto es trascendental, ya que al haber un intercambio cultural entre grupos siempre se da un proceso de pérdida y obtención de elementos varios (Ortiz, 1983, p. 90); muchos de ellos expresados en la cultura material (Figura 9).

Figura 9.

Diagrama de flujo que establece las relaciones generales entre el(los) proceso(s) de migración, la cultura material y la construcción de identidades étnicas.



Nota: Fuente, elaboración propia.

En suma, como producto de esa constante interacción cultural los grupos étnicos irán adquiriendo ciertos elementos nuevos, perdiendo otros endógenos, así como enfatizando o reduciendo algunos aspectos de sus propias culturas. Aquí se parte de la premisa de que en la bahía Culebra (noroeste de Costa Rica) sí se asentaron (debido a las migraciones) diversos grupos étnicos después del 800 d.C. o, al menos, poblaciones que se diferenciaban en sus costumbres de los primeros residentes que habitaron ese espacio por largo tiempo; lo cual implicó el uso de cierta cultura material distinta pero, a la vez, de otras formas materiales y estilos que podrían haber sido compartidos a través de los límites basculantes entre esos grupos étnicos.

De tal modo, dicha variabilidad (en el registro arqueológico) puede corresponder con la construcción y el reforzamiento de nuevas identidades étnicas en momentos de cambio social; mientras que las continuidades en ese contexto, expresadas materialmente en los objetos a un nivel diacrónico,

podrían vincularse al fortalecimiento de lazos de identidad previos entre los individuos de un colectivo (los usuarios de esa cultura material), esto para armonizar las contradicciones (o disimetrías) internas y existentes en ese mismo grupo social y con respecto a los otros (p.e. migrantes) con los que se interactúa.

5. La teoría revisitada: Estilos artefactuales, *habitus* e identidad étnica

Sackett (1977, p. 370) sintetizó al estilo (artefactual) como una manera particular de hacer algo, lo cual es siempre específico para un espacio y tiempo determinados. Asimismo, sugiere que el grado en el que dos o más “unidades sociales” (grupos étnicos separados) comparten elementos estilísticos, debería ser directamente proporcional a la cantidad de interacción que hay entre ellas (Sackett, 1977, p. 376).

A la vez, se ha apuntado que “la importancia del estilo aumentaría a medida que crece la distancia social [no necesariamente física] entre el emisor y el receptor del mensaje” (Feely, 2012, p. 51). Lo previo no inhibe el hecho que dos grupos, muy distanciados a nivel geográfico, utilicen un mismo estilo artefactual para identificarse como un colectivo común o, viceversa, que dos (o más) grupos compartiendo un mismo espacio se auto-adscriban/ diferencien a través del uso de cultura material específica y diversa. Es aquí donde toman relevancia las propuestas de Wiessner (1983) y Wobst (1977) para el estudio de la etnicidad en tiempos antiguos, quienes comparten una noción general de que el estilo puede ser utilizado como un medio de transmisión de información (entre ella, estaría la de carácter étnico-identitaria).

Para Wobst (1977, p. 328), los mensajes que proporciona el estilo artefactual dan soporte a varios procesos culturales como los de diferenciación social. De tal forma, el estilo permitiría a los agentes no solo resumir y transmitir –a nivel interno– por ejemplo la singularidad de su rango (o estatus) sino, también, expresar (de un modo material) sus vínculos con colectivos sociales y económicos particulares (entiéndase aquí grupos étnicos); esto último hacia otras personas ajenas al propio grupo. Por su parte, Wiessner (1983, p. 256) define el estilo como “la variación formal en la cultura material que transmite información acerca de la identidad personal y social”, ello en alta concordancia a lo propuesto por Wobst (1977). Años después, la misma autora redefine al estilo artefactual de un modo sintético como: una forma de comunicación no

verbal acerca de la identidad materializada a través de hacer algo de cierta manera (Wiessner, 1990, p. 107); lo cual es muy potente porque nos permite, al mismo tiempo, entrar de lleno al ámbito de la(s) corporalidad(es) en el pasado precolombino.

Al respecto, Wiessner divide al estilo en dos clases distintas: “estilo emblemático” y “estilo asertivo”. El primero se refiere a la variación en la cultura material que transmite un mensaje claro sobre la afiliación o identidad consciente de/ hacia un grupo étnico; mientras que el segundo estilo apoya, pero no simboliza de forma directa, la identidad individual (Wiessner, 1983, pp. 257-258).

Para la misma autora (Wiessner, 1984, p. 194), el estilo es una de las muchas maneras en que la identidad puede ser proyectada hacia los demás, por lo que podría estar vinculado a los procesos de comparación social (autodefinición) y ser determinado como el resultado de ese contraste (esto en términos de la expresión material de similitudes y diferencias). En consecuencia, y en relación con la identidad social vista desde una perspectiva agencial, el estilo posibilitaría tanto reproducir como interrumpir, alterar o crear relaciones sociales. Es importante tener en cuenta que el habitus determinaría el aspecto y algunas características tangibles (p.e. visuales, sensoriales, etc.) de los estilos artefactuales, ya que este se liga a un sentido estético, colectivo y vinculado, además, con ciertos “gustos” (Albero, 2014, p. 229).

Según Dietler y Herbich (1994, p. 465) los estilos artefactuales son el resultado de tradiciones de producción dentro de las comunidades, por tanto, serían la consecuencia de disposiciones socialmente adquiridas (habitus) que limitan, de manera sutil, la percepción de lo posible en las elecciones decorativas, formales y las técnicas realizadas (Figura 10). Así es como el habitus puede verse —de forma clara— como un fenómeno relacional dinámico y concreto, que es tanto un producto histórico como un elemento estructurante (Dietler y Herbich, 1998, p. 247).

Figura 10.

Diagrama de flujo que enmarca las relaciones entre las distintas propuestas de estilo en arqueología con el habitus, la identidad étnica y sus fronteras.



Nota: Fuente, elaboración propia.

Por su parte, la praxis de la etnicidad produce un conjunto de realizaciones transitorias, pero a menudo repetitivas, de diferencias étnicas en contextos particulares. Dichas realizaciones (entiéndase expresiones, muchas veces, materiales) de etnicidad son, a la vez, estructuradas como estructurantes e involucran la producción y el consumo de estilos distintivos de cultura material; mismos asociados a una identidad. De modo que los estilos artefactuales pueden modificarse, adaptarse o retenerse de forma activa, ya sea para afianzar límites étnicos o traspasarlos (Jones, 1997, p. 120-123).

Dietler y Herbich proponen una última clasificación (más depurada) del estilo, la que se complementa muy bien con la de Wiessner (1983) ya expuesta y, en la cual, contemplan el “estilo de acción” y el “estilo material”. El primero refiere a las formas particulares para hacer/ producir algo (lo que comulga, también, con la definición clásica de estilo de Sackett). Mientras el estilo material se define como los elementos más característicos manifiestos en los atributos concretos de los objetos, mismos que son el resultado de las maneras particulares de hacer las cosas, o sea, del estilo de acción (Dietler y Herbich, 1998, p. 236). Así, el estilo puede verse reflejado tanto en su proceso de producción (pasos para producir artefactos de diverso soporte material), como en el resultado concreto, es decir, los objetos terminados y con atributos particulares hallados en el registro arqueológico. Y, por tanto, los estilos se constituyen en medios de expresión material de las identidades étnicas.

CONCLUSIONES

Estamos ante un escenario en que se argumenta que los cambios suscitados en el registro arqueológico, asociado al Período Sapoá (800-1350 d.C.) en el noroeste de Costa Rica, entre ellos: las costumbres mortuorias, la dieta o los nuevos estilos en la cerámica, etc.; se debieron a la incursión de inmigrantes mesoamericanos en lo que hoy es Guanacaste (Solís y Herrera, 2011; Vázquez et al., 1994, entre otros).

Ahora bien y tal como lo establece la teorización sobre las migraciones en vínculo con la agencia, los grupos migrantes conservaron parte de sus costumbres, pero otras se vieron modificadas debido al intenso contacto entre poblaciones con distintas identidades étnicas, por lo que es posible que cierta cultura material reportada (sus estilos) en el noroeste de Costa Rica sea el producto de la interacción entre grupos locales e inmigrantes; hallándose así elementos propios de ambas identidades (nativas y foráneas) reflejados en el registro arqueológico.

Se concibe aquí que, una vez que migraron y se asentaron los mesoamericanos en el noroeste de Costa Rica, se pudo iniciar un proceso de reconstitución y redefinición tanto de la estructura sociopolítica de su sociedad como de diversas costumbres y, por tanto, de su identidad étnica. De tal manera, es probable que con el pasar del tiempo las prácticas culturales de esas poblaciones se tomaran distintas a las que se tenían antes de migrar, por lo que la cultura material producida/ adoptada por ellas pudo variar de un modo considerable.

Podemos ver todo lo discutido expresado en ciertas concreciones materiales y agenciales clave. En concordancia con la llegada de inmigrantes, la información arqueológica (estudios de isótopos estables en huesos humanos) indica un repunte en el consumo de productos del mar (Norr, 1991, p. 190). Quizá, por la zona de procedencia de los grupos foráneos (esta alejada de las costas), cuando los mismos llegaron, se asentaron y probaron la variedad de moluscos y crustáceos del Pacífico costarricense, dichos agentes experimentaron un particular deleite por este tipo alimentos. No solo es el hecho que la población pudiese aumentar a nivel diacrónico; sino que los monumentales y recurrentes basurales (“concheros”), distribuidos a lo largo de

la bahía Culebra (Figura 11), son otro indicador fehaciente de un alto consumo de esos productos: un gusto adquirido en la dieta, dadas las circunstancias, y que superó a los alimentos terrestres luego del 800 d.C.

Figura 11.

Fotografía de un conchero destacado en Nacascolo, Bahía Culebra.



Nota: Fuente, archivo de investigación, Departamento de Antropología e Historia, Museo Nacional de Costa Rica.

Pero las identidades no solo se moldean y negocian en aspectos cotidianos como la alimentación/ dieta en vida sino, también, en la muerte. Como se mencionó, hay claros cambios en las costumbres funerarias vinculados a la posible llegada de mesoamericanos a lo que hoy es la provincia de Guanacaste en Costa Rica. De acomodar a los difuntos de un modo flexionado, se instauró una nueva tradición mortuoria de colocarlos de forma extendida; esto junto a la práctica de incorporar paquetes de huesos en asociación a los agentes enterrados (ver figura 4). No hay duda que lo anterior implicó nuevas concepciones sobre la vida- muerte.

Junto a los difuntos, una profusión de ofrendas que, dado el interés temático expuesto aquí, incluyó tanto bienes con evidentes características

locales (en cuanto a materias primas, estilos de acción y decoraciones) como otros con elementos mesoamericanos. Entre los últimos destacan enseres alóctonos y cerámica con representaciones de dioses típicos de su panteón. ¿Hasta qué punto fueron aceptadas esas deidades por los locales? o ¿por qué solo se representan ciertos dioses y no todos?, son cuestionamientos para los cuales aún no tenemos respuestas pero que parecieran reflejar la convivencia de creencias en un mismo espacio; un tópico que podría ampliarse en otra colaboración (a nivel de motivos expresados, tipos de abstracciones, análisis iconográfico, etc.).

Recientes estudios genéticos, hechos sobre algunos restos óseos de la bahía Culebra que presentan modificación craneal, llaman mucho la atención. Si bien –a nivel tradicional– este tipo de prácticas culturales se han asociado a los inmigrantes del norte, los resultados de los análisis de ADN mitocondrial han derivado en la conclusión de que los individuos (muestreados), que poseían dichas características corporales, no son de prosapia mesoamericana (Morales, 2017). En el marco de la discusión presentada aquí esto se vuelve todavía más interesante ante la posibilidad de estar frente agentes que, genéticamente hablando, no eran mesoamericanos, pero que tomaron decisiones reflexivas – que incluyeron hasta la modificación directa e irreversible de sus cuerpos– para asumir esa identidad étnica en el noroeste de Costa Rica; lo cual pudo tener diferentes consecuencias socio-económicas y políticas. En corto, aquí la propia corporalidad se estaría utilizando como una suerte de estilo emblemático (sensu Wiessner, 1983).

Es decir, la agencia (individual y colectiva) hizo que algunos individuos se convirtieran en mesoamericanos (a lo interno del propio grupo étnico y hacia los demás), ello en todos los sentidos, menos en el biológico. Lo anterior, canalizado por varios mecanismos en vida que vehiculizó –de modo principal– tanto la cultura material (p.e. la misma indumentaria, vestido, abalorios, la vajilla doméstica, etc.), así como su propia bio-corporalidad (modificación craneana y dentaria); al igual que en la muerte a través de ofrendas exclusivas, pompas particulares y tratamientos mortuorios distintivos. A lo señalado, a partir de otras líneas de evidencia, se podría sumar el aspecto lingüístico que reforzaba estas identidades; además de otros elementos de carácter intangible no rastreables en el registro arqueológico.

Por su parte, los contextos de interacción doméstica se constituyeron en otra arena de negociación identitaria en una escala diferente a los eventos públicos y rituales (e.g. las prácticas funerarias); en donde la cerámica monocroma tuvo su protagonismo para el reforzamiento de tradiciones tecnológicas milenarias locales (Brenes, 2020).

A la vez que los primeros (desde el Pre-Clásico Tardío) y posteriores inmigrantes mesoamericanos fueron adquiriendo gustos y nuevas prácticas —a nivel diacrónico— de la gente local, compartiendo con los nativos algunos aspectos de su propia cultura y que fueron asimilados/ apropiados por estos últimos como la cerámica policromada o canalizando la reinserción, en el noroeste de Costa Rica, de la tecnología lítica bifacial; así como se dio un incremento en el uso de soportes materiales litológicos no solo de estima en Mesoamérica sino, también, típicos de esos grupos étnicos como: el jade, el alabastro y la obsidiana.

Todo lo expuesto nos permite poner en contexto conceptos teóricos de trascendencia para abordar y comprender, junto con indicadores arqueológicos concretos del noroeste de Costa Rica, la complejidad de la tríada temática migración, identidades y etnicidad por medio de las identidades étnicas construidas y el papel de la cultura material en estos procesos culturales milenarios.

REFERENCIAS

- Abel-Vidor, S. (1980). Dos hornos precolombinos en el sitio Vidor bahía Culebra, Guanacaste. *Vínculos*, 6(1-2), 43-49.
- Albero, D. (2014). *Materiality, Techniques and Society in Pottery Production. The Technological Study of Archaeological Ceramics through Paste Analysis*. De Gruyter Open.
- Anthony, D. (1990). "Migration in Archaeology: The Baby and the Bathwater". *American Anthropologist*, 92(4), 895-914.
- Baudez, C., Borgnino, N., Lalignant, S. Y Lauthelin, V. (1992). *Papagayo: Un Hameau Précolombien du Costa Rica*. Edition Recherche sur les Civilisations.

- Bentley, C. (1991). "Response to Yelvington". *Comparative Studies in Society and History*, 33(1), 169-175.
- Bishop, R. (1994). "Análisis de composición de la cerámica en el sur de América Central". *Vínculos*, 18-19, 9-29.
- Bourdieu, P. (1977). *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge University Press.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Editorial Anagrama.
- Brenes, J. (2020). *Aproximaciones a la identidad étnica antigua en el sitio arqueológico Nacascolo (G-89 Na) a través del estudio de la cerámica monocroma de los períodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.)* [Tesis de Licenciatura en Arqueología, Universidad de Costa Rica].
- Camacho, F. y J. Peytrequín. (2022). "Producción y tecnología alfarera durante los Períodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.) en el volcán Rincón de la Vieja, noroeste de Costa Rica". *Antrópica. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades Año 8, Vol. 8, N° 16 (Julio – Diciembre, 2022)*, 65-92.
- Cardete del Olmo, M. (2006). "La etnicidad como un arma ideológico-religiosa en la Antigua Grecia: el caso del Monte Liceo". *Spal*, 15, 2006, 189-203.
- Childe, V. (1960). *Progreso y arqueología*. Editorial Dédalo.
- Childe, V. (1996). *Los orígenes de la civilización*. Fondo de Cultura Económica.
- Coe, M. (1962). "Costa Rican Archaeology and Mesoamerica". *Southwestern Journal of Anthropology*, 18(2), 170-183.
- Constenla, A. (1994). "Las lenguas de la Gran Nicoya". *Vínculos*, 18-19 (1-2), 191-208.
- Constenla, A. e Ibarra, E. (2009). "Mapa de la distribución territorial aproximada de las lenguas indígenas habladas en Costa Rica y en sectores colindantes de Nicaragua y de Panamá en el siglo XVI". *Lingüística Chibcha*, 28, 109-111.
- Dietler, M. y Herbich, I. (1994). "Ceramics and Ethnic Identity. Ethnoarchaeological observations on the distribution of pottery styles

and the relationship between the social contexts of production and consumption”. En *Terre Cuite et Société* (eds.): *La Ceramique, Document Technique, Economique, Culturel*. Editions APDCA. Juan-les-Pins.

- Dietler, M. y Herbich, I. (1998). “Habitus, Techniques, Style: An Integrated Approach to the Social Understanding of Material Culture and Boundaries”. En M. Stark (ed.), *The Archaeology of Social Boundaries*. Smithsonian Institution Press.
- Dobres, M. y Robb, J. (2000). “Agency in archaeology: paradigm or platitude?”. En M. Dobres y J. Robb (eds.): *Agency in Archaeology*. Routledge.
- Feely, A. (2012). “El concepto de estilo tecnológico cerámico y su aplicación en un caso de estudio: los grupos formativos del oeste de Tinogasta (Catamarca)”. *Arqueología*, 18, 49-75.
- Fernández de Oviedo, G. (1976). *Nicaragua en los Cronistas de Indias*. Serie Cronistas 3. Fondo de Promoción Cultural-Banco de América. Managua.
- Fernández, M. (2009). “La etnicidad desde una perspectiva arqueológica: propuestas teórico-metodológicas”. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua*, 22, 187-199.
- Fernández, M. (2014). “Etnicidad y Arqueología: viejas propuestas, nuevas perspectivas”. *KALATHOS*, 26-27, 19-40.
- Fernández, M. y Ruiz, G. (2011). “Hacia una Arqueología de la Etnicidad”. *Trabajo de Prehistoria*, 68, 219-236.
- Gardner, A. (2009). “Agency”. En A. Bentley, H. Maschner y C. Chippindale (eds.): *Handbook of Archaeological Theories*. AltaMira Press.
- Guerrero, J. y Valerio, W. (2009). “Montesele: un taller lítico especializado del Período Sapoá en Guanacaste-Nicoya”. *Vínculos*, 32, 133-148.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society*. Polity Press.
- Gutiérrez, M. (1993). *El aprovechamiento de la fauna del sitio arqueológico Nacascolo, Guanacaste* [Tesis de Licenciatura en Arqueología, Universidad de Costa Rica].

- Ibarra, E. (2001). *Fronteras étnicas en la conquista de Nicaragua y Nicoya. Entre la solidaridad y el conflicto 800 d.C-1544*. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Jones, S. (1997). *The Archaeology of Ethnicity. Constructing identities in the past and present*. Routledge.
- Lange, F. (1984). "The Greater Nicoya Archaeological Subarea". En F. Lange y D. Stone (eds.): *The archaeology of Lower Central America*. School of American Research.
- Lee, E. (1966). "A Theory of Migration". *Demography*, 3(1), 47-57.
- Morales, A. (2017). *Ancient mitochondrial DNA in Mesoamerica and its Borderlands. The cases of Paquimé (AD 1200-1450), Greater Nicoya (AD 800-1250), and Central Mexico (AD 900-1519)* [Tesis doctoral, University of Calgary].
- Norr, L. (1991). *Nutritional consequences of prehistoric subsistence strategies in Lower Central America*. [Tesis doctoral, University of Illinois].
- Ortiz, F. (1983). *Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar*. Editorial de Ciencias Sociales.
- Peytrequín, J. (2009). "En camino a SuLàkaska": Las prácticas rituales funerarias durante la Fase Curridabat (300-800 d.C.), Costa Rica [Tesis de Maestría en Antropología con énfasis en Arqueología, Universidad de Costa Rica].
- Peytrequín, J. (2011). "Identidad y prácticas rituales funerarias en Costa Rica, 300-800 d.C. Una interpretación". *Cuadernos Inter•c•a•mbio. Revista sobre Centroamérica y el Caribe*, Año 8, 9, 249-270.
- Peytrequín, J. (2017). "Migraciones precolombinas en Costa Rica: El caso de los chorotegas en el Pacífico Norte (800 d.C.)". En C. Mora (coord. y ed.): *Migraciones en Costa Rica: Un fenómeno histórico y dinámico desde diversas perspectivas disciplinares (Primera parte, dinámicas y perspectivas en una Costa Rica de migración y emigración, pp. 17-38)*. Editorial Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales- FLACSO.
- Peytrequín, J. (2023). *Quebrarnos nos une: Prácticas rituales funerarias precolombinas en Costa Rica*. Editorial Letra MAYA.

- Ruiz, G. y Álvarez, J. (2002). “Etnicidad y Arqueología: tras la identidad de los Vetttones”. *Spal*, 11, 253-275.
- Sackett, J. (1977). “The Meaning of Style in Archaeology: A General Model”. *American Antiquity*, 42(3), 369-380.
- Solís, F. y Herrera, A. (2011). “Mesoamericanos en la Bahía de Culebra, noroeste de Costa Rica”. *Cuadernos de Antropología*, 21, 1-31.
- Shennan, S. (1994). *Archaeological Approaches to Cultural Identity. One World Archaeology 10*. Routledge.
- Stone, D. (1966). “Algunas Culturas y Migraciones Pre-colombinas vistas a través de ciertos objetos arqueológicos de la provincia de Guanacaste, Costa Rica”. *Boletín de la Asociación Amigos del Museo*, 23, s.p.
- Stone, D. (1977). *Pre-Columbian Man in Costa Rica*. Peabody Museum Press.
- Stone, T. (2003). “Social Identity and Ethnic Interaction in the Western Pueblos of the American Southwest” *Journal of Archaeological Method and Theory*, 10(1), 31-67.
- Tiesler, V. y Romano, A. (2008). “El modelado de cráneo en Mesoamérica. Emblemática costumbre milenaria”. *Arqueología Mexicana*, 16(94), 18-25.
- Torquemada, J. (1975). *Monarquía indiana, Vol. I*. Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valerio, W. y Salgado, S. (2000). “Análisis de las industrias líticas del sitio Ayala, región de Granada, Pacífico de Nicaragua (300-1550 d.C.)”. *Vínculos*, 25, 77-95.
- Vázquez, R., Lange, F., Hoopes, J., Fonseca, O., González, R., Arias, A., Bishop, R., Borgnino, N., Constenla, A., Corrales, F., Espinoza, E., Fletcher, L., Guerrero, J., Lauthelin, V., Rigat, D., Salgado, S. y Salgado, R. (1994). “Hacia futuras investigaciones en Gran Nicoya”. *Vínculos*, 18-19(1-2), 245-277.
- Vázquez, R., Solís, F., Herrera, A. y Hardy, E. (2019). “Trampas prehispánicas para pesca litoral de la bahía Culebra, noroeste de Costa Rica”. *Vínculos*, 39, 1-26.

- Wallace, H. y Accola, R. (1980). "Investigaciones arqueológicas preliminares de Nacascolo, bahía Culebra, Costa Rica". *Vínculos*, 6(1-2), 51-65.
- Wiessner, P. (1983). "Style and Social Information in Kalahari San Projectile Points". *American Antiquity*, 48(2), 253-276.
- Wiessner, P. (1984). "Reconsidering the Behavioral Basis for Style: A Case Study among the Kalahari San". *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, 190-234.
- Wiessner, P. (1990). "Is there a unity to style?". En M. Conkey y C. Hastorf (eds.): *The Uses of Style in Archaeology. New Direction in Archaeology*, Cambridge University Press.
- Wobst, M. (1977). "Stylistic Behavior and Information Exchange". En C. Cleland y J. Griffin (eds.): *For the director: research essays in honor of James B. Griffin*. Museum of Anthropology, University of Michigan. Ann Arbor.

Cómo citar este artículo:

Peytrequín-Gómez, J & Brenes Ballesteros, J (2023). Identidad étnica antigua y migraciones precolombinas en el noroeste de Costa Rica: Reflexiones teóricas. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 223-251. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.77>



Copyright © 2023 Jeffrey Peytrequín-Gómez & José Brenes Ballesteros. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Tres años después ¿Es posible una educación superior distinta?

Three years later, is a different higher education possible?

Francisco Luis Gómez Gutiérrez

luisgoemz@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-4595-1718>

Hugo Rafael López Mazariegos (Q.E.D)

loppez_mazariegos@yahoo.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4109-3712>

Marcia Etelvina Fuentes Fuentes

marcia_fuentes@cusam.edu.gt

 <https://orcid.org/0000-0002-9950-7703>

Instituto de Investigaciones Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

La presente investigación permitió conocer el impacto del COVID-19 en la educación superior en las carreras de Agronomía y Medicina del Centro Universitario de San Marcos (CUSAM). El obligado distanciamiento físico para mitigar la propagación de la enfermedad no fue obstáculo para las carreras, consiguiendo mantener la docencia, porque reformularon metodologías de trabajo. El método utilizado en la investigación fue el cualitativo, se elaboraron fichas para el registro de la información bibliográfica, documental y hermenéutica. Entre los principales resultados se evidenció relación entre pandemia, confinamiento, tecnología y condiciones psicosociales, descubriendo que la modalidad educativa a distancia se degeneró en prácticas operativas y funcionalistas, no así como un espacio crítico, disruptivo y creativo en la enseñanza superior.

Palabras clave: Pandemia, confinamiento, tecnología y condicionantes psicosociales.

ABSTRACT

The present research allowed us to know the impact of COVID-19 on higher education in the Agronomy and Medicine careers of the San Marcos University Center (CUSAM). The mandatory physical distancing to mitigate the spread of the disease was not an obstacle to the courses, continuing to maintain teaching, because they reformulated work methodologies. The method used in the research was qualitative; sheets were prepared to record bibliographic, documentary, and hermeneutical information. Among the main results, a relationship between pandemic, confinement, technology, and psychosocial conditions is evident, discovering that the distance educational modality degenerated into operational and functionalist practices, not as a critical, disruptive and creative space in higher education.

Keywords: Pandemic, confinement, technology and psychosocial conditions.

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés. El estudio fue cofinanciado por el fondo de investigación de la Dirección General de Investigación Digi/Usac 2022, código B13CU-2022.

Recibido: febrero 26 de 2023 | Aceptado: Julio 12 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende desentrañar el proceso histórico de transición de las clases presenciales a la virtualidad en las carreras de Agronomía y Medicina del Centro Universitario de San Marcos (CUSAM), por ser carreras teórico-prácticas.

Si bien se han escrito cantidades relativamente grandes de artículos, ensayos, libros y tesis de grado sobre diversos aspectos de la pandemia COVID-19; hasta ahora no se cuenta con un estudio sistemático desde una visión crítica.

En este proceso se detectan las huellas de la particularidad con la que se llevó a cabo la transición en las carreras objeto de estudio, de la manera en cómo la pandemia COVID-19 reconfigura la función de los docentes, a partir de un replanteamiento de los contenidos de las guías programáticas, la evaluación, con el fin de evitar el progresivo deterioro en el nivel de formación de los estudiantes, así como la brecha digital que agudiza la crisis en el proceso educativo en el nivel superior. Sin embargo, se constató en la investigación con raras excepciones, algunos docentes intentan presentar planteamientos diferentes para construir una nueva realidad. Sobre la reforma en la docencia el filósofo español Ellacuría (1975) decía:

La educación no es principalmente una cuestión de métodos educativos, es una cuestión mucho más seria, una cuestión revolucionaria de entender la educación sobre la base de las realidades nacionales y lograr cambios fundamentales en la realidad nacional; antes que los métodos pedagógicos, lo que falla en la universidad es el dominar de tal modo la propia disciplina que esté a la mano ponerla en relación directa con la estructura social y con la marcha del proceso histórico. (2012, p. 86).

En otras palabras, podemos decir que los desafíos que está enfrentando la Educación Superior tres años después en Guatemala, debido a la pandemia COVID-19 en su nueva modalidad virtual, vislumbra un cambio en la formación de los docentes, porque no se trata solamente de seguir repitiendo clases memorísticas, repetitivas, descontextualizadas, sino argumentos científicos serios y profundos, que a su vez sean transformadores de la realidad del país.

Ciertamente en el acercamiento a la realidad, podemos afirmar, a manera de hipótesis, que el sistema de formación actual, en las carreras de Agronomía y Medicina, se le enseña a los estudiantes el hecho que ellos son bienes comercializables y que los conocimientos básicos que deben tener son los relevantes para estas demandas del mercado y que el pensar diferente o en contra del sistema imperante está más allá de cualquier lógica, “y por lo tanto se necesita un cambio en el proceso de formación para poder llevar a cabo una revolución en el pensamiento crítico”, como dice (Ortiz-Arellano, 2012, p. 58).

La formación crítica y creadora es fundamental en la Universidad, especialmente en las carreras de Agronomía y Medicina del CUSAM. Los docentes necesariamente tienen que estar profundamente comprometidos en la misión de la Universidad, es decir, vivir la mística del compromiso social. “Esto implica que los docentes han aprendido a liberarse de los mecanismos sociales de ideologización; es más, su actitud crítica les posibilite para apoyar en la liberación de los procesos de domesticación” (Ellacuría, 1975).

Se trata, por tanto, de repensar la educación superior, pero no la educación enciclopedista y ajena a la realidad, porque también la educación puede convertirse en herramienta del sistema para fomentar la sumisión y la obediencia ciega a los dictados de la élite dominante. De hecho, se observa que en la educación superior persiste una cultura enciclopedista y reduccionista, saturando el cúmulo académico que no da tiempo para el análisis de la realidad.

Por último, es necesario pensar en una educación superior distinta que retome los objetivos políticos de la Universidad Nacional y se aleje del modelo gerencial, lógica que se reproduce en las carreras estudiadas donde el ámbito de la vida humana ha sido reducido a un carácter mercantil, la lógica empresarial invade todo el cuerpo social. Las profesiones de Agrónomo y Médico se cotizan desde criterios de rentabilidad, donde los pobres son sacrificados en una sociedad hecha para los ricos.

MÉTODO

La investigación permitió acercarse a una parcela de la realidad, tomando en cuenta las carreras de Agronomía y Medicina; Llevándose a cabo durante los meses de febrero-noviembre del 2022.

El enfoque central de la investigación fue el método cualitativo para alcanzar una perspectiva más amplia y profunda. Con relación a los materiales, técnicas e instrumentos para la recopilación y el análisis de la información, se elaboraron fichas de registro bibliográfica, documental y hermenéutico. Cada ficha fue debidamente identificada refiriendo la fuente, el contenido, y la sección del informe a la que pertenece. Se elaboraron entrevistas estructuradas con base a un marco analítico de la investigación, para aplicarla con los informantes clave. La recolección se efectuó a través de los formularios Google y entrevistas virtuales por medio de Meet, luego fueron transcritas en procesadores de palabras.

RESULTADOS

“La educación es política no porque sea partidaria, sino porque exige formas de ejercer el poder, de organizar un colectivo, de construir comunidad” (Freire, como se citó en Kohan, 2020, p.41).

Como resultado de la investigación entendimos que el tipo de formación que reciben los estudiantes de Agronomía y Medicina está enfocado en sólo aquellas habilidades que le son útiles al mercado, no importa el desarrollo intelectual, menos hacer uso de la crítica, cuestionamiento de la realidad nacional e internacional, sino lo que les interesa es generar riqueza y convertirse en élites emergentes acomodadas.

Los docentes de las carreras de Agronomía y Medicina están inmersos en un contexto educativo globalizado siendo evidente que algunos de ellos, han manifestado que no están preparados para este modelo de enseñanza, reflejando falencias durante el proceso de formación de los estudiantes. En contraposición, otros docentes consideran que hasta el momento no existen cuestionamientos de dicho modelo y que no existen limitantes, tomando como éxito la educación virtual. (Entrevistas con docentes, 2022).

La pandemia COVID-19, causó problemas en la docencia tal como deserción de estudiantes, implementación de la metodología virtual, aumento del presupuesto para costear estudios, fallecimiento de docentes, estudiantes y familiares. Esta realidad fractura el hecho educativo y condiciona el desarrollo de enseñanza-aprendizaje, debido a que no existe un proceso metodológico que libere el oscurantismo, la ignorancia que se mantiene de los estudiantes de la falsedad ideológica que favorece el orden establecido.

El confinamiento prelude el individualismo y el egoísmo; en el caso de los docentes se abre una discusión de carácter social, debido a que permea la famosa frase “Cada uno en su casa”, dicha expresión coloca en el centro del debate un análisis más profundo que tiene que ver con problemas de carácter estructural; son el medio para minar constantemente y hasta dominar todo lo que representa el cuerpo social.

Las clases virtuales propagan la visión economicista al campo de la educación superior, es decir, el neoliberalismo como ideología dominante. Eso se agudiza con docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por eso el tránsito de clases presenciales a virtuales, en este caso, las carreras estudiadas se expresan inevitablemente como anulación del pensamiento crítico (que es la esencia del neoliberalismo, representado en la alienación de los estudiantes, inhibiendo sus capacidades intelectuales).

Los procesos de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la pandemia COVID-19, reveló que no hubo interacción para lograr un aprendizaje significativo, debido a que provocó depresión y ansiedad por la ausencia del contacto físico. Eso significa que el estudiante no participó, la comunicación fue bilateral pero no multilateral.

En el componente tecnológico, se constató que los docentes cuentan con los insumos básicos para impartir docencia; entre ellos: computadora, tablet, teléfono celular e internet, sin embargo, al realizar el contraste con los estudiantes una minoría reveló que las condiciones tecnológicas y socioeconómicas para ellos eran desiguales. A este componente se suma que los docentes y estudiantes no estaban capacitados en el uso de plataformas digitales, sin embargo, para los estudiantes el uso de estas fue una posibilidad didáctica que facilitó el desarrollo de competencias digitales. (Entrevista con docentes y estudiantes, 2022)

La pandemia COVID-19, reveló las necesidades, limitaciones y la falta de reestructuración del modelo educativo a nivel superior, debido a que, durante la permanencia abrupta del virus, los diversos elementos de la comunidad educativa se centraron en un individualismo y egoísmo sin interés por la educación. En consecuencia, cada uno de sus componentes manifestó dinámicas dispersas focalizadas en términos de su pertinencia cultural, así como, cada uno de los lugares de procedencia, saliendo a flote las distorsiones educativas con las cuales se pretendió sustituir una educación presencial,

sistemática y evaluativa por la educación virtual, donde los estudiantes quedan indefensos ante el poderío de los intereses del capital transnacional.

Según los estudiantes entrevistados, revelan que la mayor parte de docentes de las carreras han perdido la visión de enseñar a pensar críticamente, simplemente sus clases son sustituidas por tutoriales, videos, juegos virtuales e indicaciones parciales a través de plataformas digitales. Esta improvisación ha generado un declive galopante en los procesos de formación de los estudiantes en los últimos tres años. (Entrevistas con estudiantes, 2022)

La implementación, permanencia y uso de la educación en línea genero un aumento exacerbado del presupuesto familiar, considerando que algunos estudiantes de ambas carreras no contaban con ingresos para sostener sus estudios, menos un trabajo, por lo que algunos declinaron su proceso de formación, en otros casos, las familias de los estudiantes optaron por prestamos e hipotecas para sufragar el alto costo de la canasta básica, así como, la educación en línea.

Los estudiantes de las carreras de Agronomía y Medicina en el contexto de la pandemia tuvieron problemas psicológicos, siendo los que se enlistan a continuación: enfermedades psicosomáticas, tristeza, ansiedad, fobias, traumas, depresión, así como, enfermedades biológicas, sociales y ambientales. A lo anterior, se suman decesos de familiares, vecinos, amigos, pánico social, miedo, falta de atención en hospitales, centros de salud, aumento de la canasta básica familiar, desempleo, miseria y pobreza en los últimos tres años. (Entrevistas con estudiantes, 2022).

La pandemia COVID-19 ha desnudado a la humanidad y también desenmascaro la violencia del capitalismo salvaje, sacando a luz la deshumanización y su falta de ética, resaltando que ésta es una realidad que pone en realce “que somos muy vulnerables”. De hecho, se puede afirmar desde un punto de vista sociológico que la enfermedad y sus riesgos es una cuestión de clase, porque los oprimidos son los más afectados toda vez que se les impone una disciplina sistemática en su vida colectiva e individual, como diría Foucault (2006).

DISCUSIÓN

Crítica a las categorías de la pandemia COVID-19 y sus consecuencias

Pandemia definida, según Badiou (2020) “en sus componentes referentes a temas de educación, se visualizan las implementaciones de tecnologías asociadas a la escuela tecnocrática, la educación híbrida (en modalidad presencial y virtual), la educación virtual, el ciberespacio y la denominada E-Learnig”. Según Saforcada, et al (2022):

las actividades educativas presenciales se interrumpieron de manera abrupta según indica UNESCO IESALC. (2020). (...) el cierre afectó a millones de estudiantes y docentes en América Latina y el Caribe. En poco tiempo, instituciones cuya matriz organizativa responde a los parámetros de la presencialidad y la cohabitabilidad, y que, aún atravesadas por vientos democratizadores siguen anclando gran parte de su institucionalidad en lógicas decimonónicas, tuvieron que recrear sus funciones en formatos parcialmente explorados y en un contexto de incertidumbre y zozobra. (...) migrando la transmisión cultural, de saberes y conocimientos desde formatos presenciales hacia otras formas que implican distintos grados de conexión y desconexión. (pp. 60-61)

Sin embargo, no sustenta una educación de calidad debido a las limitaciones que se presentan, en lo referente a la visualización de la pandemia dentro de las aulas. (consideran los entrevistados)

Las opiniones que se reproducen anteriormente pueden inferir que hacen referencia a las condiciones de desigualdad en la que se encuentra esta capa de la sociedad, principalmente los estudiantes universitarios, que debido al sistema de desigualdad imperante tienen poco acceso a las herramientas de la tecnología, como bien observa Saforcada et, al (2022):

de pronto, grandes discusiones sobre las tecnologías y sus usos educativos quedaron subsumidas con la irrupción de la educación remota de emergencia (Hodges et al, 2020) y las posibilidades de acceso a dispositivos, conexiones y “cuartos propios” se revelaron -en nuestras latitudes- como indicadores de nuevos obstáculos en torno al ejercicio efectivo del derecho a la educación. En este escenario, contar con conectividad a Internet y la disponibilidad de dispositivos tecnológicos, fueron factores centrales para la continuidad

pedagógica, cuya falta vino a superponerse a las desigualdades existentes en el acceso al nivel. (p.61)

Por lo que hemos reproducido anteriormente, algunos docentes dicen que les ha afectado mucho y a otros en menor medida, pero si esto se ve desde una perspectiva que incluya los dos puntos de vista, se percibió que los docentes en su mayoría se sienten bien en cuanto al tema, es decir, los inconvenientes que encuentran por la pandemia son casi inexistentes.

Esto es debido, posiblemente a que los salarios no han sido trastocados en lo más mínimo, aparte de que no interfiere para nada la pandemia COVID-19 con sus actividades, ya que continúan percibiendo su salario y prestaciones, aún sin presentarse a labores, como algún miembro del cuerpo docente declarara, “ni hemos ido”.

Esta es una gran ventaja para quienes están trabajando en las carreras de Agronomía y Medicina, ya que no aqueja sus ingresos, solamente perciben el alza de precios de gasolina y demás productos de consumo diario; pero no cómo lo percibe un estudiante de familia proletaria. Además, los docentes intuyen que es una gran ventaja porque les ayuda a ahorrar tiempo, debido a que no tienen que desplazarse de un lugar a otro para llegar puntuales a sus clases.

El COVID-19 ha generado diversidad de obstáculos para el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas universitarias afectando ingresos y egresos económicos para solventar la educación universitaria y en relación a la disonancia de movilización durante la actual pandemia los docentes consideran pocos problemas, aunque dentro de la misma casta que conforman los docentes, hay algunos que emiten quejas, lo cual nos hace sospechar que hay ciertas desigualdades en cuanto a la percepción de salarios que mantienen inconformes a algunos profesores.

Otro de los aspectos a considerar es la cuestión de la conectividad. Esto tiene correspondencia con lo que expone Saforcada et, al (2022):

mantener el proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel universitario en el contexto de pandemia COVID-19 y la educación a distancia de emergencia implica también condiciones relacionadas con el acceso a Internet de alta velocidad, así como la capacidad de hacerlo en un ambiente de aprendizaje

adecuado y durante un tiempo que está disponible y no se superponga con las obligaciones asistenciales y laborales. (Ver nota 2, p.62-63)

Todo esto parece que en Guatemala y sobre todo en una región como San Marcos es prácticamente utópico, ya que hasta estos lugares es preciso tener ingresos que superen lo necesario para cubrir la canasta básica alimentaria, para poder acceder a un internet con conexión de alta calidad, sobre todo para los estudiantes y cuando se accede a estos paquetes, resulta que las empresas no brindan en la realidad lo que publicitan.

Además, es importante el retorno de la biblioteca, ya que todos estos últimos tres años, por lo menos en el CUSAM, esta no ha funcionado perjudicando a algunos estudiantes que buscan en los libros físicos insumos bibliográficos para sus investigaciones, cosa que les ha perjudicado a algunos estudiantes de la comunidad universitaria, que a pesar de la precariedad de dicha biblioteca se acercaban a ella, siendo todo lo contrario para los trabajadores contratados para servir en dicho rubro, ya que a pesar de no mantener la función de la biblioteca, ni de buscar alternativas para seguir brindando dicho servicio a la comunidad universitaria, siguen percibiendo sus salarios, sin ningún tipo de inconveniente.

Confinamiento: Respecto a la categoría de confinamiento, es necesario hacer una aproximación a los trabajos de investigación de Giorgio. En la perspectiva de este teórico de la ciencia social, es importante rastrear también la razón de ser sobre todo de los estados de excepción, que a fin de cuentas resultan imponiéndose como la norma. La forma de definir esta categoría nos lleva a emplear el término de confinamiento dejando entrever su contenido militarista. Reflexionando sobre lo que escribe Jean-Luc (2020):

los gobiernos utilizan todas las justificaciones imaginables para establecer estados de excepción permanente; percibiéndose un mundo donde las interconexiones técnicas de todas las especies (...) alcanzan intensidades nunca vistas y crecen con la población, entonces la excepción se convierte en la regla. La proliferación de estos últimos también resulta en una extensión de la esperanza de vida en las naciones ricas, así como, en un aumento de la población de personas mayores y, en general, de personas en riesgo. Es un tipo de excepción viral que nos destruye, ya sea biológica, tecnológica o cultural. Los gobiernos son sólo tristes ejecutores. (p.30)

Evidenciando las características del confinamiento en un orden político e histórico, es necesario hablar sobre el proceso de la modernidad capitalista y la cultura dominante. Consecuentemente a efecto de brindar un análisis político e histórico de la misma, es importante la lectura de la Cultura en la barbarie, la cual describe Echeverría (2019):

la versión capitalista moderna de la identidad comunitaria implica la invalidación de ésta como una forma viva, siempre re-insustituible por la praxis del sujeto comunitario; la sustitución de ella por un doble suyo, petrificado, que sirve para que el Estado capitalista en su calidad de pseudosujeto histórico, otorgue una apariencia de concreción a esa sociedad “fría”, abstracta y enajenada, que él instaura como “sociedad civil”. Refleja así una profunda hostilidad de la modernidad capitalista y de la enajenación que la riges ante el juego libre y espontáneo de la creación y combinación de identidades concretas, sean estas públicas o privadas. (p.23)

Es posible entrever que el análisis de Echeverría (2019), nos aporta herramientas para pensar en el horizonte que va más allá de la vuelta de siglo, para situarnos en la realidad contemporánea y además en función de reflexionar sobre la pandemia COVID-19. Gracias a las reflexiones críticas de este intelectual se pueden observar las grietas de la cultura en los países periféricos.

En cuanto a este comportamiento colectivo, muchas personas en el mundo no tuvieron mayor perspectiva para lidiar con la crisis que adoptar ese espíritu de acción e ideología colectiva de la apariencia de sujeto social, enajenada de la sociedad civil encarnada en un Estado capitalista autoritario, militarista y dictatorial. Por ejemplo, es importante resaltar el caso del personal docente, no se excluyen de contagios del COVID-19 y sus implicaciones.

Tecnología: en virtud de analizar esta categoría desde una perspectiva contemporánea, es necesario recurrir a uno de los filósofos más prominentes en la escuela de la teoría crítica, ya que para Marcuse (2001):

la moralidad nacionalsocialista como parte de la tecnología, usamos el término tecnología en el sentido literal. En la tecnología no hay verdad ni falsedad, no hay bien ni mal, correcto o incorrecto; sólo hay adecuación e inadecuación con relación a un fin pragmático. Según esto, en el nacionalsocialismo todos los cánones y valores, todos los modelos de pensamiento y comportamiento, los

dicta la necesidad del funcionamiento incesante de la maquinaria de producción, destrucción y dominación. (p.198)

En estos tiempos en que la humanidad ha sido asediada por un virus, las tecnologías de la información penetran cada vez más en la vida humana y se hacen imprescindibles para diversos aspectos de la vida cotidiana y entre ellos lo que es de interés en esta investigación, la educación. Esta forma de concebir la tecnología como una panacea poco a poco ha sido abandonada, ya que en la práctica se ha probado su deficiencia. Además, como en una entrevista con Leonardo Caffo, respecto a su libro sobre Hegel, advierte Žižek (2022):

de hecho, estos son escenarios posthumanos, pero no se refieren a las características técnicas de cómo se verá ser posthumano, bueno, no como tal. Simplemente se examina: ¿qué quedará de la humanidad si a través de la tecnología se pierde todo lo que constituye al ser humano? Una pregunta profundamente filosófica que ni la ciencia ni la historia pueden responder.

En lo expuesto, solo queda entonces inferir que la virtualidad, entendida como categoría desplegada de la tecnología, ha conllevado un proceso aparejado a una burocratización más rígida de todo procedimiento educativo y administrativo, cosa que no deja de tener correspondencia con la realidad que se vivía previo a la pandemia.

Es decir, solo ha ido en detrimento de la academia, dada la poca capacidad de los sectores académicos involucrados en la exigencia de la calidad educativa y del acceso a la misma. Esto corresponde con lo que analiza acerca del fascismo y la tecnología, Marcuse (2001):

sus pensamientos y emociones se convierten en herramientas técnicas. En vista del papel decisivo que desempeña el mecanismo psicológico y emocional en la tecnificación de la moral, sería erróneo decir que en el nacionalsocialismo la coherencia moral ha sido reemplazada por la coherencia organizativa. Sin duda, sin su organización suprema el nacionalsocialismo colapsaría de inmediato. (...) El presente ha absorbido el pasado y el futuro. (pp.200-201)

En esta realidad virtual a la que han quedado sometidos los estudiantes de Agronomía y Medicina en la actualidad contemporánea, es posible hacer una similitud entre la moralidad que se erige ahora en torno al éxito académico y la

del fascismo alemán. Ya que a quien le va mejor se le califica por su habilidad técnica para desempeñar las funciones requeridas con el uso de las pantallas y las aplicaciones, aunque en realidad posea un manejo parco de su disciplina.

Toda esta tentación tecnológica anterior a la pandemia se pensaba como la gran panacea a la que cedió gran parte de la academia a nivel mundial. Pero es necesario recalcar que gracias a la adopción de esa modalidad virtual muchas personas fueron excluidas tácitamente del derecho de continuar sus estudios a nivel superior.

Condicionantes psicosociales: la dinámica tradicional de vida se fracturo ante la presencia del COVID-19, estas manifestaciones propiciaron y desencadenaron traumas, psicosis, paranoias, enfermedades somáticas y trastornos mentales. En algunos casos por las limitaciones económicas, de salud, de alimentación y por decesos de familiares, amigos, profesores, y alumnos, reforzados por el pánico social que se transmitió por medios de comunicación y la desinformación comunitaria. Agregado la administración tajante, secular y arbitraria del Gobierno Central de parte de sus diferentes ministerios, entre ellos: Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Educación, Ministerio de Gobernación, Ministerio de la Defensa, entre otros.

De lo anterior se puede inferir, siguiendo el pensar de un intelectual materialista francés, dada la realidad guatemalteca se hace necesario un análisis crítico de las formas en que se hace patente la dictadura teológica, hasta en el interior de la misma universidad.

Ya que es de conocimiento público que el COVID-19 ha creado diversas fisuras en el tejido social, esto en parte también, debido a la estructura de este que no deja de tener un fuerte contenido mitológico, es decir, que en la realidad estudiada está presente frente al investigador toda la edificación metafísica, de la que bien advierte Badiou (2020):

que el juicio epidémico disipa toda actividad interna de *razón* y obliga a los sujetos a regresar a los desenlaces deprimentes (misticismo, fábulas, rezos, profecías y maldiciones) que eran comunes en la Edad Media cuando la peste cerraba los territorios. (p.70)

Es importante resaltar que los docentes consideran que, en su núcleo familiar, existen familiares que quedaron con predisposición a mantener un sistema nervioso alterado, con poco control a situaciones estresantes o traumatizantes a consecuencia de las fobias sociales y muertes colectivas en el departamento y el país. Esta misma postura es la que puede extraerse de las entrevistas a estudiantes, lo que hace que se considere necesaria la lectura de la categoría de estrés propuesta por Sloterdijk (2019):

las dos formas principales de dominación primaria se pueden describir como variación del estrés. La represión crea un sistema que induce estrés, cuya eficacia depende del hecho de que aquellos que están oprimidos preferirían encontrar formas de prevenir el estrés antes de sucumbir a la rebelión y la revolución. Hablamos de obediencia, lealtad y vigilancia. El comienzo de las revoluciones ocurre cuando los colectivos comienzan a calcular intuitivamente su nivel de estrés y llegan a la conclusión de que es más difícil vivir bajo estrés que vivir bajo estrés mientras se rebelan. Finalmente, el cálculo es el siguiente: antes muerto que seguir siendo esclavo. (pp.35-36)

En este caso se pueden observar diferentes alusiones a esta condicionante psicosocial, que muchos no pueden distinguir con la claridad de Sloterdijk, pero que subyace en el análisis. Ni docentes, ni estudiantes son capaces de comprender en qué sentido todo ese manejo del estrés puede y debe ser canalizado a la búsqueda de vías congruentes para alcanzar un nivel superior hacia la autoemancipación humana.

Como colofón, es necesario plantearse una universidad distinta que se aleje de ese pensamiento medieval que obnubila el pensamiento crítico de la forma en que analiza Badiou (2020). Que además ejerce un poder blando sobre las generaciones de estudiantes de Agronomía y Medicina, lo que es sumamente denigrante para la inteligencia del departamento de San Marcos y, por ende, del país en general.

CONCLUSIONES

La formación crítica y creadora es fundamental en el Centro Universitario de San Marcos, especialmente en las carreras de Agronomía y Medicina, porque tanto docentes y estudiantes tienen que encaminarse hacia una visión más crítica

de la realidad. Así que el docente, el estudiante y los contenidos de los cursos tienen que estar configurados conforme a las demandas de la realidad nacional e internacional, aportando planteamientos científicos y bien estructurados para apoyar esa transformación de la realidad injusta y desigual que viven las mayorías excluidas.

En el contexto de la investigación desarrollada se descubrió, que se ha perpetuado un gran mal en la educación en línea, ya que se usa como un estatus y no como un espacio crítico. Las carreras necesitan graduar profesionales que posean competencia profesional, pero también compromiso político. Es necesario que estas reconozcan su responsabilidad ante la sociedad como comunidad intelectual y como una fuerza social importante en la transformación del país.

Durante clases virtuales algunos estudiantes de Agronomía y Medicina hacen mal uso de los dispositivos electrónicos (computadoras, celulares y tablets) que encadenan a jóvenes y adultos por horas a un sofá desconectándolos de la realidad, inhibiendo las capacidades físicas e intelectuales y las pocas que le quedan se desperdician en lo efímero de un juego virtual, videos o películas.

En las carreras estudiadas es necesario revisar los contenidos curriculares y preguntarse a quién está beneficiando o qué tipo de perfil se está alimentando, sabiendo que la universidad no sólo tiene una gran influencia en los profesionales que forma, sino también influye en la configuración de una conciencia crítica que conlleva colaborar en la liberación de los pueblos oprimidos.

En síntesis, se puede afirmar que las clases virtuales fueron una propuesta formativa forzada. Lo cierto es que muchas veces se ve entorpecido este proceso de enseñanza-aprendizaje, porque no asegura a cabalidad la obtención de saberes cualitativamente demostrados en cuanto a la capacidad de síntesis y reflexión crítica de los estudiantes, ya que no hubo interacción para lograr un aprendizaje significativo, solamente eran receptores, eso significa que el estudiante no participó, la comunicación fue bilateral pero no multilateral. Todo lo cual deja sospechas de qué es lo que ocurre con quienes ganan semestres o se gradúan gracias a la virtualidad. Pues de qué sirve dominar su disciplina, si no se ha aprendido a cuestionar, a argumentar, a refutar con propiedad, a inquietarse por la búsqueda de la verdad, menos la curiosidad científica.

Las carreras de Agronomía y Medicina necesitan estar en contacto permanente con la situación real por ser carreras prácticas, con su propio contexto para no caer en un culturalismo escapista, que se fuga de la realidad y que termina practicando un saber neutral. Esto no les permite a las carreras tener una verdadera incidencia en la realidad histórica, social y política del país, como lo advertía Ellacuria (1978).

Este trabajo es apenas un mínimo acercamiento al tema de la pandemia y la educación superior. Los alcances y trascendencia de ambos son tan amplios que sería de gran beneficio para docentes, estudiantes y público en general estudiar con detenimiento y profundidad dejando puerta abierta para futuras investigaciones.

“la educación Superior debería estar en manos de docentes dignos y comprometidos, lo hiciste realidad con tus hechos de maestro”

**En memoria de nuestro colega y amigo PhD. Hugo López
(Q.E.D)**

BIBLIOGRAFIA

- Badiou, A. *¿Qué cambios políticos provocará el coronavirus?* (2020, marzo 31). N+. <https://noticieros.televisa.com/especiales/alain-badiou-opinion-cambios-politicos-coronavirus/>
- Echeverría, B. (2019). *Vuelta de siglo*. Ediciones Era. México, D.F.
- Ellacuria, I. (1978). *Funciones fundamentales de la universidad y su operativización*. Escritos Universitarios, p.105-167, UCA Editores, San Salvador, El Salvador.
- Jean-Luc, N. (2020). *Un virus demasiado humano*. (1ª ed.). PALINODIA.
- Kohan, W. (2020). *Pablo Freire más que nunca: una biografía filosófica*. Buenos Aires: CLACSO.
- Marcuse, H. (2001). *Guerra, tecnología y Fascismo*. Editorial Universidad de Antioquia, Colombia.

Ortiz-Orellana, E. (2012). *Globalización y escatología del capitalismo en la era de la resistencia*, Academia de Estudios Políticos y económicos A.C. México, D.F. PIEDRA.

Saforcada, F., Atairo, D., & Trotta, L. (2022). *La privatización de la universidad en América Latina y el Caribe*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. CLACSO. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2v88f6p>

Sloterdijk. P. (2018, septiembre 14). *Estrés y libertad*, de Periodismo.com. <https://www.periodismo.com/2018/09/14/estres-y-libertad-de-peter-sloterdijk/>

UNESCO IESALC. (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO. Recuperado de <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

Žižek, S. (2020). *¡Pandemia! COVID-19 sacude al mundo*. CEOPS (Centro De Estudios De Orientación Psicoanalítica). 120 páginas, Libros. 120 páginas. ISBN 978–1–68219–301–3. Libro electrónico 978–1–68219–246–7

Cómo citar este artículo:

López Mazariegos et al., (2023). *Tres Años despues ¿Es posible una educación distinta?*, 5(1), 253-268. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.101>



Copyright © 2023. Hugo Rafael López Mazariegos, Marcia Etelevina Fuentes Fuentes, Francisco Luis Gómez Gutiérrez. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Planificación operativa del Centro Universitario de San Marcos, herramienta de vinculación a la planificación estratégica

*Operational planning of the San Marcos University Center, a linking tool to strategic
planning*

Roy Walter Villacinda Maldonado

roy.villacinda@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-00001-9064-8139>

Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

La planificación operativa en el Centro Universitario de San Marcos, en esencia y teoría, es la herramienta que dirige y gestiona metas y procesos que se proponen de manera participativa, con una visión de desarrollo y en última instancia, sustentan la práctica de la planificación estratégica del centro universitario. El objetivo del ensayo consistió en establecer la correspondencia entre la planificación operativa anual que se gestiona en el CUSAM con la planificación estratégica establecida dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC. Como método de trabajo se recurrió a la investigación documental, observación, análisis de contenido y entrevistas. Los resultados que se presentan demuestran que las 66 líneas del plan estratégico USAC 2030 y 27 líneas que son aplicables directamente a actividades del CUSAM tienen una alta incorporación en investigación, docencia y extensión, aunque deben ser objeto de evaluación constante por las autoridades académicas.

Palabras clave: planificación operativa, planificación estratégica, vinculación, línea estratégica, visión.

ABSTRACT

Operational planning at the San Marcos University Center, in essence and theory, is the tool that directs and manages goals and processes that are proposed in a participatory manner, with a vision of development and ultimately support the practice of strategic planning of the university center. The objective of this work was to establish the correspondence between the annual operational planning managed at CUSAM with the strategic planning established within the University of San Carlos de Guatemala, USAC. As a working method, documentary research, observation, content analysis and interviews were used. The results presented demonstrate that the 66 lines of the USAC 2030 strategic plan and 27 lines that are directly applicable to CUSAM activities have a high incorporation in research, teaching, and extension, although they must be subject to constant evaluation by academic authorities.

Keywords: operational planning, strategic planning, linkage, strategic line, vision.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 18 de 2023 | Aceptado: junio 14 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda del éxito de toda institución, los procesos de planificación se constituyen en una herramienta fundamental, mediante la cual los elementos y recursos del medio circundante, son utilizados de manera racional y objetiva con la pretensión de materializar un futuro deseado o una propuesta de desarrollo, actuando de manera tal, que sea minimizado el riesgo a la incertidumbre.

La planificación operativa, cualquiera que sea su definición, tiene elementos en común, sin embargo, uno de ellos, es la toma de decisiones. La planificación operativa en el Centro Universitario de San Marcos, (CUSAM), en esencia y teoría, es la herramienta que sirve para dirigir y gestionar las metas y procesos que se proponen de manera participativa, con una visión de desarrollo y que, en última instancia, sustentan la práctica de la planificación estratégica del centro universitario.

Las planificaciones operativas deben formularse en función de los ejes estratégicos sustantivos de la universidad de San Carlos de Guatemala, (USAC) siendo estos: la investigación, docencia y extensión.

Las planificaciones operativas, constituyen un instrumento de guía de las metas y actividades a ejecutar en el año por parte de los usuarios responsables, las cuales se derivan del Plan Estratégico de la USAC. Siendo las planificaciones operativas la herramienta de control y seguimiento como se ha indicado, representan un recurso de relevancia.

Con la planificación estratégica, se pretende transformar o modificar la realidad en la que vivimos, por tanto, es necesario realizar un análisis de las condiciones de nuestro medio circundante y los cambios que se dan, para lo cual puede construirse una visión de futuro que indique o guíe de manera clara y precisa hacia dónde se dirigen los esfuerzos, hacia dónde llegar.

El ensayo que a continuación se pone a consideración, lleva el objetivo fundamental de establecer la correspondencia entre la planificación operativa anual que se gestiona en el CUSAM, con la planificación estratégica establecida dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC. De la misma manera, mediante la investigación, se ha pretendido determinar el conocimiento,

así como la apropiación por parte de los usuarios de subprogramas presupuestales de la planificación, de las líneas estratégicas aplicables a los centros universitarios, políticas y actividades, en la búsqueda de lograr fortalecer la visión del centro y de la universidad en general dentro del marco académico y legal.

1. Naturaleza de la planificación

De manera general, la planificación es un proceso creativo. Como lo destacan Lerma y Bárcena (2012), planificar conlleva una serie de pasos que, de manera sistemática, busca la consecución de resultados en un periodo de tiempo previamente establecido.

Es importante indicar que toda planificación debe ser estructurada, pensando en objetivos a alcanzar, factibles, cuantificables y socializados a ejecutores directos, esto permitirá su apropiamiento individual y grupal.

La planificación, como lo indican González y Carrero (2008), es una actividad en la cual se conjugan por una parte la experiencia y la capacidad de discernimiento, obrar con eficacia, buscando el camino más corto, con el menor gasto posible.

Dentro de la naturaleza de la planificación, como lo menciona Viteri-Moya et al. (2013), debe pensarse que producto crea un impacto educativo de manera directa, incidiendo en la apropiación por parte del profesional en la aplicación del proceso y estrategia enseñanza-aprendizaje.

Otro de los aspectos a tomar en cuenta en el proceso de gestión de la planificación, como lo señalan Viteri-Moya et al. (2013), es el impacto cognoscitivo que se genera derivado de la producción intelectual investigativa de quienes ejecutan el plan.

2. La planificación estratégica

Tal como lo indica Armijo (2011), es el instrumento que permite mediante el seguimiento, fortalecer las decisiones de una organización respecto a lo que se hace al presente, permitiendo de esta manera poder establecer y generar la ruta para lograr sus propósitos.

Según Hernández y Tapia (2020) con la planificación estratégica se obtienen valiosas herramientas para tomar decisiones de manera acertada con la utilización de los insumos.

Partiendo del marco general de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene dentro de su competencia ser la encargada de regir, coordinar y desarrollar los procesos educativos a nivel de todas las universidades del país.

Por otro lado, una de las intenciones en la gestión de la planificación estratégica, es lograr la vinculación del que hacer universitario y la sociedad. Esto provoca la necesidad de alineación de la planificación estratégica con la labor y la búsqueda de hacer operativo de las políticas, objetivos, metas y estrategias de los centros universitarios.

De manera implícita entonces, en la gestión institucional, la investigación, los procesos de docencia y la búsqueda de soluciones a la problemática nacional están dentro de sus prioridades.

La planificación estratégica, como lo indica Coordinadora General de Planificación (USAC 2003), surge producto de una serie de consideraciones entre los que se mencionan, la adaptación a los cambios, la necesidad de planificar de manera sistemática y dar el seguimiento y acompañamiento a las actividades sustantivas visualizadas inicialmente, a un periodo de tiempo de 20 años a partir de la formulación, para ser extendida al 2030, buscando con ello la excelencia académica y participando de manera activa en la solución de los problemas nacionales.

Es importante indicar que tomando en cuenta el horizonte hacia el 2030, como se menciona en Coordinadora General de Planificación (USAC 2023), una de las características es que todos los sectores se involucren de manera participativa.

3. Planificación Operativa Anual (POA)

Sobre planificación operativa anual, Armijo (2011) refiere, que ésta es instrumento de gestión, mediante la cual se establecen un conjunto de actividades y acciones y se ejecutan mediante la formulación presupuestaria por

programas y que establecen los requerimientos de insumos y todo tipo de materiales para que éstas se hagan efectivas.

Márquez (2013) indica que son instrumentos que en su formulación son menos detallados y en un plazo de operación limitado, en ellos se consolida la planificación estratégica, en la cual se establecen los objetivos a un largo, pero, con mayor detalle.

Alonso-Becerra, et al. (2021), al abordar la diferenciación del desarrollo en los países, indican que las universidades, deben orientar su misión y visión al logro y satisfacción de las necesidades sociales.

4. Formulación de la planificación operativa

Echeverría, y Gallardo (2014) mencionan que todo proceso de planificación se fundamenta en su marco filosófico constituido esencialmente por la misión y la visión, lo cual se traduce en términos de materialización en objetivos y acciones.

5. La vinculación planificación operativa y estratégica

Siguiendo siempre la perspectiva de Armijo (2011) el POA para ser efectivo y fortalecer los procesos de planificación tiene que estar armonizado y alineado de manera coherente a la planificación estratégica, es decir, que las acciones y actividades ejecutadas en el seno de la institución logren en última instancia generar las metas en cuanto a productos y servicios que fortalezcan en el corto, mediano y largo plazo la visión, misión y objetivos estratégicos.

6. Consideraciones para la vinculación de planificación estratégica y planificación operativa

Es importante, al valorizar la vinculación de la planificación estratégica y operativa, tal como lo establece Armijo (2011) encontrar el equilibrio entre las actividades programadas y el presupuesto para que ambos respondan a los intereses y prioridades institucionales.

Una consideración importante en el proceso de vinculación, como lo indican Echeverría y Gallardo (2014), es que, para lograr esa armonización entre

planes, debe existir a lo interno de la organización, el compromiso del profesional que lo gestiona, además de considerar el presupuesto, que en muchos casos no se toma como una prioridad o parámetro a seguir.

METODOLOGÍA

Para la realización de la presente investigación se aplicaron procedimientos relacionados con la investigación documental, observación, informes, análisis de contenido, entrevistas directas e indirectas y la experiencia personal. En el análisis de datos se recurrió a la estadística descriptiva por medio de frecuencias relativas.

RESULTADOS

El Plan Operativo Anual -POA- generado en el Centro Universitario de San Marcos, estructuralmente está conformado por líneas estratégicas, metas y políticas que responden al plan estratégico de la USAC establecido en el 2022 actualizado y proyectado hacia el 2030, este último aprobado por el Consejo Superior universitario en el punto cuarto, inciso 4.3 del Acta No. 46-2020 de sesión celebrada el 30 de noviembre de 2020 y ratificada en punto séptimo, inciso 7.6 del Acta No. 40-2021, de sesión celebrada el 25 de agosto de 2021.

El esquema del proceso tiene la siguiente ruta de gestión: CSU¹ instruye para que se generen en las unidades académicas las planificaciones. La Coordinadora General de Planificación, siguiendo instrucciones del CSU, requiere a las unidades académicas la formulación del plan operativo anual y presta su asesoría en todo el proceso. La coordinadora de planificación del CUSAM por instrucción de la autoridad nominadora instruye a las coordinaciones de carrera y a dependencias que tienen asignado subprograma presupuestal y estas en última instancia coordinan con el personal administrativo y docente la formulación de este.

La estructura orgánica se compone como se describe a continuación: 3 áreas estratégicas, siendo estas: área académica, área de liderazgo institucional y área de sistema de gobierno y administración, las cuales abrigan los ejes estratégicos sustantivos que fundamentan el que hacer de la universidad como lo son: la

¹ Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala

investigación, docencia y extensión, los cuales funcionalmente se concatenan con cada una de las áreas, procesos y en general toda actividad académica que se desarrolla.

Figura 1

Proceso de alineación de la planificación operativa y estratégica, CUSAM.



Nota: proceso de alineación de la planificación operativa y planificación estratégica, en la cual se observa la ruta desde la concepción hasta la producción final.

Son tres áreas, liderazgo institucional; sistema de gobierno; y administración, que están contenidas en la planificación estratégica USAC 2030. El área académica, siempre vinculada a los ejes estratégicos sustantivos, es la que mayormente se toma en cuenta, siguiendo en importancia el área de liderazgo institucional.

Tomando como referencia las áreas del plan estratégico de la USAC, cuenta en forma general con 66 líneas estratégicas, 2 inter áreas eje general y 4 líneas ordinarias, de las cuales 27 líneas estratégicas son aplicables directamente a la labor en el centro universitario, dentro de las cuales están contenidas 10 líneas estratégicas de investigación, 8 líneas de docencia, 5 líneas de extensión y 2 encaminadas al fortalecimiento de la estructura organizativa, la infraestructura y la gestión de riesgo.

La formulación de los Planes Operativos surge primariamente de la necesidad de alinear la visión y misión de la USAC, al logro de los productos y

servicios, que traiga consigo la adaptación a los cambios, en beneficio de la universidad y de la sociedad guatemalteca, por medio de la planificación de objetivos, metas y productos en un corto plazo a lo interno de cada carrera y área de trabajo.

Por otra parte, planificar, se establece como una prioridad y mandato que surge de las máximas autoridades universitarias en su diferentes niveles y campos de actuación y que convergen también en la instrucción de las autoridades del centro, buscando por lo tanto esa vinculación de objetivos institucionales.

Se considera como vinculación, la condición mediante la cual el POA y la planificación estratégica son armonizados o alineados de manera coherente para generar productos y servicios y lograr las metas en el corto, mediano y largo plazo. Como proceso de planificación esto se evidencia mediante el apropiamiento del colaborador en el centro universitario, para la implementación a lo interno de la carrera y área de trabajo.

En total, 25 líneas estratégicas de investigación, docencia y extensión se aplican en el Centro Universitario de San Marcos, el 100% de las carreras, extensiones y áreas las toman en cuenta durante el año para fortalecer los ejes sustantivos, sin embargo, hay líneas que no se consideran al planificar.

La planificación operativa generada desde la coordinación de cada carrera y extensiones, se derivan de líneas estratégicas previamente establecidas dentro del plan estratégico 2030, el cual determina las actuaciones y procesos de investigación, docencia y extensión en función de las políticas, áreas estratégicas, líneas estratégicas y metas que pueden ser aplicables y que sirven de guía para cada una de las actividades a desarrollar.

Por tal situación, la imaginación, el pensamiento creativo de las acciones a ejecutar quedan en el último vínculo operativo, es decir, en la actuación directa del docente u operador hacia el estudiante o receptor final.

A lo interno de las carreras, extensiones o áreas, la planificación se desarrolla mediante un proceso participativo, propositivo e integrador.

Es importante indicar que las metas que se proponen en una planificación a lo interno de la carrera y que da seguimiento la Coordinadora de Planificación, no tienen una expresión presupuestal como tal, es decir, cada actividad lleva únicamente una meta física y la vinculación de estas con el presupuesto que es asignado al centro universitario, se establece mediante el presupuesto determinado a la unidad académica por las direcciones financieras de la USAC.

La planificación que se realiza en el CUSAM, en su forma frecuente y de manera general, denota que al planificar hay mayor consideración hacia el eje de docencia en un 74%, siguiéndoles en su orden investigación 73 % y extensión 62%.

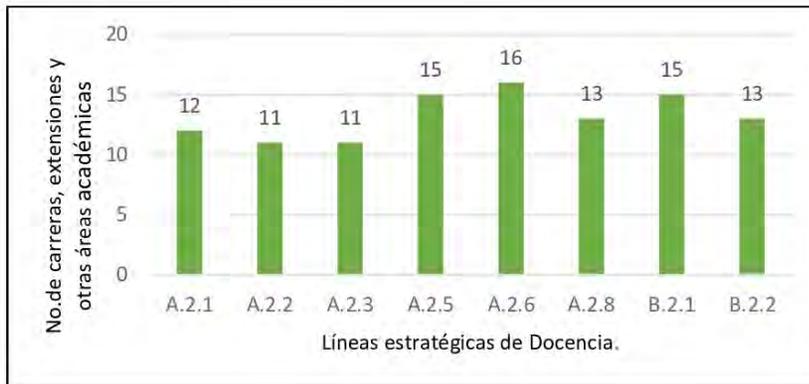
Dentro del eje de docencia, 8 líneas estratégicas son consideradas en el proceso de vinculación operativa en la planificación en las carreras, extensiones y áreas, de ellas 6 fortalecen al área académica en términos de la planificación estratégica 2030 y 2 contribuyen a consolidar el área de liderazgo institucional.

La formulación en este eje se encauza en mayor proporción, hacia las actividades tendientes a la formación del colaborador docente, la orientación del conocimiento del entorno económico y social e incorporación de metodologías en las aulas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto que se fortalece es la evaluación al docente, el desarrollo de la habilidad de liderazgo, esto, con el propósito de impulsar la calidad académica, dando fortaleza al área de liderazgo institucional. El aspecto al cual se da menos importancia es el relativo a promover la evaluación de los programas, los diseños y rediseños curriculares.

Figura 2

Planificación en carreras, extensiones y otras áreas académicas, según líneas estratégicas de Docencia.



Nota: Se observa el número de carreras que planifican las líneas estratégicas que son aplicables de acuerdo con el eje estratégico de docencia.

En cuanto al eje estratégico de investigación, en las planificaciones operativas a lo interno de las carreras, extensiones y áreas, hay 10 líneas estratégicas que se vinculan de manera directa, de estas 7 se encuentran dentro del área académica y 3 corresponden al área de liderazgo institucional.

La formulación del eje estratégico se dirige de mayor manera a fortalecer y dirigir la acción investigativa dentro de los programas que se tienen en el centro universitario, el estudio de la problemática de diferentes ámbitos del área de influencia de la universidad, con el objetivo de que se puedan presentar alternativas de solución y que puedan ser aplicables en cada caso en particular. Estas acciones coadyuvan a que se logre el reforzamiento del área académica como tal.

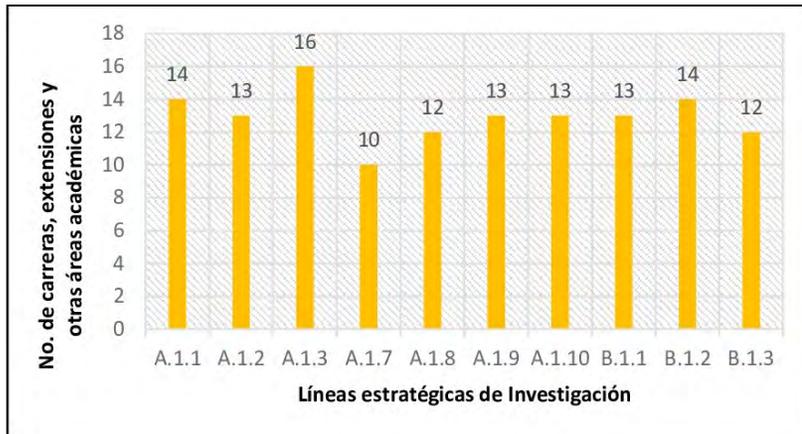
El área de liderazgo institucional se ve reforzado en lo que respecta a los procesos y actividad investigativa, dirigida a problemas regionales que se diagnostican en el área de influencia del centro universitario, a través de la intervención técnica y sistematizada del Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos, abordando como ente tal problemática e integrando y asesorando, además, la generación del conocimiento producido en las diferentes carreras, extensiones y áreas de trabajo.

Sobre el área de investigación, dentro de las planificaciones operativas se ha pretendido reforzar, aunque en menor grado, la oferta académica de los estudios de postgrado, con la intención, entre otras, de generar conocimiento.

Otros de los aspectos que se ven beneficiados con la implementación de estas líneas estratégicas, son las relacionadas a la generación de iniciativas que fortalecen el proceso de reforma educativa en el país.

Figura 3

Planificación en carreras, extensiones y otras áreas académicas, según líneas estratégicas de Investigación.



Nota: Se observa el número de carreras que planifican las líneas estratégicas que son aplicables de acuerdo con el eje estratégico de investigación.

El eje estratégico de extensión, como actividad integradora entre la aplicación y alineación del conocimiento científico de diferente índole, y que busca coadyuvar a dar respuesta a la problemática económica y social en el territorio, es parte de las propuestas de planificación operativa y fortaleciendo el proceso de alineación.

Se han establecido 5 líneas de competencia directa y que se implementan en el Centro Universitario de San Marcos, 4 líneas estratégicas buscan consolidar el área académica y 1 el liderazgo institucional.

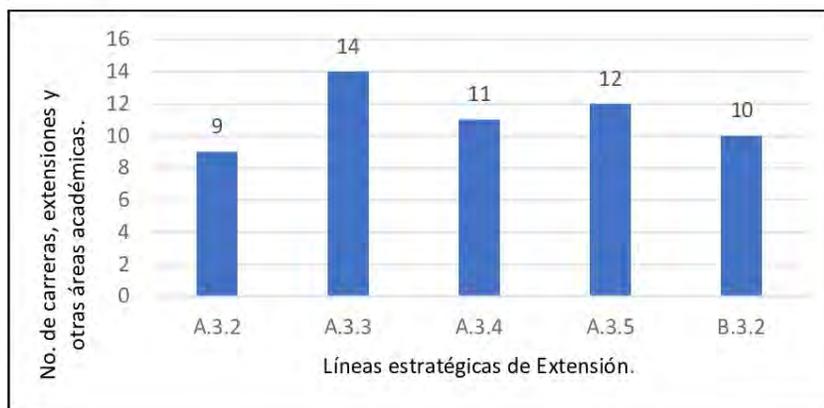
La planificación en las diferentes carreras y extensiones en este sentido va dirigida a fortalecer en mayor medida los programas del Ejercicio Profesional Supervisado EPS y el Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional EPSUM, esto de acuerdo con la estructura programática estratégica da solidez al área académica.

En menor medida, aunque siempre en el área académica, se formulan actividades educativas que son dirigidos a crear capacidades en algún sector de la población en particular y la realización de actividades de recreación y motivación a los colaboradores que las facilitan.

Por último, es de vital importancia para el centro universitario la participación activa y propositiva de las autoridades y representación de la unidad académica, en el Sistema de Consejos de Desarrollo, debido a la necesidad de involucrarse en la problemática regional y nacional y como parte de la armonización hacia la planificación estratégica.

Figura 4

Planificación en carreras, extensiones y otras áreas académicas, según líneas estratégicas de Extensión.



Nota: Se observa el número de carreras que planifican las líneas estratégicas que son aplicables de acuerdo con el eje estratégico de Extensión.

DISCUSIÓN

El Plan Operativo Anual -POA- se formula en cada carrera, extensión y área del CUSAM², en función de la estructura programática contenida en la planificación estratégica de la USAC y por lo tanto responden a las políticas y líneas estratégicas establecidas en el plan estratégico 2030. La ejecución y seguimiento que se le da al proceso permite, por lo tanto, la vinculación o alineación operativa y estratégica en la búsqueda de la consecución de productos y servicios, lo cual fortalece por una parte la gestión de los objetivos sustantivos, como lo son la investigación, docencia y extensión, en beneficio de la población universitaria, y de la población en general.

Uno de los aspectos que influyen para que el proceso operativo sea objetivo en el corto plazo, es el involucramiento del colaborador por medio de la motivación, por otro lado, la claridad sobre la visión institucional, sus objetivos, metas, tal como lo indica Alonso-Becerra et al. (2021), en la discusión de sus investigaciones, indican que, la universidad debe seguir un plan estratégico definido, valiéndose de objetivos, pero, haciendo propios tanto los valores como los procesos, para lograr fortalecer y alinear estrategias con las necesidades del medio en que se encuentra.

En algunos casos, la debilidad al no considerar ciertas líneas estratégicas es debido a falta de conocimiento a detalle de la estructura programática, el propósito y la política que deben seguir en la consecución de las metas, lo cual influye en el proceso de la alineación de la planificación.

Al no planificarse líneas estratégicas aplicables al CUSAM, ya sea porque no se consideran o no se toman en cuenta en ciertos casos por algunas carreras, extensiones o áreas, en un periodo en particular, debilita la consolidación de algunas áreas, ejes y metas estratégicas, que al final influyen en la consecución de objetivos institucionales, notándose la mayor cantidad de casos en el área académica y menor proporción en el área de liderazgo institucional.

La visión institucional, al hacerse operativa con relación al eje de docencia, crea un impacto educativo directo en la población y, como lo indica Viteri-Moya

² Centro Universitario de San Marcos

et al. (2013) mediante éste, el profesional se apropia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior, y mediante el seguimiento y retroalimentación de cada uno de los elementos y procesos de planificación, se fortalecen las decisiones de la institución, visualizando rutas para la obtención de los propósitos con los recursos que se tienen disponibles, permitiendo la adaptación a los cambios del medio circundante y a la demanda de bienes y servicios.

El área académica, liderazgo institucional y sistema de gobierno y administración, son las áreas estratégicas contenidas en la planificación estratégica USAC 2030, la vinculación o alineación, se hace efectiva mediante las planificaciones operativas formuladas por las carreras, extensiones y áreas.

El área académica siempre vinculada a los ejes estratégicos sustantivos, se toma en cuenta mayormente, siguiendo en importancia el área de liderazgo institucional, dando mayor importancia al fortalecimiento de creación y transmisión del conocimiento en los niveles de pregrado, grado y postgrado, y en menor proporción, por un lado, al fortalecimiento de actividades para la solución de la problemática social y económica y por otro, al análisis de propuestas dirigidas sobre aspectos de políticas públicas.

En el caso del área de sistema de gobierno y administración, la universidad la hace efectiva por medio de la gestión institucional que las autoridades realizan, por lo que, en el caso de las carreras, extensiones y áreas, solo realiza algunas coordinaciones.

Tomando en consideración las 66 líneas estratégicas que cuenta el plan estratégico USAC 2030 y 27 líneas que son aplicables directamente a actividades del CUSAM, existe una alta incorporación de líneas tanto de investigación, docencia y extensión por parte de las diferentes carreras, extensiones y áreas, aunque en el caso de extensión, relacionada a la vinculación social del Centro Universitario es menos considerada.

La acción investigativa es de mucha importancia en el CUSAM, esta se desarrolla de manera ordinaria en las actividades de docencia que las coordinaciones de carrera y extensiones realizan relacionadas a temas inherentes y dinámica de la formación del estudiante en su proceso de enseñanza, sin embargo, la investigación para fortalecer el área de liderazgo institucional, para

vincular a los sectores económico, social y político, se realiza a través del Instituto de Investigaciones, lo cual se constituye en una fortaleza en este eje estratégico, por cuanto, al realizar investigación en temática regional y nacional, da asesoramiento y seguimiento a carreras y extensiones.

CONCLUSIONES

El Plan Operativo Anual es formulado en cada carrera, extensión y área del CUSAM, en función de la estructura programática contenida en la planificación estratégica de la USAC y por lo tanto responden a las políticas y líneas estratégicas, establecidas, en el Plan Estratégico 2030. La ejecución y seguimiento que se da al proceso, permite, la vinculación operativa y estratégica.

La estructura orgánica se compone de tres áreas estratégicas: Académica, de Liderazgo Institucional y de Sistema de Gobierno y Administración, las cuales abrigan los ejes estratégicos sustantivos que fundamentan el que hacer de la universidad como lo son la Investigación, Docencia y Extensión, los cuales se concatenan con cada una de las áreas, procesos y con toda actividad académica que se desarrolla.

El Área Académica, siempre vinculada a los ejes estratégicos sustantivos, siguiendo en importancia el área de Liderazgo Institucional, y en menor proporción al fortalecimiento de actividades que buscan la solución a la problemática social y económica y el análisis y propuestas relacionadas a políticas públicas.

El Plan Estratégico de la USAC vigente, cuenta en forma general con 66 líneas estratégicas, 2 Inter-Área-Eje general y 4 líneas ordinarias, de las cuales 25 líneas estratégicas son aplicables directamente a la labor en el CUSAM, dentro de las cuales están contenidas, 10 líneas estratégicas de investigación, 8 líneas de docencia, 5 líneas de extensión y 2 encaminadas al fortalecimiento de la estructura organizativa, la infraestructura y la gestión de riesgo.

25 líneas estratégicas son las formuladas en los ejes de Investigación, Docencia y Extensión, de las que, 66 contenidas en el Plan estratégico de la USAC, sin embargo, hay algunas que no se formulan.

El Eje estratégico de Docencia, es formulado en un 74%, y son 8 líneas estratégicas consideradas en el proceso de vinculación operativa, de ellas 6 fortalecen al área académica propiamente hablando en términos de la planificación estratégica 2030 y 2 contribuyen a consolidar el área de Liderazgo institucional.

En el caos del Eje Estratégico de Investigación, carreras, extensiones y áreas, lo realizan en el 73%. Existen 10 líneas estratégicas que se vinculan de manera directa, de estas, 7 se encuentran dentro del Área Académica y 3 corresponden al Área de Liderazgo institucional.

El Eje Estratégico de Extensión se realiza en un 62% esto, como actividad integradora entre la aplicación y alineación del conocimiento científico, integra 5 líneas de competencia directa, 4 líneas estratégicas buscan consolidar el área Académica y 1 el Liderazgo Institucional.

La participación activa de las autoridades de la unidad académica, en el Sistema de Consejos de Desarrollo, es evidente, debido a la necesidad de involucrarse en la problemática regional como parte de la armonización hacia la planificación estratégica.

La ausencia de formulación en algunas líneas estratégicas, debilita la consolidación de algunas áreas, ejes y metas estratégicas, que al final influyen en la consecución de objetivos institucionales.

Las metas de la planificación operativa no tienen una expresión presupuestal, cada actividad lleva únicamente una metafísica y la vinculación de estas con el presupuesto que tiene asignado el centro universitario.

REFERENCIAS

Alonso-Becerra, A., Banos-Martínez, M.A. y Columbie-santana, M. (2021). Los objetivos de desarrollo sostenible desde la proyección estratégica de la educación superior. *Ingeniería Industrial*, 42 (1). 62-77. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100062&lng=es&tlng=es.

Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. Copyright Naciones Unidas.

- Coordinadora General de Planificación. (2003). Plan estratégico USAC-2022. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Coordinadora General de Planificación. (2023). Plan estratégico USAC-2030. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cordova, B. M del P. (2017). Planificación Operativa y Formulación del Presupuesto de la Entidad Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero-FONDEPES, 2017 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52659/Cordova_BMDP-SD.pdf?sequence=1
- Da-Fonseca, J.P., Hernández-Nariño, A., Medina-León, A. y Nogueira-Rivera, D. (2014). Relevancia de la planificación estratégica en la gestión pública. *Ingeniería industrial*, 35 (1). 105-111. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362014000100011&script=sci_arttext&tlng=en
- Echeverria, E.R.F y Gallardo, L.T. de J. (2014). Modelo de planificación operativa por procesos para a gestión administrativa interna de la asamblea nacional del Ecuador [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1018>
- González L.M.A y Carrero, L.E. (2008), Manual de Planificación de medios. ESIC.
- Hernández-Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McCraw Hill.
- Hernández, S. Fernández. C. R. y Baptistas, L. C. (2004), Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, S.I y Tapia, L.M (2020) El nuevo rol estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. VI Congreso internacional. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Sexto%20congreso%20internacional_Cap_1%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Sexto%20congreso%20internacional_Cap_1%20(1).pdf)
- Lerma, A.A. y Bárcena J. K-S. (2012). Planeación estratégica por áreas funcionales. Alfoomega Grupo Editor.

- Oviedo-Rodríguez, Medina-León, A., Negrin-Sosa, E. y Carpio, C.D. (2017). La planificación operativa con enfoque en proceso para las Universidades del Ecuador. *Ingeniería Industrial*, 38(1). 116-128. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362017000100011&script=sci_arttext&tlng=en
- Prieto, C. B. J (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuaderno de contabilidad*, 18(46). 1-27 <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>
- Rodríguez, G. G., Gil, F. j. y García, L. E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. https://cesaraguiar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf
- Viteri-Moya, J., Jácome-Villacres, A. y medina-León, A. (2013). Modelo conceptual para la planificación estratégica con la incorporación de la responsabilidad social universitaria. *Ingeniería Industrial*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362013000100008&script=sci_arttext

Cómo citar este artículo:

Villacinda, R. (2023). Planificación operativa del Centro Universitario de San Marcos, herramienta de vinculación a la planificación estratégica. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 269-286. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.117>



Copyright © 2023 Roy Walter Villacinda Maldonado. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Identidad partidaria: una aproximación a la realidad nacional

Party identity: un approach to national reality

Alba Athenea del Valle Barrios

albadelvalle4@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-6377-038X>

Trabajo Social, Centro Universitario de San Marcos, USAC
San Marcos, Guatemala

RESUMEN

A partir del análisis de la realidad nacional guatemalteca, se hace la revisión del concepto de identidad partidaria, del que se distinguen 3 factores: color, proselitismo político y experiencia. Mientras que los ciudadanos examinan el cumplimiento de sus expectativas por parte de los partidos políticos para construir su identidad partidaria, los gobiernos examinan qué partidos políticos y qué candidatos pueden participar para permanecer en el poder, lo que lleva al deterioro democrático en Guatemala. Pero se olvida que, sin democracia no hay identidad partidaria y sin identidad partidaria, la participación ciudadana se va debilitando, dejando que el grupo de poder político hegemónico, siga cooptando el proceso electoral y las diferentes instituciones del Estado.

Palabras clave: identidad partidaria, deterioro democrático, proselitismo, poder, coherencia partidista.

ABSTRACT

Based on the analysis of the Guatemalan national reality, the concept of party identity is reviewed, from which 3 factors are distinguished: color, political proselytism and experience. While citizens examine the fulfillment of their expectations by political parties to build their party identity, governments examine which political parties and which candidates can participate to remain in power, leading to democratic deterioration in Guatemala. But it is forgotten that without democracy there is no party identity and without party identity, citizen participation is weakening, leaving the hegemonic political power group to continue to keep the electoral process and the different State institutions coopted.

Keywords: party identity, democratic deterioration, proselytism, power, partisan coherence.

La autora declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos de la autora.
Recibido: febrero 20 de 2023 | *Aceptado:* julio 28 de 2023 | *Publicado:* octubre 30 de 2023

INTRODUCCIÓN

En Guatemala, un país de notables contrastes entre las diferentes clases sociales, se llevan a cabo las elecciones generales cada cuatro años, las cuales suponen sustentar el desarrollo de la democracia electoral, unos luchan por un cambio, mientras otros se aferran para perpetuarse en el poder. Lo que permite preguntarse: ¿Qué lleva a los ciudadanos a identificarse tan fuertemente con un partido político? ¿Será el interés personal o colectivo? ¿Quizá por necesidad o el discurso demagógico que expresan los candidatos al momento de realizar su campaña electoral? ¿Es Guatemala realmente un país democrático? El propósito de este ensayo, basado en una investigación teórica-práctica, se enfoca en describir y analizar la identidad partidaria desde una perspectiva de la realidad nacional, sus factores y el impacto que genera en la democracia guatemalteca, no sin antes aclarar la definición de lo que se comprende por identidad partidaria. Se relacionan los dos conceptos de identidad partidaria y deterioro democrático, para llegar a las conclusiones finales.

1. Identidad partidaria

Según Aguilar (2008) la identidad partidaria “es el vínculo psicológico y/o afectivo, un sentimiento de apego que tiene un ciudadano respecto a un grupo, partido político o hacia su candidato ya sea de manera permanente o transitoria” (pág. 24). Es decir, que un ciudadano al construir su identidad partidaria, le permitiría tomar la decisión sencilla y rápida sobre qué partido votar, porque encuentra en éste posturas y propuestas similares a las que espera el ciudadano. En cierto sentido, mientras más pasan los años, se hace notable la forma en cómo votan los ciudadanos y la forma en cómo interpretan y actúan frente a los mensajes de los partidos políticos. La idea de la construcción de la identidad partidaria, parte de la relación que se hace entre lo afectivo y la actitud racional de los ciudadanos.

La identidad partidaria se va construyendo entre los diferentes grupos sociales de acuerdo con la ideología de cada uno, si el partido político y sus candidatos actúan y piensan de la misma forma que ellos, se genera el sentido de pertenencia, así estaría asegurado el voto para los partidos políticos que mayor afinidad encuentren con las personas. Aunque, hay muchas personas que dicen identificarse con un partido político únicamente por lo que puedan ofrecerles durante la campaña electoral: alimentos, insumos de construcción,

dinero, promesas de un puesto de trabajo, seguridad, entre otras cosas. Esto puede suceder porque se ignora realmente lo que plantean los políticos en su plan de gobierno, por ello, se da por cierto lo que expresa Aguilar, que la identidad partidaria puede ser permanente, sin importar que se realicen cambios de candidatos en el partido político o puede ser transitoria, porque las personas cambian de opinión al momento de ejercer su voto.

Diversos son los factores que pueden incidir en la construcción de la identidad partidaria, aunque no se pretende analizar todos en este ensayo. No obstante, habrá que mencionar uno de los factores que pasa desapercibido pero que no por ello deja de ser importante: el color con el que se identifica un partido político, (éste puede crear un cierto fanatismo hacia el partido político). Los que postulan candidatos ya sea para ganar la presidencia o alcaldía, levantan su bandera, en ocasiones utilizando los colores azul, blanco, rojo, verde, amarillo, morado, etc. De tal manera que los ciudadanos reconozcan cuál es el partido o el candidato solo con percibir el color, porque el color representa un mensaje indirecto que condiciona la conducta y el actuar de las personas.

Otro factor esencial para la construcción de la identidad partidaria, (con lo cual se estarían respondiendo las preguntas iniciales) es que los partidos políticos se encuentran en la responsabilidad de realizar proselitismo de su ideología, con la única convicción de ganar simpatizantes. Alrededor de la sociedad guatemalteca, la distribución de los grupos de ciudadanos al momento de afiliarse a un partido político, se conforman por los que tienen un interés personal, un interés laboral, los que están por herencia ideológica, los que defienden la democracia, los que están por interés político y de poder, los que desean ganar un estatus social, los que están por clientelismo, incluso los que están solo por fanatismo. Cada ciudadano determina hacia qué partido político se inclinará, pero en la mayor parte de ocasiones, los ciudadanos se ven en la obligación de inclinarse por algún partido político.

Un tercer factor como base para la identidad partidaria, puede ser la experiencia adquirida por los ciudadanos respecto a los candidatos que han apoyado en años anteriores. Un ejemplo claro de ello, se presentó en la aldea Chequín Grande del municipio de Tacaná, departamento de San Marcos. En el centro de votación, el día 25 de junio para las elecciones generales de la primera vuelta, según del Valle (2023) “los habitantes de la comunidad retuvieron a las personas contratadas temporalmente por el Tribunal Supremo Electoral –TSE-

porque los resultados finales de las votaciones no fueron manifestados a través de los medios de comunicación y no fueron subidos al sistema del TSE, alegaban que el digitador había huido del lugar sin antes subir las actas al sistema, sospechaban que había modificado los resultados para favorecer al otro partido” (pág. 2).

Al parecer, desde tiempo atrás ya existía una discrepancia entre los simpatizantes de dos partidos políticos con bases tradicionalistas conservadoras existentes en el lugar. Expresa del Valle (2023) que los comunitarios gritaban: “De nada nos sirve que eso se quede en papel si luego aparecen tiradas en el río, siempre nos han hecho lo mismo y por eso ya estamos cansados de que nos quieran ver la cara”.- “Queremos que nuestros votos se hagan valer, porque siempre es lo mismo, hace cuatro años quitaron la energía eléctrica para hacer de cuenta que otro candidato había ganado, esto no va a pasar esta vez, ahora sí queremos que todo se haga como el pueblo manda” (pág. 2).

En el ejemplo, se puede notar la alta identidad partidaria que tenían los comunitarios hacia uno de los partidos políticos, la experiencia vivida ha ido reforzando el vínculo de apego de las personas y, por ende, su comportamiento ha sido recurrir a la violencia física o psicológica, pero que ha sido condicionado e impulsado por las circunstancias sociales del entorno en que se han ido desenvolviendo los ciudadanos, incluso si los candidatos del partido no hubiesen cumplido con las expectativas de las personas. Es importante destacar que, la identidad partidaria conlleva la posición socioeconómica del ciudadano para construir la preferencia por algún partido político, lo que daría lugar al conflicto social si se examina el fracaso del candidato o la victoria de éste.

La cuestión es que, la relación existente entre ciudadano –partido político-candidatos- se hace más importante cuando existe un estímulo que permita la construcción de la identidad partidaria, pero también no se debe tomar ninguno de los factores expuestos de manera aislada, al contrario, son factores que se encuentran anexados.

2. Identidad partidaria y deterioro democrático

La democracia que la definen Rodríguez y Francés (2010) como “la forma de gobierno en la que el poder político del Estado y la soberanía, pertenece por derecho a todo el pueblo sin distinción de raza, sexo o clase social, por tanto, el

gobierno debe reflejar y expresar la voluntad del pueblo” (pág. 12) Sin embargo, hablar de la democracia en Guatemala, resulta ser un tema bastante trastocado porque es defectuosa, imparcial y manipulada, todo a consecuencia del bloque de poder político hegemónico existente que durante años ha ido cooptando al Estado y los funcionarios públicos se enriquecen a merced de la corrupción y del narcotráfico.

El deterioro de la democracia ha ido en aumento y se hace cada vez más evidente cuando se desarrolla el proceso electoral. Cuando los ciudadanos expresan abiertamente su identidad con un partido político no conservador y con ideologías contrarias al grupo hegemónico, éste se ve en la necesidad de utilizar el debilitado sistema de justicia a su favor para perseguir y encarcelar injustamente; también hacen uso de la delincuencia para intimidar y hasta asesinar con el objetivo de seguir manteniendo el sistema de corrupción. Guatemala se encuentra en un momento crítico, porque expresa Rodríguez (2023) que “el Estado de Derecho y la democracia están siendo socavadas por grupos de poder económico y político, quienes no quieren perder privilegios que históricamente se han arrogado” (pág. 4).

Si la democracia está en riesgo de perderse, muchos de los guatemaltecos se obligan a construir una falsa identidad partidaria por un partido político que ni siquiera los representa. El irrespeto a la voluntad popular se ha hecho cada vez más común, porque tanto las ideologías y la política, no tienen en cuenta que para que un ciudadano se encuentre consciente de la verdadera identidad partidaria, ya sea hacia un partido conservador o liberal, se precisa defender y fortalecer la democracia, no centralizar el poder en un solo grupo, cumplir con lo que decía Abraham Lincoln: “defender la democracia que es el gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo”.

Un aspecto importante, por el cual se ha estado dando también el deterioro de la democracia, es porque se presta más atención a la identidad con el partido como tal, que al candidato que lo representa y a su plan de trabajo. Es muy evidente la poca formación que tienen los candidatos en temas de cómo hacer gobierno y de cómo impulsar políticas y programas de desarrollo de país que no solo duren cuatro años. Los partidos y sus candidatos solo luchan por el poder para tener acceso al recurso económico y no se invierte en una formación política, aunque esto signifique e implique al mismo tiempo, pisotear la confianza que su pueblo ha depositado en ellos.

Sin duda alguna, los partidos políticos y su importancia, puede apreciarse en la diversidad ideológica y de intereses que se dan en la sociedad, pero en el pueblo es donde reside el poder (aunque esto sea expresado en palabras y no en hechos), cualquier ciudadano tiene la posibilidad de gobernar y organizar a la sociedad de acuerdo con sus principios y formación, siempre y cuando cumpla con los requisitos establecidos por la Ley Electoral y de Partidos Políticos – LEPP-. Los partidos políticos, deberían reflejar la forma de vida de la sociedad guatemalteca, porque en éstos se expresan las necesidades que en el país convergen. Pero si el desencanto y el abstencionismo de la población va en crecimiento y la constitución de los partidos políticos solo se da por alcanzar el poder más que, según Dabroy (2018) “por la intención de la construcción de un proyecto político de Estado” (pág. 40) ¿De qué identidad partidaria se habla? ¿De qué manera se va a defender la democracia?

Los guatemaltecos han permanecido en un círculo de desconfianza política y de abstinencia participativa; la expectativa del ciudadano es frustrada por las muchas experiencias negativas de gobierno y la poca credibilidad del propio TSE, quien permite la inscripción de candidatos que tienen diversas denuncias por delitos y financiamiento. Después de algún tiempo, todos aquellos que se identifican con cualquier partido político y que desconocen la historia de los últimos gobiernos están condenados a repetir falsas y efímeras promesas vacías. Dabroy (2018) señala que “los partidos políticos cuentan con una débil coherencia, muchos de sus miembros los ven como medio para llegar a un puesto de elección popular y con ello obtener los beneficios propios” (pág. 56).

La coherencia partidista, se conceptualiza como el grado de congruencia ideológica y pragmática de los miembros del partido político, aunque no se cumple a cabalidad, lo que provoca que el proceso electoral se convierta en un paisaje de conflicto entre los simpatizantes de los diferentes partidos políticos, sobre todo porque el voto es el medio que expresa ese sentido de pertenencia o en palabras de Valles (1990) “El voto es la preferencia en favor de una determinada candidatura personal o de partido” (pág. 192). Pero si hablar de voto se trata, en los últimos años a partir del 2016 hasta el 2023, la mayoría de ciudadanos se han conformado con las personas y partidos que han alcanzado las diferentes candidaturas, ello a causa que el partido con el que se identificaban no perduró en el tiempo, es decir, el partido político perdió una de sus dimensiones más importantes: la adaptabilidad. Al respecto, Dabroy (2018)

indica que “mientras menos años perdura un partido político, menor será su adaptabilidad y con ello, perderá su institucionalización” (pág. 33) Entonces, el voto no refleja la identidad partidaria, más bien se convierte en algo meramente circunstancial, por tanto, tampoco reflejaría la verdadera democracia que tanto se anhela en el país.

El deterioro de la democracia en Guatemala, se ha dado porque según Espinoza (2012) “No se cumplen dos condiciones: debe existir el sufragio universal y debe haber una competencia libre y equitativa por las principales posiciones de gobierno” (pág. 13). La primera condición sobre el sufragio universal, es la que menos se cumple en el país, porque si se analizan los votos de las elecciones de la segunda vuelta 2023, el quorum de votantes no fue el suficiente (con esto no se desea favorecer a ninguno de los binomios presidenciales participantes). Solo existió un 45% de participación ciudadana, lo que significa que, si el binomio presidencial ganó con un porcentaje del 58%, el 45% representa el 100%, se puede ver que de ese 100%, únicamente hubo participación del 26% de la población total. Sin embargo, para cumplir a cabalidad con la condición de sufragio universal y que el proceso electoral sea transparente, debe cumplir con al menos un 51% de participación ciudadana, de lo contrario deberían repetirse las elecciones.

Sobre la segunda condición: “competencia libre y equitativa por las principales posiciones de gobierno”, tampoco se cumple. La competencia libre y equitativa no existe, porque la mayoría de los que están en el poder solo permiten la participación e inscripción de personas que no representan un peligro para sus intereses. Se restringe la participación de otras personas que pueden hacer un cambio en el sistema. Asimismo, hay varios partidos que reciben financiamiento ilícito para sus campañas electorales, teniendo así una mayor ventaja sobre otros partidos. Entonces, las campañas electorales se convierten en una forma de asistencialismo social, en las que se regalan cosas a las personas a cambio de sus votos: “laminitas”, “bolsas solidarias”, etc.

CONCLUSIONES

La identidad partidaria, se encuentra fuertemente condicionada por el sistema político corrupto existente en el país, porque de alguna u otra manera manipulan a los ciudadanos a afiliarse a algún partido político, lo que hace que

se siga deteriorando cada vez más la democracia. Las votaciones son manipuladas para favorecer a los grupos de poder fáctico. Cabe responder también, si Guatemala es realmente o no un país democrático, quizá la respuesta pueda ser un poco subjetiva dependiendo del punto de vista que tenga cada persona, pero si se responde desde la realidad, Guatemala ha ido dejando de ser democrática, debido al índice bajo de participación de las personas y a las acciones que violan los principios democráticos y al mismo Estado. Es lamentable que en el país únicamente se promueve la participación individual en la política, lo que hace que se conformen demasiados partidos políticos que influyen en la división de la intención de voto.

Guatemala se declara como un país democrático y soberano teóricamente, porque en la práctica, no destaca precisamente por ser un país de desarrollo democrático, más bien destaca por ser un país del tercer mundo. En general, los guatemaltecos, pueden construir una identidad partidaria, pero sin la democracia, nada de ello tendría validez. Los gobiernos de turno no se han puesto la tarea de enlazar ambas circunstancias: la identidad partidaria debería existir junto a la democracia y, al contrario, debe existir democracia con identidad partidaria. Al no tener en cuenta esto, solo se acude al irrespeto de la libre expresión de pensamiento y elección de todos los ciudadanos.

REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2008). *Identificación Partidaria: Apuntes Teóricos para su Estudio*. México.
- Dabroy, J. (2018). *Institucionalización de los Partidos Políticos: Una Aproximación al Caso de Guatemala*. Guatemala: Konrad Adenauer Stiftung.
- del Valle, A. (2023). *Informe Proceso de Elecciones Generales en Aldea de Chequín Grande del Municipio de Tacaná, San Marcos*. Guatemala.
- Espinoza, V. (2012). *El Deterioro de la Democracia: Consideraciones sobre el Régimen Político, lo Público y la Ciudadanía de México*. México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Rodríguez, B., & Francés, P. (2010). *Filosofía Política II*. España.

Rodríguez, S. (2023). *Elecciones 2023 en Guatemala- Una Democracia en Crisis*. Guatemala: Friedrich Ebert Stiftung.

Valles, J. (1990). *Proceso Electoral, Comportamiento Electoral y Sistema Político*. España.

Cómo citar este artículo:

del Valle Barrios, A. A. (2023). Identidad Partidaria: Una Aproximación a la Realidad Nacional. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 287-295. <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.113>



Copyright © 2023 Alba Athenea del Valle Barrios. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

The cover features a light blue background with a subtle geometric pattern of overlapping triangles. In the corners, there are decorative elements consisting of overlapping squares and diamonds. Some of these shapes contain intricate, colorful patterns, including a prominent red and white diamond grid in the upper-left and lower-right corners. Other shapes are solid colors in shades of blue, purple, and teal.

RESEÑAS CIENTÍFICAS

SCIENTIFIC REVIEW

El ángel de la retaguardia: La oposición a la coherencia en una novela fragmentaria

Opposition to coherence at the inside pages of a fragmentary novel

Guillermo A. Chocano Alfaro

yemochocano@yahoo.es

 <https://orcid.org/0009-0009-1757-7723>

Investigador independiente
Ciudad Vieja, Sacatepéquez, Guatemala

RESUMEN

El ángel de la retaguardia, obra escrita por Mario Roberto Morales a comienzos de la década de mil novecientos noventa y publicada en 1992 (Monte Ávila Editores, 1992. Editorial Cultura, 1997 Editorial Consultoría en Ciencias Sociales y de la Cultura -Consucultura-, 2008), emplea una diagramación fragmentada que le permite presentar su estructura teórica en conjunto con el discurso narrativo y su contexto histórico. La reseña de esta obra presenta los puntos en los cuales se une y separa cada uno de estos tres elementos mediante la explicación de los géneros que la componen y que resaltan la importancia de la literatura comprometida como elemento y herramienta de estudio aplicable tanto en el campo de la literatura como de las ciencias sociales.

Palabras claves: metaliteratura, novela testimonial, narrativa hispanoamericana, historia contemporánea.

ABSTRACT

“El ángel de la retaguardia” (Angel on backwards), a novel by Mario Roberto Morales first published in 1992 (Monte Ávila Eds., 1992. Editorial Cultura, 1997. Editorial Consultoría en Ciencias Sociales y de la Cultura -Consucultura-, 2008) was designed using a fragmentary model which allow to present its theoretical structure, narrative composition and historical context, all together. This paper presents the break and unity points of these three topics in order to explain its inner secondary genders at the same time to present the importance of a committed literature as an element and tool available, both in literature as in social science.

Keywords: Metaliterature, Hispanic American literature, contemporary issues, statemental novel.

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. El estudio fue financiado con recursos del autor.

Recibido: febrero 12 de 2023 | Aceptado: julio 16 de 2023 | Publicado: octubre 30 de 2023

PRESENTACIÓN DE LA OBRA



Existe en la narrativa un momento de cambio radical respecto de la construcción y comprensión que ostentaba la estructura de una novela. En América Latina, varios autores optan por experimentar con nuevas herramientas que adoptan una lógica propia de la creación cinematográfica, tal como lo anota Lucrecia Méndez de Penedo en la solapa que precede a la cubierta frontal de *El ángel de la retaguardia*, en la edición de 1996.

Esta nueva tendencia incluye al lector como parte esencial en el acto creativo, haciéndolo partícipe de la teoría literaria dentro de una novela que está, por lo general, armada a partir de fragmentos: varias historias cuyo hilo conductor supone la necesidad del descubrimiento – el descubrimiento de la lógica del autor que juega a la par de la lógica del lector – quien debe leer de manera no lineal el curso de las palabras.

Esto, a grandes rasgos, responde a la denominación de «metaliteratura» y a tal corresponde la clasificación teórica de *El ángel de la retaguardia*, de Mario Roberto Morales, publicada por primera vez en 1992 y que centra sus argumentos en las décadas previas, en el contexto de las guerrillas urbanas, de los movimientos de apoyo a la insurgencia latinoamericana fuera del continente... y de la construcción teórica de la novela reflejada en la vida de una condesa, en cuya casa reside (o así parece ser) el narrador en primera persona de uno de los fragmentos.

Las historias superpuestas llevan el orden propio de un casete de cinta magnética y se reparten como «temas» en sus lados A y B y el autor se vale de la descripción de algunos de estos *tracks* mediante la lógica del guion cinematográfico: tomas panorámicas, primeros, y primerísimos planos. Al igual que ocurría con el uso de los casetes, el escucha (ahora convertido en lector), puede adelantar o regresar las pistas, apreciar primero el lado A, dispuesto para ser lanzado al entorno comercial, o degustar la intimidad creativa del lado B. Descubrir el orden lógico, la sucesión correcta de las pistas implica necesariamente hacer el ejercicio del *reverse and rewind*. Tal cual pasa, por ejemplo, con la cinta magnetofónica de «El ojo» de La Tona, el sentido de las pistas no necesariamente lleva un orden positivo e inicia

precisamente cuando quien degusta los sonidos, ha escuchado ya una buena parte del casete.

En virtud de lo anterior, El ángel de la retaguardia de Mario Roberto Morales se cuenta en el canon de obras de la *Nueva Novela Centroamericana* (la de los noventa) que, a su vez, forma parte de esa escritura con tintes de relatividad, de esa relatividad que plantea Einstein desde la ciencia, que reúne en América Latina a Cortázar, Borges, Castellanos Moya y suma en España a Luis Goytisolo, sin que a ellos se limite esta enumeración y que describe Luis Veres Cortés en el ensayo «Fragmentarismo y escritura: de la vanguardia a metaliteratura» (Veres Cortés 2010:105).

SÍNTESIS

La forma

El ángel de la retaguardia se vale de un aparente desorden para hilvanar historias que en algún punto parecieran estar dissociadas, aunque la diagramación de cada página las vaya reuniendo. Se construye con fragmentos intercalados como escenas secundarias en una transmisión de la tele: un presentador «en tiempo real» cuya voz narrativa está en primera persona; una secuencia de escenas de archivo que presentan, en este caso, los sucesos de la guerra de guerrillas (discursos, flashbacks, encabezados de periódicos) y; las infaltables entrevistas cuyo argumento corresponde a quien evoca, a quien responde y propicia el diálogo. Desde la organización lógica del casete, las pistas del lado A constituyen el «punch», es decir, las canciones que pueden ser éxitos de radio. El lado B, en cambio, depara un misterio. Tal sorpresa estará inmersa en la narración principal, la del protagonista de la historia alrededor de la cual pueden escucharse (leerse, en este caso) todas las demás construcciones literarias.

Lo anterior ubica al lector ante una novela fragmentaria, una modalidad de escritura que surge a finales del siglo XIX como producto del desarrollo industrial y la primera ruptura con el positivismo en la ciencia (Veres Cortés *op. Cit.*:106) pero que no terminará de desarrollarse hasta la centuria siguiente, cuando la sensación de coherencia se ve reemplazada por un caos aparente cuya estructura (porque hay orden en el caos), permitirá conceptualizar la novela contemporánea. Lo anterior, en el caso de Mario Roberto Morales, irá de la mano con el testimonio, la narración y ficcionalización de sucesos por parte de quien ha estado presente, de quien defiende su causa y trata de hacer que la conciencia despierte.

La técnica

Entonces, partiendo del supuesto de la existencia de los previamente citados elementos conscientes, Mario Roberto, periodista y columnista de oficio, se vale de la documentación histórica para construir el contexto de la novela (que no es uno, sino varios), plantea escenarios geográficos de los años Setentas en Guatemala y Europa, cuya descripción está ligada al suceso (las huelgas de trenes, la acciones de las milicias urbanas, el entorno de las fábricas) del cual fue parte presencial y del que tuvo noticia a partir de los diarios (como medio de cotejo, para el presente ensayo fueron localizados, en la Hemeroteca Nacional de Guatemala, los periódicos Prensa Libre, El Gráfico y El Imparcial del 3 de octubre de 1966, que corroboran la parte no ficticia del capítulo «De cómo tantísimas cosas pueden romperse..» en el cual se ficciona en parte el instante de la muerte del Comandante). Esta recuperación de información permitirá recurrir también a la cita textual de los discursos (material de archivo) de los comandantes guerrilleros, especialmente los del Luis Turcios Lima, quien se constituirá como el héroe - o el anihéroe - de esta novela que es, en realidad y como lo plantea su autor, una aventura de la «metaliteratura antiliteraria» (Morales 1996:164) en cuyas páginas se le otorga la culpa (como causa) de que la literatura se inmiscuya en los hechos del presente, al lector, quien es parte de esa construcción colectiva de la pieza que en estos párrafos está bajo escrutinio, haciendo al lector partícipe de la trascendencia que tiene el proceso de construcción de la obra literaria dentro de su estructura misma en la que el lector juega un rol permanente en la significación e interpretación del sentido de lo escrito (Camarero Arribas 2004:457-458) empleando así una técnica identificada, apenas, previamente, en Cuadernos de Tokio, de Horacio Castellanos Moya, obra tratada con mayor amplitud por Christopher Montero Corrales (2022:341-343), quien plantea, a su vez, la acción comprometida en el discurso narrativo, una acción comprometida con la causa de la época, con las prevalencias ideológicas del autor y lo consecuente en cada una de sus palabras y sus actos, modelo igualmente perceptible en toda la obra de Mario Roberto Morales, incluida su amplísima producción diseminada en los periódicos de Guatemala.

Algunos hechos se entrecruzan como sucede con los recuerdos cuando se desordenan las fechas. Emplea el autor, en la parte metaliteraria de la novela, un discurso de clases sociales reflejado en una condesa que ahora renta habitaciones para becarios latinoamericanos que estarán inmersos en los movimientos de apoyo a las guerrillas y los partidos laboristas de su Continente, lejano en ese momento, estableciendo una relación que sirve de ejemplo para la descripción de las partes de una novela. La narración (las narraciones) que emplean un tono personal y que son emocionales y densas en cuanto a descripción respecta, no van sobre la densidad

abrumadora del dato sino en la búsqueda del color imaginario (el lector pondrá los matices del pelo ardiendo en llamas de la Pulga, única sobreviviente que sale aventada del Austin Minicuper que vuela por los aires y cuyas ruedas no se detienen –aún– luego de la detonación que truncará la vida del Comandante), los matices quedarán impregnados del aspecto periodístico y del quehacer cinematográfico que servirán, en el conjunto de las novelas fragmentarias como fuente de inspiración, a multiplicidad de películas galardonadas por la novedad que ha proporcionado «el elemento diacrónico» con el cual Alejandro González Iñárritu haría un ejercicio brillante en *Amores Perros* (Lions Gate Films, 2000) varias décadas después de la redacción de las mejores novelas fragmentarias hispanoamericanas y luego el mismo método sería empleado para generar éxitos de taquilla en Hollywood, incluyendo (entre muchos otros) *Inception*, de Christopher Nolan (Warner Bros. Pictures 2010), *The Jacket*, de John Maybury (Warner Independent, 2005) *Third person*, de Paul Haggins (Universal pictures 2013).

Como tercer género para clasificar esta obra aparece la novela testimonial, una de las formas literarias que se encuentran en auge en los días presentes y que tomaron fuerza a partir de la publicación en 2001 de *Soldados de Salamina* de Javier Cercas, que emplea esa misma combinación del dato histórico – en su caso, relativo a la Guerra Civil Española – y periodístico (tanto Morales como Cercas comparten esta vocación), el narrador activo, como sujeto presente durante los hechos narrados (al menos, en la parte veraz de estos) y la mezcla de ficción y no ficción que la crítica reprende cuando los límites de una con otra no quedan claros. Todos estos factores en conjunto sitúan a estas novelas dentro de un subgénero denominado como «realismo comprometido», modelo que responde a la posmodernidad literaria, a ese retorno de los cadáveres de las guerras a las ciudades que plantea Veres Cortés (Op. cit.: 108) o la participación de los vivos en la formación de la conciencia social que va de la mano con las guerras que no cesan. Es ahí donde *El ángel de la retaguardia* toma su lugar, como una pieza del modelo que marcará el rumbo de los pasos de la creación literaria de los tres decenios siguientes a su publicación, ya sea o no, como un hecho consciente.



Figura 1.
Página 3 de Prensa Libre
del 6 de octubre de 1966



Figura 2.
Primera plana de El Imparcial
del 3 de octubre de 1966.



Figura 3.
Páginas 8 y 9, diario *El Gráfico* del 3 de octubre de 1966.

JUICIO VALORATIVO Y CRÍTICO

La ruptura de lo coherente

La literatura se ocupa de presentar un punto de vista emocional y vivo (seguro y afortunadamente parcial) de un evento cuya historia construida desde lo oficial se ciñe a la narración positiva y periodística de sucesos. Una vez que se desalienta la estructura positivista, lo que queda es una bola informe («Si es informe, no es bola», escribiría Mario Roberto) y la construcción de la historia, al igual que pasa con la literatura, deja de ser una estructura rígida que puede parecer enredada e incoherente y da paso a una narrativa que permite al lector construir su propio juicio valorativo. Es así como *El Ángel de la retaguardia* cumple con el parámetro de ofrecer una visión panorámica suceso temporal narrado al tiempo que facilita la comprensión mediante el uso del lenguaje propio de la ficción literaria. Según esto y como parte de un análisis general de las obras situadas como novelas testimoniales, queda establecida «verdad verificable por el lector» (Lilic 2019: 267), quien habrá (o no) de buscar esa verificación de los acontecimientos, tomando como punto de partida los nombres, lugares y fechas no ficticios que aporta la trama.

Mario Roberto Morales logra, con *El ángel de la retaguardia*, establecer que no existe nada rígido dentro de los límites de la creación literaria y también coloca los puntos sobre las íes en cuanto lo que a compromiso respecta: compromiso con el lector, con la historia y consigo mismo. La estructura rota, además, abre una ventana para una lectura que sobrepasa el entretenimiento, retoma la construcción novelística, desde la concepción misma del género épico (hay un héroe, una gesta, una emoción en cada suceso), como un proceso creativo ilimitado, tal cual lo refiere Javier Cercas cuando se refiere a Cervantes y alude a la visión de múltiples ángulos empleada por este último en la creación del Quijote (Entrevista realizada por Daniel Gascón para *Letras Libres*, 11 de noviembre de 2014). Es justo por eso que la estructura fragmentaria de la obra es la única vía posible para novelar este fragmento de la historia. El éxito o fracaso del texto, lo propone el autor en la misma trama, dependerá enteramente del compromiso que el lector adquiera con las ideas vertidas en el texto.

CONCLUSIÓN

El juego de escenarios, la película y el casete, la condesa y lo metaliterario, son un ejemplo perfecto de la ruptura con la novela positivista del siglo XIX y surgirá justo en el momento cumbre de la postmodernidad literaria, la que tiene la voz narrativa de Cortázar y Borges. Al mismo tiempo, el aporte de datos reales, que constituye a la fecha uno de los recursos comunes de la creación narrativa (ficción y no ficción en el límite), es aplicado con maestría por Mario Roberto Morales y sitúa *El ángel de la retaguardia* entre las obras que, veinte años de que la herramienta se convierta en lugar común (con Cercas, Facciolince o Pedro Juan Gutiérrez...), emplearon la novela testimonial como recurso.

La aplicación del concepto de la metaliteratura y el empleo, como vehículo, de la novela fragmentaria, le atribuyen un alto nivel de complejidad a esta obra. Su lectura, sin contexto histórico y geográfico, podría tornarse en un ejercicio agotador e inteligible. Esta situación, no obstante, es también la que agrega valor histórico y académico a la lectura: ofrece datos para cotejar, un punto de vista claro que no se pierde en la relativa imparcialidad de una voz que intentaría no ofender susceptibilidades pero que es objetiva y dota a los protagonistas (el narrador y el lector incluidos) de una voz comprometida con su causa. La presentación vivencial de los hechos y cada fragmento en el que se parte esta novela están llenos de certezas que Mario Roberto Morales alcanza a presentar de manera clara, en parte, por esa relación y vigencia que mantiene con el ámbito periodístico hasta sus últimos días y por la militancia en la organización insurgente, los exilios (o autoexilios)... y la vida comprometida al igual que su literatura.

REFERENCIAS

- Camarero Arribas, Jesús (2004). Las estructuras de la metaliteratura. En *El texto como encrucijada: estudios franceses y francófonos*. Universidad de La Rioja. Vol 1. Págs. 457-452
- Candeloro, A. (2019). Entre realidad y ficción: "Estatua con palomas", de Luis Goytisolo. Pasavento. *Revista De Estudios Hispánicos*, 7(1), 129-152. <https://doi.org/10.37536/preh.2019.7.1.754>
- Gascón, Daniel (2014). Entrevista con Javier Cercas. Publicada en *Letras Libres*. Sección: Revista. 11 de noviembre de 2014. Edición digital. Recuperado de <https://letraslibres.com/revista-espana/entrevista-con-javier-cercas/>
- Laporte, Edurado (2022). Pedro Juan Gutiérrez y la frontera del silencio. En revista *Cuadernos hispanoamericanos*. Junio 2022. No. 864. Madrid. Pag. 68-69
- Lilic, Milica (2019). La novela realista comprometida y la novela testimonial en la España del siglo XXI. En *Revista de Filología*. Universidad de La Laguna. Septiembre de 2019. No. 39. La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España. Versión digital ISSN: 2530-8548 Págs. 259 – 274. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15937/RF_39_%282019%29_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morales, Mario Roberto (1996). *El Ángel de la retaguardia*. Editorial Cultura. Ministerio de Cultura y Deportes. 1996. Guatemala.
- Veres Cortés, L., (2010). Fragmentarismo y escritura: de la vanguardia a la metaliteratura. *Sphera Pública*, (10), 103-122.
- Montero Corrales, C. (2022). Metaliteratura en Centroamérica: "Cuaderno de Tokio", de Horacio Castellanos Moya. *Tropelías: Revista De Teoría De La Literatura Y Literatura Comparada*, (38), 339–354. https://doi.org/10.26754/ojs_tropelias/tropelias.2022386781

Referencias Hemeroteca Nacional de Guatemala

- «Turcios Muere Quemado». En *Prensa Libre*, octubre 3 de 1966. Página 2
- «Luis Turcios (comandante de las FAR) murió trágicamente». En *El Gráfico*, octubre 3 de 1966. Páginas 8 y 9
- «Trágico fin del jefe de las FAR; Compañera Víctima del Accidente; César Montes Sucesor». En *El Imparcial*, octubre 3 de 1966. Pág. 1

Cómo citar este artículo:

Chocano Alfaro, G.A. (2023). El ángel de la retaguardia: La oposición a la coherencia en una novela fragmentaria. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 299-308. <https://doi.org/10.56785/ripic.v5i1.123>



Copyright © 2023 Guillermo A. Chocano Alfaro. Todos los derechos son de los autores de los manuscritos. Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0. Usted es libre para compartir y adaptar el documento para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

Proyección Científica, Revista de Investigación del Departamento de Estudios de Postgrado e Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tiene como propósito divulgar a la comunidad nacional e internacional artículos, ensayos y reseñas, originales e inéditas, de autores internos y externos en forma impresa y en formato digital a través de la plataforma de acceso abierto Open Journal Systems -OJS-.

La revista publica los siguientes tipos de textos:

- a. Artículos
- b. Ensayos
- c. Reseñas

La revista contiene las siguientes áreas de estudio:

- a. Ciencias de la salud
- b. Ciencias de la ingeniería
- c. Ciencias sociales y humanísticas

I. Sobre la convocatoria y recepción de artículos

La convocatoria y recepción de artículos se mantiene entre el 10 de enero y el 30 de junio de cada año. La revista tiene una periodicidad anual. Se publica en el mes de octubre. Los artículos que se incluirán dependen de la fecha de su recepción y de su aceptación por el Consejo Editorial.

Los artículos deben ser entregados dentro de los límites previstos por la convocatoria organizada por el Consejo Editorial, la cual será difundida por medios electrónicos y afiches.

Los trabajos deben ser totalmente inéditos y no deberán estar en proceso de publicación en otra revista nacional o extranjera.

Los artículos enviados serán evaluados por un grupo de revisores externos y por los integrantes del Consejo Editorial. Con base a dichas evaluaciones el Consejo Editorial dictaminará sobre la coherencia de los contenidos y su pertinencia para la publicación. Los autores podrán tener, si así lo desean, acceso al dictamen para conocer las razones que fundamentan la decisión del Consejo y a los comentarios.

II. Sobre el dictamen

El Consejo Editorial emitirá resolución y se dictaminará con una de las siguientes categorías:

- a. Se acepta completo.

- b. Se acepta con modificaciones que deben ser entregadas 15 días después de conocer el dictamen.

- c. No se acepta

III. Sobre la estructura, extensión y formato

Artículos científicos

Son manuscritos que informan sobre resultados de proyectos de investigación. Los cuales se presentarán utilizando la siguiente estructura:

- a. Título en idioma español e inglés
- b. Nombre, afiliación de los autores, ocupación, correo electrónico y contacto telefónico
- c. Resumen (incluye objetivo, metodología, resultados más relevantes y conclusión, no más de 150 palabras)
- d. Palabras clave (no más de 5)
- e. Abstract y keywords
- f. Introducción
- g. Materiales y métodos
- h. Resultados
- i. Discusión
- j. Referencias (Modelo de Normas APA) séptima edición

Ensayos científicos

Los ensayos son manuscritos en que el autor aborda su interpretación de un tema relevante a la ciencia. Plantea argumentos y opiniones personales basadas en literatura científica, concluyendo con una posición sobre el tema seleccionado. Deberá seguir la siguiente estructura:

- a. Título en español e inglés

- b. Nombre, afiliación de los autores, ocupación, correo electrónico y contacto telefónico

- c. Resumen (incluye objetivo, metodología, resultados más relevantes y conclusión, no más de 150 palabras)

- d. Palabras clave (no más de 5)

- e. Abstract y keywords

- f. Introducción

- g. Contenido (inicie con un tema o subtema).

- h. Conclusiones.

- i. Referencias (normas APA) séptima edición

Reseñas científicas

La reseña es un escrito expositivo-argumentativo que tiene como objetivo describir y evaluar críticamente alguna obra. Deberá seguir la siguiente estructura:

- a. Título en español e inglés

- b. Nombre, afiliación de los autores, ocupación, correo electrónico y contacto telefónico

- c. Resumen (incluye objetivo, metodología, resultados más relevantes y conclusión, no más de 150 palabras)

- d. Palabras clave (no más de 5)

- e. Abstract y keywords

- f. Introducción

- g. Contextualización del libro

- h. Descripción detallada de los capítulos del libro o de los temas que aborda.

- i. Conclusión

- j. Referencias (normas APA) séptima edición

Extensión y formato

- a. Utilizar márgenes normales de la página de Word 2.54 cm en todos los bordes de la hoja.

- b. Extensión máxima de 5,000 palabras (De Introducción a conclusiones)

- c. El texto debe ser escrito a 1 ½ de espacio en interlineado, con tipo y tamaño de letra Arial 12, color negro, incluyendo todo tipo de tablas y figuras.

- d. Escribir párrafos extensos de 6 a 10 líneas. Evitar utilizar viñetas.

- e. Los encabezamientos se escribirán también en Arial 12. La presentación debe ser en formato Word.

- f. Utilizar la séptima edición del modelo APA en tablas, figuras, citas y referencia. No colocar más de 3 figuras o tablas en total en el manuscrito. Es decir, seleccionar las que presentan los resultados más importantes del estudio. Si presenta gráficas de barras éstas deben presentarlas en orden descendente en relación con los resultados, de las más altas a las más bajas, al colocarlas en el manuscrito, al dar clic sobre la gráfica deben activarse las funciones de la gráfica (no poner foto de la gráfica) de igual forma las tablas debe presentarlas en formato editable. No aceptamos figuras de internet que no sean propias del autor, al menos que tenga autorización escrita del autor original, para utilizar la imagen en el manuscrito.

- g. Se solicita a los autores registrarse en la Red Mundial de Investigadores <https://orcid.org/> y colocar en el manuscrito el ID en un link acompañado del correo del autor principal del manuscrito (ver la plantilla). Verificar que el link del perfil orcid se pueda abrir y muestre la biografía y al menos el título del manuscrito que está presentando.

- h. El manuscrito será escaneado con la herramienta Turnitin, la cual proporcionará el reporte de similariedad, es importante que agregue comentarios propios a los párrafos citados, para evitar un porcentaje alto de similariedad, ya que se acepta hasta un 25%. Evitar utilizar cita textual en el manuscrito.

- i. Si el manuscrito es resultado de investigaciones realizadas en forma individual, solo aparecerá el nombre del autor principal. Si recibió apoyo del asesor en la revisión, aparecerá el nombre en agradecimientos. No se colocarán como autores, ni como coautores a los asesores de los trabajos de investigación, al menos que muestren las partes que escribieron en el manuscrito (ver código de ética editorial).

- j. Utilizar la plantilla para la escritura del manuscrito.

- k. El proceso de publicación llevará aproximadamente 6 meses. Con la aceptación y autorización del Consejo Editorial, el manuscrito se publicará en el próximo número de la revista. Si es rechazado se informará al autor por medio del correo electrónico.

Al finalizar envíelo por medio de la plataforma:

<https://revistacusam.com/index.php/revista>

Mayor información al correo: proyeccioncientifica@cusam.edu.gt

ARTÍCULOS

- › **Ronald Humberto Trabanino Gómez**
Adherencia de arroz (*Oriza sativa*) en fibra de coco (*Cocos nucifera*) evaluado en un aglomerado biodegradable
- › **Ángel Roberto Miranda Castañón**
Evaluación de cinco mezclas harina de papa y trigo para la elaboración de pan
- › **David Antonio Makepeace Alfaro**
Agricultura orgánica, desafíos y perspectivas para su adopción en el municipio de San Marcos
- › **Waldemar Basilio Vásquez Vásquez**
Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en familias campesinas del municipio de Tacaná, San Marcos
- › **Cupertino Ovidio Pérez Vásquez**
Incidencia del programa PINPEP en la recuperación de la masa boscosa en el municipio de Sibinal, San Marcos
- › **Sergio Alejandro López Rodríguez**
Estimación de la vida útil del lubricante empleado en motores que utilizan una mezcla biocombustible
- › **Ronald Mauricio Navarro de León**
Diseño de edificación de marcos estructurales utilizando prefabricados existentes en el Centro Universitario de San Marcos
- › **Sandra Ninett Ramírez Flores**
Identificación de peligros físicos, químicos y biológicos en los lugares de sacrificio animal dentro de la industria cárnica
- › **Melissa Irene Solís Ovalle Luis & Eduardo López Robles**
Biopsia de ganglio centinela como método de detección de metástasis axilar en cáncer de mama y beneficios de colorante Verde de Indocianina

- › **Roberto Estuardo Fuentes Figueroa**
Cirugía metabólica una opción para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2

ENSAYOS

- › **José Roberto Campollo Mejicanos**
Intervención y protagonismo de los marquenses en la Revolución de Occidente de 1897 y 1898
- › **Edgar Daniel Quisquinay Rojas**
Fichas de finca: instrumentos de explotación de los trabajadores agrícolas de Guatemala
- › **Jeffrey Peytrequín-Gómez & José Brenes Ballesteros**
Identidad étnica antigua y migraciones precolombinas en el noroeste de Costa Rica: Reflexiones teóricas
- › **Hugo Rafael López (Q.E.D), Francisco Luis Gómez & Marcia Etelvina Fuentes**
Tres años después ¿Es posible una educación superior distinta?
- › **Roy Walter Villacinda Maldonado**
Planificación operativa del Centro Universitario de San Marcos, herramienta de vinculación a la planificación estratégica
- › **Alba Athenea del Valle Barrios**
Identidad Partidaria: Una Aproximación a la Realidad Nacional

RESEÑAS

- › **Guillermo A. Chocano Alfaro**
El ángel de la retaguardia: La oposición a la coherencia en una novela fragmentaria



DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Centro Universitario de San Marcos, 3 Ave. 7-42, zona 3
Universidad de San Carlos de Guatemala
San Marcos, Guatemala, C.A.

Teléfono: [502] 77601664

URL de la publicación: <https://revistacusam.com/index.php/revista/index>