



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

Revista Científica de FAREM-Estelí

Año 12
Núm. 47 | 2023

ISSN: 2305-5790





AUTORIDADES

Dra. Ramona Rodríguez
Rectora, UNAN-Managua

MSc. Aracelly Barreda Rodríguez
Decana, FAREM-Estelí, UNAN-Managua

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Beverly Castillo Herrera
Coordinadora Editorial de la Revista Científica de FAREM-Estelí

MSc. Irene Baca Téllez
Docente, FAREM-Estelí, UNAN-Managua

Dra. Graciela Alejandra Farrach Ubeda
Secretaria de Facultad, FAREM-Estelí, UNAN-Managua

Dra. Ana Teodora Téllez Flores
Docente. UNAN-Managua

Dra. Julia Argentina Granera
Docente. UNAN-Managua

Dr. Juan Alberto Betanco Maradiaga
Docente. UNAN-Managua

Dr. Edwin Antonio Reyes Aguilera
Docente. UNAN-Managua

Dr. Israel Ramón Zelaya
Docente. UNAN-Managua

MSc. Marlene Rizo
Docente. UNAN-Managua

CONSEJO ASESOR

MSc. Yirley Indira Peralta Calderón
Vicedecana de FAREM-Estelí, UNAN-Managua

Dra. Mariela Gutiérrez Hernández
Directora del Departamento de Ciencias Económicas. FAREM-Estelí, UNAN-Managua

Dr. Emilio Lanuza Saavedra
Director del Departamento de Educación y Humanidades. FAREM-Estelí, UNAN-Managua

MSc. Josué Tomás Urrutia
Director del Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud. FAREM-Estelí, UNAN-Managua

EQUIPO TÉCNICO

Diseño y diagramación
Ing. Darwing Joel Valenzuela Flores

Traducción de resúmenes
Lic. Ena Anielka Suárez

ISSN: 2305-5790 Versión electrónica

La Revista Científica de la FAREM Estelí: Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano, es una publicación electrónica en la web, de periodicidad trimestral, editada por la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, tiene el propósito de compartir las experiencias de investigación que desarrollan estudiantes y docentes. Este es un esfuerzo que pretende la articulación entre el quehacer de los docentes-investigadores y diferentes actores del sector público, sector privado, Organismos no Gubernamentales y población de Nicaragua.

Todos los derechos son reservados para su contenido, diagramas, fotos y resúmenes. Se autoriza la reproducción parcial o total por cualquier medio conocido, siempre y cuando sea con fines académicos. En caso contrario, se requerirá autorización expresa de la Coordinación de Investigación de la FAREM Estelí.

Los conceptos expresados en esta publicación periódica son producto de investigaciones debidamente fundamentadas. Sin embargo, los conceptos y opiniones expresados en cada artículo es responsabilidad de los autores y las autoras.

CONTENIDO

Pág.

Editorial

Beverly Castillo Herrera

1

La ancianidad en un pueblo rural michoacano mexicano

Rigoberto Sandoval Contreras, Luis Daniel Cortés Farías

5

Trastorno Límite de Personalidad: Diagnóstico Estructural de Personalidad de un caso clínico

Abril De Las Rosas Narváez Martínez, Laura Menudo Monterrey y Dustin Ezequiel Amador Jiménez

24

Riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales en el personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC, en la ciudad de Granada, Nicaragua, enero 2023

Geovana Coulson Valdivia y Orlando Delgado

41

Medidas preventivas para el control de los vectores (chinchas) de la enfermedad de Chagas, en Madriz, Nicaragua, 2013-2021

Byron Eliut Benavides Vallecillo y Martha María Barrera Torres

54

Procedimiento del Técnico Medio en Agronomía para formar valores ambientales y enfrentar el cambio climático. Gibara, Cuba

Ania Isandra Peña Rosales, Bárbara Lidia Doce Castillo, Yunia Pérez-Borrego

69

Estimación de costos por método ABC de los servicios de Imagenología de un Hospital privado en Managua, Nicaragua

José Raúl Avilez Rivera, Orlando Delgado Cortez y Teodoro Tercero

95

Las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional en empresas: una revisión de literatura

Alberto Mendoza de los Santos, Joan Antony Rodríguez Asto y David Edinson Vigo Rodríguez

111

Fortaleciendo la Vocación Productiva desde el Programa Nacional Secundaria a Distancia en el campo.

Comunidad de Isiquí, Estelí, Nicaragua

Jorge Manuel Pinell Tórez y Onell Egberto Lanuza Ferrufino

128

Aplicación diseño experimental cuadrado latino al analizar variedades de semilla del cultivo de arroz (*Oryza Sativa*) en el Valle de Sébaco, Nicaragua

Rigoberto Francisco Jarquín Matamoro

140

Editorial

La REVISTA CIENTIFICA DE FAREM-Estelí, UNAN-Managua; en su ejemplar No.47, comparten nueve artículos científicos como resultados de investigación en las áreas de ciencias sociales, ciencias de la salud, ciencias de la educación, ciencias económicas y ciencias ambientales.

En el área de Ciencias Sociales se incluyen dos artículos. El primero se titula la ancianidad en un pueblo rural michoacano de México, es un estudio exploratorio, de carácter cualitativo y etnográfico. Se destaca el aporte en la caracterización, desde su realidad de vida, describe actividades laborales, su estilo de vida, prácticas y hábitos cotidianos. Los autores concluyen que la ancianidad no es un término para abordar de forma general, hay que considerar que este sector poblacional tiene sus propias particularidades y especificidades en espacio y tiempo concreto.

El siguiente artículo se titula Trastorno Límite de Personalidad (TLP): Diagnóstico Estructural de Personalidad de un caso clínico. En este estudio se analiza el caso de una joven de 19 años, soltera y sin hijos, estudiante universitaria y supervisora en un centro de llamadas. Para determinar los síntomas de este trastorno, los autores aplicaron cuatro instrumentos: la Entrevista Estructural de la Personalidad, el Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota (MMPI-2), el Cuestionario de Screening McLean (MSI-BPD), el Cuestionario sobre la Salud del Paciente (PHQ-9), el Test de Relaciones Objetales (TRO) y el Test de la Persona Bajo la Lluvia. Además, se logra identificar una comorbilidad con el Trastorno Depresivo Mayor, lo que genera en un importante malestar psicológico con riesgo suicida.

En el área de salud pública se comparten otros dos artículos. Uno de los artículos se refiere a los Riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales del personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC, en la ciudad de Granada, Nicaragua. Este es un estudio descriptivo-cuantitativo y de corte transversal. Los autores afirman que los colaboradores tenían una percepción media-alta de los riesgos a los que estaban expuestos, destacándose el conocimiento de estos acerca de las condiciones laborales que deben prestarse en el laboratorio perciben que existe un buen manejo de los riesgos dentro de las diferentes áreas de trabajo. Los agentes de riesgos biológicos presentes fueron: virus, bacterias, hongos, toxinas. La dirección proporciona equipos de protección personal, se toman todas las medidas de bioseguridad necesarias y ninguno ha sufrido accidente laboral por riesgo biológico.

El siguiente artículo se titula: Medidas preventivas para el control de los vectores (chinchas) de la enfermedad de Chagas, en Madriz, Nicaragua, 2013-2021. Este es un estudio longitudinal. Su universo de estudio fueron 458 pacientes muestreados positivos para enfermedad de Chagas. El rango de edad más afectada fue de 20-34 años, y predominio del sexo femenino. Las principales acciones dirigidas a los pacientes diagnosticados fueron el manejo según la normativa 111 y la indicación del Test de Chagas a todo paciente expuesto al vector, pacientes cardíacos y embarazadas. Las

principales medidas preventivas para el control de los vectores, y las principales fueron: Jornadas masivas de rociado de insecticida en los municipios más afectados, encuestas entomológicas, captura de chinches por la población y personal de salud y las visitas educativas casa a casa.

En ciencias de la educación, se incluye el artículo titulado: Procedimiento del Técnico Medio en Agronomía para formar valores ambientales y enfrentar el cambio climático, de Gibara, Cuba. Los autores encontraron insuficiencias en la sensibilidad ambiental expresada por los estudiantes del tercer año de la carrera, y en sus modos de actuación no manifiestan valores de respeto y responsabilidad ambiental, que les permitan actuar a favor del medio ambiente, hacer frente al cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible. Por ello, en el artículo se detalla el procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales, enfocado en el logro de un comportamiento agroambiental, orientado al desarrollo sostenible y al enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral de este técnico.

En ciencias económicas este ejemplar contiene dos artículos. El primero se enfoca en la estimación de costos por método ABC de los servicios de Imagenología de un Hospital privado en Managua, Nicaragua. Esta investigación está basada en la estimación de los costos aplicando el método ABC (Actividad Basada en Costo). El estudio es descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Los autores muestran que, de los 204,477 estudios realizados en 2021, la mayoría correspondía a Rayos X, ultrasonido y tomografías. El artículo incluye las estimaciones y se concluye que el costo calculado es equivalente al 50% del costo más barato con relación al mercado nacional y que la metodología de costeo ABC es reproducible y aplicable para este sector del área de salud; lo cual a los directivos del hospital a tomar mejores decisiones en torno a la competitividad del mercado nacional.

El siguiente artículo es una revisión de literatura sobre las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional en empresas. Para realizar este artículo se aplica la metodología Prisma. Se analizan distintas fuentes bibliográficas sobre la temática. Los resultados indican que el uso de herramientas como la capacitación del personal, gestión del conocimiento y otras identificadas, está asociado con la preparación para un cambio organizacional. Esto no implica que estas herramientas sean las más rápidas de implementar, sino que gracias a sus buenos resultados siguen siendo usadas en la actualidad.

En el área de Ciencias Ambientales se incluyen dos artículos. Uno de ellos se refiere al Fortaleciendo la Vocación Productiva desde el Programa Nacional Secundaria a Distancia en el campo. Esta investigación de tipo cualitativo se realiza en la comunidad de Isiquí, municipio de Estelí, Nicaragua. Los resultados demuestran que dicho programa aporta conocimientos y habilidades en los estudiantes de la secundaria a distancia en el campo (SADC), en la producción agropecuaria, permitiendo que identifiquen las actividades en el campo como opciones para la obtención de ingresos que aporte a la economía familiar, al desarrollo comunitario, la seguridad alimentaria y nutricional, el arraigo comunitario y la conservación de la identidad cultural; además, contribuye en el estudiante de forma que le facilite las herramientas para plantear posibles soluciones a problemáticas que identifican en su diario vivir.

El último artículo de esta revista se titula: Aplicación diseño experimental cuadrado latino al analizar variedades de semilla del cultivo de arroz (*Oryza Sativa*) en el Valle

de Sébaco, Nicaragua. Este artículo aborda aspectos sobre la aplicación del diseño experimental cuadrado latino como herramienta estadística para analizar las diferencias significativas entre variedades de semilla del cultivo de arroz (*Oryza Sativa*) como ANAR-97, INTA dorado y la nueva variedad Línea 424 para épocas de cosecha de interciclo. Se realizó un análisis completo de los cambios agronómicos en la preparación del suelo, siembra, aplicación de productos químicos y recolección de la semilla en grano de arroz en granza. Los autores aplican pruebas estadísticas multivariantes confiables como el análisis multivariado de la Varianza o Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) y diseños experimentales como Diseño Cuadrado Latino (DCL) como un Análisis univariado de la Varianza o Analysis of Variance (ANOVA). De esta manera, el DCL les permitió detectar y comprobar las diferencias significativas aceptables en el análisis de las variedades de semilla elegidas vs la semilla mejorada, proporcionando mejoras muy notorias en las variables de rendimiento especialmente un aumento del 15 % en rendimiento productivo de arroz en granza de 200 qq/mz en verano. En las pruebas de rango múltiple y sus variables de rendimiento, resultó un coeficiente de variación del 4 – 6% de aceptabilidad en los procesos agronómicos del cultivo, y seleccionan la variedad de semilla Línea 424 como una de las más ideales para obtener cosechas rápidas en terrenos que tienen problemas con el arroz rojo.

Finalmente, en este ejemplar No.47 de la REVISTA CIENTIFICA DE FAREM-ESTELÍ, queremos agradecer a los investigadores e investigadoras que han confiado sus trabajos para su publicación. Así mismo, nuestro agradecimiento se extiende a los pares evaluadores que participaron en el proceso de revisión, con lo cual afirmamos el compromiso por cuidar de la calidad de las publicaciones.

Saludos cordiales,

Dra. Beverly Castillo Herrera
Coordinadora Editorial
Revista Científica de FAREM-Estelí

La ancianidad en un pueblo rural michoacano mexicano

Elderliness in a rural Mexican town in Michoacán, Mexico

Rigoberto Sandoval Contreras

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de los Valles, México
<https://orcid.org/0000-0001-8598-1909>
rigoberto.sandoval@academicos.udg.mx

Luis Daniel Cortés Farías

Instituto de Estudios Superiores de Petatzecuaru, México
<https://orcid.org/0009-0001-5257-7181>
luis_daniel_cb@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es hablar de la ancianidad como una categoría sociológica y de análisis social de un sector poblacional a partir de referentes etnográficos de un pueblo rural del estado de Michoacán: Nogales México. Para ello se describe quiénes son estos adultos mayores, qué hacen, de qué viven, en qué trabajan, en que se ocupan diariamente, qué posición ocupan dentro de la familia, entre otras cosas. El método que se utiliza es de carácter cualitativo y etnográfico, ya que interesa generar datos desde la realidad misma para describir qué está pasando actualmente con la vida de los ancianos en las comunidades rurales michoacanas. A partir de ello, es que se da una definición propia de que se debe entender por ancianidad en espacio y tiempo concreto. Como se podrá leer en los resultados de esta investigación exploratoria, la ancianidad no es un término que se deba usar de manera general, pues este sector poblacional tiene sus propias particularidades y especificidades según el lugar del que se refiera, para el caso que nos ocupa, la ancianidad en Nogales, obedece a una caracterización propia de un estilo de vida, prácticas y hábitos que día con día se configura y reconfigura la categoría de lo qué es ser un anciano o un adulto mayor.

Recibido

24/05/2023

Aceptado

10/10/2023

PALABRAS CLAVE

Ancianidad; comunidad rural; Nogales; Michoacán; mundo de vida.

ABSTRACT

The objective of this research is to talk about elderliness as a sociological category and social analysis of a population sector from ethnographic references of a rural town in the state of Michoacan: Nogales Mexico. For this purpose, we describe who these older adults are, what they do, how they live, what they work, what they do on a daily basis, what position they occupy within the family, among other things. The method used is qualitative and ethnographic, since we are interested in generating data from the reality itself to describe what is currently happening with the lives of the elderliness in rural communities in Michoacan. From this, a definition of what should be understood by elderliness in space and concrete time is given. As can be read in the results of this exploratory research, elderliness is not a term that should be used in a general way, since this population sector has its own particularities and specificities according to the place to which it refers, for the case that concerns us, elderliness in Nogales, obeys a characterization of a lifestyle, practices and habits that day by day configures and reconfigures the category of what it is to be an elderliness or an older adult.

KEYWORDS

Elderliness; rural community; Nogales; Michoacán; lifeworld.

INTRODUCCION

Ancianidad, una construcción social

La ancianidad o vejez se le puede considerar como una de las etapas de vida por la que atraviesan los seres humanos, tal como lo señala Moreno (2007:45) “continúa relacionándose la vejez con la jubilación, oscilando así la edad entre los 60 y los 65 años” y llega a terminar con la muerte. Aunado, comienza un proceso de cambios de “orden morfológico, psicológico, funcional y bioquímico, se caracteriza por una pérdida progresiva en el tiempo de la capacidad de adaptación y la capacidad de reserva del organismo, que produce un aumento progresivo de la vulnerabilidad ante situaciones de estrés (...)” (Peres y Pizarro, 2010:130)

Se llega a afirmar que la ancianidad es un proceso biológico y natural que le precede a la adultez, ya que todo sujeto que logre alcanzar esta última etapa de vida, es prácticamente seguro que alcance a ser denominado anciano. Las condiciones biológicas de todo cuerpo humano es iniciar un proceso de desarrollo con el paso de los años, pues hasta ahora, no se tiene fórmula médica que logre detener tal destino. “La edad cronológica es biológica y se manifiesta con cambios funcionales” (Lozano, 2011:93)

La ancianidad como objeto de estudio en el campo de las ciencias sociales, además de considerar las características fisiológicas, es pertinente contemplar las sociales, económicas, culturales, entre otras, ya que seguramente hay diferencias en cada uno de los sujetos, si se georreferenciara en espacio y temporalidad.

Algunas características físicas, condiciones de vida, problemas de salud, así como los hábitos alimenticios entre otros suelen ser factores que darán cuenta del tipo de anciano que se es, así como identificación de algunos efectos que por su historial de vida sería posible reconocer en esta etapa de ser anciano. “La vejez llega a ser el resultado (...) también de las características biodemográficas, socioeconómicas, socioculturales, sociofamiliares, además de psicosociales, en su medio ambiente” (Zetina, 1999:24)

No obstante, es posible mencionar algunas de sus características más obvias y visibles que se manifiestan a la luz de la edad. En primer lugar, se puede mencionar que en esta etapa hay una pérdida y casi disminución de energía física, pues ya no se mueve con facilidad, no es posible correr, saltar, caminar de prisa, subir escalones, brincar, practicar algún deporte como básquetbol, voleibol, o cualquier otro que le implique uso destrezas físicas. Conforme van pasando los años, la fuerza física llega a perderse en su totalidad, incluso sus huesos son más vulnerables a sufrir todo tipo de fracturas, lo que hace más difícil llevar su vida diaria.

Como lo sugiere Landinez et al. (2012:566) mediante una recopilación de aquellos cambios estructurales que se pueden considerar como los más evidentes y cómo éstos se manifiestan en diferentes aparatos y sistemas, así también se mencionan cuáles son los cambios que hay en su composición fisiológicas o fisiopatológicas, durante el proceso de envejecimiento.

Por ejemplo: se señala que, en el aparato cardiovascular, hay una disminución del número de células miocárdicas y de la contractilidad; aumenta de resistencia al llenado ventricular. Va en descenso de actividad del marcapasos AV, la velocidad de conducción y sensibilidad de los barorreceptores. Las arterias se vuelven rígidas; así como un descenso del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo de la mayoría de los órganos. Tales condiciones humanas de envejecimiento traen algunas consecuencias fisiológicas, como la disminución de la reserva cardíaca; escasa respuesta del pulso con el ejercicio; arritmias; aumento de la presión diferencial del pulso; aumento de la presión arterial; respuesta inadecuada al ortostatismo y síncope posturales.

En segundo lugar, cabe mencionar que tanto estudios como la realidad misma nos dice que el sujeto anciano empieza a tener poco interés por seguir viviendo, o por cosas que conforman su entorno social y familiar. Esto puede ser a sus mismas condiciones físicas que lo limita a moverse con facilidad y empieza a sentir que no tiene más importancia seguir viviendo; empieza a pensar que su vida está llegando al fin o empieza a considerarse “como un estorbo para su familia”.

La ancianidad puede ser una etapa desalentadora para muchos, principalmente si no se tienen los recursos económicos para satisfacer necesidades, o si no se cuenta con el apoyo de familiares que se hagan cargo de su cuidado, sus alimentos y parte de su higiene personal. “En ocasiones no soportan la presión, el maltrato, el abandono a que son sometidos dentro del núcleo familiar por su misma condición y prefieren huir y refugiarse en la calle” (Álvarez, 2009:83)

Se dice que el anciano mentalmente empieza a disminuir su capacidad en general, como la pérdida de memoria, falta de retención de cosas, distracción en poner atención en situaciones y objetos, hay en quienes el problema llega a ser grave de tal manera que están en un problema de enfermedad de Alzheimer, el cual se sabe hasta hoy que la memoria queda en completo aniquilamiento en el que el sujeto anciano ya no puede pensar, incluso ni siquiera poder hacer acciones más fundamentales como no saber a dónde iba, no recordar su nombre, no saber en dónde está, no saber nada.

De acuerdo con Ballesteros (2002) en la vejez muchos hombres y mujeres padecen problemas de memoria, como la demencia, de tal manera que la forma en como el cerebro ha realizado la función de retener o almacenar cantidad de datos útiles para el sujeto, se vuelve deficiente poder recordar y realizar sus funciones correspondientes, cómo guardar información o simplemente tener recuerdos.

Esto quizás pueda deberse a que las células del organismo empiezan a morir o disminuir sobre todo las que están estrechamente relacionadas con el incentivo a las funciones cerebrales, ya que, para que estas se realicen adecuadamente requieren sustancias o ingredientes químicos, que desde el momento en que se llega a este planeta, el organismos corporales o cuerpo humano por sí mismo está capacitado para producir de manera natural.

Otra particularidad se llega afirmar que hay cambios en el carácter. A menudo se relaciona la edad con el “mal humor”, “mal carácter”, enfado por cualquier cosa, poca tolerancia ante las situaciones, estado de ánimo de baja intensidad, ya sea en las relaciones que establece con sus propios familiares, o en casos de requieran de alguna atención y cuidado, llegan a proceder de la misma manera. Bueno, tampoco es posible generalizar ya que cada sujeto es diferente, y quizás no todos tengan que tener las mismas características. Como lo plantea Montalvo (1997) los cambios en la vejez a menudo se asocian con la edad y la motivación, aunque, si bien se puede dar una explicación biológica, también hay fundamentos culturales que pueden estar infiriendo en los comportamientos y las actitudes, así como tal vez su mismo carácter.

En la opinión de Uribe et al. (2007:119) el anciano también puede tener un sentimiento de desesperanza la cual se “manifiesta cuando estas personas sienten que han malgastado su vida y perciben que es demasiado tarde para empezar de nuevo, experimentando miedo a la muerte y tratando de evitarla al máximo. Así pues, los ancianos “experimentan sentimientos y emociones como la angustia, la tristeza, el miedo, el estrés, la impotencia, la desesperanza y el aislamiento (...)” (Alvarado y Salazar, 2016).

Si bien los ancianos conforman un sector poblacional que son considerados en cualquier territorio del planeta, puede ser reconocido o no, para el caso mexicano, tradicionalmente se le ha visto como aquel sujeto que alberga un cúmulo de experiencia y sabiduría, el que debe ser respetado y ponérsele atención en lo que dice, no de balde se dice que “más vale diablo por viejo que por diablo”, dicho popular que sintetiza de alguna manera cómo se le ve al anciano. Aunque tal percepción no aplica para todos, ya que, como se plantea desde la dialéctica, todo está en constante cambio, todo está en movimiento y la sociedad y sus creencias, conductas, normas sociales, y pautas culturales, no son la acepción.

Esta investigación enmarcada por el estudio de la ancianidad, es otro enfoque de análisis de lo que es ser anciano, cada una de los aportes teóricos hasta hoy consultados, nos acerca a explicar cómo transcurre esta etapa de vida de los hombres y las mujeres que llegan hasta dicha etapa.

En perspectiva sociológica desde la construcción social de la realidad, (Berger y Luckman, 2012) se podría interpretar que el anciano, se construye a partir del entorno social y territorial en donde vive, tiene una apreciación de sí mismo como fundamento social desde el lugar dónde vive, come, y de las relaciones

sociales que establece en su espacio de vida, la casa, la familia que le rodea, sus vecinos y amigos. Así como, estar determinado a realizar actividades propias a su capacidad física, o encargos que le serían encomendados socialmente por su destreza física.

El anciano se define a sí mismo, pero también se le confieren atribuciones por su etapa de vida de los sujetos que le rodean, quienes también son productos sociales, pues, la sociedad les enseñó lo qué es ser un anciano, cómo se le debe tratar al anciano, qué puede hacer el anciano, qué puede ser, qué debe o debiera hacer como un sujeto dentro de la sociedad en que se desenvuelve diariamente. Pues cada grupo es distinto, y no es la regla tratar de la misma manera, cuidarlo, considerarlo o cualquier otro valor que el entorno social y estructuralmente lo diseñe y sujete a las normas sociales aceptadas y compartidas para todos.

El término anciano como una categoría de análisis contribuye para hablar específicamente de un sector poblacional en la etapa de la vida del ser humano. También se podría decir que, es una construcción social, es decir, la ancianidad se podría entender por un abanico de tipificaciones que sólo de acuerdo a la sociedad de la que hagamos referencia, es posible explicar lo qué es, sus características y explicar aquellos elementos sociales y culturales que brindan suficientes elementos para hablar en sus propias especificidades, sin llegar a generalizar. Si bien las sociedades rurales pueden tener elementos en común, es un error suponer que esta etapa de la vida, se vive de la misma manera en cualquier pueblo rural, porque no es así.

Un anciano que vive en el medio rural posee sus propias características en comparación a uno que vive en la ciudad. Así, algunas de las preguntas que tendría que plantearse y que servirían como orientación pueden ser las siguientes: ¿Qué es ser anciano? ¿Según qué? ¿Según dónde? ¿Cuáles son los cuidados que tiene el anciano? ¿Qué tareas o responsabilidades se le asignan según el lugar donde vive? ¿cómo se le ve al anciano según la sociedad de la que referimos?

El objetivo de esta investigación exploratoria es hablar de la ancianidad como una categoría sociológica y de análisis social de un sector poblacional a partir de referentes etnográficos de un pueblo rural del estado de Michoacán: Nogales México. Ello, contribuida a conocer lo qué hacen, en qué se ocupan, a qué se dedican, cuáles son sus necesidades y conocer también parte del autocuidado. No interesa hacer intervención, no obstante, los datos que se producen, pueden ser de gran utilidad para conocer y saber las necesidades reales de un sector poblacional, que también son parte de las sociedades rurales.

MATERIALES Y METODOS

Desde una perspectiva cualitativa y etnográfica esta investigación permite conocer y saber quiénes son el sector poblacional que, desde el campo, los estudios sociales y de la salud se ha denominado como ancianidad o adulto mayor. Para ello se realizaron entrevistas de profundidad para conocerlos y escuchar de viva voz su experiencia de vida en su pueblo, lo que hacen, a qué se dedican, cómo transcurre su vida en su pueblo, etc., (Sampieri, Fernández y Baptista 2006:8; Robles, 2011).

Se realizó observación en comunidad para conocer de sus ocupaciones, distracciones y conocer cómo es el entorno donde viven, así como la realización de recorridos por el poblado rural para describir el entorno e identificar elementos de contexto que da sentido a entender y comprender qué es realmente ser anciano en Nogales, Michoacan; e ir identificando variables que permitieran dar una definición de ancianidad en un pueblo rural.

Las entrevistas se desarrollaron al azar, con aquellos adultos mayores que mostraran interés en entablar una conversación, pues como se recomienda, establecer un *rapport* o una relación de confianza como lo señala (O'Connor y Seymour, 1999), también se puede considerar como una habilidad comunicativa Losada (2004) que todo investigador debe desarrollar, así que el punto de partida era iniciar una conversación armónica en la medida de lo posible y no de confrontación, el pretexto era cualquier tema desde un simple saludo hasta ¿Qué está haciendo?, ¿Cómo le va? ¿Qué tal el calor? ¿Qué me cuenta de su pueblo?, cualquier pregunta que diera motivo a iniciar una conversación e ir conociendo en sus propias palabras lo que piensan y su apreciación de su etapa de vida como adulto mayor.

Por supuesto, siempre se tuvo presente un guion con ejes temáticos a desarrollar en la conversación o en su caso para la observación en qué había que poner atención, ya que el trabajo etnográfico requiere hacer registros y cuidar los detalles. Como lo sugiere Ávila (2008) es necesario hacer un diseño propio para observar, planificar rutas, considerar técnicas pensar en procedimientos, etc., Algunas preguntas que guiaron los diálogos establecidos fueron: ¿Cuántos años tiene? ¿Siempre ha vivido aquí? ¿Usted trabaja? ¿A qué se dedica en su pueblo? ¿Cómo diría que es su vida? ¿Qué le gusta de su pueblo? ¿Cómo se siente usted? ¿Cómo se entretiene o distrae aquí en su pueblo?, entre otras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nogales, comunidad michoacana

Nogales, Michoacán se localiza a 34.5 km en dirección norte de la cabecera municipal Turicato en el Estado de Michoacán, con apenas unos 121 habitantes, se trata de una comunidad pequeña con cualidades rurales, que se establece a partir de la composición de tierras ejidales, así es como se llama el ejido también (INEGI, 1997). Por sus características podría decirse que se trata más bien de una *ranchería*, se trata de una población que ocupa un territorio sin desarrollo, dado que sus cualidades sociales, culturales y ambientales configuran un modo de vida local particular que da sentido a su existencia.

Todas las calles o caminos para llegar al lugar son de terracería, las viviendas en su mayoría son de tabique o tabicón, loza de cemento, ventanas de herrería y cristales; también existen construcciones que son las más antiguas, las cuales están diseñadas con materiales orgánicos o recursos locales como el adobe que hace de mezclar tierra con sácate para su consistencia, en los techos están cubiertos de teja de barro, así como puertas de madera.

De acuerdo con INAFED (2016), el 80% de los hogares cuentan con servicio de electricidad, agua potable, excusado, y al menos un poco más del 50% de ellos cuentan con algún artefacto eléctrico como televisión, refrigerador y lavadora.

Se puede observar que, en la mayoría de las viviendas los patios son un tanto grandes en comparación de las ciudades o cabeceras municipales en México, ya que los espacios de vivienda se vuelven más reducido.

En sus patios es común observar animales de traspatio como gallinas, pollos, gallos y otros., también se observan una gran variedad de plantas de ornato que sirven de decoración y colorido, pues se ven rosales, malvas y sábila. Estas se encuentran establecidas en la tierra, en sus pretilos o en macetas. Las puertas principales de la entrada suelen ser rejas, o puertas elaboradas con malla ciclónica, los habitantes parecen no tener miedo o desconfianza ya que no hay cerraduras y si quisiera cualquier vecino puede entrar sin problema a cualquier casa.

También se observan parcelas, mismas que se encuentran alrededor de la zona de viviendas, unas se localizan más cercanamente; cada una de ellas cercada con alambre de púa con su respectiva puerta o "falsete" como suele nombrarse localmente, mismas que son elaboradas de alambre de púas, y madera, suspendidas por un poste que sirve como pilar para abrirlas o cerrarlas. El poblado de Nogales es atravesado por un arroyo en tres tramos de las calles y, en temporada de lluvias llega a crecer bastante y en ocasiones los habitantes quedan "atrapados" pues la creciente hace imposible cruzar, llegando a estar

hasta tres días sin salir de su poblado. Existen anécdotas de que la corriente se ha llevado ganado, ha destruido árboles y algunos cimientos y bardas de casas cercanas muy cercanamente a la orilla de los ríos.

Alrededor de los caminos o calles del poblado se suelen observar árboles los cuales proporcionan un poco de sombra en un lugar que regularmente es cálido, estos árboles pueden soportar las inclemencias del clima ya que están adaptados a estas condiciones rudas, algunos suelen ser frutales como las anonas, álamos, algunos maderables como parotas, tepehuajes, los cuales se caracterizan por ser arboles grandes, frondosos con bastas cobijas de sombra, pero también existen algunos cactus como pitahayas, pitayos o bien algunos magueyes.

En poblado cuenta con una zona cerril de clima templado ya que en esas áreas existen especies pináceas y encinos, los cuales ha atravesado algunos riesgos desastrosos pues ya parece ser algo común que en temporada de calor los incendios forestales se hagan presentes, deforestándose así amplias extensiones de terreno.

Algunos de los espacios públicos, es posible identificar como la iglesia en la cual se venera a Cristo Rey, el templo es una construcción de ladrillo con el techo de lámina, sus paredes están enjarradas o aplanadas como se le suele conocer al acabado de cemento y arena, el piso es azulejo que simula la madera y se pueden observar floreros, cuadros que decoran las paredes y bancas para que se sientan los fieles o adeptos.

Aquí se reúnen para celebrar misa cada ocho días o bien suelen realizarse en fechas festivas como en la semana santa que regularmente es en los meses de marzo o abril, celebración de las fiestas decembrinas como las posadas en navidad, así como la realización de aquello que los antropólogos han denominado como *ritos de paso*, es decir, realización de misas para los bautizos, confirmaciones, primeras comuniones, bodas y quince años. También este espacio es usado para que el coro de la iglesia realice sus ensayos por las tardes.

Se cuenta con una cancha de basquetbol de la escuela primaria de la comunidad, además de servir como espacio deportivo también se usa para la realización de reuniones para tratar temas de competencia local como la escases del agua, algunas reuniones ejidales, para dialogar acerca de distinta información que proviene del ayuntamiento o de cualquier otra situación que sea de competencia de la comunidad ejidal.

Existe un toril o corral de toros localizado a la orilla del camino que comunica a la comunidad con el exterior. Este es un terreno que todos los habitantes pueden usar y ahí es en donde suelen realizarse las fiestas patronales o eventos como bodas, XV años, bailes, jaripeos, etc. Fiesta a la que todos los habitantes de la comunidad pueden asistir y hacer uso de este inmueble.

El bachillerato o “el bachilleres” nombre local que más usan los habitantes de la comunidad, es un espacio en el que algunas ocasiones ahí se reúnen para tratar asuntos del bien común. Lagi clínica suele ser un centro de reunión en algunas ocasiones cuando personal del sector salud o promotores de la salud asisten a la comunidad a dar algún taller o plática sobre algún tema relacionado al bienestar de los habitantes, como la prevención del dengue.

Otros lugares de reunión parecen ser las tiendas de abarrotes en las cuales en ocasiones se pueden observar habitantes del lugar reunidos, en su mayoría hombres que por las tardes salen a platicar a compartir un cigarro o alguna bebida ya sea cerveza, refresco o un trago de mezcal.

Los temas para estos espacios de convivencia y distracción el pueblo, pues conforma parte de la vida diaria son variados, aunque principalmente son aquellos que tienen que ver con sus actividades agrícolas o alguna necesidad compartida como el arreglo de los caminos. Si hay información de algún apoyo por parte del gobierno.

Así también se comparte información de algunas recomendaciones sobre algún problema en las parcelas del crecimiento y cuidado de la milpa como combatir plagas, enfermedades o en su caso situaciones del cuidado de su ganado. A veces también para realizar algún trato de compra venta de algún insumo para los cultivos, ganado o forraje que se tenga almacenado.

La ancianidad en Nogales

La ancianidad en la comunidad michoacana de Nogales se conforma por un sector poblacional pequeño, pues de acuerdo a INEGI (2020), existe solamente 5 ancianos, la realidad es que hay un poco más de veinte, de acuerdo a las observaciones en campo. Como ya se mencionó, Nogales es una comunidad rural en donde la ocupación principal de los adultos mayores es el trabajo en el campo, son personas que nacieron y crecieron cultivando el campo, labrando la tierra y cosechando los frutos del trabajo del temporal de cada año. Así que desde que son niños, sus padres los llevan a trabajar en el barbecho para sembrar maíz, frijol, calabaza., entre otros., de esta manera se aprende cómo hacerlo y en qué tiempo es adecuado para cada una de las labores que se requieren según el cultivo del que se trate. También aprenden a cómo se debe realizar cada cosecha, pues en la agricultura para todo se requiere experiencia y estar atento a los cambios del cultivo, cuando quitar malezas, cuando abonar o poner fertilizante a la planta, pues a veces el químico lejos de ayudar al crecimiento puede matar a la planta. Por eso es que, en la edad adulta, el anciano conoce y sabe cómo debe ser el manejo de cada plantación que se tenga, no parece representarle mayor problema seguir trabajando en el campo, y como ellos dicen “seguiré trabajando en el campo hasta que dios me lo permita” “Mientras pueda y me pueda mover, yo seguiré trabajando, para no estar sin hacer nada”. Esta es una particularidad que debemos tener presente para hablar de la ancianidad en la comunidad en sus propias especificidades territoriales.

Sus condiciones materiales, su entorno geográfico físico y social es cómo el anciano se desenvuelve en la vida diaria. Sus necesidades y ocupaciones están enmarcadas por un entretreído de relaciones sociales familiares, así como las circunstancias geográficas en donde les ha tocado vivir.

No podría ser de otra manera, pues se ha dicho que el entorno físico influye en el comportamiento, en el desarrollo de habilidades, alimentos y maneras de vivir. Como lo señala Margalef (1980), el ser humano ocupa una posición frente al medio ambiente o sistemas que son sus referentes de apropiación y explotación, y podríamos agregar, para crear también su propia cultura, así como la transformación del entorno, organizándolo y adecuándolo a sus propias necesidades, o en su caso adaptarse a las condiciones climáticas o de intemperie que están dadas. “Los paisajes culturales constituyen una relación entre el ser humano y la naturaleza, a partir de las expresiones humanas, por ello se hace cada vez más importante reconocer y aprender sobre el bienestar subjetivo” (Rodríguez y Quintanilla, 2019:8). En el caso del anciano, mantenerse en un estado emocional de agrado y alegría es lo que le puede dar bienestar mental, tranquilidad o al menos equilibrio en el entorno que vive.

Este sector poblacional –el anciano- no terminó sus estudios de nivel primaria. El periodo de su nacimiento oscila entre los años de 1940 y mediados de los años cincuenta, en ese momento el sistema educativo mexicano era poco alentador, se dice que, a pesar de las intenciones de erradicar con el analfabetismo, no se conseguía pues él había un rezago educativo, la incipiente industrialización en el centro del país, exigía una formación escolar más especializada (Rodríguez, 2006).

En la década de los 40s es un periodo un periodo en donde ir a la primaria en México y sobre todo el medio rural no era el factor común, más si se trataba de poblaciones alejadas de las cabeceras municipales, a los que era difícil llevar cualquier tipo de servicio. Eso explica su bajo nivel de estudios.

Por otro lado, en su experiencia de vida -la ancianidad- es un sector poblacional que prácticamente nunca han vivido fuera de su comunidad, desde que nacieron hasta ahora siempre han vivido en su pueblo. No así con los hijos y los nietos que ahora es más común que estén laborando fuera de Nogales ante la escasa oportunidad de adquisición de ingresos, por eso mucho se ven en la necesidad de migrar hacia el norte principalmente. Por lo que en la experiencia de vida de los ancianos nunca han migrado fuera de la comunidad para trabajar.

Si hubiera que hablar de sus trayectos de vida para conocer los desplazamientos que han realizado ya sea por algún familiar que está fuera de la comunidad o por ir a comprar algo de despensa, ropa, tecnología, puede ser en la ciudad de Uruapan que se localiza a 136 km, aunque su alcance resulta bastante retirado porque se requiere por lo menos unas 3 horas de camino para llegar hasta ahí.

Además, si hubiera que salir de la comunidad hay que tener claridad en localización de algo que verdaderamente se ocupa, que no haya en existencia en el pueblo porque los desplazos implican gastos, tiempo y una peregrinación ya que el transporte público no existe, o se pide raite o a menos que se tenga un transporte propio, cosa que no es lo más usual en el lugar.

Otros centros poblacionales un poco más desarrollados en infraestructura y como mayor oferta de productos de consumo es la cabecera municipal, Turicato a la que se requiere una hora de camino pues se localiza a 34.6 km. También esta Ario de Rosales a una distancia de 64km y se requiere por lo menos dos horas de camino y así como La Huacana ubicada a 47.4 km a dos horas de camino aproximadamente.

Las actividades recreativas de los adultos mayores se podrían decir que suelen ser limitadas, dadas las características de la propia comunidad caracterizada por un entorno rural no existe demasiadas “cosas” por hacer. Regularmente sus distracciones son cuando bajan a la cabecera municipal a comprar insumos como sus alimentos de la sema, retirar dinero de los apoyos que reciben o bien cuando en la localidad hay un evento como alguna fiesta o personas de otras comunidades acuden a Nogales para disputar algún encuentro deportivo ya sea de futbol, basquetbol o voleibol, en este tipo de eventos suelen asistir a observar los partidos, mientras platican con otras personas sobre el encuentro o sobre los trabajos del campo como las cosechas o bien entre ellos se pasan recomendaciones sobre cómo combatir plagas de sus cultivos.

Otras de las actividades que se pudieran considerar como recreativas es cuando acuden a la iglesia o alguna actividad que tenga relación con esta, suelen acudir principalmente a misa, o cuando hay algún evento como las posadas o semana santa, realizan alguna pastorela o la representación de las Tres caídas, en donde participan de manera activa en algún cargo religioso para la celebración de tal fiesta solamente como espectadores de lo que se ahí sucede.

El adulto mayor en la comunidad está sobreviviendo por su trabajo agrícola, así como de los programas de pensión de adultos mayores a través del programa federal de “los 65 y más”. También, han servido de apoyos de insumos para el campo, como el programa procampo y en la actualidad participan del programa “sembrando vida”, que dio inicio con la cuarta transformación, en la administración presidencial de Andrés Manuel López Obrador (AMLO).

Así pues, el trabajo en campo o parcela y la ganadería es otra de las actividades primarias de esta región y principales elementos que caracterizan el ritmo de vida y ocupación de la población de la tercera edad. Si bien no todos tienen ganado, los que lo tienen, suelen llevarlo pastar a sus parcelas y tienen lo que se le conoce como pie de cría para estar produciendo animales, cuando las reses, los bueyes o vacas alcanzan cierta madures los venden a personas de otras comunidades cercas o de ahí mismo para el consumo humano.

Los productos derivados de estos animales como la leche, la suelen usar para consumo propio o bien para la elaboración de otros productos como el queso, requesón, chongos o dulces que se le denominan dulces de pasta de leche.

Las jornadas laborales diarias suelen ser desde las 5 o 6 am hasta las 11 o 12 del día, en donde si tienen ganado suelen ir a ordeñar, recoger huevos, revisar que los animales estén sanos, y en caso de la parcela depende de la temporada si es tiempo de labrar o sembrar lo hacen, desde temprano, usualmente realizan estas labores con maquina pero si el terreno está muy "laderoso" como ellos dicen usan una barra con la cual realizan un hoyo en el suelo y en cada hoyo ponen una semilla de maíz o del cultivo que vayan a sembrar.

La siembra de maíz es lo más común, también es común observar que las parcelas para aprovechar al máximo el uso del suelo, se intercala con otros cultivos como las calabazas, frijol, Jamaica; lo que en el campo de la agronomía se le domina como *asociación de cultivos* (Tamayo y Alegre, 2022).

Cabe mencionar que el destino de la cosecha de cada uno de estos productos es solamente para el consumo propio o en su caso algunas acciones son para compartirlos con los familiares, principalmente los descendientes, los hijos, en ocasiones para venderlo con los vecinos del poblado y no podría ser de otra manera pues se trata de una producción a muy baja escala, es decir no alcanza una alta productividad.

Hay que decir que estas dinámicas productivas de autoconsumo se corresponden a patrones culturales en el territorio mexicano, pues en otras partes de México, la producción de auto consumo se genera desde la delimitación del espacio doméstico, los traspatios, que como lo señala Álvarez (1993), ahí se establecen interacciones físicas, intercambios culturales de aprendizajes locales y conocimientos compartidos por otros respecto a los procesos productivos y uso de especies vegetales.

Tal como sucede en Nogales Michoacán, que, si bien no es una producción de traspatio, la implementación agrícola de índole asociativo en los cultivos, coincide en la combinación de elementos culturales que lo hacen único en su establecimiento, pues la realización de actividades agronómicas se fundamenta en la experiencia y saberes locales para hacer un manejo asociativo de especies vegetales. Su realización no es fortuita ni es ocurrencia momentánea, se fundamenta en la experiencia y en conocimiento empírico, que se va transmitiendo de generación en generación.

Aunque esta modalidad de producción de autoconsumo en México, como en el lugar de estudio tiene otros fines, tal como lo plantea López et al., (2013:188) en su estudio realizado en el Estado de Puebla, "es para sobrevivir" es así que esta combinación productiva proporciona alimentos a la familia, sobre todo cuando las condiciones no parecen ser las más idóneas para producir.

También, esto hace ver que, en este caso esta modalidad de producir vegetales, el acto de producción para el autoconsumo resulta ser un gran aporte a la seguridad alimentaria, pues, de eso es lo que se alimenta la familia, “al ahorro en la compra de alimentos y a la obtención de ingresos por la venta de algunos productos (...) adicionalmente, intervienen en el fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio de productos entre parientes y vecinos” (*Ibid.*, 188)

En este análisis social del uso del territorio para las actividades productivas que fundamentan no sola la vida de los ancianos, sino las dinámicas culturales de la Comunidad de Nogales, Michoacán, no está demás agregar que sin saberlo o estar conscientes de ello están contribuyendo en el fomento de la agricultura sustentable. Si bien damos razones de la importancia que tiene en la alimentación de la familia, el que estén realizando siembras de manera asociativa, nos remite a prácticas antiguas y ancestrales se han dado a lo largo de toda Latinoamérica. Desde la postura de Tamayo y Alegre (2022), esta manera de producir se corresponde a una identidad del campesino y modo de realizar sus propias prácticas agrícolas, también trae consigo beneficios al medio ambiente, si lo comparáramos con las producciones de monocultivos, ya que, estas prácticas de producción asociativa de especies contribuye a la disminución de plagas, se aumenta la diversidad en microorganismos que son beneficiosos para el suelo, se mejora la fertilidad del suelo entre otros beneficios.

En la comunidad de Nogales, el anciano no deja de trabajar hasta el día en que se muere, o a menos que alguna discapacidad física se lo impida, pues la tierra y sus diversas labores para las actividades agrícolas son parte del quehacer diario. Por lo que es común observar que los hombres principalmente salen a trabajar en el campo, mientras que las mujeres, las esposas de la tercera edad, suelen quedarse en casa en los quehaceres de las casas, barrer, lavar, preparar la comida, y cualquier otra actividad que se ocupe, como el cuidado de sus plantas o hasta encargarse del cuidado de los nietos si los hay. El hogar parece ser que son ellas las que administran el espacio, por eso es que, si hay animales de traspatio como pollos, cerdos, gallinas, son ellas también quienes suelen ocuparse.

Mientras que los varones generalmente salen a pastear los animales, algunas vacas, cuidar de los caballos, etc., por las altas temperaturas o como ellos lo dicen cuando el sol empieza a elevar la temperatura o como ellos suelen decir “empieza a calentar”, los varones suelen regresar temprano a casa, entre una y dos de la tarde, pues es cuando empieza a “estar a estar mero fuerte”. Además, se ocupan de limpiar las herramientas de trabajo que se utilizan en las labores agrícolas, las compran o las reparan si así lo requieren.

En este regreso a casa se realiza el almuerzo, y se realizan otras tareas como el desgrane del maíz, o si tienen algún cultivo como la Jamaica la limpian, pues su flor a la hora de la cosecha suele pasar que se filtren algunas hojas, por lo que es necesario escogerla, sino hay otras tareas es el momento de tomar un breve

descanso, ya que apenas “baje la calor” y el sol ya no sea tan intenso y haya bajado la temperatura es el momento idóneo para regresar a las parcelas a continuar con el trabajo.

Alguna otra actividad que se realiza por las tardes es lo que ellos llaman “apartar las vacas” que es separar al becerro de su progenitora, con la intención de que por la noche la vaca produzca suficiente leche y la cría no la consuma antes de la ordeña, ya que ésta se usa para el consumo, para extraer suero y hacer productos derivados, como el requesón y queso. Así también por las tardes en la asociación de los cultivos si se tiene algún producto agrícola como calabazas o sandías, cortan alguno y lo llevan a casa para que sea cocinado según sea el caso y compartir con la familia o vecino.

Se puede afirmar que los ancianos de Nogales encajan en la definición de *envejecimiento activo* que refiere la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), este apunta a que tienen una participación continua y constante en distintas áreas de su vida, como mantener relaciones sociales y de convivencia con los demás (cuestiones sociales) son capaces de solventar en parte sus ingresos para su propios sustento (económicas), se mantiene una cultura de respeto, por su edad, por el hecho de ser el progenitor con más años de vida (culturales), realizan prácticas religiosas que les brinda estabilidad emocional, receptores de creencias de antaño que lo inserta también en la comunidad y la familia (espirituales) pero además, en la medida de lo posible participan en reuniones colectivas en la toma de decisiones de situaciones que atañen al territorio o entorno que habitan o participar de la elección de representantes políticos (cívicas). Eso hace que físicamente el anciano lleve una vida activa, por tanto, de alguna manera tiene un bienestar físico, mental y social.

El anciano en Nogales y su mundo de vida, se configura por las actividades que suele hacer en el desarrollo de la vida diaria, lo que está haciendo, lo que ya hizo, de lo que piensa hacer o posiblemente pudiera hacer dado su capacidad física. En ello se establecen las experiencias y vivencias de cada uno en su única realidad, pues, aunque vivan en un territorio en común cada quien le da coherencia y sentido a lo que hace, a su manera, única y compartida con los otros que están a su alrededor: su familia, sus hijos, sus vecinos de la comunidad y sus compadres.

CONCLUSIONES

Ser anciano en la localidad de Nogales, Michoacán de México es sinónimo de experiencia, conocimientos empíricos sobre cómo lograr una producción agrícola, sobre el uso y utilidad que suelen tener algunas plantas medicinales, así como cuando es el tiempo adecuado para sembrar y sobre todo es una persona a la que se le tiene respeto, no solo por sus familiares sino por el resto de la comunidad.

Los ancianos, son personas que siempre están ocupadas en su trabajo diario, a pesar de los años, enfermedades y problemas que pudieran surgir a ellos directamente o algún familiar cercano, siempre están en su labor en el campo en el caso de los hombres principalmente o las labores domésticas en el caso de las mujeres mayores, que también realizan el rol de criar a los nietos y trabajos o cargos en la comunidad, como el servicio en la iglesia de la localidad.

Les gusta ser muy responsables en el cumplimiento “cabal” como ellos dicen, es con el trabajo diario, de sol a sol, que se ganan el sustento, aunque tengan hijos o parientes en los Estados Unidos no están acostumbrados a vivir de las remesas, les gusta seguir ocupados cuidando su ganado o trabajando en sus parcelas, así se mantienen ocupados.

Dentro de la familia son un pilar importante, pues tienen muchas funciones dentro del núcleo familiar, uno de ellos es el mantener los lazos o vínculos entre los miembros de la familia ya que mientras ellos estén con vida, suelen ser el pretexto de familiares e hijos principalmente que viven fuera de la comunidad para ir a visitarlos, pasar un fin de semana con ellos o bien llevarles algún obsequio y pasar un día o varios conviviendo con ellos, esto se puede observar principalmente en la época decembrina pues es muy común ver que nietos o hijos que viven en Estados Unidos o en otras partes del país acuden a visitarlos.

En algunos casos son parte fundamental del sustento de las familias pues con su trabajo aun aportan gran parte de, no solo aportan de manera monetaria sino en especie, pues con los frutos que cosechan anualmente, sobreviven gran parte de la temporada un ejemplo es el maíz, que es uno de los insumos principales de su alimentación el cual almacenan y van moliendo poco a poco durante el año para la elaboración de alimentos y tortillas principalmente, además de que en la temporada de lluvia pueden cosechar, calabaza, Jamaica entre otros productos.

Otro de los roles principales es el de la ayuda en la crianza de los nietos, en algunos casos fungen el rol de padre o madre según sea el caso, ya fuese porque los hijos trabajan durante el día y los dejan con ellos, o los hijos están fuera y los dejan largas temporadas con ellos o bien, la más común es que los hijos se casan o “se juntan” como dicen ellos y continúan viviendo bajo el mismo techo que sus padres, los cuales les dejan o les dan un cuarto o habitación y ahí es donde suelen vivir, lo común es que los hijos varones se lleven a las novias a la casa de los papás. Es ahí donde los adultos mayores conviven gran parte del día con sus nietos, a los cuales muchas veces los llevan con ellos a trabajar, les enseñan las tareas del campo, de hogar y los llenan con sus valores y enseñanzas que con el paso de los años ellos han logrado obtener y están dispuestos a transmitirles a las nuevas generaciones.

Algunos de los retos a los que se enfrentan los adultos mayores día a día es el lidiar con las enfermedades o malestares, pues como se mencionó con el paso de los años el cuerpo y la energía disminuyen y es más difícil realizar sus actividades cotidianas. Este es un estado que se corresponde con los signos de

la edad, es inevitable, no obstante, las enfermedades requieren atención médica y especialistas, lo cual se traduce en gastos, por lo que a veces el anciano, está sujeto a la resignación pues, no hay manera de poder solventar gastos médicos en especialistas.

La ancianidad va acompañada de un cúmulo de conocimientos empíricos que trasmite a los hijos, y sus hijos a sus nietos sobre la naturaleza, fenómenos naturales, el trabajo en campo, plantas medicinales, entre otros. Visto así pareciera sencilla la cadena de saberes locales, pero sucede también, que las nuevas generaciones prefieren realizar otro tipo de actividades productivas ya que, el campo no lo ven como opción para conseguir dinero y proveer de los insumos necesarios para sus familias, además de que deciden migrar a otras ciudades.

Por último, el analfabetismo en esta comunidad es muy grande, los ancianos apenas si saben leer y escribir su nombre y firmar algún documento, regularmente piden apoyo o ayuda para que alguien les lea los documentos de importancia o cuando venden o compran algún animal o tierra, si bien nadie podría oponerse a la importancia que tiene saber leer y escribir, conseguir tal objetivo con los ancianos resulta ser una tarea titánica. Lo cierto es que el adulto mayor se acompaña de alguien que lee por él, por ejemplo sus recetas médicas o bien cuando realizan algún trámite en cualquier institución que se le requiera.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, A. y Salazar, A. (2016). Descubriendo los sentimientos y comportamientos que experimenta el adulto mayor con dolor crónico benigno. *Gerokomos*, 27(4), 142-146. Recuperado en 08 de marzo de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2016000400003&lng=es&tlng=es.
- Álvarez, E. (2009) El adulto mayor en la sociedad actual. *Revista Saber, ciencia y libertad*, 4(2) 81-88). Recuperado en 20 de febrero 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6261720>
- Álvarez, G., Sánchez, H., Hernández, P. y Riveros, H. (1993). Memoria de la sexta reunión anual del personal académico del CEICADAR, Colegio de Postgraduados. Puebla. Colegio de Postgraduados. Mimeo
- Ávila, R., (2008). La observación, una palabra para desbaratar y resignificar. Hacia una epistemología de la observación. *Revista Guillermo de Ockham*, 6 (1), 15- 26. [fecha de Consulta 8 de Febrero de 2023]. ISSN: 1794-192X. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105312257001>
- Ballesteros S. (2002). Memoria semántica, memoria autobiográfica, memoria prospectiva, Meta memoria y falsas memorias. En: *Aprendizaje y Memoria en la Vejez*. Ballesteros S, Montejo P, Montenegro M. y cols. Madrid: UNED Ediciones.
- Berger, P., y Luckmann, T., (2012) *Construcción social de la realidad*. Buenos

- Aires, Argentina, Amorrortu editores,
INEGI (1997) Datos por ejido y comunidad agraria, México: INEGI.
Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo (INAFED). 2016.
Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16058.html>
- Landinez, N., Contreras, K., & Castro, A., (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 38(4), 562-580. Recuperado en 07 de marzo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000400008&lng=es&tlng=es.
- López, J., Damián-Huato, M., Álvarez-Gaxiola, F., Zuluaga-Sánchez, GP, Parra-Inzunza, F., & Paredes-Sánchez, J., (2013). El traspasito de los productores de maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México. *Ra Ximhai*, 9 (2), 181-198. [fecha de Consulta 8 de Mayo de 2023]. ISSN: 1665-0441. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46128964013>
- Losada, J. (2004). *Mapas o Modelos Mentales*. Maracaibo: Servicio Integral Empresarial.
- Lozano-Poveda, D., (2011). Concepción de vejez: entre la biología y la cultura. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 13 (2), 89-100. [fecha de Consulta 7 de Marzo de 2023]. ISSN: 0124-2059. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145222559006>
- Margalef, R., (1980) *La biosfera. Entre la termodinámica y el juego*. Barcelona: Omega.
- Montalvo, J., (1997). La vejez y el envejecimiento desde la perspectiva de la síntesis experimental del comportamiento. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 29 (3), 459-473. [fecha de Consulta 7 de Marzo de 2023]. ISSN: 0120-0534. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80529304>
- Moreno M, Alvarado A. (2007). Aplicación del modelo de adaptación de Roy para el cuidado de enfermería en el anciano sano. En: Gutiérrez M, editor. *Adaptación y cuidado en el ser humano: una visión de enfermería*. Bogotá: Manual Moderno, Universidad de la Sabana.
- O'Connor, J. y Seymour, B. (1999) *PNL para Formadores*. Ediciones Urano. Barcelona, España
- Organización Mundial de la Salud (2022). Envejecimiento activo. Un marco político. *Revista española de geriatría y gerontología*, 37, 74-105.
- Peres, X., & Pizarro, S., (2010). Memoria a Corto Plazo en Personas de la Tercera Edad. *Ajayu. Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo"*, 8 (1), 125-150. [fecha de Consulta 7 de Marzo de 2023]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461545465007>
- Regiones de Michoacán <https://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/133/1394>
- Robles, B., (2011) "La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico", *Cuicuilco*, septiembre-diciembre, 39-49.
- Rodríguez, L., (2006) *Políticas educativa 1940-1970. Una reflexión desde la docencia*. Tesis de licenciatura. México: Universidad pedagógica nacional.
- Rodríguez, E. y Quintanilla, AL (2019). *Relación ser humano-naturaleza:*

- Desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 23 (3),7-22.[fecha de Consulta 3 de Octubre de 2023]. ISSN: 0188-7890. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83762317002>
- Sampieri, R., Fernández, C., Pilar B. (2006) *Metodología de la investigación*, México: McGraw-Hill.
- Tamayo, C. y Alegre, J., (2022). Asociación de cultivos, alternativa para el desarrollo de una agricultura sustentable. *Siembra*, 9 (1),e3287.[fecha de Consulta 9 de Mayo de 2023]. ISSN: 1390-8928. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=653869372002>
- Uribe, A., Valderrama, L., & López, S. (2007). Actitud y miedo ante la muerte en adultos mayores. *Pensamiento Psicológico*, 3 (8),109-120.[fecha de Consulta 7 de Marzo de 2023]. ISSN: 1657-8961. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80130809>
- Zetina, M., (1999). Conceptualización del proceso de envejecimiento. *Papeles de Población*, 5 (19), 23-41.[fecha de Consulta 7 de Marzo de 2023]. ISSN: 1405-7425. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11201903>

Trastorno límite de personalidad: diagnóstico estructural de personalidad de un caso clínico

Borderline personality disorder: structural personality diagnosis of a case report

Abril De Las Rosas Narváez Martínez

Investigadora independiente, Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0002-2138-9276>
abrilrosanm@gmail.com

Laura Menudo Monterrey

Investigadora independiente, Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0002-6233-3906>
lauramenudo@gmail.com

Dustin Ezequiel Amador Jiménez

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0001-6894-4997>
deamador@uc.cl

RESUMEN

El Trastorno Límite de Personalidad (TLP) es un trastorno mental severo, incapacitante y heterogéneo caracterizado por una marcada impulsividad y la inestabilidad de las relaciones interpersonales, autoimagen y afectos, inicia en la adolescencia o en edad adulta temprana. Se presenta un caso clínico de TLP con diseño de estudio de caso único ($n=1$), observacional, de corte transversal y con alcance descriptivo. La participante es una joven de 19 años, soltera y sin hijos, estudiante universitaria y supervisora en un centro de llamadas, a quien se le aplicó la Entrevista Estructural de la Personalidad, el Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota (MMPI-2), el Cuestionario de Screening McLean (MSI-BPD), el Cuestionario sobre la Salud del Paciente (PHQ-9), el Test de Relaciones Objetuales (TRO) y el Test de la Persona Bajo la Lluvia. El análisis de información se hizo mediante la triangulación de los resultados de los diferentes instrumentos, además se contrastaron los principales hallazgos con las teorías que explican el TLP desde un enfoque psicodinámico relacional. Los resultados reflejan que la evaluada presenta síntomas característicos del TLP como pobre autoimagen, identidad difusa, juicio ético empobrecido, un patrón de relaciones interpersonales inestables y conflictivas, inestabilidad emocional, inseguridad de separación, impulsividad, asunción de riesgos y hostilidad; además se identifica una comorbilidad con el Trastorno Depresivo Mayor al presentar síntomas como estado de ánimo deprimido, anhedonia, poca energía, sentimientos de inutilidad, pensamientos de muerte recurrentes y problemas con la alimentación y de sueño. La sintomatología que presenta la paciente genera un importante malestar psicológico con riesgo suicida.

Recibido

17/05/2023

Aceptado

12/10/2023

PALABRAS CLAVE

Trastorno límite de personalidad; depresión; personalidad; estudio de caso.

ABSTRACT

Borderline personality disorder (BPD) is a severe, disabling and heterogeneous mental disorder characterized by marked impulsivity and instability of interpersonal relationships, self-image and affect, with onset in adolescence or early adulthood. A clinical case of BPD is presented with a single case study design (n=1), observational, cross-sectional and descriptive in scope. The participant is a 19-year-old, single, childless, college student and supervisor in a call center, who was administered the Structural Personality Interview, the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI-2), the McLean Screening Questionnaire (MSI-BPD), the Patient Health Questionnaire (PHQ-9), the Test of Object Relations (TRO) and the Person in the Rain Test. The analysis of information was done by triangulating the results of the different instruments, and the main findings were contrasted with the theories that explain BPD from a relational psychodynamic approach. The results reflect that the patient presents characteristic symptoms of BPD such as poor self-image, diffuse identity, impoverished ethical judgment, a pattern of unstable and conflictive interpersonal relationships, emotional instability, separation insecurity, impulsivity, risk-taking and hostility; in addition, a comorbidity with Major Depressive Disorder is identified by presenting symptoms such as depressed mood, anhedonia, low energy, feelings of worthlessness, recurrent thoughts of death and problems with eating and sleeping. The symptomatology presented by the patient generates an important psychological distress with suicidal risk.

KEYWORDS

Borderline personality disorder; depression; personality; case study.

INTRODUCCIÓN

El Trastorno Límite de Personalidad (TLP) es un trastorno mental severo (Stepp et al., 2016), incapacitante (Iliakis et al., 2019) y heterogéneo, caracterizado por un patrón de difusión de identidad (Bozzatello et al., 2019), conductas impulsivas, autolesiones, suicidalidad, inestabilidad emocional e interpersonal (Videler et al., 2019). Si bien los síntomas tienden a emerger para ser objeto de atención clínica en la adultez joven (Stepp et al., 2016; Gunderson et al., 2018), se piensa que el trastorno inicia en la infancia o la adolescencia temprana (Gunderson et al., 2018), por lo que es posible diagnosticar TLP en pacientes menores de 18 años cuando “los síntomas son penetrantes, persistentes, no limitados a una etapa particular del desarrollo u otro trastorno mental, y si han estado presentes por lo menos un año” (Videler et al., 2019).

La Asociación de Psiquiatría Americana (APA, 2014) define al TLP como “un patrón de inestabilidad de las relaciones interpersonales, autoimagen y afectos, marcada impulsividad, que comienza en la edad adulta temprana y se presenta en una variedad de contextos” (p. 663), incluyendo síntomas y signos como esfuerzos para evitar un abandono; un patrón de relaciones interpersonales inestables e intensas; alteración de la identidad; impulsividad autodestructiva; conductas suicidas o autolesión recurrente; inestabilidad afectiva; sentimiento de vacío; ira; ideas paranoides y síntomas disociativos (APA, 2014).

El TLP, por lo general se presenta antes de los 18 años, frecuentemente inicia durante la adolescencia y se relaciona con impulsividad, problemas en la escuela y las relaciones interpersonales (Wall et al., 2021), en esta etapa los síntomas son más graves y peligrosos que en la adultez (Behn y Fischer, 2021). Algunas investigaciones predicen déficits en la funcionalidad de la persona a largo plazo (Bozzatello et al., 2019), mientras que otros estudios sugieren que solo quienes presentan síntomas severos tendrían dificultades en la adultez (Gunderson et al., 2018).

En la etiología del TLP se destaca la interacción de factores genéticos con experiencias de vida desfavorables como factor de riesgo para el desarrollo de los síntomas (Gunderson et al., 2018). El TLP tiene una etiología multifactorial y se han identificado tres factores con un papel importante en el desarrollo del TLP (Gabbard, 2017): un temperamento vulnerable y sensible de base biológica; un ambiente familiar caótico, con separaciones tempranas, negligencia, tensión emocional e insensibilidad y desarrollo de apegos inseguros; y los eventos desencadenantes, como intentar formar una relación íntima o experimentar un evento traumático, que pueden activar la sintomatología del TLP (Amador, 2021). Datos epidemiológicos indican que el TLP afecta al 3% de la población, entre 15%-28% de los consultantes de atención ambulatoria y 20% de las personas en hospitalización psiquiátrica (Behn y Fischer, 2021).

Kernberg (1987), propone un análisis descriptivo y comprensivo para el TLP como parte de una Organización Limítrofe de Personalidad (OLP). Desde el punto de vista descriptivo, la OLP presenta un estado de ánimo inestable, afectividad desproporcionadas e impulsividad; dificultades en las relaciones interpersonales íntimas y la difusión de identidad (Labbé et al., 2020). Desde el punto de vista estructural, la OLP presenta una prueba de realidad conservada, vulnerable en momentos de intensidad emocional, el predominio de mecanismos de defensas de bajo nivel en torno a la escisión y difusión de identidad moderada que se desarrollaría en la adolescencia (Foelsch et al., 2015).

Desde el punto de vista dinámico Labbé et al. (2020), señala que el predominio de las defensas en torno a la escisión, tendrían como consecuencia las alteraciones de la percepción de la realidad en momentos de angustia, las dificultades de integración de los objetos internos del sí mismo y de los otros, resultando en la difusión de identidad y problemas en las relaciones interpersonales en el establecimiento de relaciones íntimas.

Debido a que el TLP es una de las psicopatologías con mayor demanda de recursos clínicos e importante prevalencia, es necesario continuar el estudio descriptivo y comprensivo de la problemática, por lo cual, en este texto se presenta un caso de TLP comórbido con Trastorno Depresivo Mayor, cuyo diagnóstico fue el resultado de una evaluación clínica psicológica, con el objetivo de describir el caso de forma detallada: su fenomenología, principales síntomas y signos, y la dinámica y funcionamiento psicológico desde un enfoque psicodinámico relacional. Se ha garantizado confidencialidad y se contó con el consentimiento informado de la participante.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se emplea un diseño de estudio de caso único ($n=1$), el diseño es observacional y no experimental, de corte transversal con un alcance descriptivo. Se proporciona información descriptiva a profundidad con respecto a la experiencia subjetiva de la persona relacionada a las dificultades en el funcionamiento psicológico.

La participante del estudio es Amelia, una joven de 19 años, soltera y sin hijos, estudiante universitaria y trabajadora de un centro de llamadas con el cargo de supervisora, nunca ha recibido terapia ni diagnóstico psicológicos previo a esta evaluación. Los nombres reales y posibles datos de identificación de la participante y sus familiares han sido modificados para garantizar el anonimato y la confidencialidad.

Se aplicó la Entrevista Estructural de la Personalidad, el Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota (MMPI-2), el Cuestionario de Screening McLean (MSI-BPD) y el Cuestionario sobre la Salud del Paciente (PHQ-9), el Test de Relaciones Objetales (TRO) y el Test de la Persona Bajo la Lluvia.

Entrevista Estructural de la Personalidad: La Entrevista Estructural de la Personalidad es una entrevista semiestructurada que permite obtener una valoración dimensional de la organización de la personalidad de un individuo según la conceptualización psicodinámica de Kernberg (1987). Consta de 87 ítems que recopilan información respecto a los últimos 5 años de la vida del individuo y abarca los dominios de función de la identidad, calidad de las relaciones objetales, uso de defensas, intrusión de la agresión, afrontamiento adaptativo versus rigidez de carácter, y valores morales (Clarkin, Caligor, Stern y Kernberg, 2007).

Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota (MMPI-2): El MMPI-2 es un test psicométrico de amplio espectro que permite evaluar un gran número de patrones de personalidad y trastornos emocionales (Butcher, et al., 2019). Se emplea en la evaluación de la personalidad normal y patológica mediante escalas de validez, clínicas, de contenido y subescalas de contenido, escalas suplementarias y de los cinco de personalidad psicopatológica, lo que permite construir perfiles de resultados a partir de baremos de población general en puntuaciones T. El test incluye indicadores de validez para detectar respuestas inadecuadas por problemas de comprensión o por falta de implicación o concentración por parte de la persona evaluada.

En la evaluación del caso se emplearon las escalas clínicas: Histeria (Hi), Depresión (D), Paranoia (Pa), Esquizofrenia (Es), Psicastenia (Pt), Desviación Psicopática (Pd), Masculinidad/feminidad (Mf), Hipocondriasis (Hs), Hipomanía (Ma) e Introversión social (Si); y tres escalas de validez que son L y F (como escalas de fiabilidad) y K (factor K de corrección).

Cuestionario de Screening McLean (MSI-BPD): Se aplicó el Cuestionario de Screening McLean (MSI-BPD; Zanarini et al., 2003) en su versión en español, es un cuestionario de autoinforme de 10 ítems que puede detectar la presencia de TLP de manera fiable y rápida. En el estudio de validación en español, Soler et al. (2016) encontraron que el análisis factorial exploratorio el cuestionario tuvo una alta consistencia interna ($KR-20=0,873$) y una buena confiabilidad test-retest ($ICC=0,87$). Mediante análisis de regresión logística, se determinó un punto de corte de 7, obteniendo una buena sensibilidad (0,71) y especificidad (0,68). El análisis discriminante mostró una capacidad de clasificación del 72,8%.

Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9): Se aplicó Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9; Kroenke et al., 2001) en su versión en español, la escala tiene el objetivo de contribuir con el diagnóstico de la depresión según los criterios del DSM-5. Consta de 9 ítems tipo Likert con puntajes entre 0 y 3 evaluando los síntomas durante las últimas dos semanas. Para su corrección se obtiene una puntuación total entre 0 y 27. Los puntos de corte propuestos son: 1-4: Depresión mínima; 5-9: Depresión leve; 10-14: Depresión moderada; 15-19: Depresión moderadamente grave; 20-27: Depresión grave. Baader et al. (2012), encontraron que el PHQ-9 demostró una sensibilidad del 92% y una especificidad del 89% en la detección de pacientes depresivos y tuvo una

consistencia interna aceptable con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,835. Test de Relaciones Objetales (TRO): El TRO es una prueba proyectiva de producción de historias para explorar la personalidad y las relaciones que se establecen consigo mismo y con las demás personas, consta de tres series de cuatro láminas con situaciones de una persona, dos personas, tres personas y de grupo, además de una lámina en blanco, donde la situación-estímulo básica y el contenido de realidad son lo suficientemente ambiguos para que el examinado pueda hacer un empleo muy variado de la misma (Phillipson, 2011). El análisis de contenido de las historias permite inferir la dinámica inconsciente del sujeto desde la teoría de las relaciones objetales.

Test de la Persona Bajo la Lluvia: El Test de la Persona Bajo la Lluvia es una prueba proyectiva de producción de un dibujo cuya interpretación busca obtener la imagen corporal del paciente bajo condiciones ambientales desagradables o tensas (Querol y Chaves Paz, 2009). El análisis gráfico y de contenido del dibujo permite evaluar los temores, ansiedades, mecanismos de defensa y capacidad de adaptación que pueden activarse en situaciones de presión ambiental.

Etapas de la investigación

La construcción del caso se desarrolló en una serie de sesiones en las que se recolectó la información con las técnicas de observación, entrevista y aplicación de instrumentos psicológicos. Primeramente, se llevó a cabo una entrevista para recoger los datos generales y el consentimiento informado por parte de la participante.

Posteriormente se aplicó la Entrevista Estructural de la Personalidad (Gabbard, 2014) para construir la historia clínica, el examen mental y una descripción del funcionamiento psicológico, con el fin de alcanzar una hipótesis diagnóstica y un diagnóstico estructural de la personalidad. Seguidamente se aplicaron los instrumentos psicométricos y proyectivos y se procedió a realizar la corrección e interpretación de estos.

Se realizó la triangulación de la información con una comparación entre los resultados de las diferentes técnicas e instrumentos en busca de semejanzas, diferencias y patrones para encontrar supuestos que puedan ser puestos a prueba en futuras investigaciones, además se llevó a cabo el contraste entre los principales hallazgos y las teorías que explican el TLP.

Finalmente se redactó el reporte individual del caso, en el que se presenta la descripción de la sintomatología y las diferentes dificultades en el funcionamiento psicosocial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Historia clínica

Amelia presenta un estado de ánimo deprimido, cansancio físico y mental, pereza, desmotivación y sentimientos de desesperanza. Ha presentado “crisis depresivas” donde llora desconsoladamente y “revive” las situaciones traumáticas. Las crisis iniciaron a sus 16 años y en ellas presenta ideación suicida, sueño irregular, llanto excesivo, falta de energía y motivación por lo que pasaba tumbada e irritabilidad por lo que su familia la describe como “malcriada”. Durante sus crisis piensa que no logrará construir un futuro, se siente devastada y se presentan deseos de morir, para afrontar estos síntomas limpia su cuarto, duerme o suele fantasear con “una vida diferente”; afirma que estos episodios se dan cuando sucede algo que le “choca”, por ejemplo, cuando rompió la relación con su última pareja, y pueden durar entre tres días y una semana.

Tiene un adecuado funcionamiento intelectual, habla con un ritmo adecuado y su discurso es coherente, está ubicada en tiempo y lugar, da información realista sobre sí misma y su día a día y es consciente de las normas sociales pero su juicio ético está algo empobrecido.

En el ámbito relacional, La evaluada indica que tiende a relacionarse de forma hostil e hiriente cuando discute con alguien y se desespera, afirma que es rencorosa y perfeccionista, le gusta que le reconozcan sus logros y que le toma mucho tiempo poder entrar en confianza con las personas. Además, presenta impulsividad en el área de la sexualidad, con promiscuidad y relaciones sin protección, incluso ha tenido problemas con la ley por tener relaciones sexuales dentro de un vehículo en la calle.

Las últimas dos relaciones amorosas de la paciente resultaron ser muy conflictivas. En la primera existía una dinámica de inestabilidad e infidelidades por ambas partes que se prolongó durante 5 años. La última relación, de 2 años de duración, se basaba en la dependencia emocional que ella sentía hacia su pareja, quién solo quería mantener relaciones sexuales con ella, por lo que aprendió a “no confiar en los hombres”. Por otro lado, tiene 3 mejores amigas, con quienes puede distraerse cuando algo le preocupa y a quienes tiende a idealizar describiéndolas como “súper buenas”, “súper lindas”, “las más inteligentes y capaces”.

Amelia trabaja desde los 18 años en un Centro de llamadas para poder pagar la universidad, lo que ha hecho que su desempeño universitario se vea afectado. Reconoce que no disfruta de su trabajo, pero lo hace por necesidad, no tiene muy buena relación con sus subordinados desde que le dieron una evaluación negativa como supervisora, afirmando que ella era muy agresiva con ellos, ella expresa que sí se comporta de forma “dura” y exigente.

La evaluada sufrió maltrato físico en su infancia por un tío y su abuela materna. Las únicas relaciones familiares significativas que tiene son con su hermana mayor, su hermana menor y un hermano por parte de padre. Desde enero de 2020, Amelia y su hermana mayor rompieron la relación con su padre, quien vive en EEUU desde 2007 y ha tenido numerosas relaciones adúlteras a lo largo de su vida, ejercía violencia doméstica hacia sus tres primeras esposas, golpeaba e insultaba también a Amelia y es padre de 24 hijos. Por otro lado, la relación con su madre es conflictiva, Amelia se refiere a ella como una persona inmadura y en 2017, la madre y su pareja fueron arrestados por ser cómplices de un homicidio. En su familia extendida, por otro lado, las relaciones de pareja reflejan patrones de inestabilidad y conflicto, hay muchos casos de infidelidades e hijos fuera del matrimonio.

Entre los 7 y 9 años, Amelia fue internada varias veces en el hospital a causa de orzuelos que agravaban. Se ha contagiado de COVID-19 dos veces y presenta un cuadro de Vaginosis Bacteriana desarrollado por mantener relaciones sexuales sin protección, tiene el útero muy lesionado y es un factor de riesgo para el desarrollo de procesos cancerígenos en un futuro.

La evaluada tiene dos antecedentes de abuso sexual, el primero ocurrió a sus 5 años de vida, el abusador fue su padre biológico, mientras que el segundo antecedente tuvo lugar a sus 16 años a manos de un conocido que era 10 años mayor que ella. Amelia recibió atención psicológica en la escuela secundaria debido a dificultades relacionadas con el abuso sufrido en su infancia, sin embargo, no tuvo una buena experiencia con la psicóloga que la atendió, quien reveló información sobre el abuso a autoridades del colegio sin previo aviso, por lo que abandonó el proceso.

Resultados de las pruebas psicométricas

Los resultados en el MMPI-2 pueden observarse en la Tabla 1, estos indican que Amelia no trató de favorecerse a sí misma con sus respuestas, sino que sabe reconocer sus características no tan positivas (L, T=43), refleja un intenso malestar psicológico y sentimientos de tensión frente a las situaciones traumáticas y problemáticas que ha vivido (F, T=77), además, reconoce y es consciente del malestar asociado a las situaciones difíciles en su vida y se siente poco capaz de enfrentarlas por sí misma con mucha autocrítica y suspicacia (K, T=38).

La evaluada sufre algunas dificultades con el sueño y que es una persona con poca energía quien realiza sus deberes con pereza (Hs, T=66), los resultados reflejan la presencia de sintomatología asociada a una depresión clínica severa, revela cuán afectada se encuentra debido a sus problemas y los sentimientos de culpa que estos le generan (D, T=76). También se observa que Amelia tiene un juicio ético algo pobre, porque no tiene problema en realizar algún acto que afecte a otra persona con tal de salir beneficiada y podría incumplir ciertas normas si tuviera la certeza de que no la descubrirán, destaca la inestabilidad con respecto a sus emociones y en sus relaciones interpersonales, con presencia

de impulsividad cuando se siente muy presionada o agobiada, lo que la lleva a ser hiriente con sus palabras (Pd, T=79).

La examinada es una persona muy competitiva y exigente consigo misma y con los demás (Mf, T=70), pero, sufre mucha ansiedad y es insegura respecto a sus habilidades y cualidades y reacciona con irritabilidad cuando los trabajos que realiza no terminan como ella había planeado (Pt, T=75), tiende a fantasear mucho (Sc, T=77), es impulsiva, rebelde y persuasiva y trata de mantenerse ocupada para no recaer en sus crisis. (Ma, T=68).

Tabla 1 Resultados del MMPI-2

Escala	Puntuación T
Escalas de validez	
L	43
F	77
K	38
Escalas clínicas	
Hipocondriasis (Hs)	66
Depresión (D)	76
Histeria (Hy)	55
Desviación Psicopática (Pd)	79
Masculinidad-Feminidad (Mf)	70
Paranoia (Pa)	60
Psicastenia (Pt)	75
Esquizofrenia (Sc)	77
Hipomanía (Ma)	68
Introversión Social (Si)	58

Nota. Media= 50; Desviación típica= 10; Punto de corte= 65

Por otra parte, en el MSI-BPD la paciente obtuvo una puntuación de 8 sobre 10 (Tabla 2), alcanzando el punto de corte e indicando la presencia de la sintomatología característica del Trastorno de Personalidad Límite. Se observan síntomas como discusiones o rupturas frecuentes en relaciones interpersonales cercanas, conductas impulsivas, mal humor extremo, enfado constante, desconfianza en las personas, sensación de vacío, sensación de falta de identidad propia y esfuerzos desesperados para evitar el abandono o sentirse abandonada.

Tabla 2 TLP y Depresión

Cuestionario	Puntaje	Punto de corte
MSI-BPD	8	7
PHQ-9	16	10

En el PHQ-9 la paciente tuvo un total de 16 puntos (Tabla 2), El puntaje obtenido está por encima del punto de corte, lo que implica que actualmente presenta sintomatología característica de un episodio depresivo mayor, con presencia de anhedonia, estado de ánimo deprimido, poca energía y sentimientos de fracaso casi todos los días, pensamientos de muerte más de la mitad de los días, y sueño irregular junto con alteraciones en el apetito durante varios días en las últimas dos semanas.

Resultados de las técnicas proyectivas

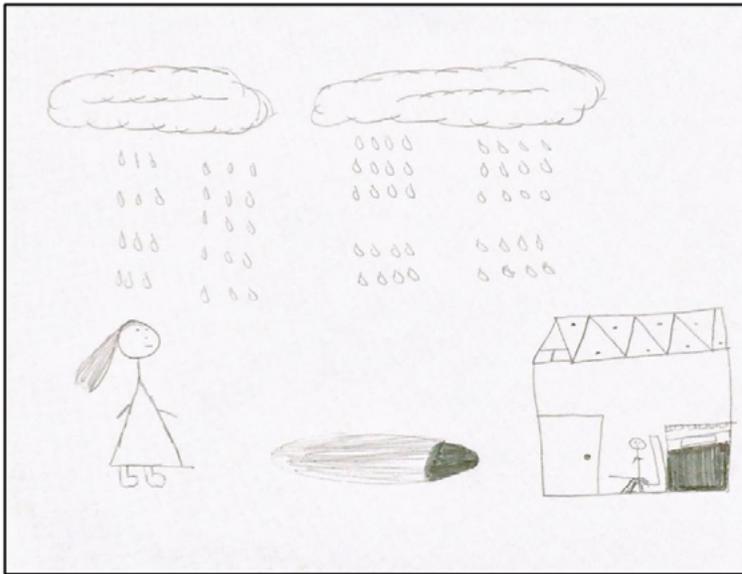
En el TRO, las narraciones de Amelia fueron muy pobres y destaca la poca o nula información que brindaba del pasado de la historia de todas las láminas. Hizo verbalizaciones anexas respecto a que la prueba era difícil en las dos primeras láminas y en la lámina en blanco. A partir de la cuarta narración el estado de ánimo de la paciente fue decayendo, reflejando tristeza, y en la penúltima lámina (C1) comenzó a llorar porque, según expresó, le recordaba al cuarto de su hermanita; también las láminas B1, CG y B2 dieron lugar a historias con referencia directa a situaciones de su vida real que han tenido efectos negativos sobre ella, con lo cual evidenció falta de distancia con la lámina y la situación de aplicación de prueba.

En las narraciones persiste un patrón de relaciones familiares de pobre calidad donde abunda la hostilidad y el abandono. Se perciben estas relaciones como los principales generadores de ansiedad en los personajes y una proyección de las verdaderas relaciones familiares de la paciente, las cuales han sido turbulentas o distanciadas.

En todos los relatos donde se incluyen relaciones de pareja heterosexuales, el hombre es el generador de conflicto y quien ejerce algún tipo de maltrato contra la mujer; así mismo, cuando se especifica el género de los personajes generadores de tensión, todos son hombres, por lo que se puede inferir una devaluación de las figuras masculinas en el mundo interno de la paciente.

Por otro lado, se destaca la falta de figuras de protección y apoyo en las historias, donde el personaje que sufre los conflictos tiene que lidiar con estos en soledad, por lo que los termina reprimiendo o evadiendo. En la historia de la lámina en blanco, sin embargo, no hay presencia de ansiedades, lo que se relaciona con la inclusión de personajes con relaciones de amistad externas a la familia, lo que indica que la paciente asocia estas relaciones con la felicidad y la tranquilidad. En el Test de la Persona Bajo la Lluvia (Figura 1), Amelia realizó un dibujo pequeño, incluyó dos nubes, lluvia dibujada en forma de gotas y una figura femenina con la que la paciente se identifica, que tiene poco detalle y está orientada de perfil hacia la derecha, dibujó un charco de agua sombreado en el interior, y a la derecha de este una casa con tejado y puerta, en cuyo interior se distingue una cama y una persona sentada en una silla.

Figura 1 Dibujo de la persona bajo la lluvia



Las características del dibujo indican que la paciente es una persona que atraviesa un estado depresivo vinculado a situaciones traumáticas que aún no ha podido resolver o elaborar en su vida. Estas situaciones representan un obstáculo para ella porque a pesar de que tiene la necesidad de avanzar respecto a su estado actual, no logra hacerlo debido a que evade dichos conflictos.

Por otro lado, el dibujo también refleja que, si bien la paciente es una persona exigente y llega a ser hostil con el entorno, tiene poca seguridad en sí misma y se desvaloriza, lo cual está asociado a una identidad difusa en la que no logra reconocer y valorar sus cualidades positivas. Así mismo, los elementos como nubes o la segunda persona añadida indicaron que tiene sus conflictos muy presentes y necesita de ayuda externa para poder enfrentarlos.

A partir de los resultados de la evaluación, se realiza un análisis del caso presentando el diagnóstico descriptivo, estructural, dinámico y genético-evolutivo, que permitirá alcanzar una profunda comprensión del funcionamiento psicológico de la evaluada y de sus dificultades.

Diagnóstico descriptivo

Al realizar un diagnóstico descriptivo y tomando en cuenta el modelo alternativo del DSM-5 (APA, 2014) para los trastornos de la personalidad, la paciente presenta un deterioro moderadamente grave en el funcionamiento de su personalidad (criterio A) que se manifiesta en una autoimagen marcadamente pobre con tendencia a la auto-desvalorización (área de identidad), un juicio ético difuso y empobrecido (área de autodirección), y un patrón de relaciones interpersonales inestables y conflictivas determinadas por la idealización y la devaluación (área de intimidad). Así mismo, la paciente presenta algunos rasgos patológicos de personalidad (criterio B) que se identifican como labilidad emocional, inseguridad de separación, depresión, impulsividad, asunción de

riesgos y hostilidad. Estos rasgos y síntomas son indicadores de la presencia del TLP.

Los resultados de las entrevistas, el PHQ-9 y el MMPI-2, junto al resto de información obtenida en pruebas como el Dibujo de la persona bajo la lluvia, indican que la paciente presenta el Trastorno de Depresión Mayor (APA, 2014), se identifican síntomas como estado de ánimo deprimido (criterio A.1), anhedonia (criterio A.2), poca energía (criterio A.6), sentimientos de inutilidad (criterio A.7), pensamientos de muerte recurrentes (criterio A.9), y problemas con la alimentación y de sueño; toda la patología que presenta la paciente genera un importante malestar psicológico con riesgo suicida.

Amelia presenta un cuadro de Vaginosis Bacteriana y secuelas del COVID-19 como pérdida del gusto y el olfato. Se identifica como otro problema que puede ser objeto de atención clínica, la dieta y el ritmo de sueño inadecuados y poco saludables de la paciente, que se diagnostica como problema relacionado con el estilo de vida.

En su funcionamiento global, la paciente logra tener un adecuado desempeño en su trabajo debido a sus necesidades económicas y la destreza que ha adquirido en las actividades laborales, sin embargo, presenta dificultades relacionales con sus compañeros de trabajo. En el ámbito académico, la paciente ha tenido un rendimiento insatisfactorio asociado a sus síntomas depresivos y a que su empleo le consume mucho tiempo; además de ello, en el área social, sus rasgos de personalidad como la impulsividad y la poca tolerancia a la frustración, provocan que tenga altercados recurrentes, principalmente discusiones, con otras personas de su entorno.

Diagnóstico estructural de la personalidad

Al realizar el diagnóstico estructural de la personalidad, se observa que la evaluada tiene una identidad difusa, lo que se evidencia en que no puede dar una descripción profunda de sí misma y se limita a enumerar adjetivos mayormente negativos, su perspectiva respecto a su persona está muy devaluada y tiene dificultades para mencionar cualidades positivas de sí misma porque se siente incapaz de hacerlo. Con respecto a su visión de los demás, tiende a hacer descripciones solo con adjetivos y de las cuales algunas están polarizadas por sus experiencias: mientras describe a su mejor amiga como la más inteligente y la más capaz, con su papá se limita a enumerar cualidades negativas y expresa que el hecho de que tenga dinero es su única cualidad positiva.

Las defensas que emplea la paciente son primitivas, basadas en la escisión e incluyen el retraimiento y anulación, idealización, devaluación y defensas hipomaniacas. El retraimiento y anulación se evidencia cuando se encuentra en una situación donde la persona hace algo que le molesta, simplemente corta la relación con dicha persona, evita pensar en sus experiencias negativas pasadas llenándose la mente de otras situaciones, entre ellas fantasías de “una vida diferente”.

Por otro lado, suele idealizar a las personas en quienes confía, como sus amigas y su hermana mayor, pero devalúa a personas que han hecho acciones que la han afectado, sobre todo si son hombres. Finalmente, presenta defensas hipomaniacas porque ante situaciones que le generan preocupación o estrés, acostumbra a salir con sus amigas a distraerse, como ha comentado en las entrevistas.

Respecto a la prueba de realidad, la paciente puede delimitar los elementos externos y los internos de su mente; no presenta algún síntoma psicótico ni ideas extrañas. Tiene orientación alopsíquica e intrapsíquica, por lo que conoce información del día a día y sobre sus propias actividades, y es capaz de exponerlas y hablar de ellas con normalidad. También tiene pleno conocimiento sobre las normas sociales y expresa que tiene un buen sentido del bien y del mal, pero aun así no tendría problema faltar a su ética si esto le supondría algún beneficio. Sus relaciones interpersonales tienden a ser superficiales y pobres, sobre todo con la mayoría de los miembros de su familia extendida y existe dependencia emocional con su hermana y sus amigas. Ella refiere que se sentiría vacía si esas relaciones llegaran a romperse, además de que evidencia dificultades para lidiar con las separaciones.

Tras describir estas dimensiones del diagnóstico estructural y tomando en cuenta la historia personal de la paciente, se determina que presenta un nivel de Organización de Personalidad Limítrofe media (OLP; Labbé et al., 2020), debido a la difusión de su identidad, el uso de mecanismos de defensa primitivos, las relaciones de baja calidad y la prueba de realidad mayoritariamente conservada.

Diagnóstico dinámico

En la realización de un diagnóstico dinámico con el Modelo Psicodinámico, desde el triángulo de conflicto Malan (1979) se reconoce que la paciente presenta el impulso de agresión, en donde tiende a ser hiriente verbalmente hacia las personas con quienes tiene un conflicto, y el impulso de libido manifestado en una falta de control sobre éste, que deriva en una de sus conductas de riesgo.

Continuando con las ansiedades, se determina que Amelia presenta la ansiedad moral evidenciada en el temor al no cumplimiento de las propias expectativas en su ámbito laboral, y los sentimientos de culpa y vergüenza derivados de los abusos que sufrió. Por otro lado, identificamos la ansiedad paranoide en tanto que le es difícil confiar en las personas creyendo que estas podrían traicionarla o aprovecharse de ella, esto en consecuencia de la falta de figuras de apego seguro en la infancia y las malas experiencias que ha tenido en las relaciones.

Así mismo, se identifica la ansiedad de abandono por la dificultad para lidiar con las separaciones, a causa de la necesidad de exteriorizar su "self ajeno para que otra mente esté en control de sus atributos desagradables" (Gabbard, 2014, p. 436). Finalmente, la paciente lidia con estas ansiedades utilizando defensas primitivas como escisión, retraimiento, idealización, devaluación y defensas hipomaniacas.

Diagnóstico genético-evolutivo

En el diagnóstico genético, se puede hipotetizar que las experiencias tempranas de trauma crearon un intenso dolor, junto con la dificultad para expresarlo y manejarlo, y un temperamento vulnerable e hiperreactivo lo que derivó “en intensas dificultades para desarrollar un sentido estable de identidad y una disfunción interpersonal crónica” (Gabbard, 2014, p. 437) manifestadas en la dificultad para integrar visiones positivas y negativas de sí misma y de los otros, que conduce a la división fundamental de afectos positivos y negativos y de los objetos en figuras del todo buenas o del todo malas (Gabbard, 2014). Además, el maltrato y negligencia sufridos por parte de las figuras de autoridad y cuidadores primarios en su infancia llevaron a que Amelia internalice un self merecedor de abuso y la representación de objeto de una figura punitiva que ataca al self, lo que deriva en sentimientos de insatisfacción y baja autoestima propios de la depresión.

De igual forma, la paciente sufrió la pérdida simbólica de ambos padres en su infancia, el padre siendo el abusador y la madre que no la protegió, derivando en la internalización de un self abandonado y una representación de objeto de abandono que evolucionó como una sensación de pérdida, añoranza y desprotección contra el mundo, debido a esto, cuando la paciente vive situaciones que interpreta como un abandono, una pérdida o una acción en contra de ella, responde a estos estímulos en forma de crisis depresivas.

La paciente presenta dificultades en la mentalización, que se evidencia en su tendencia a desconfiar en las personas creyendo que estas podrían traicionarla o cuando pensó que sus compañeros de trabajo querían afectarla al darle una evaluación negativa que ella pensaba no merecer. Según la teoría de la Función Reflexiva (Fonagy, et al., 2003), esta falta de mentalización estaría causada por una ausencia de relaciones de apego seguro en la infancia y presencia de maltrato infantil, situaciones sufridas por Amelia que, como mecanismo de defensa, la llevaron a rechazar el poder captar los pensamientos de sus figuras de apego, evitando así pensar en los deseos de sus cuidadores de hacerle daño.

CONCLUSIONES

La evaluada presenta Trastorno Límite de Personalidad manifestado en un deterioro moderadamente grave en el funcionamiento de su personalidad y algunos rasgos patológicos como labilidad emocional, inseguridad de separación, depresión, impulsividad, asunción de riesgos y hostilidad. Al realizar el diagnóstico estructural de la personalidad, se ha determinado que presenta un nivel de Organización de Personalidad Limítrofe media basada en una identidad difusa que se evidencia en la percepción devaluada de sí misma y descripciones polarizadas de los demás; defensas primitivas, basadas en la escisión, que incluyen el retraimiento y anulación, idealización, devaluación y

defensas hipomaniacas; prueba de realidad mayormente conservada y relaciones interpersonales superficiales y pobres.

La estructura de personalidad limítrofe afecta a la evaluada en todas las áreas de su vida, sobre todo en aquellas donde las relaciones interpersonales son un requerimiento, como el área laboral, donde los conflictos con sus subordinados son constantes y las interacciones tensas a causa del comportamiento hostil de Amelia y una posible falta de confianza de ellos hacia ella como supervisora.

Se establecen como supuestos para el diagnóstico comprensivo del TLP y OLP, que la persona evaluada presenta un impulso de agresión junto con ansiedad moral, ansiedad paranoide y ansiedad de abandono, dificultad para integrar visiones positivas y negativas de sí misma y de los otros, internalización de un self abandonado y merecedor de abuso y de la representación de objeto de una figura punitiva que ataca al self, además de dificultades en la mentalización, lo que podría tener su origen en las experiencias tempranas de trauma, la ausencia de relaciones de apego seguro en la infancia y la presencia de maltrato infantil en la historia personal de Amelia.

Entre las limitaciones del estudio, al ser un diseño de caso único, la muestra es insuficiente para hacer generalizaciones, sin embargo, esta no es la finalidad de los estudios de caso, sino el de tener una comprensión profunda de la persona evaluada. Otra de las limitaciones es la falta de sujetos control que permitan una comparación con la población general en los resultados de las pruebas aplicadas, por lo que en futuros estudios se recomienda ampliar la muestra clínica e incluir un grupo control para establecer comparaciones.

Los resultados del estudio finalmente aportan información para comprender la vivencia y dificultades en el funcionamiento psicológico y relacional de las personas con diagnóstico de TLP, que se pueden tomar en cuenta en la identificación de indicadores psicopatológicos del cuadro clínico y en el diseño de planes psicoterapéuticos en la práctica clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, D. E. (2022). El Trastorno Límite de Personalidad desde una perspectiva estructural. *Revista Humanismo y Cambio Social*, 195-204.
- Asociación Americana de Psiquiatría (APA). (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5®)*, 5^o ed. Editorial Panamericana.
- Behn, A. y Fischer, C. (06 de junio de 2021). *Mitos y realidades sobre el Trastorno de Personalidad Límite*. Ciper. <https://www.ciperchile.cl/2021/01/15/mitos-y-realidades-sobre-el-trastorno-de-personalidad-limite/>
- Bozzatello, P., Bellino, S., Bosia, M., & Rocca, P. (2019). Early Detection and Outcome in Borderline Personality Disorder. *Frontiers in psychiatry*, 10, 710.

- <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00710>
- Butcher, J.N., Graham, J.R, Ben-Porath, Y.S., Tellegen, A., Dahlstrom, W.G. y Kaemmer, B. (2019). *MMPI-2. Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota-2* (A. Ávila-Espada y F. Jiménez-Gómez, Adaptadores; 4.ª ed.). TEA Ediciones.
- Clarkin, J. F., Caligor, E., Stern, B. L., & Kernberg, O. F. (2007). Structured Interview of Personality Organization (STIPO). *Weill Medical College of Cornell University*. <https://borderlinedisorders.com/assets/Structured-Interview-of-Personality-Organization.pdf>
- Foelsch et al. (2015). *Tratamiento para la Identidad del Adolescente (AIT)*. Editorial El Manual Moderno.
- Fonagy, P., Target, M., Gergely, G., Allen, J. G., & Bateman, A. W. (2003). The developmental roots of borderline personality disorder in early attachment relationships: A theory and some evidence. *Psychoanalytic Inquiry*, 23(3), 412–459. <https://doi.org/10.1080/07351692309349042>
- Gabbard, G. O. (2014). *Psychodynamic psychiatry in clinical practice* (5th ed.). American Psychiatric Pub.
- Gabbard, G. O. (2017). *Psychodynamic psychiatry in clinical practice* (special edition). American Psychiatric Pub.
- Gunderson, J. G., Herpertz, S. C., Skodol, A. E., Torgersen, S., & Zanarini, M. C. (2018). Borderline personality disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.29>
- Iliakis, E. A., Sonley, A. K. I., Ilagan, G. S., & Choi-Kain, L. W. (2019). Treatment of Borderline Personality Disorder: Is Supply Adequate to Meet Public Health Needs?. *Psychiatric services*. 70(9), 772–781. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201900073>
- Kernberg, O. (1987). *Trastornos Graves de la Personalidad: Estrategias psicoterapéuticas* (J. A. Suárez, Trad.). Editorial El Manual Moderno.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine*, 16(9), 606–613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
- Labbé, N., Castillo, R., Steiner, V. y Careaga, C. (2020). Diagnóstico de la Organización de la personalidad: Una actualización teórico-empírica de la propuesta de Otto F. Kernberg. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 58(4), 372-383.
- Malan, D. H. (1979). *Individual Psychotherapy and the Science of Psychodynamics*. Butterworth- Heinemann.
- Phillipson, H. (2011). *Test de Relaciones Objetales: Manual de Aplicación* (G. Arias, Trad.; 2.ª ed.). Paidós.
- Querol, S. M. y Chaves Paz, M. I. (2009). *Test de la persona bajo la lluvia: Adaptación y Aplicación* (7.ª reimp.). Lugar Editorial.
- Soler, J., Domínguez-Clavé, E., García-Rizo, C., Vega, D., Elices, M., Martín-Blanco, A., Feliu-Soler, A., Carmona, C., y Pascual, J. C. (2016). Validation of the Spanish version of the McLean Screening Instrument for Borderline Personality Disorder. Validación de la versión española del McLean Screening Instrument for Borderline Personality Disorder. *Revista de psiquiatría y salud mental*, 9(4), 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2016.03.002>

- Stepp, S. D., Lazarus, S. A., & Byrd, A. L. (2016). A systematic review of risk factors prospectively associated with borderline personality disorder: Taking stock and moving forward. *Personality disorders, 7*(4), 316–323. <https://doi.org/10.1037/per0000186>
- Videler, A. C., Hutsebaut, J., Schulken, J. E. M., Sobczak, S., & van Alphen, S. P. J. (2019). A Life Span Perspective on Borderline Personality Disorder. *Current psychiatry reports, 21*(7), 51. <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1040-1>
- Wall, K., Kerr, S., & Sharp, C. (2021). Barriers to care for adolescents with borderline personality disorder. *Current Opinion in Psychology, (37)*, 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.07.028>
- Zanarini, M. C., Vujanovic, A. A., Parachini, E. A., Boulanger, J. L., Frankenburg, F. R., & Hennen, J. (2003). A screening measure for BPD: the McLean Screening Instrument for Borderline Personality Disorder (MSI-BPD). *Journal of personality disorders, 17*(6), 568–573. <https://doi.org/10.1521/pedi.17.6.568.25355>

Riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales en el personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC, en la ciudad de Granada, Nicaragua, enero 2023

Biological risks associated with working conditions in the personnel working in the BIOMEDIC clinical laboratory in the city of Granada, Nicaragua, January 2023

Geovana Coulson Valdivia

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud, CIES UNAN-Managua, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-8756-8568>

geovannaco@gmail.com

Orlando Delgado

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud, CIES UNAN-Managua, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-1463-9468>

delgadocortezorlando@gmail.com

Recibido

16/03/2023

Aceptado

03/10/2023

RESUMEN

El presente artículo tiene la finalidad de identificar los riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales en el personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC en la ciudad de Granada, Nicaragua en el periodo de enero 2023. Es un estudio descriptivo-cuantitativo de corte transversal, cuya área de estudio fue el laboratorio clínico BIOMEDIC Granada, Nicaragua. El universo y muestra de este trabajo estuvo conformado por 19 colaboradores. La recolección de la información fue por medio de una encuesta, y aplicación de una observación. Por otro lado, según el análisis de datos, las características sociolaborales que predominaron destacan que la mayoría de los colaboradores eran de sexo femenino (68.4%), con rango de edad de 20-40 años (53%), la mayoría alcanzó una educación superior (78.9%), tenían experiencia en su puesto de trabajo mayor a 11 años (26.3%), los bioanalistas son los más expuestos a agentes biológicos durante 8 horas (52.6%). En términos generales, los colaboradores tenían una percepción media-alta de los riesgos a los que estaban expuestos, destacándose el conocimiento de estos acerca de las condiciones laborales que deben prestarse en el laboratorio clínico BIOMEDIC, lo que significa que perciben que existe un buen manejo de los riesgos dentro de las diferentes áreas de trabajo. Ahora bien, según el análisis de datos, los agentes de riesgos biológicos presentes fueron: virus, bacterias, hongos, toxinas (68%); además se les proporcionó equipos de protección personal (100%). Los colaboradores consideran la temperatura del área de trabajo como "regular" 30 grados centígrados – 37 grados centígrados (82.4%), también perciben la iluminación en su puesto de trabajo como "buena" (100%), toman todas las medidas de bioseguridad necesarias (100%) y no han sufrido accidente laboral por riesgo biológico (100%).

PALABRAS CLAVE

Condiciones laborales; factores de riesgo; riesgos biológicos; bioseguridad; agentes biológicos.

ABSTRACT

The purpose of this article is to identify the biological risks associated with working conditions in the personnel working in the BIOMEDIC clinical laboratory in the city of Granada, Nicaragua in the period January 2023. It is a descriptive-quantitative cross-sectional study, whose study area was the clinical laboratory BIOMEDIC Granada, Nicaragua. The universe and sample of this study consisted of 19 collaborators. The information was collected by means of a survey and observation. On the other hand, according to the data analysis, the predominant socio-labor characteristics were that the majority of the collaborators were female (68.4%), with an age range of 20-40 years (53%), most of them had higher education (78.9%), they had more than 11 years of experience in their job (26.3%), and bioanalysts were the most exposed to biological agents during 8 hours (52.6%). In general terms, the collaborators had a medium-high perception of the risks to which they were exposed, highlighting their knowledge of the working conditions that should be provided in the BIOMEDIC clinical laboratory, which means that they perceive that there is good risk management within the different work areas. Now, according to the data analysis, the biological risk agents present were: viruses, bacteria, fungi, toxins (68%); they were also provided with personal protective equipment (100%). The collaborators consider the temperature of the work area as "regular" 30 degrees Celsius - 37 degrees Celsius (82.4%), they also perceive the lighting in their work place as "good" (100%), they take all the necessary biosafety measures (100%) and they have not suffered any occupational accident due to biological risk (100%).

KEYWORDS

Working conditions; risk factors; biological risks; biosafety; biological agents.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio clínico BIOMEDIC es un laboratorio dedicado a la atención del público en general, ofrece servicio de análisis de laboratorio desde el año 2002, cuenta con diecinueve colaboradores con alta experiencia en el servicio, los cuales están distribuidos en las diferentes áreas laborales donde se manipulan muestras sanguíneas y de tejidos. El laboratorio consta de las siguientes áreas: Toma de muestra, hematología, química sanguínea, uroanálisis, bacteriología, lavado de cristalería y las diferentes áreas administrativas.

En los laboratorios clínicos uno de los riesgos más frecuentes es el provocado por agentes biológicos que se introducen voluntariamente en el proceso de trabajo formando parte de él, motivo por el cual los colaboradores suelen presentar niveles elevados de concientización a los riesgos biológicos.

Para la minimización de riesgos biológicos laborales se aplica también la ley 628 de higiene y seguridad en el trabajo, que tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, el estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los colaboradores en el desempeño de sus labores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio fue descriptivo-cuantitativo de corte transversal. El estudio se realizó en el laboratorio clínico BIOMEDIC. El universo y la muestra estuvo constituido por 19 colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC. La unidad de análisis fueron los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: Colaboradores bajo contrato fijo. Colaboradores que acepten participar en el estudio. Colaboradores que firme el consentimiento informado. Colaboradores que estén activos laboralmente.

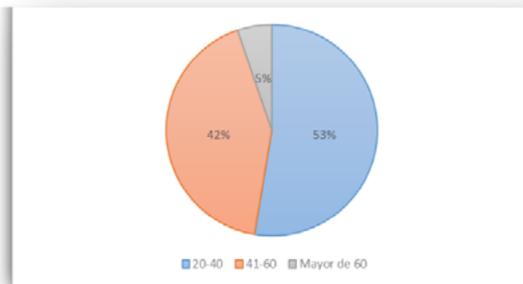
La información se obtuvo por medio de una encuesta que se les realizó a los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC. Se observó la actividad laboral que desempeñaba cada colaborador y su exposición a agentes biológicos.

Se solicitó formalmente mediante una carta permiso al laboratorio clínico BIOMEDIC para tener el acceso con los colaboradores que se encontraban laborando. Se utilizaron dos instrumentos el primero consistió en una encuesta la cual está organizado en horarios establecidos.

El segundo instrumento fue por medio de la observación y aplicación de un check list que consistió en una hoja de evaluación de las diferentes áreas de trabajo. Se procesó la información que se obtuvo por medio de la encuesta en el programa estadístico SPSS versión 21 y Excel para realización el análisis de tablas y gráficos para cada una de las variables de este estudio.

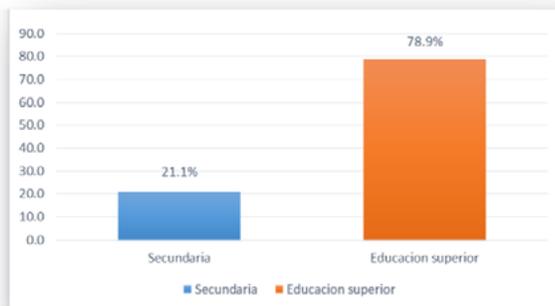
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las edades que predominaron en los 19 colaboradores fueron 53% en el rango de 20 a 40 años, seguido con un 42% de las edades de 41 a 60 años, en un menor porcentaje 5% son mayores de 60 años.



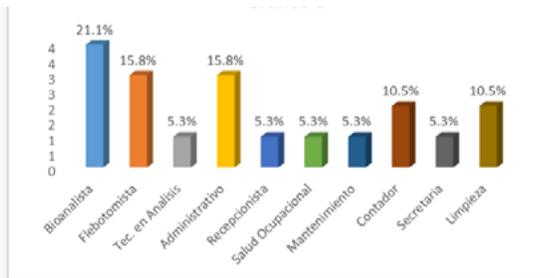
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

El nivel académico predomina la educación superior con un 78.9% ya que los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC en su mayoría tienen títulos universitarios como respaldo, el 21.1% son pertenecientes a colaboradores que solo obtuvieron una educación secundaria.



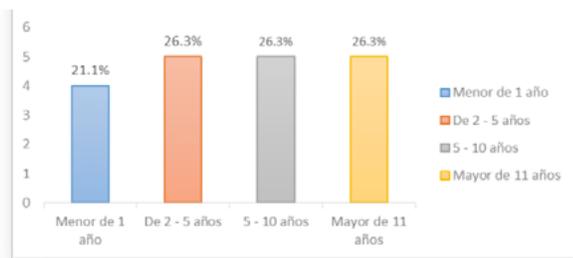
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

De los colaboradores en estudio 21.1% están en puestos de bioanalistas, 15.8% en puestos de flebotomistas, 15.8% en puesto administrativo, 10.5 % en puesto de contador, 10.5% en puesto de limpieza, 5.3% en puesto de Tec. En análisis, 5.3% en puesto de recepcionista, 5.3% en puesto salud ocupacional, 5.3% en puesto de mantenimiento.



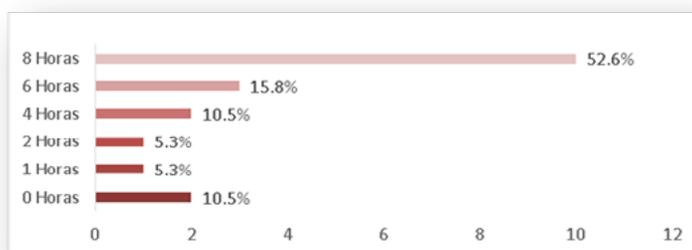
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

La antigüedad laboral de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC según los datos recopilados, el 21.1% pertenece a menor de 1 año, el 26.3% equivale al rango de 2 – 5 años, 26.3% al rango de 5 – 10 años, y el 26.3% correspondiente al rango de mayor de 11 años.



Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

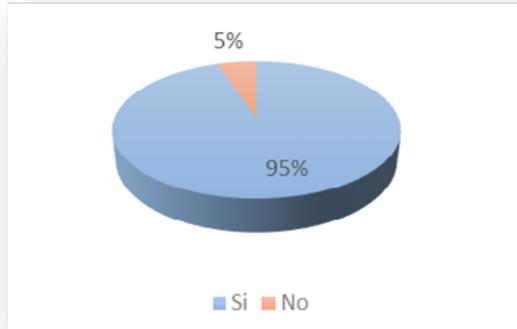
Los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC están expuestos a agentes biológicos en su área de trabajo un 52.6% a 8 horas diarias, 15.6% a 6 horas diarias, 10.5% a 4 horas diarias, 5.3% a 2 horas diarias, 5.3% a 1 hora diaria, y 10.5% a 0 horas diarias.



Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

El 95% de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC conocen y están bien informados sobre los riesgos biológicos y sus efectos sobre la salud.

En el conocimiento de existencia de algún agente biológico dentro del laboratorio el 100% de los colaboradores sabe la existencia de agentes patógenos.



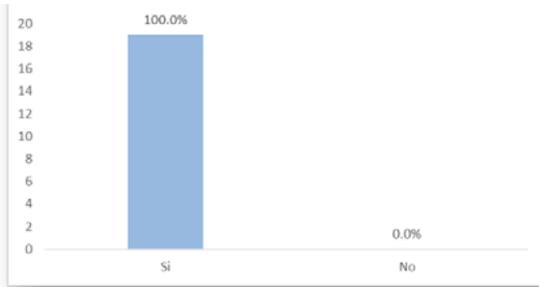
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Todos los colaboradores manifestaron que tiene conocimiento de la existencia de agentes biológicos lo que difiere con respuesta anterior en el cual un 5% respondió que no ha sido informado de los riesgos biológicos y sus efectos sobre la salud.



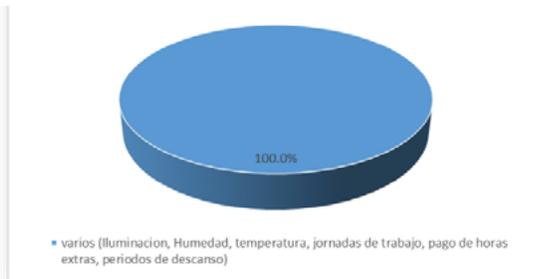
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Según los datos recopilados en la encuesta, el 100% de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC tienen conocimiento acerca de las condiciones laborales que debería prestar el laboratorio.



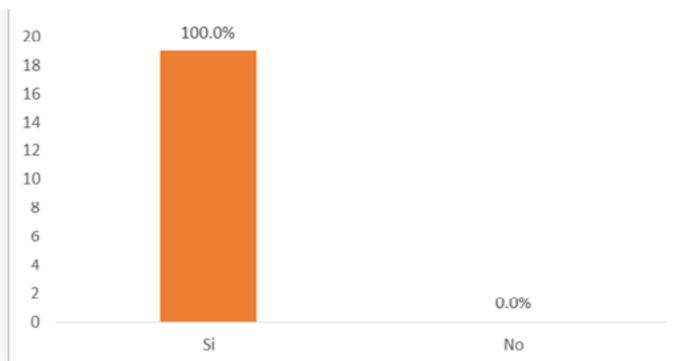
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

El 100% de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC consideran que el área de trabajo cuenta con todas las condiciones laborales, como lo son: Iluminación, humedad, temperatura, jornada de trabajo, pago de horas extras y periodos de descansos.



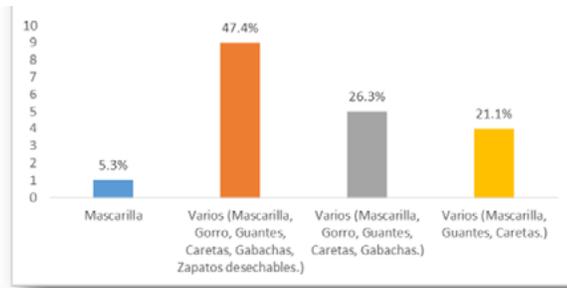
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Todos los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC equivalente al 100%, toman todas las medidas de bioseguridad necesarias para la prevención de riesgos biológicos.



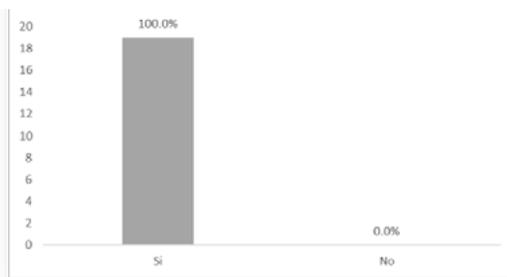
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Según los datos de la encuesta realizada los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC utilizan equipos de protección personal, con 5.3% mascarilla, 47.4% varios (Mascarilla, Gorro, Guantes, Caretas, Gabachas, Zapatos desechables.), 26.3% varios (Mascarilla, Gorro, Guantes, Caretas, Gabachas.), 21.1% varios (Mascarilla, Guantes, Caretas.).



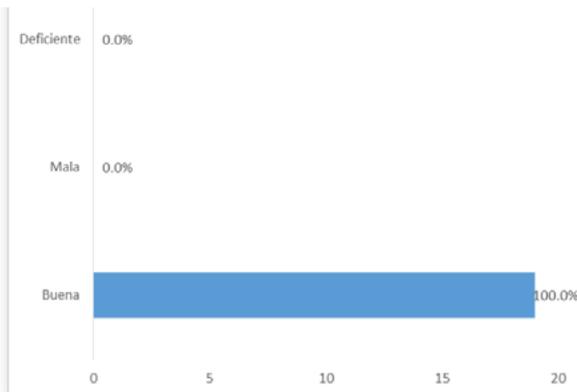
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Todos los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC equivalentes al 100%, disponen de contenedores adecuados y debidamente etiquetados para los desperdicios y materiales infectados.



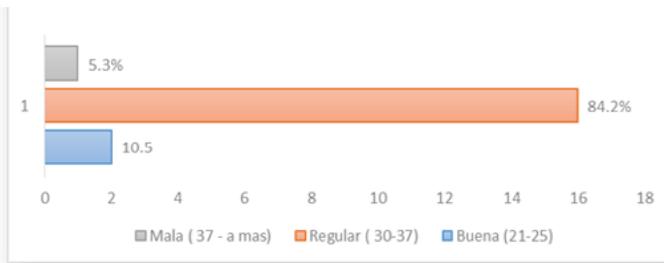
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

El 100% de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC perciben la iluminación en su puesto de trabajo como “buena”.



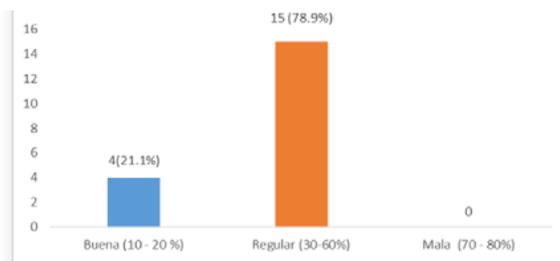
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Según datos recopilados 4 colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC perciben el nivel de humedad como “buena” (10% – 20%), cabe mencionar que 15 colaboradores perciben el nivel de humedad como “regular” (30% - 60%), dejando en claro que ningún colaborador percibe el nivel de humedad como “mala” (70% - 80%).



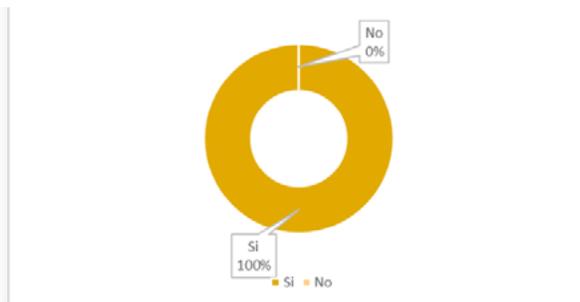
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

El 5.3% de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC consideran la temperatura del área de trabajo como “mala” (37 grados centígrados a mas), el 84.2% de los colaboradores consideran la temperatura del área de trabajo como “regular” (30 grados centígrados – 37 grados centígrados), finalmente el 10.5% de los colaboradores consideran la temperatura del área de trabajo como “buena” (21 grados centígrados – 25 grados centígrados.).



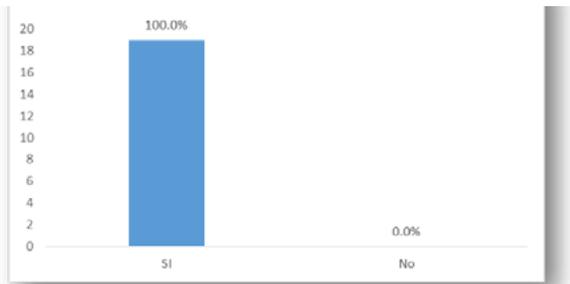
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Todos los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC equivalente al 100%, indican que se les proporciona equipos de protección personal, reflejando que ningún trabajador equivalente al 0.0% no se les proporciona equipos de protección personal.



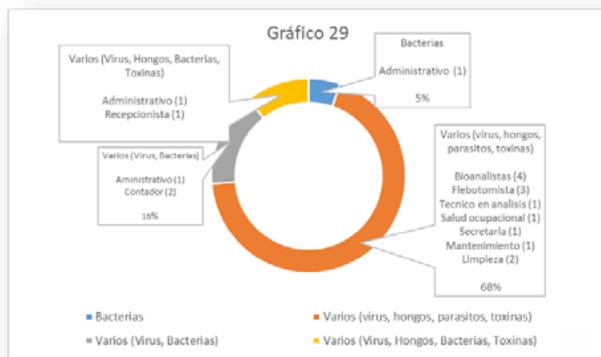
Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Todos los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC con un 100% respondieron que si existe un protocolo del procedimiento a seguir en caso de accidente o incidente que implique la manipulación de un agente biológico.



Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

Según criterio de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC el 5% consideran que están expuestos a bacterias, el 11% a varios agentes (Virus, bacterias, Hongos, Toxinas) el 16% a varios (Virus, bacterias) y en su mayoría el 68% considera que está expuesto a todos los agentes antes mencionados.



Fuente: Datos tomados de base de datos de encuesta.

La mayoría de los colaboradores son personas jóvenes lo que indica que están en edad inclinadas a cumplir un buen desempeño laboral y capacidad funcional.

Aunque el nivel académico con mayor porcentaje es la educación superior, esto puede deberse a que la mayoría están en puestos operarios.

En conjunto, los puestos que tienen tareas operarias superan a la cantidad de colaboradores con tareas administrativas o de oficina, y de servicios generales, generando mayor demanda en estos puestos.

La mayoría de los colaboradores tienen más de once años de antigüedad laboral en el laboratorio teniendo mayor experiencia, lo que difiere con los resultados obtenidos por Edwin O Ochoa (2020), en el que los colaboradores (87.7%) tenía tres o más años de experiencia laboral en laboratorios clínicos.

Aunque los colaboradores estén expuestos a diferentes horas de exposición, los agentes biológicos afectan los diferentes puestos de trabajo y es una información fundamental a la hora de hacer prevención de riesgos biológicos.

A pesar que en su mayoría de colaboradores dice haber recibido información acerca de los riesgos biológicos y sus efectos sobre la salud.

Es de gran importancia que el 100% de ellos la reciba y determinar el motivo por el cual no se encuentran el 5% informado.

Todos los colaboradores manifestaron que tiene conocimiento de las condiciones laborales que debería prestar el laboratorio clínico facilitando el proceso de capacitación e información en base a procedimientos de trabajo seguro.

Todos los colaboradores del laboratorio clínico toman las medidas de bioseguridad incluyendo al personal administrativo y de limpieza considerando que aunque no trabajen en áreas directamente restringidas el hecho de trabajar en un laboratorio clínico lo expone a diferentes agentes biológicos, tomar las medidas de bioseguridad les permitirá permanecer lo más sanos posible.

Los equipos de protección personal son seguros y se posee un procedimiento de selección y adquisición, por el cual cumple con los aspectos de seguridad, dentro de la observación se constató de que los colaboradores tienen la costumbre de utilizar equipos de protección personal para el desempeño de sus funciones.

La disposición de contenedores dentro del laboratorio clínico es complementaria al control de riesgos ya que minimiza la dispersión de material infectado, por el cual de no existir los colaboradores o personas ajenas se exponen a los riesgos y general un entorno de trabajo inseguro.

Existe una serie de factores que se toman en cuenta para la prevención de riesgos biológicos como lo es la humedad ya que esta aumenta la probabilidad de contraer enfermedades por agentes microbianos, de ser necesario deberían medirse los niveles exactos de humedad presentes en el laboratorio clínico.

La temperatura se aprecia como una condición laboral que se convierte en un factor de riesgo que condicionan la presencia de agentes patógenos, ya que la mayoría de las bacterias patogénicas prefieren una temperatura entre 20 y 45 C, pero muchas pueden crecer a temperaturas de refrigeración o elevadas a los 45 C. Mediante la observación se constató que cumple con las condiciones en cuanto a temperatura sin embargo es percibida de distinta manera por los colaboradores según su área de trabajo.

Con la información obtenida de la encuesta a los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC, confirma que cuentan con equipos de protección personal, es obligación del empleador proporcionar barreras de protección y concientizar su uso, lo que señala un procedimiento de trabajo seguro evitando los riesgos inherentes a la realización de las funciones de los colaboradores de manera individual siempre y cuando no limite la protección colectiva, se cumple con lo establecido en normativas.

Debemos comprender que cada laboratorio tiene normas y protocolos que deben aplicar de manera interna para mantener un equilibrio en casos de emergencia ya que se exponen a constante riesgo biológico, esto favorece la eliminación de condiciones inseguras y el adiestramiento de condiciones seguras.

Según los datos obtenidos de esta pregunta solo una pequeña proporción de los encuestados no se encuentra expuesto a todos los agentes biológicos considerando que no todos están en área de manipulación de muestras y fluidos. Se debe hacer mención que se labora en un medio con partículas, fluidos y sustancias fatales para la salud humana por lo que debe de tomarse muchas medidas con enfermedades de transmisión viral que en muchas ocasiones se generan en ambientes cerrados, las salpicaduras, e inhalación.

CONCLUSIONES

Según los datos recolectados con la aplicación de encuestas y el análisis la mayoría de los colaboradores del laboratorio clínico BIOMEDIC son del sexo femenino con un 68.4%, predominando las edades de 20- 40 años, en los puestos de trabajo estudiados predominaron Bioanalista, la antigüedad laboral está por encima de los 11 años con un 26.3% y la mayoría de los colaboradores tienen una jornada laboral de 8 horas con experiencia en su puesto.

Las condiciones de los puestos de trabajos cuentan con un diseño regular en relación con la climatización. Los agentes biológicos a los que están expuestos los colaboradores en los distintos puestos de trabajo son bacterias, hongos, bacterias y toxinas, con mayor número 100% de colaboradores expuestos a todas las clasificaciones.

Se coincide en que a pesar de que existe un riesgo, por ahora no es indispensable establecer medidas correctivas inmediatas, aplican la adopción de medidas preventivas, para reducir y controlar el grado exposición de estos colaboradores a agentes biológicos propios de su entorno laboral.

De otra parte, al evaluar las condiciones laborales del personal de servicios generales a través de la metodología check list, durante los últimos años, con el 100% ningún colaborador ha presentado accidentes laborales de origen biológico. Lo que indica que las medidas existentes han logrado mantener muy bajos los niveles de accidentalidad. De otra parte, el 100% los colaboradores refieren que se les informa sobre los riesgos a los que están expuestos al realizar las diversas actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- Beltrón Macias, F. E. (2020). Riesgos Biológicos en Laboratorios Clínicos en la ciudad de Portoviejo mediante el método Biogaval. San Gregorio. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23927/1/UPS-GT004113.pdf>
- Carrasco, M. J.-M. (DICIEMBRE de 2016). Repositorio UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/3748/1/61913.pdf>
- ISTAS. (2021). Enfermedades de riesgos biológicos. <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales/riesgo-biologico>
- Ley general de higiene y seguridad del trabajo. (2007). ley general de higiene y seguridad del trabajo. Managua. [http://legislacion.asamblea.gob.ni/NormaWeb.nsf/\(\\$All\)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/NormaWeb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument)
- OMS. (2005). OMS. Manual de bioseguridad https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
- Rodríguez González, M. (2009). Riesgos biológicos en instituciones de salud. MEDWAVE. <http://doi.org/10.5867/medwave.2009.07.4040>
- Torrez, L. V. (2014). Riesgos biológicos en el personal. León. <https://onx.la/59ee2>
- Yoel Padrón Vega, S. d. (2017). Accidentes por riesgos biológicos. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000200008
- Vázquez Macías AC, Ayala Rodríguez IM, Domenech Cañete IO, Martínez Motas IF, Rodríguez Camiño R. (2019) Riesgo biológico en los laboratorios de Microbiología de las instituciones de salud. Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet]. 14(1):61-67. <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>

Medidas preventivas para el control de los vectores (chinchas) de la enfermedad de Chagas, en Madriz, Nicaragua, 2013-2021

Preventive measures for the control of vectors (bedbugs) of Chagas disease in Madriz, Nicaragua, 2013-2021

Byron Eliut Benavides Vallecillo

Estudiante de maestría en epidemiología, CIES/UNAN-Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0002-7438-8557>
benavidesbyron89@mail.com

Martha María Barrera Torres

Tutora, Docente Investigadora del CIES/UNAN-Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0003-1691-2517>
martha.barrera@unan.edu.ni

RESUMEN

El presente artículo, tiene como objetivo evaluar la efectividad de las medidas preventivas para el control de los vectores (Chinchas) de la enfermedad de Chagas en Madriz, Nicaragua, 2013-2021. Para ello, se realizó un estudio longitudinal, cuyo universo estuvo constituido por 458 pacientes muestreados positivos para enfermedad de Chagas. Se realizó revisión de bases de datos del sistema de vigilancia epidemiológica, revisión de expedientes clínicos y entrevista a epidemióloga departamental. La tabulación y análisis de datos fue realizado por el investigador en los meses febrero-marzo 2023. Dentro de los resultados, se encontró que el rango de edad más afectada fue de 20-34 años con 28.1%, el menos afectado de 28 días-11 meses con 0.43%. El sexo femenino predominó con el 57.6%. Los municipios más afectados fueron Somoto con 39.7%, Totogalpa con 29% y San Lucas con 7.6% y el menos afectado Las Sabanas con 1.3 %. Las principales acciones dirigidas a los pacientes diagnosticados fueron el manejo correcto de pacientes según la normativa 111 y la indicación del Test de Chagas a todo paciente expuesto al vector, pacientes cardíacos y embarazadas; así mismo, las medidas preventivas para el control de los vectores fueron: capacitación a la red comunitaria en reconocimiento y captura de vectores, referencia de casos sospechosos a puestos de salud, control de foco en casa de pacientes positivos en las primeras 24 horas con rociado de insecticida, realización de encuesta entomológica, monitoreo permanente del índice de infestación local y visitas educativas casa a casa. Se concluye que las principales medidas preventivas aplicadas para el control de los vectores por el ministerio de salud en Madriz Nicaragua, período 2013-2021 fueron: Jornadas masivas de rociado de insecticida en los municipios más afectados, encuestas entomológicas, captura de chinchas por la población y personal de salud y las visitas educativas casa a casa.

Recibido

02/06/2023

Aceptado

17/10/2023

PALABRAS CLAVE

Chagas; medidas; control; casos; tripanosoma.

ABSTRACT

The objective of this article is to evaluate the effectiveness of preventive measures for the control of vectors (bedbugs) of Chagas disease in Madriz, Nicaragua, 2013-2021. For this purpose, a longitudinal study was conducted, whose universe consisted of 458 patients sampled positive for Chagas disease. The databases of the epidemiological monitoring system were reviewed, clinical records were reviewed, and the departmental epidemiologist was interviewed. Data tabulation and analysis was performed by the researcher in February-March 2023. Among the results, it was found that the most affected age range was 20-34 years with 28.1%, the least affected was 28 days-11 months with 0.43%. The female sex predominated with 57.6%. The most affected municipalities were Somoto with 39.7%, Totogalpa with 29% and San Lucas with 7.6% and the least affected was Las Sabanas with 1.3%. The main actions aimed at diagnosed patients were the correct management of patients according to regulation 111 and the indication of the Chagas test to all patients exposed to the vector, cardiac patients and pregnant women; likewise, preventive measures for vector control were: training of the community network in vector recognition and capture, referral of suspected cases to health posts, home control of positive patients in the first 24 hours with insecticide spraying, conducting an entomological survey, permanent monitoring of the local infestation rate and house-to-house educational visits. It is concluded that the main preventive measures applied for vector control by the Ministry of Health in Madriz Nicaragua, period 2013-2021 were: massive insecticide spraying days in the most affected municipalities, entomological surveys, bedbug capture by the population and health personnel, and house-to-house educational visits.

KEYWORDS

Chagas disease; measures; control; cases; trypanosoma.

INTRODUCCIÓN

“La tripanosomiasis americana representa un problema de salud pública para las poblaciones pobres de Latinoamérica incluyendo Nicaragua, donde es causa de ingresos hospitalarios por complicaciones crónicas severas, como lo es la cardiopatía Chagásica” (Ministerio de salud, 2013, p. 8). “La enfermedad de Chagas es en general una parasitosis crónica, que lleva a la muerte a largo plazo, pero que a veces en su forma aguda puede ser fulminante” (Organización Panamericana de la Salud, 2018, p. 1). Debido a su carácter silencioso, menos del 10% de los infectados con la enfermedad de Chagas recibe anualmente un diagnóstico oportuno. Harrison (2018), afirma que “un 30 % de los pacientes con la enfermedad crónica desarrollan complicaciones severas como lo son la Insuficiencia cardiaca, Mega esófago y el Megacolon” (p. 1,716). El 85 % de fallecidos es por complicaciones y el 15 % fallece en enfermedad aguda.

El género *Trypanosoma* comprende especies numerosas de protozoarios, pero sólo *T. cruzi*, *T. brucei gambiense* y *T. brucei rhodesiense* son patógenas para el ser humano. De estas, *T. cruzi* es la causa de la enfermedad de Chagas en América. El parásito es depositado en la piel a través de las heces y éste penetra en el organismo por la herida que causa la picadura u otras abrasiones de la piel o la mucosa, la parasitosis puede también adquirirse a través de transfusiones de sangre infectada con el parásito, de una madre infectada a su hijo en el período de gestación, por ingestión de alimentos contaminados con las heces de los chinches parasitados y trasplante de órganos.

El parásito es transmitido por un pequeño insecto hematófago perteneciente a la familia Reduviidae que incluye tres géneros: *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongilus*, de los cuales “sólo dos especies se han reportado en Nicaragua: *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata*; conocidos comúnmente como “chinche chupa sangre” (Yoshioka et al., 2018). Entre las 130 especies de Triatominae existentes, el *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus* son las más importantes en la región Centroamericana. Como reservorio del parásito se encuentran los seres humanos infectados y más de 150 especies de animales domésticos y salvajes que incluyen: perros, gatos, ratones, conejos, murciélagos, carnívoros, primates entre otros.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que “en Nicaragua, se estima que 29.000 personas están infectadas y ocurren alrededor de 380 casos nuevos de transmisión vectorial cada año” (2018, p. 1). En Madriz departamento de Nicaragua se presentaron 99 casos confirmados de Chagas en 2014 y 2 casos fallecidos en el 2018 con una tasa de mortalidad del 11.9 por 10 mil habitantes, posteriormente el número de casos fue decreciendo hasta presentar 33 casos confirmados en el 2021” (MINSA, 2018).

Los municipios de Totogalpa con un total de 133 casos en todo el período y el municipio de Somoto con 182 casos son los que están al frente con mayor

afectación por el vector transmisor de la enfermedad de Chagas. Los 2 casos fallecidos fue a causa de la temible cardiopatía Chagásica, la complicación crónica más frecuente. El departamento presenta un 66.3 % de su población rural, lo que permite el desarrollo y estancia del vector (Chinche) transmisor de la enfermedad. El Ministerio de Salud (MINSa) dispone de la normativa 111 emitida en el año 2013, dirigida específicamente al control y manejo de pacientes con Chagas, pero no existe un sistema específico y absoluto para el control de los vectores transmisores del parásito, lo que tiene como consecuencia la incidencia de nuevos casos cada año e ingresos hospitalarios por cardiopatía Chagásica en el departamento.

Por la ausencia de un sistema de control vectorial comunitario eficiente, permanente y activo en las poblaciones vulnerables, se realizó el estudio, radicando su importancia en el contenido de las medidas preventivas, de cómo prevenir nuevos casos de Chagas, a través de la erradicación de los vectores "chinchas". El estudio contribuirá para la creación y actualización de manuales, normativas y protocolos por el MINSa, dirigidos a la creación de un sistema de control vectorial.

El presente estudio tiene como finalidad evaluar la efectividad de las medidas preventivas para el control de los vectores (Chinchas) de la enfermedad de Chagas en Madriz, Nicaragua, período 2013-2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio fue longitudinal con enfoque mixto (cualicuantitativo). Se realizó en Madriz Nicaragua, integrado por sus 9 municipios de área rural y urbana, cuya población fue afectada por la enfermedad de Chagas, en el período 2013-2021, la que a su vez es causada por el vector *Triatoma dimidiata*. El universo del estudio estuvo constituido por 458 pacientes muestreados en el departamento y positivos para la enfermedad de Chagas, siendo la unidad de análisis los casos de enfermedad de Chagas y las medidas preventivas para el control de los vectores.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: población pediátrica, adultos, adultos mayores y embarazadas del departamento de Madriz que la integran sus 9 municipios, muestreados y positivos para la enfermedad de Chagas sólo del período 2013-2021, población positiva para enfermedad de Chagas de procedencia urbana-rural, y casos de enfermedad de Chagas abordados según la normativa 111 del Ministerio de Salud. Se excluyeron los casos que no pertenecían al departamento de Madriz, pacientes diagnosticados años previos al 2013, pacientes muestreados con resultados negativos y también se excluyeron los casos no manejados conforme a la normativa 111 del Ministerio de Salud de Nicaragua.

Las técnicas de recolección de datos fue la entrevista, observación no experimental y lista de chequeo. La fuente de información fue secundaria, ya que se recolectó a través de la revisión expedientes clínicos, revisión del sistema de vigilancia epidemiológica (SIVE) del SILAIS Madriz y de bases estadísticas del responsable departamental de enfermedades transmitidas por vectores (ETV). Para la recolección de datos de los expedientes clínicos se aplicó una lista de chequeo como instrumento con los siguientes acápite: I. Captación. II. Diagnóstico. III. Tratamiento. IV. Control de foco y otras medidas preventivas de control vectorial.

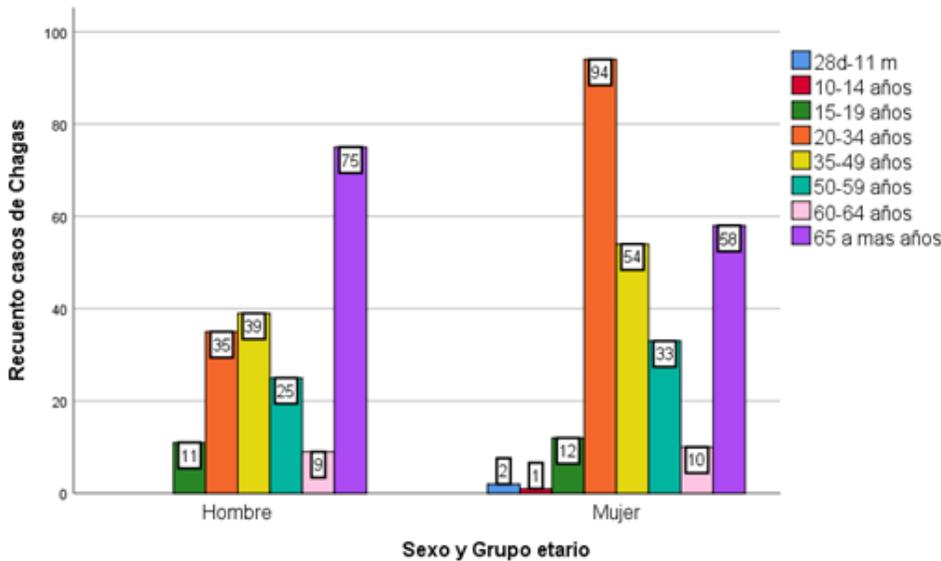
Se solicitó autorización y respaldo al director del Centro de Investigación y Estudios de la Salud (CIES) UNAN-Managua; para la ejecución de la investigación. Se hizo formal solicitud a la jefa de epidemiología en el SILAIS Madriz para proceder a realizar el trabajo estipulado. El investigador realizó revisión de expedientes clínicos, en área de archivo del centro de salud en el municipio de Totogalpa, los viernes del mes de marzo del año 2023 en períodos de 4 horas de 1:00 pm-5:00 pm en base a la disponibilidad de los servicios de archivo por 4 semanas consecutivas, utilizando el instrumento de recolección de datos previamente elaborado.

Se elaboraron cartas de solicitudes de permiso a la Dra. Mayra Esperanza Reyes Rivera jefa del servicio de epidemiología del SILAIS Madriz para la extracción de información del SIVE y recepción de expedientes, así como de entrega de los mismos; constatándose que hubo monitoreo a la hora de usar el SIVE y que se entregaron todos los expedientes utilizados.

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 25, para presentar una distribución de frecuencia expresada en cifras absolutas y porcentajes. Las tablas de salida y figuras correspondientes; para las diferentes variables, fueron elaboradas en hojas de cálculo de Microsoft Excel 2016. Toda la información fue manejada de manera confidencial y sólo con propósitos académicos, con la autorización previa de las autoridades del SILAIS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1-Distribución de casos de Chagas por Edad y Sexo, Madriz Nicaragua. 2013-2021



Fuente: SPSS.

La figura 1 muestra los rangos de edades por sexo, de los casos positivos diagnosticados: 28 días-11 meses 2 (0.43%), 10-14 años 1 (0.21%), 15-19 años 23 (5%), 20-34 años 129 (28.1%), 35-49 años 93 (20.3%), 50-59 años 57 (12.4%), 60-64 años 20 (4.36%) y de 65 a más años 133 (29%) del total de los pacientes respectivamente.

Con respecto al sexo de 28 días-11 meses 2 femenino (100%), 10-14 años 1 femenino (100%), 15-19 años 12 femenino (52.1%) y 11 masculino (48.9%), 20-34 años 94 femenino (72.8%) y 35 masculino (27.1%), 35-49 años 54 femenino (58%) y 39 masculino (41.9%), 50-59 años 32 femenino (56.1%) y 25 masculino (43.8%), 60-64 años 12 femenino (60%) y 8 masculino (40%) y de 65 a más años 57 femenino (42.8%) y 76 masculino (57.1%).

Según los datos encontrados en el estudio, el número de casos diagnosticados con la enfermedad de Chagas en el departamento de Madriz, para el período 2013-2014 fue de 458 casos, de éstos el 57.6 % fueron femeninos (las mujeres permanecen mayormente en su casa donde habita el vector) y el 80.3 % fueron de procedencia rural. Con el dato anterior se demostró que, la población del sexo femenino son los más afectados por la enfermedad de Chagas, así como los de procedencia rural, ya que de éstos un 70 % viven en casas construidas por adobe con techo de paja o teja; siendo una de estas características sociodemográficas para la estancia de la parasitosis.

Respecto a los grupos etarios más afectados fueron de 20-34 años y de 65 años a más, demostrándose que la población adulta mayor fue la más afectada, ya que fueron diagnosticados en su fase clínica crónica que es la forma más común de diagnóstico de la enfermedad de Chagas por ser mayormente asintomática. La población adulta joven en segundo lugar fue la más afectada, aquí se incluye mujeres en edad fértil y embarazadas o pacientes inmunocomprometidos (con Tuberculosis o SIDA). Con un porcentaje muy mínimo fue afectado el grupo etario de 28 días-11 meses, dato que demostró la efectividad en la prevención de la transmisión vertical de la enfermedad de Chagas en el departamento de Madriz.

Tabla 1. Distribución de casos de enfermedad de Chagas por sexo, Madriz Nicaragua. 2013-2021

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	194	42.4
Mujer	264	57.6
Total	458	100.0

Fuente: SPSS

La tabla 1 muestra de forma general como se distribuyó el sexo, 264 femenino (57.6%) y 194 masculino (42.3%).

Tabla 2. Distribución de casos de enfermedad de Chagas por municipio, Madriz Nicaragua. 2013-2021

	Frecuencia	Porcentaje
Las Sabanas	6	1.3
Palacaguina	22	4.8
Cusmapa	27	5.9
San Lucas	35	7.6
San Juan	13	2.8
Somoto	182	39.7
Telpaneca	20	4.4
Totogalpa	133	29.0
Yalaguina	20	4.4
Total	458	100.0

Fuente: SPSS

En cuanto a la distribución de los casos por municipio la tabla 2 muestra que, Somoto presentó 182 casos (39.7%), seguido por Totogalpa con 133 (29%), San Lucas 35 (7.6%), Cusmapa 27 (5.8%), Palacaguina 22 (4.8%), Yalaguina 20 (4.3%), Telpaneca 20 (4.3%), San Juan 13 (2.8%) y Las Sabanas 6 (1.3%).

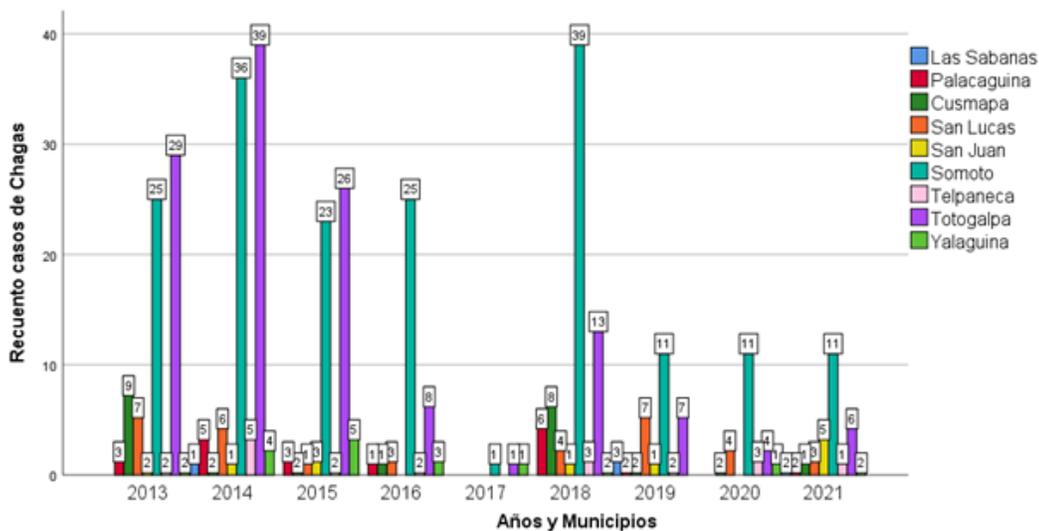
Tabla 3. Distribución de casos de enfermedad de Chagas por año, Madriz Nicaragua. 2013-2021

	Frecuencia	Porcentaje
2013	79	17.2
2014	99	21.6
2015	65	14.2
2016	43	9.4
2017	3	0.7
2018	76	16.6
2019	35	7.6
2020	25	5.5
2021	33	7.2
Total	458	100.0

Fuente: SPSS

En la tabla 3, se observa que el número de casos por año iniciando en el 2013 y terminando en el 2021 se observa en orden descendiente: 2013, 79 casos (17.2%), 2014, 99 casos (21.6%), 2015, 65 caos (14.1%, 2016, 43 casos (9.3%), 2017, 3 casos (0.7%), 2018, 76 casos (16.5%), 2019, 35 casos, (7.6%), 2020, 25 casos, (5.4%) y en el 2021, 33 casos (7.2%).

Figura 2-Distribución de casos de Chagas por Año y Municipio, Madriz Nicaragua. 2013-2021

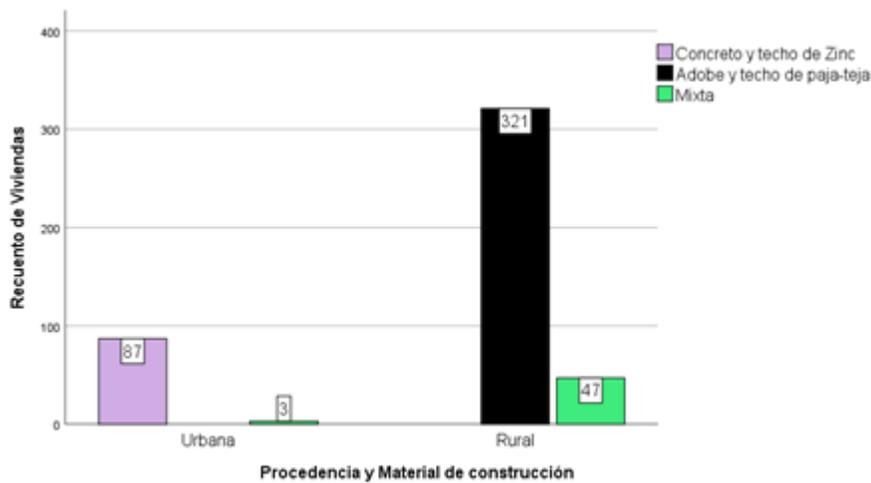


Fuente: SPSS.

La figura 2 revela los casos de Chagas por año y municipio. Aquí se observa que Somoto y Totogalpa fueron los dos municipios más afectados con mayor número de casos en los años 2013, 2014 y 2018, de forma más notoria en el 2014 Somoto presentó 36 casos, Totogalpa 39 casos y en el 2018 Somoto 39 casos y Totogalpa 13.

La Dra. Mayra Esperanza Reyes Rivera jefa del servicio de epidemiología del SILAIS Madriz, señala que una vez que el personal de salud diagnostica un paciente con Chagas, lo que puede ser en centros de salud, hospital o mediante la donación de sangre; se reporta el caso a su unidad de salud según el modelo de salud familiar y comunitaria (MOSAFIC), se hace visita domiciliaria, se hace expediente clínico con toma de signos vitales e historia clínica y se refiere al médico especialista quien indicará el tratamiento farmacológico según las condiciones físicas del paciente. Posteriormente, se harán exámenes de control a los 18 meses para valorar positividad o negatividad y tomar medidas correctivas.

Figura 3-Distribución de casos de Chagas por procedencia y estructura de las viviendas, Madriz Nicaragua. 2013-2021



Fuente: SPSS.

La figura 3, muestra los casos de Chagas por procedencia y estructura de las viviendas, en ella se observa que las casas construidas con adobe y techo de paja o de teja fueron 321 y de procedencia rural, las casas construidas con concreto y techo de zinc fueron 87 y de procedencia urbana, y sólo 3 casas construidas con material mixto de procedencia rural y 47 casas de procedencia urbana.

Los municipios con mayor número de casos fueron: Somoto, Totogalpa y San Lucas, esto obedece al alto porcentaje en población rural que presentan, alto número de casas construidas de adobe con techo de paja o zinc y gran número de habitantes. De forma opuesta, Las Sabanas fue el municipio menos afectado, con una población pequeña cercana a los 5 mil habitantes, mayormente urbana y periurbana. En el departamento de Madriz previo al 2013 se diagnosticaron 786 casos de enfermedad de Chagas, este dato demuestra la efectividad de las medidas preventivas en el departamento para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas con una reducción drástica en el número de casos diagnosticados de menos 328 casos en el período 2013-2021 y con tan sólo 2 fallecidos.

Tabla 4. Número de jornadas de rociado realizadas por municipio Madriz Nicaragua. 2013-2021

Frecuencia	Porcentaje	
Las Sabanas	2	6.9
Palacaguina	3	10.3
Cusmapa	2	6.9
San Lucas	5	17.2
Somoto	5	17.2
Telpaneca	2	6.9
Totogalpa	7	24.1
Yalaguina	3	10.3
Total	29	100.0

Fuente: SPSS.

En la tabla 4 se muestra las jornadas de rociado realizadas por municipio, mayor porcentaje en Totogalpa 24.1 %, Somoto 17.2 % y San Lucas 17.2%. Con menos porcentaje los municipios de Las Sabanas, Cusmapa y Telpaneca con 6.9 %.

Figura 4-Número de jornadas de rociado realizadas por año Madriz Nicaragua. 2013-2021



Fuente: SPSS

En la figura 4, se observa las jornadas de rociado realizada en 4 años registrados, el 2015 se destaca más con 34.47 % (10 jornadas) y el 2016 menos con 17.24 % (5 jornadas).

En la entrevista ya antes mencionada, se explica que se cuenta con planes de lucha anti epidémica ya preestablecidos para el control de vectores en el terreno, pero éste generalmente se ejecuta por eventos, según casos positivos reportados. No se hace el monitoreo con un cronograma fijo obligatorio.

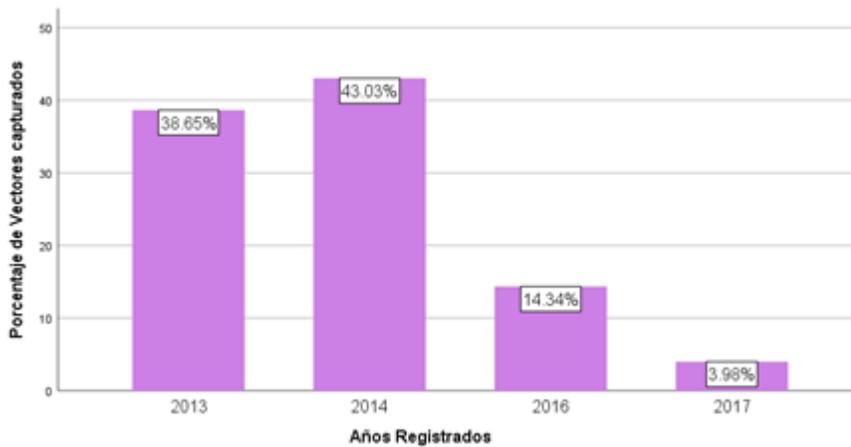
**Tabla 5. Número de vectores capturados y estudiados por municipio
Madriz Nicaragua. 2013-2021**

Frecuencia	Porcentaje	
Las Sabanas	7	2.8
Palacaguina	22	8.8
Cusmapa	22	8.8
San Lucas	21	8.4
San Juan	30	12.0
Somoto	72	28.7
Telpaneca	21	8.4
Totogalpa	40	15.9
Yalaguina	16	6.4
Total	251	100.0

Fuente: SPSS.

La tabla 5, revela el número de vectores capturados y estudiados por municipio, Somoto con 28.7 % (72 vectores) y Totogalpa con 15.9 % (40 vectores) fueron los más altos, por otra parte, con menos porcentaje se presentó en Las Sabanas con 2.8 % (7 vectores).

**Figura 5- Número de vectores capturados y estudiados por año
Madriz Nicaragua. 2013-2021**



Fuente: SPSS.

La figura 5 muestra los vectores capturados para estudio por años registrados, destacando más el año 2014 con 43 % (108 vectores) y el menos destacado es el año 2017 con 3.9 % (10 vectores).

En Madriz en los 9 años previos al 2013 (2004-2012), se diagnosticaron 632 casos lo que da una diferencia de más 174 casos (37.9 %) diagnosticados previos al período de estudio, y del 2000 al 2003, 154 casos, para así un total de 786 casos diagnosticados en Madriz previos al año 2013.

Específicamente del 2013-2016 se diagnosticaron 286 casos, años en los que se realizaron jornadas masivas de rociado dando como resultado sólo 172 casos diagnosticados del 2017-2021, con diferencia significativa. De forma general, en el período de estudio 2013-2021 la efectividad de las medidas preventivas de control es visible, siendo el año 2014 con mayor número de casos y posteriormente una disminución muy marcada en el número de casos por enfermedad de Chagas, en más del 50 % con una diferencia final de menos 63 casos diagnosticados en el 2021. Estos resultados favorables se respaldan por la teoría de la intervención en el ciclo vital y de transmisión de la enfermedad de Chagas.

En los años con mayor número de casos en Madriz el Ministerio de Salud ejecutó medidas preventivas de control vectorial en los municipios más afectados por la enfermedad de Chagas; Somoto, Totogalpa y San Lucas, pero también se incluyeron Cusmapa, Las Sabanas, Telpaneca, Palacaguina y Yalaguina, realizándose un total de 29 jornadas de rociado con insecticida en los años 2013-2016, encontrándose al año 2015 en el que más se realizaron jornadas de rociado.

En conjunto con las jornadas de rociado se realizaron encuestas entomológicas, con un equivalente similar a las jornadas de rociado para medición del índice de infestación por el vector *T. dimidiata*, acciones recomendadas por la OPS y la OMS para el control del mal de Chagas. En el mismo período de 4 años 2013-2016 que se realizaron las jornadas de rociado y encuestas entomológicas, también se hizo captura de vectores para su estudio parasitológico, siempre en los municipios más afectados por la enfermedad, para un total de 251 vectores capturados registrados, siempre destacándose Somoto y Totogalpa.

En estos años el departamento de Madriz fue bastante afectado por la enfermedad de Chagas, pero la concientización de la mayor parte de la población y el personal de salud permitió la búsqueda activa del vector causal con captura masiva, ambos municipios reportaron más vectores por presentar mayores condiciones socio ambientales que favorecen el desarrollo del vector.

Las principales medidas preventivas de control del vector de la enfermedad de Chagas aplicadas por el Ministerio de Salud en Madriz Nicaragua, período 2013-2021 fueron: capacitación a la red comunitaria en reconocimiento y captura de vectores, referencia de casos sospechosos a puestos de salud, control de foco en casa de pacientes positivos en las primeras 24 horas con rociado de insecticida, realización de encuesta entomológica, monitoreo permanente del índice de infestación local y visitas educativas casa a casa. En cambio, las principales acciones dirigidas a los pacientes diagnosticados fueron el manejo correcto de pacientes según la normativa 111 y la indicación del Test de Chagas a todo paciente expuesto al vector, pacientes cardíacos y embarazadas.

Ahora bien, a pesar de que hay población concientizada, aún hay personas que, a pesar de las charlas educativas sobre el vector causal de la enfermedad

de Chagas, ignoran la importancia de notificar la presencia de vectores en sus casas, capturarlos y llevarlos a las unidades de salud para su estudio, sólo los matan, obviando que ya pudieron haber contraído el parásito y presentar una enfermedad crónica silente.

Otras de las medidas preventivas de control del vector aplicadas por el MINSA están: actualización del personal de salud en la normativa de Chagas a través de la educación continua en atención primaria de salud (APS), charlas educativas a nivel de centros de salud, puestos de salud y en la comunidad sobre la enfermedad de Chagas, buzón para depósito de Triatomas (chinchas) transmisores del protozoo en las unidades de salud, estudios de Triatomas (chinchas) en el centro nacional de referencia (CNR), notificación de casos positivos a los municipios por examen indicado en atención primaria, secundaria o captados en el banco de sangre.

También, se realizó capacitación de personal de laboratorio en manejo de Chagas, gestión de insumos como fármacos de primera línea para el tratamiento de pacientes positivos y eliminación del protozoo (Nifurtimox y Benznidazol), insecticidas y bombas, evaluación semanal de sala de situación epidemiológica para Chagas a nivel de SILAIS y municipio, garantizar el manejo y atención de pacientes positivos ambulatorios o de tratamiento ambulatorio y garantizar la cobertura del 100 % en el tamizaje de la enfermedad de Chagas en los bancos de sangre.

CONCLUSIONES

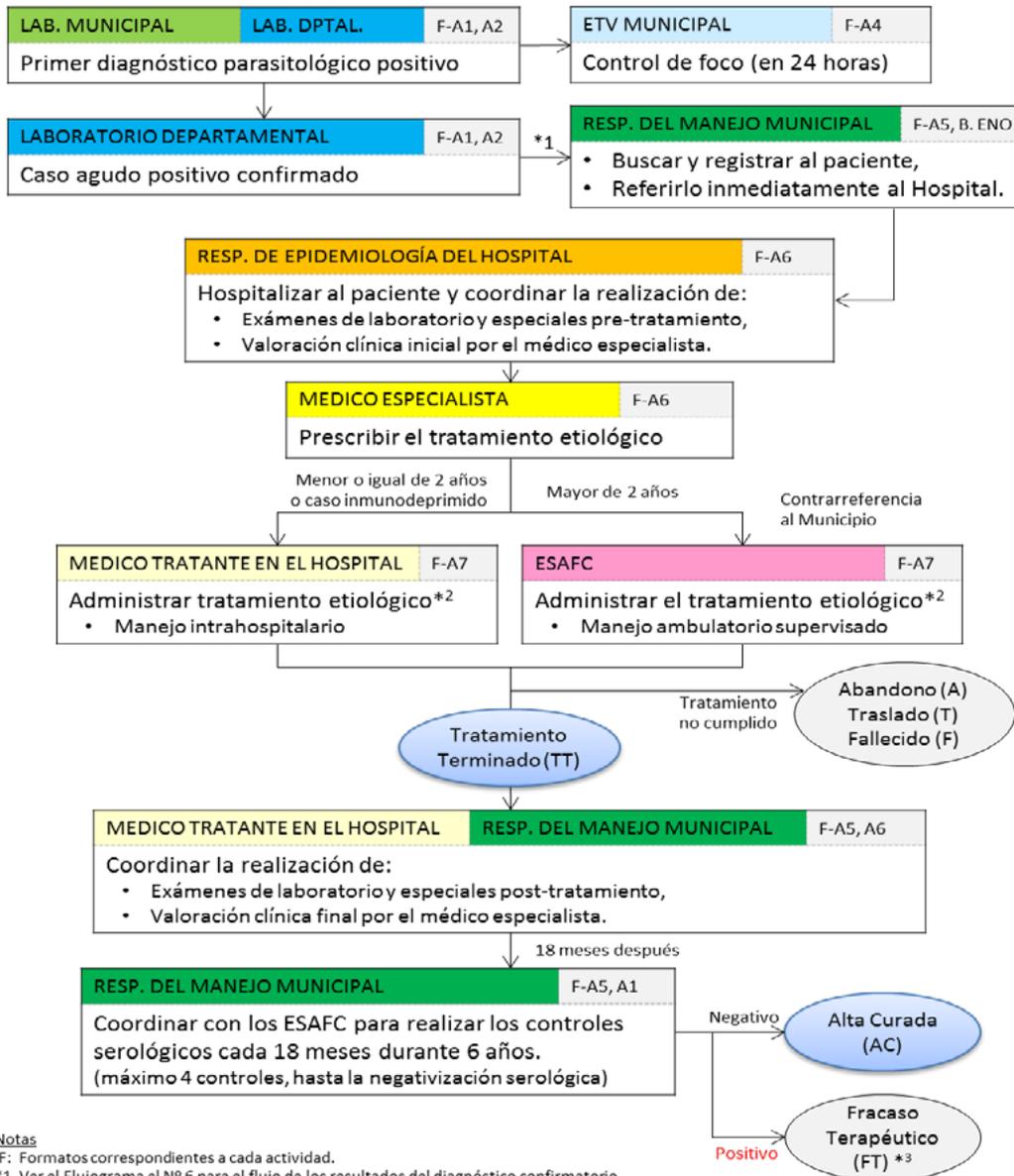
- Las principales medidas preventivas aplicadas para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en Madriz Nicaragua, período 2013-2021 fueron: capacitación a la red comunitaria en reconocimiento y captura de vectores, referencia de casos sospechosos a puestos de salud, control de foco en casa de pacientes positivos en las primeras 24 horas con rociado de insecticida, realización de encuesta entomológica, monitoreo permanente del índice de infestación local y visitas educativas casa a casa.
- Posterior a las medidas de control aplicadas por el Ministerio de Salud se diagnosticó un 71,6 % menos de casos por enfermedad de Chagas en el departamento, destacándose Somoto en el 2018 con 51.3 % del total de casos y descendiendo al final del período de estudio con 33.3 % y Totogalpa en el 2014 con 39.3 % y descendiendo a 18.1 %.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Yoshioka, K., Provedor, E., & Manne-Goehler, J. (2018). The resilience of *Triatoma dimidiata*: An analysis of reinfestation in the Nicaraguan Chagas disease vector control program (2010-2016). *PloS One*, 13(8), e0202949. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202949>
- Yoshioka, K., Tercero, D., Pérez, B., Nakamura, J., & Pérez, L. (2017). Implementing a vector surveillance-response system for chagas disease control: a 4-year field trial in Nicaragua. *Infectious Diseases of Poverty*, 6, 1–12. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=121633333&lang=es&site=ehost-live>
- Harrison (2018). *Enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis Americana)*. <https://es.pdfdrive.com/harrison-principios-de-medicina-interna-19-edicion-volumen-2-e158080294.html>
- Ministerio de Salud Nicaragua. (2021). *Enfermedades epidémicas más frecuentes en el municipio de Yalaguina*. Managua, Nicaragua: MINSA. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-municipio-de-yalaguina-madriz/>
- Ministerio de Salud Nicaragua. (2017). *Manual de procedimientos para el abordaje de la prevención, control y atención de la enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis Americana)*. Managua, Nicaragua: MINSA. (p. 19-109).
- Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Control y eliminación de las enfermedades infecciosas desatendidas en Nicaragua*. Región de las Américas: OMS/OPS. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-cha-eid-perfiles-epi-nicaragua.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Detectar y notificar todos los casos para derrotar la enfermedad de Chagas*. Región de las Américas: OMS/OPS. <https://www.who.int/es/campaigns/world-chagas-disease-day/world-chagas-disease-day-2022>

Flujograma 1- Algoritmo para el manejo de casos agudos por enfermedad de Chagas

Flujograma N° 7: Abordaje del caso agudo confirmado



Notas

F: Formatos correspondientes a cada actividad.

*1 Ver el Flujograma el N° 6 para el flujo de los resultados del diagnóstico confirmatorio.

*2 Administrar tratamiento sintomático si es necesario.

*3 Se debe dar seguimiento al caso.

Fuente: Normativa 111, Ministerio de salud Nicaragua, 2013.

Procedimiento del técnico medio en agronomía para formar valores ambientales y enfrentar el cambio climático. Gibara, Cuba

Procedure of the middle technician in agronomy to form environmental values and confront climate change. Gibara, Cuba

Ania Isandra Peña Rosales

Centro Politécnico "José Ávila Serrano". Gibara, Cuba

<https://orcid.org/0000-0001-5881-0717>

ania@ueica.hlg.minag.cu

Bárbara Lidia Doce Castillo

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-1231-5160>

ldoce@uho.edu.cu

Yunia Pérez-Borrego

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-0554-4889>

yunia@fca.uho.edu.cu

Recibido

15/05/2023

Aceptado

03/10/2023

RESUMEN

Enfrentar la crisis ambiental para el futuro técnico agrónomo requiere un comportamiento responsable frente a los problemas agroambientales con criterios de sustentabilidad. Sin embargo, se encontraron insuficiencias en la sensibilidad ambiental expresada por los estudiantes del tercer año de la carrera de Técnico Medio en Agronomía del Politécnico José Ávila Serrano y en sus modos de actuación no manifiestan valores de respeto y responsabilidad ambiental, que les permitan actuar a favor del medio ambiente, hacer frente al cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible. Por ello, se elabora un procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales, para el logro de un comportamiento agroambiental, orientado al desarrollo sostenible y al enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral de este técnico. Como muestra aleatoria simple se escogieron 10 estudiantes que representan el 45,45% de la población. Se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico. Su combinación permite afirmar que el resultado investigativo es pertinente, corroborándose mediante la prueba modelo de los signos con un 95% de confianza, la hipótesis de investigación, al lograr un comportamiento agroambiental basado en el cumplimiento de los requisitos ambientales exigidos en el perfil de egresado.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo sostenible; cambio climático; modos de actuación; procedimiento; valores ambientales profesionales.

ABSTRACT

To confront the environmental crisis for the future agronomist technician requires a responsible behavior in the face of agro-environmental problems with sustainability criteria. However, insufficiencies were found in the environmental sensitivity expressed by the students of the third year of the Middle Agronomy Technician career of the Polytechnic José Ávila Serrano and in their ways of acting they do not manifest values of respect and environmental responsibility, which allow them to act in favor of the environment, face climate change and contribute to sustainable development. Therefore, a procedure is elaborated for the formation of professional environmental values, for the achievement of an agro-environmental behavior, oriented to sustainable development and to confront climate change in the work practice of this technician. Ten students representing 45.45% of the population were chosen as a simple random sample. Theoretical, empirical and statistical methods were used. Their combination allows affirming that the research result is pertinent, corroborating by means of the model test of the signs with 95% confidence, the research hypothesis, when achieving an agro-environmental behavior based on the fulfillment of the environmental requirements demanded in the graduate profile.

KEYWORDS

Sustainable development; climate change; modes of action; procedure; professional environmental values.

INTRODUCCIÓN

70

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el documento “Educación para los objetivos de desarrollo sostenible” (UNESCO, 2017), en los objetivos de aprendizaje, refiere que para construir un mundo más sostenible se necesitan conocimientos, habilidades, valores y actitudes en las personas, y la educación es fundamental para este fin, en la preparación de los educandos para actuar de forma responsable en pro de la integridad ambiental.

Como prioridad de la política ambiental de Cuba, para el enfrentamiento al cambio climático, fue aprobada la Tarea Vida, por el Consejo de Ministros (CITMA, 2017). En ella se expresa la necesidad de fomentar una ética fundamentada en valores ambientales, desde el objeto de trabajo del profesional, a partir de la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.

En dichos documentos se expresa una demanda social a la Educación Técnica Profesional (ETP) y en particular al proceso de formación del Técnico Medio en Agronomía, dado que tiene la misión de satisfacer esta necesidad socioambiental desde su objeto de trabajo en las producciones agropecuarias, con un enfrentamiento al cambio climático en su interacción con los recursos naturales, mostrando un comportamiento de respeto y responsabilidad ambiental para el logro del desarrollo sostenible.

A partir de la experiencia de los investigadores en esta temática y el diagnóstico realizado a los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía de la Escuela Politécnica “José Ávila Serrano” en su práctica laboral y la revisión de documentos normativos como Resolución 109 (MINED, 2009), Resolución 254 (MINED, 2013), el perfeccionamiento de la EApDS en el sistema nacional de educación cubana, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, el plan del Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), se constataron insuficiencias que se reflejan en la formación de valores ambientales profesionales en el proceso formativo de dicho estudiante, en los aspectos siguientes:

- En la sensibilidad ambiental que expresan los estudiantes al sentir poca preocupación por los problemas, que pueden ocasionar al medio ambiente la aplicación de técnicas y tecnologías productivas desfavorables.
- En los modos de actuación que muestren valores de respeto y responsabilidad ambiental del estudiante, que le permita comportarse a favor del medio ambiente, enfrentar el cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible al aplicar técnicas y tecnologías agroecológicas.

Las insuficiencias detectadas en la formación de valores ambientales profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía, se originan por lo siguiente: los documentos normativos para el Técnico Medio en Agronomía, modelo del

profesional y el perfeccionamiento realizado a la EApDS, no precisan los valores ambientales, dificultándose la implementación de este último y el plan del Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida) en la formación integral del estudiante, por carecer de métodos y procedimientos para este fin.

Son significativos los resultados de investigaciones realizadas por autores extranjeros, en relación con la formación de valores desde la educación ambiental, entre ellos: Cedeño (2016); Cerrón (2018); Solís y Barreto (2020); Sónora y García (2020); Armesto y Vallejos (2021); Cuadros (2021); Gavilanes y Tipán (2021) y Bayona, Abramonte y Herrera (2022).

Estos autores realizan aportes en la clarificación de los valores ambientales para la conservación y protección del medio ambiente, pero la formación de los valores respeto y responsabilidad ambiental no han sido objeto de estudio, a pesar de que los mismos se encuentran en estrecha relación con el comportamiento que debe tener el sujeto en el medio ambiente.

En el contexto nacional, se consultaron los resultados de investigaciones de los autores siguientes: Núñez (2004); Covas (2006); Driggs (2008); Proenza (2009); Deliz (2009); La Rosa (2009); Buchaca (2011); Velázquez (2011); Osorio (2012); Martínez (2014); Sosa, Bueno y Riverón (2015); Capote, González y Perdomo (2019); Alonso, Cruz y Olaya (2020); Alonso, Cruz y Ronquillo (2020); Hernández (2020); González (2021); Velázquez, Romero, Sigas y Pérez (2021); Velázquez, Alonso y Leyva (2021); Peña (2021); Díaz, Carrete y Reyes (2021); Alonso, Cruz y Ronquillo (2022); Urbina, Armenteros, Zúñiga, y Medina (2022) y Urbina, Alonso, Cáceres, y Cuello (2022).entre otros.

Ellos aportan concepciones teóricas y prácticas que favorecen la comprensión de la educación ambiental, pero no satisfacen las demandas de la formación de valores ambientales para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático.

Lo planteado con anterioridad, corrobora las limitaciones que persisten en la labor formativa de los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía del centro politécnico "José Ávila Serrano" para cumplir su encargo social. Ello limita el enfrentamiento adecuado a los problemas ambientales, con énfasis en el cambio climático, desde su objeto de trabajo. Como respuesta a esta problemática, se elaboró un procedimiento de valores ambientales profesionales, para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se expone es descriptiva porque describe las características de las variables objeto de estudio. Se escogió como muestra 10 estudiantes a través del muestreo aleatorio simple que representan el 45,45% de la población de 22 estudiantes del tercer año de Técnico Medio en Agronomía de la escuela politécnica "José Ávila Serrano" perteneciente a Velasco, municipio Gibara, que desarrollaron la práctica laboral en la entidad laboral Unidad de Extensión Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín.

Para ello se emplean un conjunto de métodos de investigación. *Del nivel teórico:* Histórico lógico, para el análisis, caracterización y determinación de los fundamentos de la formación de valores ambientales profesionales del Técnico Medio en Agronomía, en el desarrollo de la práctica laboral; el análisis y síntesis, se aplicó en la interpretación de los datos y resultados del proceso de investigación; la inducción y deducción, en el estudio de los referentes teóricos que sustentan el procedimiento; el hipotético deductivo, se empleó para constatar la hipótesis de la investigación.

Del nivel empírico: Observación, para diagnosticar la formación de valores respeto y responsabilidad ante el medio ambiente durante el desarrollo de la práctica laboral; las entrevistas y encuestas: en justificar el problema de la investigación y valorar la factibilidad del procedimiento; el análisis documental, se realiza para profundizar en el estudio de las fuentes bibliográficas y las investigaciones asociadas al objeto y campo; los talleres de socialización, en la búsqueda del consenso y valoración de la factibilidad del procedimiento, así como el criterio de actores y el preexperimento pedagógico, para valorar la posibilidad de su aplicación.

Del nivel Estadístico y/o Matemático: la confección de tablas, el análisis porcentual, la prueba de los signos para el análisis del comportamiento de los indicadores establecidos en el preexperimento pedagógico.

La aplicación del preexperimento transita por las etapas de selección de la muestra, determinación de la hipótesis de la investigación, objetivo, operacionalización de las variables utilizadas, aplicación del procedimiento y valoración de los resultados. Con el objetivo de constatar si las diferencias obtenidas en los resultados de los estudiantes del Técnico Medio en Agronomía fueron significativas se aplica la prueba estadística de los signos con la metodología seguida para su aplicación por Moráquez (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores ambientales para el Técnico Medio en Agronomía

Los valores han sido definidos por varios autores, Fresno (2020) aporta una definición al respecto:

Los valores son significados compartidos que adquieren los fenómenos, objetos y procesos para los diferentes sujetos sociales, en el contexto de la actividad práctica, correspondientes a una sociedad determinada, que regulan comportamientos en función de metas individuales y grupales con carácter histórico-cultural. Configuran una escala que se estructura jerárquicamente de forma contradictoria y devienen referentes en tanto se convierten en patrones de comportamientos funcionales a un tipo de sociedad. (p. 7676).

Se coincide con la valoración de la autora al considerar a los valores como reguladores del comportamiento en función de metas individuales y grupales con carácter histórico-cultural convirtiéndose en patrones que corresponden a una sociedad determinada.

Una definición de valores ambientales para la formación de docentes generales integrales de secundaria básica es aportada por Proenza (2009), al expresar que son:

Los contenidos objetivos de significación social positiva de los objetos, fenómenos, procesos, hechos, actitudes y comportamientos humanos en su relación con el medio ambiente, que se expresan en forma de principios, normas, modos de actuación o representación del deber esencialmente por el respeto y la responsabilidad, con un carácter valorativo y normativo a nivel de la conciencia ambiental. (pp.48-49).

Se coincide con esta autora cuando refiere, que los valores ambientales se expresan a través de los modos de actuación o representación del deber esencialmente por el respeto y la responsabilidad; sin embargo, no reconocer en una profesión específica la definición de los valores ambientales profesionales, queda limitada para contribuir al desarrollo sostenible, desde la contextualización en el proceso de formación del Técnico Medio en Agronomía, para la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.

Se define valores ambientales profesionales para el Técnico Medio en Agronomía como: las significaciones socialmente positivas de los hechos y fenómenos del contexto formativo agroambiental, en el uso de métodos tecnológicos agropecuarios con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas favorables en la explotación de los recursos naturales, así como la preservación y restablecimiento de los organismos beneficiosos, que se expresan en forma de modos de actuación de respeto y responsabilidad ambiental para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático.

Mendoza y Barberán (2018) expresan lo siguiente:

La manera de incorporar las cualidades y los valores a los modos de actuación de los profesionales permite responder a la diversidad de información proveniente del entorno en que se desarrollan comportamientos, los cuales de forma dinámica y personalizada expresan el modo en que han sido interiorizados las normas y los valores socialmente establecidos y la forma particular de reaccionar ante la influencia externa del medio social y laboral. Ello posibilita asumir una postura activa ante los hechos, fenómenos de la naturaleza y la sociedad. (p. 109).

Entonces las tareas profesionales que realizan los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía en los contextos formativos influyen en la incorporación de las cualidades y los valores a los modos de actuación donde se desarrollan comportamientos, los cuales expresan la interiorización de los valores ambientales profesionales al mostrar una actitud positiva ante el medio ambiente en el uso de los recursos naturales (suelo, agua, aire) con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas.

Al considerar lo referido con anterioridad los valores ambientales profesionales del Técnico Medio en Agronomía se pueden apreciar estableciendo indicadores que caractericen los modos de actuación asociados a los mismos, expresándose a través de la regulación del comportamiento agroambiental.

El comportamiento agroambiental se considera que son las acciones conscientes que realiza el estudiante de Técnico Medio en Agronomía, tanto desde el punto de vista individual como en un escenario colectivo, siempre a favor del medio ambiente, en la explotación de los recursos naturales para contribuir al desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, que se evidencia a través de los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental.

Para contribuir a la formación de los valores ambientales profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía, que favorezca un comportamiento agroambiental con carácter sostenible y el enfrentamiento al cambio climático se necesita de métodos y procedimientos.

El procedimiento según Torres, Leyva y Bauzá (2022) es “Un conjunto de fases y operaciones ordenadas de forma secuencial que desde lo instructivo y lo educativo conllevan al cumplimiento de los objetivos trazados, al crecimiento personal y profesional, así como a la transformación de determinados procesos” (p. 188). Todo esto es posible con auxilio de métodos.

Procedimiento para la formación de valores ambientales en el Técnico Medio en Agronomía

En la elaboración del procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía se tienen en consideración los

aspectos abordados sobre el tema de Alonso, Cruz y Moya (2020) y Alonso, Cáceres y Cuello (2022).

El procedimiento que se aporta se encuentra conformado por seis fases con una secuencia de operaciones ordenadas de forma secuencial, dirigidas a la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía. En él se proponen acciones para el logro de un comportamiento agroambiental, enfocado al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

Se implementó el procedimiento con auxilio del método formativo agroambiental contextualizado, que integra los métodos tecnológicos agropecuarios con los de enseñanza aprendizaje profesional, el mismo proporciona la vía para la introducción de nuevas técnicas y tecnologías agroecológicas al proceso de formación profesional del Técnico Medio en Agronomía.

El método formativo agroambiental contextualizado, establece el sistema de actividades que debe desarrollar los estudiantes, como las del docente y tutor en su orientación educativa de las tareas profesionales agroambientales en la formación de valores ambientales profesionales; a través del trabajo individual y grupal para la solución de problemas profesionales con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas en los contextos formativos, y aplicación de WhatsApp como recurso educativo y tecnológica dirigida a lograr que los Técnicos Medios en Agronomía se apropien de los objetivos formativos para su formación integral.

El método dirige y dinamiza el procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales a constatar las transformaciones que se van produciendo en la manera de saber, saber hacer, saber ser y saber emprender por parte del estudiante en correspondencia con las necesidades socioambientales actuales de enfrentamiento al cambio climático desde el objeto de trabajo del Técnico Medio en agronomía, como expresión de la combinación que se produce entre los métodos tecnológicos agropecuarios con los de enseñanza aprendizaje desde lo instructivo, educativo y desarrollador en los contextos formativos.

Fases del procedimiento de formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en agronomía

Con una semana previa a las actividades, el docente y tutor dirigieron la formación de los subgrupos y del grupo con todos los implicados en el proceso productivo educativo que se deben incorporar; se socializa por WhatsApp el manual de recogida de información del agroecosistema (anexo1), las tareas profesionales agroambientales (anexo2), las técnicas y tecnologías agroecológicas de los microorganismos eficientes (EM) y el bioplaguicida (NATEM) (anexo 3); direcciones electrónicas sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación (anexo 4); además fotos, videos, entre otros documentos relacionados con el tema, para su estudio y la apropiación de dichos contenidos agroambientales.

Se orientó la búsqueda de información sobre el tema con el empleo de internet y la realización de las actividades de forma individual por estudiante y luego intercambio de información por WhatsApp para llegar a consenso por subgrupo y en el grupo como totalidad.

Se realizó una orientación educativa, a través de una atención personalizada a los estudiantes hacia la formación de valores ambientales profesionales, para ello se consideraron las influencias del entorno, la socialización, el diagnóstico de la formación de valores ambientales profesionales y el psicopedagógico con las potencialidades y carencias en el conocimiento; además sus sentimientos, afectos, valoraciones, posibilidades, necesidades, ideales, intereses individuales y sociales, es decir, lo cognitivo-afectivo en unidad con lo instructivo-educativo y desarrollador; esto permitió identificar en los estudiantes lo que pueden hacer por si solo y el nivel de ayuda que necesitan para la realización de las tareas profesionales agroambientales.

Para la ejecución de las fases por los estudiantes, ellos realizaron un estudio, debate y llegaron a consenso en el grupo sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación, además ellos realizaron exploración en campo, observación y entrevista a trabajadores, interpretaron el manual de recogida de información del agroecosistema, aplicaron contenidos agroambientales adquiridos en los contextos formativos y la metodología de producción de las técnicas y tecnologías agroecológicas.

Fase 1. Formación de grupos

Se realizó a través de la herramienta educativa dispositivo móvil (teléfono o table) con la aplicación WhatsApp.

- Formar grupos por afinidades.
- Selección de un líder por equipo.
- Introducir en WhatsApp los datos de los subgrupos y el del grupo.

Fase 2. Caracterización de dos agroecosistemas

- Responder el manual de recogida de información del agro ecosistema.
- Identificar un problema profesional relacionado con un cultivo agrícola en desarrollo para cada agroecosistema.
- Establecer relación causa-efecto.
- Identificar las técnicas y tecnologías agroecológicas que se emplean.
- Recopilar información sobre importancia y aplicación de las técnicas y tecnologías agroecológicas.
- Establecer relación entre causas del problema con la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.
- Identificar la técnicas y tecnologías agroecológicas que se pueden emplear para resolver o mitigar el problema profesional agroambiental por finca.

Fase 3. Aplicación de las técnicas y tecnologías agroecológicas para resolver o mitigar el problema profesional agroambiental

- Seleccionar un problema relacionado con un cultivo agrícola en desarrollo, la causa que lo origina y su relación con una de las técnicas y tecnologías agroecológicas conocidas para su solución o mitigación.
- Elaborar el diseño de investigación donde se implemente la técnica y tecnología agroecológica para la solución o mitigación de la causa que origina el problema identificado; elija dos variables a evaluar, deje parcelas de testigos y planifique una evaluación semanal.
- Implementar diseño de investigación en cultivo agrícola.

Fase 4. Evaluación de las técnicas y tecnologías agroecológicas en la solución o mitigación del problema profesional agroambiental

- Realizar una evaluación semanal.
- Comparar las variables evaluadas de la parcela testigo con la que se aplicó la técnica y tecnología agroecológica.
- Analizar los resultados.
- Valorar los resultados obtenidos.

Fase 5. Comprobación de resultados, a través del debate por WhatsApp

- Mostrar evidencias (foto digital, videos, entrevistas) de la aplicación de la técnica y tecnología agroecológica en cultivo de su familia o comunidad, comente su experiencia al respecto, con los demás productores de la localidad.
- Elaborar tabla en Microsoft Word donde compare, la técnica y tecnología agroecológica empleada con las conocidas que emplean sus familias y la comunidad de Velasco en cuanto a las afectaciones que pueden provocar las mismas para: los recursos naturales, los organismos beneficiosos, la salud y la sociedad; además la facilidad para poder ser empleadas por parte de todos los productores, eficiencia para el logro de la rentabilidad económica, posibilidad para el enfrentamiento al cambio climático y el desarrollo sostenible.
- Realice grabación en audio, donde valore si las técnicas y tecnologías agroecológicas se pueden extender a las fincas de la comunidad para dar solución a las causas que provocan los problemas conocidos.
- Realice grabación en audio, donde establezca relación entre problemas profesionales identificados con los problemas ambientales nacionales e internacionales.
- Realice grabación en audio, donde valore la importancia que tiene para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, trabajar para mitigar las causas en su radio de acción.

Fases 6. Evaluación de los modos de actuación asociados a los valores respeto y responsabilidad ambiental

Acciones del tutor y el docente en conjunto: evaluar los modos de actuación asociados a los valores respeto y responsabilidad ambiental, a través de la observación a las actividades que realizan los futuros técnicos en la solución de tareas profesionales agroambientales durante la práctica laboral.

Acciones que se evaluaron por el tutor y el docente en los estudiantes a través del preexperimento con pre-prueba y post-prueba.

Modos de actuación asociados al valor respeto ambiental

1. No dañar y preservar la vida de los organismos beneficiosos, el estudiante debe ser capaz de:
 - Realizar un manejo integrado de plagas donde se aplique: entomopatógenos y depredadores naturales (Feromonas, Bacillusthuringiensis, verticillus, metarrisus, Beauveriabassiana, trichogramma, trichoderma), trampas de colores, de miel, de luz, plantas trampas y repelentes, aplicación de bioplaguicidas, control de malezas, prácticas culturales, para evitar un desequilibrio entre organismos patógenos y beneficiosos.
 - Realizar control alelopático con plantas repelentes: menta, el romero y la ruda para evitar el desarrollo de patógenos y no dañar a los organismos beneficiosos.
 - Preservar y restablecer el edafón del suelo con la aplicación de microorganismos eficientes y cobertura.
 - Evitar invertir el prisma del suelo, para mantener el edafón existente.
 - Producir y aplicar bioplaguicidas en el control de plagas y enfermedades para minimizar la afectación a la entomofauna y al edafón existente.
 - Evitar el uso de químicos para el cuidado y restablecimiento de los organismos aéreos, acuáticos y terrestres que son beneficiosos entre ellos los insectos antagonistas y alelopáticos.
2. No aplicar técnicas y tecnologías desfavorables al medio ambiente, el estudiante debe ser capaz de:
 - No emplear implementos que realicen laboreos profundos.
 - No implementar monos cultivos.
 - No realizar labores de labranzas contrarias a pendiente y exceso de labores.
 - Evitar la aplicación de químicos.
 - Evitar la quema de residuos de cosechas y animales
 - No emplear técnicas de riego sin tener en cuenta necesidades hídricas del cultivo y que causen arrastre de tierra.

3. Valorar la importancia de la solución de los problemas agroambientales para la supervivencia de la vida, el estudiante debe ser capaz de: emitir juicios valorativos del accionar sobre el enfrentamiento al cambio climático desde una actitud crítica y autocrítica; para ello debe opinar sobre, sus modos de actuación desde lo individual y colectivo en la explotación de los recursos naturales para las producciones agropecuarias al establecer correspondencia entre problemas profesionales agroambientales, causa–efecto, resolución, técnicas y tecnologías agroecológicas, acciones de enfrentamiento al cambio climático , impacto para la supervivencia de la vida.

Modos de actuación asociados al valor responsabilidad ambiental

1. Identificar problemas profesionales agroambientales, el estudiante debe ser capaz de: Interrelacionar (conocimiento, habilidades, valores de respeto y responsabilidad ambiental), comprender los contenidos agroambientales.
2. Resolver problemas profesionales, el estudiante debe ser capaz de: aplicar contenidos agroambientales en la práctica laboral para solucionar las tareas profesionales; él se sensibiliza con los problemas profesionales agroambientales e investiga sus causas-efectos para su mitigación y/o resolución a través de los métodos tecnológicos agropecuarios con la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.
3. Implementar técnicas y tecnologías agroecológicas en la explotación de los recursos naturales, el estudiante debe ser capaz de:

Recurso suelo:

- Emplear cobertura de suelo (abono verde o mulch) para incrementar la materia orgánica la cual proporciona: nutrientes esenciales (N, P, K, S, B_o, Co, Fe, Mg, entre otros), equilibrar el pH, la fertilidad, evitar la compactación, erosión y enriquecer el edafón.
- Sembrar leguminosas y otras plantas de raíces profundas para evitar la compactación del suelo y que se produzca la entrada de agua y aire.
- Seleccionar de forma correcta los implementos para la preparación del suelo al considerar la profundidad del laboreo, no inversión del prisma, compactación y cultivos para evitar su erosión.
- Rotar y asociar cultivos para la protección de su cobertura, así como el restablecimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Desarrollar las labores de labranzas, según pendiente para evitar la pérdida de la cobertura por arrastre.
- Evitar el exceso de labores para proteger su cobertura y el edafón existente.
- Evitar la aplicación de químicos para preservar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Elaborar y aplicar: microorganismos eficientes, humus de lombriz, compost, Bocashi, Biol y otros abonos orgánicos entre ellos (estiércol, cenizas, carbón, guano, turbas, cachazas, residuo de biogás, abonos verdes, harina de hueso

y pescado), para la preservación y restablecimiento de la materia orgánica, mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

- Seleccionar de forma correcta la técnica de riego para evitar arrastres de tierra.
- Emplear: diques, barreras de contención viva y muerta, zanjas de desagüe, desviación y absorción, terrazas, andenes o bancales para evitar su erosión.

Recurso agua:

- Construir hoyadas, para almacenar agua en el suelo que luego ascenderá por efecto de capilaridad hacia la parte superior del mismo.
- Construir camellones para almacenar el calor del agua y así contrarrestar las temperaturas.
- Evitar la contaminación por agrotóxicos.
- Utilizar la técnica de microorganismos eficientes para mejorar la calidad de los abastos de agua.
- Tener en cuenta su ahorro, al seleccionar técnica de riego según requerimientos hídricos del cultivo.
- No regar poca agua con demasiada frecuencia (con excepción de los semilleros) para evitar el lavado de nutrientes y potencialmente las enfermedades.
- Evitar regar en las horas de mayor temperatura o exposición al sol, para que no haya evaporación.
- Tener en cuenta los horarios del pico eléctrico, para contribuir a las medidas de ahorro.

Recurso aire:

- Evitar la quema de residuos de cosechas y animales, hacerlos compost, para evitar la emisión de gases que empeoran el efecto invernadero.
4. Realizar tareas profesionales agroambientales, el estudiante debe ser capaz de: aplicar métodos tecnológicos agropecuarios con la integración de los contenidos agroambientales en la resolución de problemas profesionales, mediante la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas con acciones de enfrentamiento al cambio climático en el cuidado, conservación y restablecimiento de los recursos naturales.
 5. Emitir juicios valorativos del accionar sobre el enfrentamiento al cambio climático desde una actitud crítica y autocrítica, el estudiante debe ser capaz de opinar, sobre sus modos de actuación desde lo individual y colectivo en la explotación de los recursos naturales para las producciones agropecuarias al establecer correspondencia entre problemas profesionales agroambientales, causa–efecto, resolución, técnicas y tecnologías agroecológicas, acciones de enfrentamiento al cambio climático , impacto para la supervivencia de la vida.
-

Para evaluar estos indicadores desde el punto de vista cualitativo y de manera que resulte más operativo, se estableció la escala valorativa con las categorías siguientes: Bien (A), Regular (R) y Mal (M), por estar entre las más socializadas para la evaluación.

Validación del procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía

La validación se efectuó a través de un preexperimento pedagógico que se aplicó en la práctica laboral de los estudiantes del tercer año del Técnico Medio en Agronomía, en el periodo del 2020-2021.

Mediante el muestreo aleatorio simple, de un grupo de 22 alumnos se tomó una muestra 10 estudiantes que desarrollaron la práctica laboral en la Unidad de Extensión Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín, se le aplicó pre-prueba partiendo de los resultados del diagnóstico y post-prueba con la implementación del procedimiento con el objetivo de conocer las transformaciones alcanzadas en la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía.

La combinación de los resultados del criterio de actores, los talleres de socialización y el preexperimento pedagógico, permiten plantear que estos resultados investigativos son pertinentes, corroborándose por medio de la prueba modelo de los signos con un 95% de confianza la hipótesis de la investigación, lo que revela transformaciones positivas de los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales (respeto y responsabilidad) en los estudiantes de tercer año de Técnico Medio en Agronomía, después de aplicado el procedimiento; lograrse un comportamiento agroambiental basado en el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado con la aplicación del procedimiento.

La triangulación de los resultados del criterio de actores, talleres de socialización y el preexperimento pedagógico, arrojan en los estudiantes las transformaciones siguientes:

- Se muestra la sensibilidad de los estudiantes, a través de juicios valorativos al expresar su preocupación por los problemas que ocasionan al medio ambiente la aplicación de técnicas y tecnologías desfavorables.
- Se observó modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental en la actividad que realizan en la práctica laboral con un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático, con el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado, capaces de auto prepararse sistemáticamente durante toda la vida, para enfrentarse al contexto laboral con un carácter de sostenibilidad.

CONCLUSIONES

El diagnóstico reveló como resultado que los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía presentan limitaciones en la formación de los valores ambientales profesionales (respeto y responsabilidad) para contribuir al desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático y carecen de método y procedimiento para este fin.

Se enriquece la teoría pedagógica de la educación ambiental en el Técnico Medio en Agronomía con las definiciones de valores ambientales profesionales, comportamiento agroambiental, se determinan los modos de actuación asociado al valor respeto y responsabilidad ambiental y el aporte práctico del procedimiento.

La factibilidad del procedimiento se evidencia, a través de la interpretación de los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos con la aplicación de los distintos métodos y técnicas utilizados, que reafirman su necesidad y utilidad para contribuir a la formación de valores ambientales profesionales, lo que satisface la carencia práctica en dicha investigación, mostrándose evidencias del logro de un comportamiento agroambiental en los estudiantes basado en el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado, capaces de auto prepararse sistemáticamente durante toda la vida, para enfrentarse al contexto laboral en un clima en continuo cambio con un carácter sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje profesional: un enfoque actual para la formación del trabajador*. Editorial Mar y Trinchera.
- Alonso, L. A.; Cruz, M. A., Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz* (19), 2, 7-29. <http://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2021). *La formación profesional del trabajador*. Editorial Libro Mundo, Manta, Ecuador. <https://editoriallibromundo.wordpress.com/editorial-libro-mundo/colecciones/educacion-contemporanea/la-formacion-profesional-del-trabajador/>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2022). Enseñanza – aprendizaje profesional para formar trabajadores competentes. Editorial Libro Mundo, Manta, Ecuador. https://editoriallibromundo.wordpress.com/editorial-libro-mundo/colecciones_educacion-contemporanea/ensenanza-aprendizaje- /profesional-para-formar-trabajadores-competentes.
- Armesto, M. S. y Vallejos, R. I. (2021). Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020-2021). *INNOVA Research Journal*, 6(3), 121-134. <https://doi.org/10.33890/>

- innova.v6.n3.2021.1745.
- Bayona M.N., Abramonte E.L., y Herrera, L.F. (2022). La Ecoeficiencia Para la Educación Ambiental en las Instituciones Educativas del Nivel Inicial en Piura. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(1), 332-351. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/525>.
- Buchaca, D. (2011). *Fortalecimiento de la educación ambiental desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía*. [Diploma de Estudios Avanzados, no publicada, Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez]. Repositorio de la Universidad de Sancti Spíritus.
- Capote, T. E., González, G. y Perdomo J. M. (2019). El enfrentamiento al cambio climático en la especialidad forestal de la educación técnica profesional. *Revista Científica del Amazonas*, 2 (3), 5-16. <https://revistadelamazonas.info/index.php/amazonas/article/view/13>.
- Cedeño, J. E. (2016). *Programa educativo para la promoción de los valores ambientales desde el liceo bolivariano "Ciudad de Nutrias", ubicado en el municipio Sosa, Estado, Barinas*. [Diploma de Estudios Avanzados, no publicada, Universidad de Carabobo, Venezuela]. Repositorio de la Universidad de Carabobo.
- Cerrón, W. J (2018). Formación de valores ambientales: una necesidad irrenunciable, Universidad Nacional del Centro del Perú. *Naturaleza sociedad*, 01 (01), 26-29. <http://dx.doi.org/10.18259/nys.2018006>.
- Cervantes, J. (2006). *Estrategia educativa para la formación ambiental del ingeniero eléctrico*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Oriente, Santiago de Cuba]. Repositorio de la Universidad de Oriente.
- Citma. (2017). *Enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba. Tarea Vida*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. <http://www.citma.gob.cu/tarea-vida/>.
- Colectivo de autores (2017). *Perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el sistema nacional de educación*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Editorial Pueblo y Educación.
- Congreso del Partido Comunista de Cuba. (2016). *Plan Nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos*. VII Congreso del PCC. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Covas, O. (2006). *La educación ambiental a partir de las asignaturas de Física y Matemática en la Educación Preuniversitaria*. [Tesis de doctorado no publicada Instituto Superior Pedagógico Pepito Tey]. Repositorio de la Universidad de Las Tunas.
- Cuadros, L.E. (2021). *La gestión ambiental universitaria y la política educativa nacional de educación ambiental en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – 2021* [Tesis de doctorado Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13345>.
- Deliz, O. (2009). *Estrategia pedagógica para el tratamiento de la dimensión ambiental en el proceso de formación del profesional de nivel medio de la especialidad Agronomía*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldívar]. Repositorio de la

- Universidad de la Habana.
- Díaz, L., Carrete, D. E. y Reyes, L. A. (2021). Proceso de educación ambiental en la Disciplina Bases Biológicas: una propuesta para su perfeccionamiento. *Revista Luz*, 20 (1), 94-102. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1089>
- Driggs, G. (2008). *La Educación ambiental en la Educación Técnica y Profesional: una necesidad imperiosa en los momentos actuales*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Gavilanes, R.M. y Tipán, B.G. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad*, 16(2), 286-298. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>.
- González, M. (2021). *Estrategia de Educación Popular Ambiental para el enfrentamiento al cambio climático en la comunidad Río Blanco, municipio La Palma*. [Tesis de Título Académico de Máster no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive]. Repositorio de la Universidad de Pinar del Río.
- Hernández, A.L. (2020). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación profesional del Licenciado en Educación Biología*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- La Rosa, R. (2009). *La educación ambiental de los estudiantes de Técnico Medio en la especialidad Construcción Civil*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Leyva, A, Mendoza, L. L., y Barberán, J. P. (2018). La formación del profesional actual: propuestas innovadoras. *Opuntia Brava*, 10(3), 104-115.
- Lidia Doce, B. (2018). *La preparación del profesor para dirigir la educación ambiental del técnico Medio en construcción civil*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Martínez, H. (2014). *Integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro. Una estrategia metodológica*. [Tesis de doctorado, Universidad Agraria de la Habana]. Repositorio de la Universidad de la Habana].
- Ministerio de Educación (2013). Reglamento de enseñanza práctica (RM 254). Entidad laboral de impresoras gráficas del MINED.
- Ministerio de Educación (2009). Resolución Ministerial 109, anexo 26. Plan de estudio para el Técnico Medio en Agronomía. [Soporte magnético]. La Habana, Cuba.
- Núñez, M. (2004). *Modelo pedagógico para educar en el valor responsabilidad ambiental a los estudiantes de la carrera de Derecho*, [Tesis de doctorado Universidad de Camagüe, Cuba]. <http://scielo.sld.cu> › scielo.
- Osorio, A. (2012). *Estrategia pedagógica para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en la educación del valor responsabilidad ambiental en los profesores de Secundaria Básica*. [Tesis de doctorado no publicada, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona]. Repositorio de

- la Universidad de la Habana.
- Peña, A.I., (2021). La formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía. En E. Landeiro (Presidencia), En el III Congreso Iberoamericano sobre Educación Ambiental para la Sustentabilidad, REIMA, Virtual, La Habana, Cuba.
- Proenza, J. (2009). *La formación de valores ambientales en la carrera de Licenciado en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Sánchez, V. (2018). *Procedimiento para favorecer la gestión de la información en el desempeño de profesores de la Educación Técnica y Profesional del municipio Moa* [Tesis de maestría no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Solís, C. y Barreto, C. H. (2020). La visión de la educación ambiental de estudiantes de maestría en pedagogía en el marco de la Cátedra de la Paz en Colombia. *Formación universitaria*, 13(2), 153-166. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000200153>.
- Sónora, F. y García, A. (2020). Climántica: un proyecto pedagógico-social y de educación ambiental en la lucha contra el cambio climático. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, (36), 63-79. <https://recyt.fecyt.es/index.php/PSRI/article/view/80769>.
- Sosa, Y., Bueno, Y. y Riverón, D. (2015). El desarrollo de la profundidad del contenido agronómico en la formación del técnico medio de la especialidad Agronomía. *Revista Mikarimin*, 1 (2), 53-68. <https://scholar.google.es>.
- Torres, G. A., Leyva, G. A., y Bauzá, L. R. V. (2022). Procedimiento para el vínculo centro politécnico-entidad laboral. *Revista Opuntia Brava*, 14(1), 185-196
- Unesco. (2017). Educación para los objetivos de desarrollo sostenible. Objetivos de aprendizaje. <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0025/002524/252423s.pdf>.
- Urbina, M. O., Armenteros, A., Zúñiga, L. M., y Medina, Y. (2022). Estrategia de educación ambiental para la formación del Técnico Medio en Construcción Civil, del Instituto Politécnico de la Construcción 26 de julio de Holguín, Cuba. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 11(41), 77-98. <https://doi.org/10.5377/farem.v11i41.13887>
- Urbina, M.O., Alonso, L.A., Cáceres, M.C., y Cuello, S.D. (2022). Procedimiento de educación ambiental para la formación del Técnico Medio en Elaboración de Alimentos. Universidad de Holguín, Cuba. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (43), 114-135. <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/1525>
- Velázquez, V. A., Alonso, L. A. y Leyva, P.A. (2021). Desarrollo de la responsabilidad ambiental como cualidad de la formación laboral del residente en Bioestadística durante la educación en el trabajo. Ponencia presentada al 14 Taller Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Universidad de Holguín. Cuba.
- Velázquez, D. (2011). *Los valores ambientales en la formación del técnico medio en mecanización agraria*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad

de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.

Velázquez, Y. R., Romero, E. V., Sigas, O., y Pérez, M. (2021). Modelo pedagógico de formación holística ambiental en los estudiantes de carreras pedagógicas del área de Ciencias Naturales en Cuba. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 371-390. <https://scielo.cl/pdf/estped/v47n1/0718-0705-estped-47-01-371.pdf>

ANEXOS

87

ANEXO 1. Manual de recogida de información del agroecosistema

Nombre de la finca: _____ Extensión en (ha): ____ Dirección:

1. Profundidad de la capa arable.
 Capa arable hasta 8- 10 cm de profundidad.
 Capa arable entre 10 y 20 cm de profundidad.
 Capa arable superior a 20 cm de profundidad.
2. Nivel de erosión de suelo.
 Presencia de erosión severa de suelo (Cárcavas o afloramiento del suelo)
 Erosión intermedia sin daños significativos (Se observan zanjillas superficiales)
 Baja intensidad de erosión con medidas de corrección
3. Nivel de compactación del suelo.
 Lenta infiltración, con mal drenaje (Muy compactado)
 Moderada infiltración, con drenaje intermedio (Medianamente compactado)
 Rápida infiltración, buen drenaje (suelo friable).
4. Diversidad agrícola.
 De 5 a 8 especies con 12o 15 variedades de plantas comestibles.
 De 9 a 15 especies con 25 a35 variedades comestibles.
 Mayor de 20 especies y de 40 a 50 variedades de plantas comestibles.
5. Diversidad Forestal.
 De 3- 5 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
 De 9- 11 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
 De 12- 15 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
6. Vida biológica del suelo.
 Con poca o ninguna presencia de actividad de lombrices o artrópodos.
 Se observan hasta 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.
 Se observan más de 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.
7. Nivel de reciclaje del sistema.
 Sacar los residuos del campo y/o quemarlos.
 Mezclar residuos con el suelo (Inversión del prisma).
 Residuos sobre la superficie del suelo y producción de abonos orgánicos (Compost, humus de lombriz, u otros)
8. Conservación de las funciones vitales del agroecosistema.
 Finca con sistemas no integrados, con poca dependencia entre sí y baja calidad de paisaje.
 Aceptable integración en la finca, reducida presencia de hábitat natural con

- problemas en su conservación.
- Prácticas de policultivos, parches naturales de vegetación y buena calidad de paisaje.
9. Recursos de capital económico del agroecosistema.
- Capital insuficiente para el manejo de la finca.
- Capital suficiente para el acceso a medios de trabajo, semilla y conservación de suelos.
- Capital suficiente para el acceso a tecnologías, semillas, mejora de suelo.
10. Manejo de plagas y enfermedades.
- Uso mayoritario de productos químicos para el control de plagas y enfermedades.
- Uso alternativo de productos químicos con rotaciones de cultivo para el manejo de plagas y enfermedades.
- Uso mayoritario del manejo integrado de plagas y enfermedades con productos propios de la finca.
11. Recursos de energía del agroecosistema.
- Alta dependencia de insumos externos como combustibles y fertilizantes.
- Combinación de los insumos externos con la tracción animal, energía humana y otros insumos de la finca como la semilla.
- Uso suficiente de los insumos internos de la finca con la integración de plantas y animales y procesos de reciclaje.
12. Integración de los animales al agroecosistema.
- Cantidad de animales mayores en la finca
- Se incorporan los desechos de animales como abono orgánico en los cultivos

ANEXO 2. Tareas profesionales agroambientales que implementan el procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales

Objetivo: evaluar los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

1. Realice un diagnóstico al agroecosistema con ayuda del manual de recogida de información, en los contextos de las fincas (entidad productiva y familia o comunidad), donde utilice la observación y entrevistas e identifique un problema profesional con sus posibles causas-efectos para las dos fincas diagnosticadas.
 - 1.1 Diga si los problemas profesionales detectados tienen relación con los problemas ambientales nacionales e internacionales. Valore la importancia que tiene para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, trabajar para mitigar las causas en su radio de acción.
 - 1.2 Identifique las técnicas y tecnologías agroecológicas que se emplean, compáralas con las conocidas desde el contexto escuela politécnica, familia-comunidad con el objetivo de determinar las más novedosas, eficientes y viables; además valora si existen condiciones para su extensión.
 - 1.3 Una vez seleccionada las técnicas más novedosas, eficiente y viable, valore si las mismas pueden emplearlas para dar solución a las causas que provocan dicho problema, justifique su respuesta.
 - 1.4 Emplee metodologías para su producción y elija un cultivo de los presentes en la entidad para su aplicación; deje parcelas del mismo sin aplicar, como testigos para poder establecer comparación.
 - 1.5 Seleccione variables de comparación que pueden ser entre otras: altura de la planta, follaje, número de fruto, conteo de patógeno, presencia de organismos beneficiosos.
 - 1.6 Realice una evaluación semanal y llegue a conclusiones.
2. Compare dicha técnicas y tecnologías con las conocidas que emplean sus familias y la comunidad de Velasco en cuanto a:
 - 2.1 Las afectaciones que pueden provocar las mismas para: los recursos naturales, los organismos beneficiosos, la salud y la sociedad.
 - 2.2 La eficiencia para el logro de la rentabilidad económica de la entidad productiva.
 - 2.3 La facilidad que tienen para poder ser empleadas por parte de todos los productores.
 - 2.4 Factibilidad de su aplicación donde trabaja su familia y sugerirla a la comunidad ¿Por qué?
 - 2.5 Factibilidad para el enfrentamiento al cambio climático y el desarrollo sostenible. Explique.

3. Muestre evidencias (foto digital, videos, entrevistas) de la aplicación de las técnicas y tecnologías de los microorganismos eficientes y bioplaguicidas en cultivos de su familia o comunidad que lo requieran, comente su experiencia al respecto, con los demás productores de la localidad.

ANEXO 3. Las técnicas y tecnologías agroecológicas de los microorganismos eficientes (EM) y el bioplaguicida (NATEM)

Metodología para la preparación de los microorganismos eficiente (EM)

Tabla 1. Materiales necesarios para el montaje de los (EM) en cultivo sólido

Materia prima	Cantidad
Tanqueta plástica de 5 L con cierre hermético	1
Sacos para la recolección de hojarasca	1
Nylon	2m ²
Cubo	1

Búsqueda y selección de las materias primas:

- Se selecciona hojarasca en semidescomposición de población vegetal en reposo productivo por 20 años o más y libre de contaminantes químicos.
- Fuente de almidón: cereales como arroz, maíz, millo.
- Fuente lactobacillus: Yogurt, suero de leche, leche fresca sin pasteurizar.
- Fuente de azúcares: Miel final de la industria azucarera, guarapo de caña de azúcar.

Tabla 2. Materia prima para la preparación de un recipiente de capacidad según elección.

Materia prima	Cantidad
Fuente de almidón según elección	¼ del recipiente
Hojarasca	Llenar el recipiente sin presionar
Fuente lactobacillus según elección	En la proporción (recipiente/ lactobacillus 5L/0,25 L)
Miel final de la industria azucarera	En la proporción (recipiente/miel 5L/0,25 L)
Carbón vegetal molido	En la proporción (recipiente/carbón 5L/4g)

Modo de preparación:

- Extender la lámina de Nylon sobre el suelo donde serán mezcladas las materias primas.
- Se mezclan los sólidos de forma homogénea encima del nylon (hojarasca, fuente de almidón según elección y carbón vegetal)
- Se mezclan los líquidos en un cubo (miel final de la industria azucarera con fuente lactobacillus según elección)
- Se vierte la mezcla líquida sobre la sólida de forma homogénea sin dejar partes sin humedecer, comprobar su terminación cuando se aprieta con fuerza la mezcla y queda compacta en la mano sin gotear, pero la humedece.

- Colocar recipiente en el que se almacenará para el cultivo de las bacterias (madre sólida). Se debe garantizar una elevada compactación de la masa en el recipiente al extraer todo el aire que se pueda con el puño de la mano.
- Cerrar herméticamente y esperar como mínimo 21 días sin destapar, puede dejarse por más tiempo.
- Pasado este período se obtendrá un producto semisólido, de agradable olor, de color oscuro y de pH ácido preferentemente entre 3,2 y 3,8.

Preparación del cultivo líquido de (EM)

Tabla 3. Dosificación de las materias primas para un tanque 20 L de cultivo líquido.

Materia prima	Cantidad
(EM) sólido	1 kg
Fuente lactobacillus según elección	1 L
Miel final de la industria azucarera	1 L
Agua	Hasta completar el volumen del tanque

Modo de preparación del cultivo líquido de EM:

- Se mezclan en el recipiente toda la cantidad de la materia prima que se detalla con anterioridad, se completa con agua no clorada y se agita.
- Se cierra y se deja en cultivo sin moverse durante siete días como mínimo .Su terminación se reconoce por el olor agradable a vino.
- En los cultivos, la dosis a emplear de EM /Agua puede ser: 2L /14 L , 3L /13 L para mochila de 16L; pero para hortaliza de hojas 1L /14 L porque la quema producto a su acidez.

Metodología para la preparación del bioplaguicida (NATEM)

Búsqueda y recolección de las materias primas:

- Recolección de las plantas o partes de ellas: Nim (Azadirachta indica, A. Just), Anamú (Petiveriaalliacea), Tabaco (Nicotianatabacum, L.)

Tabla 4. Materia prima para la preparación de un tanque de capacidad 20 L

Materia prima (las partes de las plantas)	Cantidad(Kg.)
Nim (Azadirachta indica, A. Just),	1
Anamú (Petiveriaalliacea),	1
Tabaco (Nicotianatabacum, L)	1
Microorganismos eficientes (EM)	0,5

Modo de preparación:

- Pesar 1 Kg de cada una de las plantas recolectadas.
- Introducir en un saco de nylon todas las partes de las plantas, si el tabaco es proveniente de los desechos de la industria que lleva este nombre, no es necesario añadirla.
- Macerar dando golpes usando un palo u otro instrumento que sirva para este fin.
- Introducir el producto macerado en conjunto con el (EM) dentro del tanque plástico
- Rellenar el tanque con agua y tapanlo.
- Esperar 72 h y estará listo para usar.

La dosis por mochila de 16L a emplear de NATEM/Agua puede ser de 3L/13 L; pero si las plagas hacen resistencia con la primera aplicación se puede aumentar un litro más.

Por lo general las plagas se controlan con dos aplicaciones, una semanal; pero en ocasiones hay que aplicar hasta cuatro.

ANEXO 4. Direcciones electrónicas sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación

http://www.ruaf.org/sites/default/files/05compleetmin1_1.pdf

<https://dialnet.unirioja.es>

[https://repository.cimmyt.org › bitstream › handle](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle)

[https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org › IDL-6452](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/IDL-6452)

[https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe › view](https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/view)

Estimación de costos por método ABC de los servicios de imagenología de un hospital privado en Managua, Nicaragua

Cost estimation by ABC method of the imaging services of a private hospital in Managua, Nicaragua

José Raúl Avilez Rivera

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, programa de Maestría en Administración en Salud. Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-2723-2931>

draviles8@gmail.com

Recibido

16/03/2023

Aceptado

03/10/2023

Orlando Delgado Cortez

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, programa de Maestría en Administración en Salud, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-1463-9468>

delgadocortezorlando@gmail.com

Teodoro Tercero

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, programa de Maestría en Administración en Salud, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-1360-284X>

teodoro.tercero@cies.unan.edu.ni

RESUMEN

Los hospitales de referencia nacional ofrecen una alta gama de servicios médicos y cada uno con su complejidad. Los estudios imagenológicos juegan un papel fundamental, puesto que ayuda a garantizar la atención médica integral de los pacientes. Esta investigación está basada en la estimación de los costos aplicando el método ABC (Actividad Basada en Costo) de un servicio de Imagenología en un hospital privado de la ciudad de Managua en Nicaragua, es un hospital de referencia nacional. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal y retrospectivo, tomando los datos registrados en el año 2021 para un total 204,477 de estudios realizados en todas las modalidades, de los cuales 169,793 correspondían a Rayos X 120,579 (58.96%), Tomografía 12,376 (6.05%), Resonancia Magnética 4,952 (2.42%) y Ultrasonido 31,994 (15.64%), y se tomaron los estudios más frecuentes fueron radiografía de tórax, tomografía de tórax, ultrasonido de abdomen completo y resonancia magnética de columna lumbar. Debido a que el estudio de Resonancia Magnética (RM) de columna lumbar cumplía con todos los procesos asistenciales y se tenía acceso a costos de insumos y mano de obra, se realizó la estimación del costo de RM como modelo, obteniendo un costo total de: C\$

PALABRAS CLAVE

Estimación; costos; imagenología; resonancia.

6,236.72 córdobas equivalente a \$170.9308 dólares americanos, según la tasa de cambio de referencia del Banco Central de la República de Nicaragua agosto 2023. Concluyendo que: el costo calculado es equivalente al 50% del costo más barato con relación al mercado nacional y que la metodología de costeo ABC es reproducible y aplicable para este sector del área de salud; además su utilización puede ayudar a los directivos del hospital a tomar mejores decisiones en torno a la competitividad del mercado nacional.

ABSTRACT

National referral hospitals offer a wide range of medical services, each one with its own complexity. Imaging studies play a fundamental role, since they help to guarantee the integral medical care of patients. This research is based on the estimation of costs applying the ABC (Cost Based Activity) method of an Imaging service in a private hospital in the city of Managua in Nicaragua, a national reference hospital. A descriptive cross-sectional and retrospective study was carried out, taking the data recorded in the year 2021 for a total of 204,477 studies performed in all modalities, of which 169,793 corresponded to X-Rays 120,579 (58.96%), Tomography 12,376 (6.05%), Magnetic Resonance Imaging 4,952 (2.42%) and Ultrasound 31,994 (15.64%), and the most frequent studies were taken were chest X-ray, chest tomography, full abdomen ultrasound and lumbar spine MRI. Since the study of Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the lumbar spine complied with all the assistance processes and there was access to the costs of supplies and labor, the estimation of the cost of MRI was made as a model, obtaining a total cost of: C\$ 6,236.72 córdobas equivalent to \$170.9308 US dollars, according to the reference exchange rate of the Central Bank of the Republic of Nicaragua August 2023. Concluding that: the calculated cost is equivalent to 50% of the cheapest cost in relation to the national market and that the ABC costing methodology is reproducible and applicable to this sector of the health area; in addition, its use can help hospital managers to make better decisions regarding the competitiveness of the national market.

KEYWORDS

Estimation; cost; imaging; resonance imaging.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional se ha desarrollado empresarialmente un sistema de costos ABC (Actividad Basada en Costo) donde se detallan mejor los costos de una empresa y se les asigna a los productos o servicios un coste basado en las actividades, el cual permite tener un dato más realista de los costos unitarios incluyendo costes directos e indirectos. Por lo consiguiente, este modelo se ha incorporado al sector salud debido a modelos competitivos en sus sistemas de gestión de calidad para ofrecer servicios de calidad (Cuevas, 2004).

La implementación de este sistema ha convenido debido a su aporte a diferentes Hospitales sobre todo al área de imagenología con el objetivo de optimizar recursos, evitando las actividades que agregan un valor e incrementan costos, debido a la exigencia en cuanto a la relación precio y calidad. Por lo tanto, esto permite intuir a los directivos de los Hospitales los resultados de las inversiones lo cual es herramienta importante para el orden de los procesos de la atención y costes (Herrera et ál., 2013).

En el hospital privado de Managua, Nicaragua donde se realizó el estudio, se atienden pacientes privados, así como también pacientes afiliados a la seguridad social, lo que se traduce en una alta demanda de sus servicios. Debido a esta gran demanda asistencial no se conoce el costo de atención del Servicio de Imagenología; por lo cual es importante identificar cuáles son aquellos costos según sus actividades que generan cada estudio realizado por paciente y el costo de sus utilidades. Los costos actuales se calculan en base a los costos vigentes en el mercado y de la competencia (otros hospitales y centros de servicios médicos en el país).

Por otra parte, el hospital ha adoptado este estudio como un proceso de mejora continua e implementado análisis de costos a los estudios imagenológicos debido a que juegan un papel fundamental para brindar atención médica integral a la población. El Servicio de Imagenología ofrece una alta gama de servicios médicos y cada uno representa una complejidad diferente, siendo una de las áreas medulares. En los últimos años (2021-2022) ha aumentado un 10% de su productividad en la prestación de diagnósticos por imagen en comparación con los años anteriores.

El incremento en la demanda de estudios por imagen ha significado aumentar la gestión de los recursos humanos y materiales para dar respuesta. Por lo tanto, la estimación de costos permitirá identificar aquellos costos que pueden ser más eficientes, además permitirá ajustar los precios de los estudios, aumentando la competitividad en el mercado de la salud privada y en relación con la prestación de servicios al seguro social.

La importancia de esta investigación radica en establecer un modelo de estimación de costos aplicando la metodología ABC para un servicio de imagenología,

tomando como referencia un tipo de examen (Resonancia Magnética) debido a que es la modalidad que reúne todos los procesos de atención asistencial y se cuenta con la información a detalle para aplicar dicho **método**. Ahora bien, este método se basa en la asignación de los recursos a las actividades desarrolladas o productos, donde se considera el producto, recurso definido, costos directos e indirectos, objetos de costo e inductores de costo.

Cada uno de estos considera un sistema basado en las actividades, donde se identifican y definen las actividades relevantes, se organizan las actividades por centros de costos, se identifican los componentes de costos principales, se determinan las relaciones entre actividades y costos, se identifican los inductores de costos para asignar los costos a las actividades y las actividades a los productos, se establece la estructura del flujo de costos, se seleccionan herramientas apropiadas para realizar la estructura del flujo de costos, se planifica el modelo de acumulación de costos, se reúnen los datos necesarios para dirigir el modelo de acumulación de costos y se establecen el modelo de acumulación de costos para simular el flujo y la estructura de costos del hospital, desarrollando las tarifas de costos.

En comparación con otros estudios existen diferentes modelos para estimar los costos en una empresa y analizar su comportamiento si generan más gastos que beneficio. Ahora bien, Avila (2017) indica que la aplicación de la metodología logística no solo permite determinar los costos de producción en cuanto a costos tradicionales; sino aquellos que son pocos identificables como los costos logísticos, cuyo final generan un costo para gestión y gastos ocultos como costos de escasez de un producto que puede estar más caro que el historial de compras, también la pérdida de ciertos productos debido a su vencimiento.

Al examinar la aplicación del modelo ABC utilizado en el Servicio de Radiología de un hospital español, se evaluó la eficacia para cuantificar los costos de proceso, productividad y procedimientos. En este se analizó la cantidad de recursos que hay por cada actividad, el producto necesario para esta y la cuantificación del tiempo de ese recurso obteniendo los costos basados en las actividades y materiales que se incluyen en esa actividad, sin incluir aquellos costos que no están directamente relacionados con la atención pero que sí generan un costo (Penadés-Blasco y Martí-Bonmantí, 2015).

Debido a la existencia de diferentes modelos de estimación de costos para las empresas, cada uno tiene una determinada función y se adopta según conveniencia. Al final su objetivo tiene por fin, medir o estimar los costos, la cual sirve como herramienta para la toma de decisiones dentro de la empresa o crear estrategias más precisas para su desarrollo. Por tanto, la estimación de costo permite integrar una serie de procesos facilitando la medición del costo y conociendo su rentabilidad a mejor detalle posible (Mejía et ál., 2015).

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo la estimación de los costos de un servicio de Imagenología en un hospital privado de referencia nacional

en Managua, a partir de los procesos de atención aplicando el método ABC. Para la realización de este estudio se efectuó una búsqueda integral, donde se seleccionó un modelo de estimación y se evaluó el costo ABC de la atención de un paciente al realizarse cualquier modalidad de estudio ofertada por el hospital. El modelo ABC identifica y separa las distintas actividades que conforman el proceso, y vincula los productos con el consumo, este modelo permite conocer datos más cercanos a la realidad (Montoya y Rossel, 2006).

Debido a que el modelo ABC contempla un costeo orientado a los procesos, se observa aquellas actividades que crean conjuntos de tareas donde generan un costo, pero puede ser analizado por la organización sobre la importancia de este recurso humano, pudiéndose analizar si el recurso aporta ganancia en base a su especialidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, puesto que se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas con frecuencia utilizando métodos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). El tipo de estudio es descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. El área de estudio fue el Servicio de Imagenología del Departamento de Medios Diagnósticos de un hospital privado de Managua, en la cual se realizan los estudios de Rayos X, Ultrasonidos, Tomografía y Resonancia Magnética.

Su universo fue conformado por la totalidad de los estudios realizados. Para el año 2021, se realizaron 204, 477 de los cuales 169,793 fueron exámenes diagnósticos por imagen, realizados en pacientes en las categorías de Rayos X, Tomografía, Ultrasonido y Resonancia Magnética; registrados en el Servicio de Imagenología. Por tanto, la muestra se obtuvo por muestreo no probabilístico.

Para los criterios de selección se consideró, todos los estudios de adultos, completos, que cumplan con el reporte escrito y validado por el médico radiólogo. Así mismo, la recepción de la imagen en el sistema de almacenamiento del Hospital, de Rayos X, Ultrasonidos, Tomografía y Resonancia Magnética del año 2021. Se excluyen a aquellos estudios en los que no se logró concluir con los reportes escritos y validados por el médico radiólogo, de Rayos X, Ultrasonidos, Tomografía y Resonancia Magnética, durante el año 202. De igual forma, estudios de ultrasonidos especiales de mamas, no se tomaron en cuenta como estudios frecuentes realizados en el servicio de imagenología.

Dentro de las variables de estudio se describió las características organizacional y funcional del Servicio de Imagenología. Así como, los estudios más frecuentes de Rayos X, Ultrasonido, Tomografía y Resonancia Magnética, realizados en pacientes adultos. Se analizó la relación costo-beneficio de los estudios realizados más frecuentes a partir de un estudio modelo.

Etapas de la investigación

Etapas de la investigación

Etapas de la investigación

Etapas de la investigación

Para la presente investigación se obtuvo los datos a partir del sistema de Fleming, este es un sistema computarizado propio del hospital, que almacena electrónicamente toda la información del paciente atendido en el hospital y la pone a la disposición para las futuras consultas en las diferentes especialidades o áreas que los pacientes visiten. Además, este sistema facilita la realización de los reportes escritos por los médicos tratantes.

La información para este estudio fue extraída del Fleming y luego analizada. Así mismo, se recopiló información obtenida de fuentes primarias como los precios comerciales de los insumos médicos que se utilizan en los estudios y base de datos del hospital, donde aparecen los registros de cantidad total de estudios realizados en el año 2021 y desglosado por estudios más frecuentes.

Etapas de la investigación

Etapas de la investigación

Para el uso de datos y análisis de la información cuantitativa para su integración y discusión metodológica antes descrita, se recolectó la base de datos total de los estudios realizados durante el año 2021, se seleccionó uno de los estudios más frecuentes; "Resonancia Magnética" tomando en consideración el sistema Fleming puesto que evidenció todos los procesos del paciente para lograr hacerse el estudio y el registro del proceso de atención. Las variables estudiadas en esta investigación fueron: recursos humanos, recursos materiales, proceso de atención y estudios imagenológicos.

La metodología aplicada fue la del modelo de Costos Basado en Actividades (ABC) para analizar cada una de las actividades registradas en el Servicio de Imagenología para la atención del paciente y conocer los costos que genera dicho servicio por estudio de cada paciente e identificar los costos directos e indirectos que genera el servicio (Herrera et ál., 2013). Esquemáticamente, se resume de la siguiente manera:

1. Identificar y definir las actividades relevantes.
2. Organizar las actividades por centros de costos.
3. Identificar los componentes de costos principales.
4. Determinar las relaciones entre actividades y costos.
5. Identificar los inductores de costos para asignar los costos a las actividades y las actividades a los productos.
6. Establecer la estructura del flujo de costos.
7. Seleccionar herramientas apropiadas para realizar la estructura del flujo de costos.
8. Planificar el modelo de acumulación de costos.
9. Reunir los datos necesarios para dirigir el modelo de acumulación de costos.
10. Establecer el modelo de acumulación de costos para simular el flujo y la estructura de costos de Hospital y desarrollar las tarifas de costos.

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando una matriz de Excel para seleccionar los estudios más frecuentes por cada área a analizar, así mismo se utilizó la metodología aplicada (ABC) donde se analizó y se estableció un sistema de costeo basado en las actividades realizadas en el servicio de Imagenología y se definieron los procesos y actividades de centros de costos. Una vez realizado el control de calidad de los datos registrados, se analizó los costos pertinentes.

Etapa 3: Estimación de costos

Finalmente se realizó una estimación de costos indirectos relacionados con los servicios básicos (servicios de agua y sanitarios, energía eléctrica, internet y telefonía, mantenimiento de equipos e infraestructura), para poder aproximar el modelo de costos de servicio en cuestión.

Sesgos y control

Durante el proceso de recolección de datos, en la fase del diseño del estudio no nos permite controlar o saber los gastos exactos que genera el Servicio de Imagenología en relación con gasto básico de energía eléctrica, agua potable, servicio de internet, mantenimiento de equipos e infraestructura. Por lo que, los investigadores declaran que estos costos fueron calculados a partir de una aproximación global de costos sumando el 5% adicional del costo directo generado entre los insumos y el cálculo mano de obra. Además, se tomó de referencia las variables del estudio y los criterios de inclusión y exclusión.

Para el control del sesgo de información se utilizó la información que se extrajo del sistema Fleming, sistema de compras del hospital y estados de cuenta de gastos para la aproximación de servicios básicos.

Consideraciones Éticas

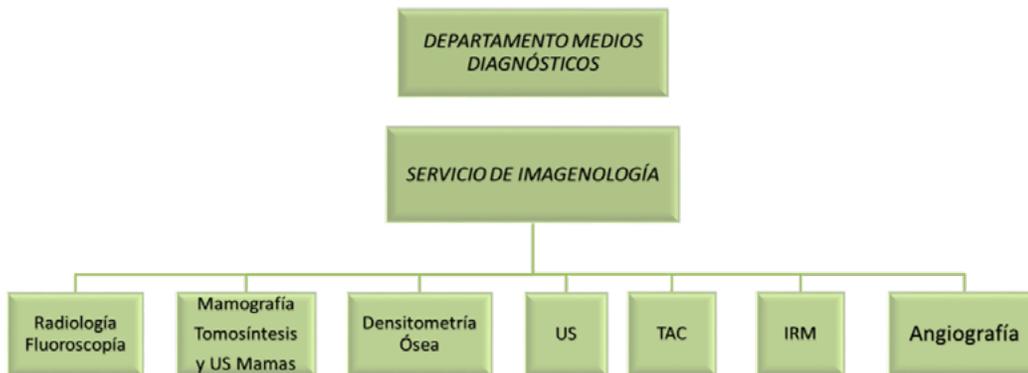
La presente investigación consideró y cumplió con los aspectos éticos en primer lugar; se reconoce la propiedad intelectual de los autores citados, se respeta autorías de las teorías y conocimientos diversos y el método utilizado, mencionando apropiadamente y precisando las fuentes bibliográficas.

Para la recolección de información, se realizó solicitud de autorización a las autoridades correspondientes del hospital obteniendo respuesta favorable, así mismo se presentó el protocolo de la investigación al comité de ética, contando con dictamen favorable. Se garantizó la confidencialidad de la información suministrada. Finalmente, para esta investigación no existen conflictos de intereses, puesto que toda la información que se recopile es de carácter académico y científico enfocada para el beneficio del Hospital y no será utilizada para otros fines. Se omitió el nombre del hospital, para guardar la integridad del centro y garantizar la confidencialidad de la información proveniente de la institución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los datos recopilados el servicio de Imagenología está compuesto por un jefe de servicio, 16 médicos de base, 29 médicos residentes, 5 personal de enfermería, 1 jefe de técnicos, 30 técnicos radiólogos, 1 físico médico, 3 personal de apoyo, y 3 admisioncitas para un total de 89 colaboradores. El área de ultrasonido está compuesta por un médico de base y dos residentes, Rayos X un médico de base dos residentes y 2 técnicos radiólogos, en tomografía un médico de base, dos médicos residentes, dos técnicos radiólogos y dos enfermeros, y en el área de resonancia magnética un médico de base, dos residentes, dos técnicos radiólogos y dos enfermeros (ver estructura organizacional en figura 1).

Figura 1. Estructura organizacional y funcional del servicio de Imagenología del Hospital



Fuente: organigrama funcional del departamento de medios diagnósticos.

Para el análisis de todos los estudios realizados en Imagenología en el año 2021 se obtuvo un total de 204,477 estudios diagnóstico, incluyendo todas las modalidades como Densitometría, Mamografía, Ultrasonido, Resonancia Magnética, Rayos X, Fluoroscopia, Arco en C y Tomografía, de los cuales para la realización de esta investigación se tomaron las áreas Rayos X, Tomografía, Ultrasonido y Resonancia Magnética. Por consiguiente, en estas áreas se efectuaron 169,793 estudios de diagnóstico por imagen, que representa el 83.03% del total de estudios; en Rayos X se realizaron 120,579 (58.96%) radiografías, ultrasonido 31,994 (15.64%), tomografía 12,376 (6.05%) y resonancia magnética 4,952 (2.42%).

En el caso de Rayos X de los 120,579 estudios se analizaron aquellos que eran más frecuentes encontrando la radiografía de tórax con 21,030 (17.44%) estudios. Este porcentaje elevado en comparación al resto de radiografía se consideró que se debía a que coincidía con un año de haber iniciado la pandemia de COVID-19. Así mismo se analizó el área de procedencia de solicitud de las radiografías de tórax encontrando que, consulta externa de medicina interna y emergencias eran las que más solicitaban el estudio.

En ultrasonido se realizaron 31,994 de los cuales se analizó los más frecuentes y se encontró que el ultrasonido de abdomen completo representaba el 13.10%, el ultrasonido de abdomen superior representó el 8.73% y el tercer más frecuente fue el renal-vesical con 6.50%. Cabe destacar que, una de las áreas que más solicitó estudios de ultrasonido fue consulta externa de medicina interna y emergencia.

En tomografía se realizaron 12,376 estudios de los cuales se analizaron los estudios más frecuentes y se encontró con TC de Tórax con 24.39%, en segundo lugar, el TC de abdomen con 20.11% y en tercer lugar con 17.11% la TC de cráneo. Se consideró que la TC de Tórax fue la mayor debido a que también se utilizaba para el diagnóstico por imágenes a pacientes afectados por COVID-19. El área de procedencia que más envió estudios fue la consulta externa de medicina interna y emergencia, en similitud de Rayos X y Ultrasonido.

Finalmente, en Resonancia Magnética (RM) se realizaron 4,952 estudios, de los cuales se analizó los estudios frecuentes obteniendo la RM de columna lumbar con 29.94% en segundo lugar la RM de columna cervical con 15.10% y en tercer lugar rodilla con 8.84%. En comparación con las áreas de solicitud de procedencia, consulta externa de Medicina Interna solicitó 2,441 estudios a diferencia de emergencia que solicitó 35 estudios.

Debido a la gran demanda de estudios realizados en el año 2021, es favorable tener 89 colaboradores para la atención en las diferentes áreas debido a que es un servicio mayormente frecuentado en el Hospital. Ello, se debe a sus constantes actualizaciones y avances en el ámbito de la tecnología, aparte de ser una referencia a nivel nacional.

En comparación con los datos del año 2020 en Rayos X se realizaron 108,870 radiografías habiendo una diferencia de 11,709 con el año 2021. Una posible explicación a esta diferencia en cantidad puede estar asociada a la cantidad de radiografías de tórax que se solicitaron debido al aumento de casos de COVID-19 debido a que, esta modalidad fue una de las más solicitadas por su aporte directo a la clínica. En el caso de tomografía, en el 2020, se efectuaron 9,832 mientras que, en el año 2021 se realizaron 2,544 tomografías. Cabe destacar que esta modalidad también aporta directamente a la clínica a aquellos casos más severos de COVID-19, así como otras patologías como cáncer, enfermedades cardiovasculares, y ortopedia en el caso de accidentes de traumatología, este último también es un factor que aumenta la demanda.

En ultrasonido en el año 2020 se realizaron 22,947 estudios en comparación año 2021 que aumentó 9,047 estudios más. También está asociada a la clínica de derrames pleurales para casos severos de COVID-19, detección de tumores malignos benignos en mamas y en próstata, así como lesiones musculares.

En cambio, la resonancia magnética en el año 2020 se efectuaron 4,398 estudios en comparación con el año 2021 que aumento apenas 554 estudios, aunque

no estaba relacionada directamente como una modalidad para detección del COVID-19 surgieron otras patologías asociadas a trastornos musculoesqueléticos mayormente solicitadas por el Servicio de Ortopedia.

En comparación con otros estudios desarrollados internacionalmente como Barreiro (2019) y Herrera et ál. (2013), la mayor carga de trabajo siempre destaca la modalidad de Rayos X, esto se debe a que es un estudio mayormente solicitado por las diferentes áreas del Hospital como la UCI porque se realiza de Rayos X portátil aumentando las estadísticas de la modalidad.

Modelo actividades basadas en costos a partir de la selección de un servicio específico “Resonancia Magnética”.

Para la estimación de costos, se abordan los aspectos generales de las actividades que genera el servicio por día en el proceso de atención al paciente. En este contexto, se presenta un desglose exhaustivo de las actividades llevadas a cabo en diversas áreas hospitalarias (Tabla 1), incluyendo admisión, atención médica de residentes, atención del personal de enfermería y atención del técnico radiólogo y proporcionando información sobre las modalidades específicas de Imagenología, como ultrasonido, rayos X de tórax, TAC y Resonancia Magnética, junto con sus costos expresados en córdobas.

Tabla 1. Actividades realizadas según modalidad en el Servicio de imagenología 2021.

Actividades (Hora/Día)	Modalidades (representados en moneda nacional “córdobas”)			
	Ultrasonido Abdomen Completo	Rayos X Tórax	Tomografía Computarizada Tórax	IRM Columna Lumbar
Admisión	57.43	57.43	57.43	57.43
Atención médico residente	114.86	114.86	114.86	114.86
Atención de médico de especialista	229.72	229.72	229.72	229.72
Atención técnico radiólogo	--	68.91	68.91	68.91
Atención personal de enfermería	--	--	59.72	59.72
Total (C\$)	402.01	470.92	530.64	530.64

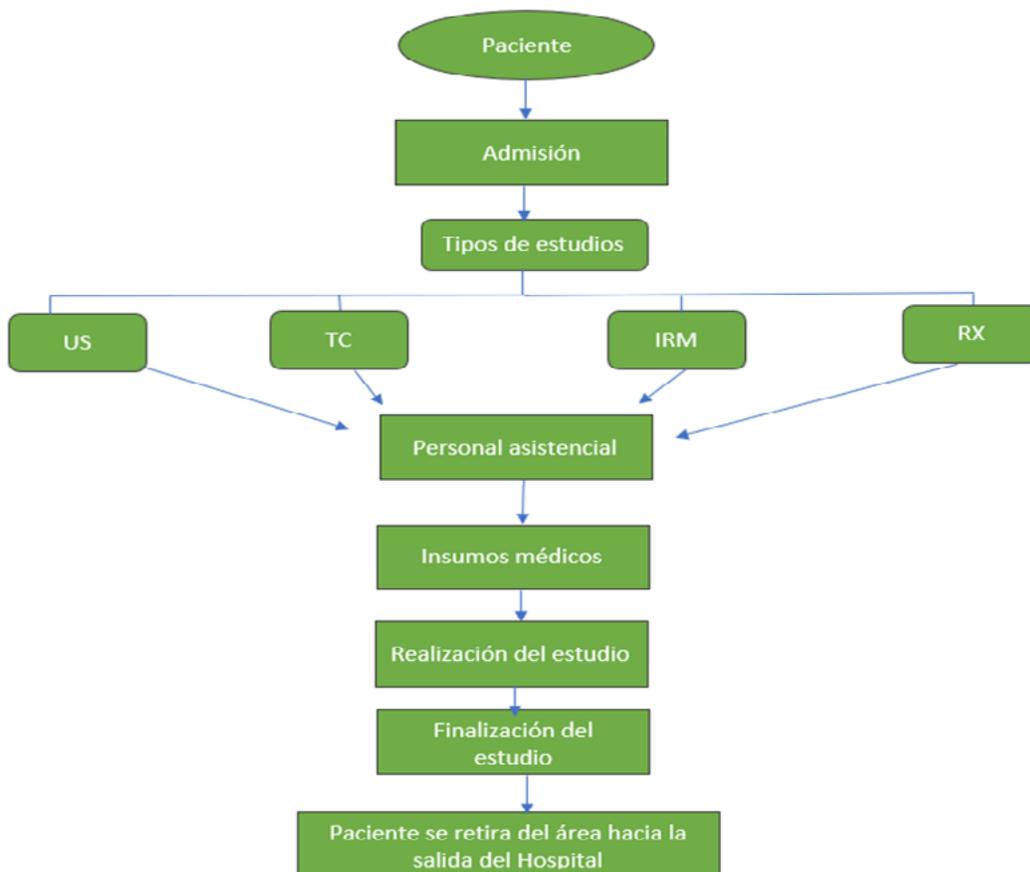
Nota: Se muestra el costo total en córdobas por cada participante según modalidad.

Para la estimación de costos basados en la actividad, se corroboró que las actividades eran las mismas para casi todas las modalidades a excepción de ultrasonido y Rayos X, estimando el costo para cada actividad según modalidad, referenciando el costo de cada especialista por cada estudio realizado basados

en el salario actual dividido por los días laborados (30 días) y las horas laborables al día (8 horas) y multiplicadas por el tiempo que cada especialista demora con el paciente.

El siguiente flujograma (Figura 2) muestra la atención del paciente desde que llega al Hospital y pasa por la admisión para la realización del estudio imagenológico, según el asignado por el médico tratante. Posterior, el personal de enfermería o técnico asiste al paciente y explica el tipo de estudio a realizar, ahora bien, dependiendo de qué tipo de estudio que se realice, se le asignan los insumos médicos relacionados y se realiza el estudio. En el caso de tomografía y resonancia demora entre 45 minutos, una vez realizado el paciente se retira del área.

Figura 2. Flujograma de un paciente en el hospital que asiste a la consulta externa.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles recopilados.

Debido a que el Servicio de Imagenología del Hospital es de mayor demanda se observó que existe un volumen muy amplio de estudios registrados durante el año 2021 relacionado a esto se sumó con la pandemia del Covid-19, generando un incremento del 10%. Para el año 2020, el Servicio estaba comprendido por 65 colaboradores, lo cual en su incrementó de volumen de atención generó más ingresos de colaboradores hasta tener 89, lo que esto justifica su valor en

sueldos debido a su productividad basadas en actividades que generan tareas diarias.

Puesto que el modelo ABC asigna un costeo a los productos y procesos que generan gastos directamente a la atención del paciente, permite tomar decisiones estratégicas para reducción de costos o controlar efectivamente los recursos humanos, pero también no evalúa aquellos procesos que no están vinculados directamente con la atención del paciente pero que si generan un costo indirecto al Servicio de Imagenología.

Para la estimación de costo, se seleccionó Resonancia Magnética (RM) debido a que es la modalidad que reúne todos los procesos de atención asistencial desde que el paciente es atendido por admisión hasta que es asistido por cada uno del personal detallado en la tabla 2.

La Resonancia magnética (RM), es una prueba de diagnóstico por imagen no ionizante en la cual usa imanes y ondas electromagnéticas para crear imágenes detalladas del cuerpo generadas por una computadora. Por lo consiguiente, los médicos suelen usar más esta modalidad para el abordaje de diferentes patologías como imágenes del cerebro, de la columna vertebral, del abdomen y del pecho, incluidas las mamas. En general, una RM es segura incluso para mujeres embarazadas. (American Society of Clinical Oncology, 2005-2022) Para desarrollar el servicio de Resonancia magnética, se requiere una serie de procesos, insumos y del involucramiento de personal, todo ello se traduce en costos directos que se pueden apreciar en la tabla 2 y 3. Además de los costos indirectos derivados de servicios básicos generados.

Tabla 2 Procesos de costos directos e indirectos en el proceso de atención del paciente en el Servicio de imagenología del hospital.

Lista de procesos y materiales DIRECTOS derivados del servicio	
Sueldos de personal asistencial	Guías en Y
Papel para ultrasonido tipo ii 210mm x 25 m	Micropore
Alcohol gel 70 % litro	Sello de heparina
Guantes de nitrilo para examinación	Venditas adhesivas redondas
Impresión de reporte	Cubre zapatos estándar
Disco	Sevoflurano 100 % - 250 ml líquido para inhalar
Gel para ultrasonido galón	Electrodos descartables para monitor broche radiolúcido carbono
Impresión de voucher	Contraste optiray
Película radiográfica laser imagen seca 10 x 14 pulgadas	Electrodos descartables para monitor
Bránula	Depreciación de equipo
Contraste dotarem	Mantenimiento de equipo

Fuente: elaboración propia de los autores

Para obtener los costos directos que se generan durante la atención del paciente, se analizó aquellos procesos que estaban dentro de la atención y se podían conocer los precios de sueldos del personal e insumos médicos, así como la depreciación y mantenimiento de los equipos a través del sistema del Hospital.

Tabla 3a Estimación de costo de recursos humanos por examen durante el estudio de Resonancia Magnética de columna lumbar

Costo de mano de obra	
Personal asistencial	COSTO/Examen (C\$)
Admisión	57.43
Técnico radiólogo	68.92
Médico residente	114.86
Médico especialista	229.72
Personal de enfermería	59.73
Total	530.66

El costo estimado relacionado con los recursos humanos involucrados para el desarrollo de un examen de resonancia magnética en el servicio de consulta externa es de C\$ 530.66 córdobas. A esto se le debe sumar el costo de los insumos y materiales utilizados para la realización por examen que se pueden observar el detalle de estos en la tabla 3b.

Tabla 3. b Estimación de costo de insumos y materiales utilizados por examen durante el estudio de Resonancia Magnética de columna lumbar

Costo de insumos por paciente	COSTO(C\$)
Película radiográfica laser imagen seca 10 x 14 pulgadas	192
Alcohol gel 70 % litro	140
Guantes de nitrilo para examinación	11.82
Impresión de reporte	120
Disco	30
Branula	9.99
Contraste dotarem	1489.78
Guías en y	301.16
Micropore	9.89
Sello de heparina	3.97
Venditas adhesivas redondas	0.38
Cubre zapatos estándar	6.85
Sevoflurano 100 % - 250 ml líquido para inhalar	2185.16
Electrodos descartables para monitor broche radiolúcido carbono	94.68
Impresión de voucher	8
Depreciación del equipo (uso por paciente)	300
Total, de costo(C\$)	5,434.34

Fuente: elaboración propia de los autores

Por otro lado, se estima que, al costo de cada examen de resonancia se le atribuye un 5% de gastos por costos indirectos relacionados con servicios básicos (agua, luz, internet y mantenimiento de equipos) ver tabla 3.c, en la consulta externa, representando un valor de C\$ 271.72 córdobas adicionales al cálculo de coste insumos por pacientes. Sin embargo, en la consulta de hospitalización no fue posible obtener la aproximación del gasto tomando en cuenta que, existen otros elementos variables que no son objetivos al calcular.

Tabla 3. c proyección de costos indirectos por servicios básicos por examen durante el estudio de Resonancia Magnética de columna lumbar en consulta externa

Costo de servicios básicos	COSTO(C\$)
Agua y servicios sanitarios (1%)	59.65
Energía eléctrica (1%)	59.65
Internet y servicio de telefonía (1%)	59.65
Otros servicios generales básicos (instalaciones y mantenimiento de equipos) (2%)	119.3
Total de costo	271.72

Fuente: elaboración propia de los autores

El costo según las actividades y procesos que derivan del servicio de atención a un paciente para realizar examen de Resonancia Magnética se constituye con la suma de costos de mano de obra para un valor de C\$530.66, más el costo por insumos y materiales incluidos la depreciación del equipo para un valor de C\$ 5,434.34 y un valor aproximado de C\$ 271.72 equivalente a los costos indirectos derivados de los servicios básicos en el área de consulta externa para un total de: 6,236.72 equivalente a \$170.9308 dólares americanos (\$1 equivale a 36. 4868 córdobas, tasa de cambio de referencia del Banco Central de la República de Nicaragua al 15 de agosto 2023).

Cada uno de los modelos existentes para estimar costos siempre está orientado a un enfoque y es conocer si el producto ofrecido por la Empresa u Hospital al final es rentable, se identifica si se obtiene un ganancia o pérdida y cuál es su porcentaje, o que área del Hospital está siendo más rentable y si esa área puede pagar los gastos de otra que, no está haciendo muy rentable en la Hospital.

En cuanto a la relación costo-beneficio de los estudios mayormente realizados en el servicio de imagenología, como radiografía de tórax, tomografía de tórax, ultrasonido de abdomen completo y resonancia magnética de columna lumbar, estuvieron basados en un modelo de costo ABC donde se consideró la identificación de las actividades más relevantes durante el proceso de atención. Asimismo, como identificar y definir las actividades relevantes, basado en las actividades de cada uno de los colaboradores, en relación a los insumos cuáles eran los componentes de costos principales con base a las actividades de cada estudio a realizar.

Se encontró que uno de los beneficios en relación con el costo por insumos, personal o equipos va en dependencia de la productividad realizada en cada año, con la tendencia a crecer, al aumentar la productividad se obtiene el beneficio a que se puede reducir los años previsto a pagar cada uno de los equipos médicos a utilizar para el diagnóstico, generar más ingresos para obtener otros equipos médicos y aumentar la capacidad del recurso humano.

Este estudio permite a los administradores del servicio de imagenología conocer el sistema de costo neto-beneficio entre cada uno de los diferentes estudios realizados con mayor demanda como aquellos que no son solicitados con mayor frecuencia, y conocer la utilización del recurso y aquellos costos variables que pueden ser atribuibles al proceso.

CONCLUSIONES

Al analizar la oferta de estudios diagnósticos que ofrece el Servicio de Imagenología, se pudo constatar que, de las 7 modalidades de exámenes radiológicos, los más frecuentes en demanda son Rayos X, Ultrasonido, Tomografía y Resonancia Magnética. Todo el proceso de atención integral del paciente es asistido por el personal que labora en esta área y está compuesto por un admisionista, médico residente, técnico radiólogo, médico especialista y personal de enfermería, así como la utilización de los equipos médicos, su depreciación y la utilidad de los insumos médicos.

Para las modalidades estudiadas se verificó que el estudio de Resonancia Magnética cumplió con procesos similares de atención asistencial, en comparación de Rayos X y Ultrasonido, debido a que se disponía de toda la información para poder hacer el análisis de costo, resultando un costo total de: 6,236.72 equivalente a \$170.9308 dólares americanos (\$1 equivale a 36.4868 córdobas, tasa de cambio de referencia del Banco Central de la República de Nicaragua al 15 de agosto 2023) equivalente al 50% del costo más barato que se cotiza en el mercado.

Considerando que el Servicio de Imagenología tiene mayor demanda de realización de estudios que en años recientes, la relación costo-beneficio radica en que las autoridades del hospital obtienen una perspectiva favorable y creciente en la que puede disminuir los años previstos para pago de los equipos e incluso como una extensión de contribución de apoyo a pagos de insumos de otras áreas a nivel Hospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

- Artigas, J. y Cuesta, E. (2013). Estudios de coste-efectividad en Radiología.
- Avila, Y. (2017). Modelo y metodología que identifica los costos de producción y costos logísticos: caso empresa calzado de la ciudad de Santiago de Cali.
- Barreiro, S. (2019). Gestión de costo en salud.
- Cabrera A., Castillo. G., y Hernan, H. (2013). Propuesta de un modelo de costo en imágenes diagnósticas específicamente en el procedimiento de Resonancia Magnética para la clínica Rey David.
- American Society of Clinical Oncology (2005-2022). *Resonancia Magnética (RM)*. <https://shre.ink/nw07>
- Cuevas, C., Chávez, G., Castillo, J., Caicedo, N., y Solarte, W. (2004). Costeo ABC ¿Por qué y como implementarlo?
- Esteve, L. (2016). Análisis de la demanda y costes de las pruebas de imagen médica realizadas en servicio de radiología del HUP La Fé.
- Galván, P., Velásquez, M., Benitez, G., Barrios, A., Ortellado, J., y Hilario, E. (2015). Costo-beneficio de un sistema de telediagnóstico para Hospitales Regionales y Distritales del Paraguay.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *METODOLOGÍA de la investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Herrera, A., Giraldo, F., Ortegón, O. (2013). Modelo de costo para el area de imagenología en el subproceso de escanografía en la clinica de occidente de la ciudad de Cali.
- Ministerio de Salud Pública. (2009). *Manual de costos en salud*.
- Montoya, E. y Rossel, B. (2006). Aplicación del sistema de costeo basado en actividades.
- Muñoz, A. y Giraldo, J. (2017). Diseño de un sistema de costos ABC para la empresa Proinsalud en el Area de Tomografía.
- Penadés-Blasco, A y Martí-Bonmantí, L;. (2015). Sistema de actividad basado en costes en el Servicio de Radiología.
- Pérez, F. (2019). Evaluación de costo y errores de imágenes radiográficas digitales en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores".
- Pomes, I. (s.f.). Análisis de costes de los procedimientos de imagen médica realizados a pacientes pediátricos en el Hospital Universitario y Politécnico La Fé.
- Sotelo, E. y Fajardo, L. (2013). Costo de prestación de servicio de Rayos X reportados para la vigencia 2012 en la ese tierradentro.

Las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional en empresas: una revisión de literatura

The main tools of organizational change management in firms: a literature review

Alberto Mendoza de los Santos

Universidad Nacional de Trujillo, Perú
<https://orcid.org/0000-0002-0469-915X>
amendoza@unitru.edu.pe

Joan Antony Rodríguez Asto

Universidad Nacional de Trujillo, Perú
<https://orcid.org/0000-0002-8006-1182>
jrodriguez@unitru.edu.pe

David Edinson Vigo Rodríguez

Universidad Nacional de Trujillo, Perú
<https://orcid.org/0009-0006-6571-6263>
davigor@unitru.edu.pe

RESUMEN

El propósito de este documento es facilitar un análisis de distintas fuentes bibliográficas sobre el uso de las herramientas del cambio organizacional en distintas áreas de una empresa. La metodología Prisma se aplicó a documentos recientemente publicados en revistas de alto nivel que capturan el uso de herramientas en el cambio organizacional. Los resultados indican que el uso de herramientas como la capacitación del personal, gestión del conocimiento y otras identificadas en este artículo, está asociado con la preparación para un cambio organizacional. Esto no implica que estas herramientas sean las más rápidas de implementar, sino que gracias a sus buenos resultados siguen siendo usadas hasta el día de hoy.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to provide an analysis of different literature sources on the use of organizational change tools in different areas of a company. The Prisma methodology was applied to recently published papers in high-level journals that capture the use of tools in organizational change. The results indicate that the use of tools such as staff training, knowledge management and others identified in this article are associated with readiness for organizational change. This does not imply that these tools are the quickest to implement, but rather that because of their good results they continue to be used to this day.

Recibido

24/05/2023

Aceptado

13/10/2023

PALABRAS CLAVE

Cambio organizacional; herramientas del cambio organizacional; gestión del cambio en empresas; cambio organizacional en empresas.

KEYWORDS

Organizational change; organizational change tools; change management in companies; organizational change in companies.

INTRODUCCIÓN

Presentando este artículo de investigación se busca identificar las principales herramientas para la gestión del cambio organizacional. Como bien se sabe los cambios organizacionales hacen enfrentar una gran variedad de retos, como son las costosas herramientas y transiciones para las empresas. Estos cambios no solo modifican la forma de trabajo de los empleados sino también limitan el desarrollo de sus habilidades, que oportunamente puede conducir al fracaso (Ivarez, 2021). Por tanto, se requiere de técnicas eficaces, entre las cuales se destaca la gestión de cambio organizacional, de modo que la transición de estas transformaciones sea de manera eficiente.

Los cambios organizacionales se dan de manera muy frecuente e impulsa a las empresas a adaptarse a nuevos cambios, necesarios para su implementación y mejora en su proceso. Estos cambios pueden ser mínimos o a gran escala, teniendo un efecto significativo en el proceso de trayectoria del negocio. Sin embargo, no es fácil adaptarse a estas variaciones, sobre todo en pequeñas empresas que carecen de recursos, herramientas y metodologías para enfrentar estos cambios. Por ello, se considera que lo más importante es identificar las principales herramientas para afrontar la gestión de los cambios organizacionales que se presentan en las empresas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura, utilizando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) como base. (Rahi, Alghizzawi, Ahmad, Munawar Khan & Ngah, 2022). En el proceso metodológico, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional en las empresas?

Los criterios de búsqueda utilizados se relacionaron con la pregunta de investigación: "change organizational", "cambio organizacional en empresas", "organizational change management", "organizational change tools". Para la obtención de la información se utilizó SCIELO y SCOPUS como bases de datos. En SCOPUS se utilizó la siguiente fórmula de búsqueda: (TITLE-ABS-KEY ("organizational change management") OR TITLE-ABS-KEY ("organizational change tools") AND NOT TITLE-ABS-KEY ("covid")) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2023 AND (EXCLUDE (OA , "publisherfullgold") OR EXCLUDE (OA , "publisherhybridgold") OR EXCLUDE (OA , "publisherfree2read") OR EXCLUDE (OA , "repository")) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "ch") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "bk")) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "HEAL")) AND (EXCLUDE (LANGUAGE , "Russian"))

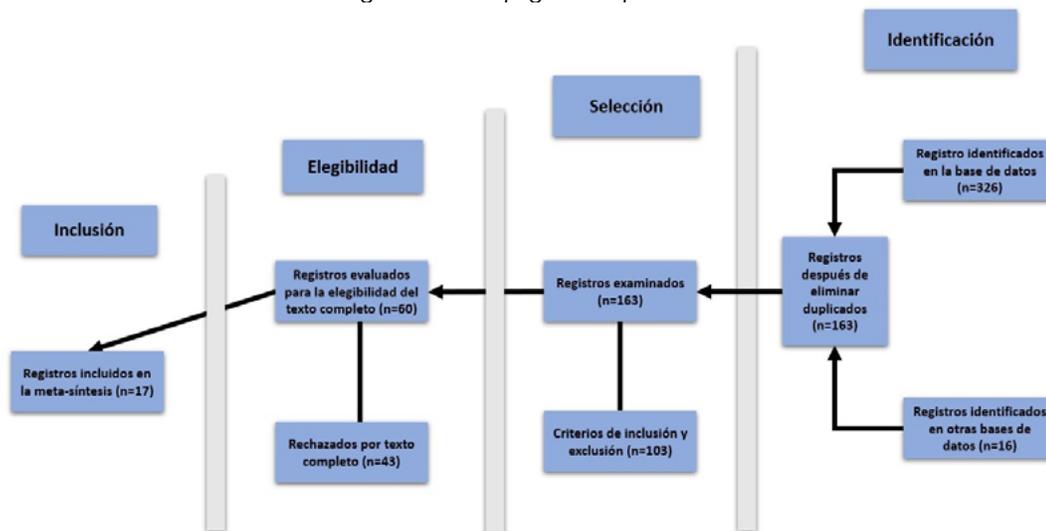
En SCIELO se realizó las consultas de búsqueda específicas desde el año 2018 hasta el 2022, utilizando términos como: (“change organizational” OR “cambio organizacional empresas”) Se creó una tabla para visualizar la cantidad de artículos buscados en la base de datos de Scopus y Scielo.

Tabla 1. Cantidad de artículos por base de datos.

Términos usados	Motores de base de datos	
	SCOPUS	SCIELO
“change organizational”, “cambio organizacional en empresas”, “organizational change management”, “organizational change tools”	78	248
TOTAL	78	248

Al realizar la investigación, se filtró los documentos de las bases de datos mencionadas anteriormente, donde se consideraron como criterios de inclusión: artículos escritos en español, portugués e inglés, relevancia de contenido, revisiones y estudios que abarcan al contexto de la investigación de beneficios, además se tomó como criterios de exclusión: documento que esté publicado fuera del rango entre los años 2018 y 2022. También, se excluyó aquellos artículos que abordan la temática COVID que no guardaban relación con el cambio organizacional en las empresas. Se descartaron documentos del tipo libro o capítulo de libro, y solo se seleccionó documentos en idioma inglés, español y portugués, con el objetivo de obtener información más precisa. Los artículos recopilados sintetizan las principales herramientas del cambio organizacional en empresas y los diversos temas de gestión que se obtienen en esta rama.

Figura 1. Flujoograma prisma.



Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de filtrar los artículos, se quedó con las investigaciones sobre los resultados de métodos y herramientas de la gestión del cambio organizacional, se realizó una tabla que muestra la relación de artículos y documentos que cumplen los requisitos de inclusión y exclusión (Covid-19), teniendo en cuenta el límite de los años (2018-2022).

Tabla 2. Distribución de artículos por base de datos

Autores/Año	Título	Resultados
(Pérez, 2021).	La influencia de la innovación educativa utilizando las metodologías ABP en la cultura institucional de los posgrados de tres universidades paraguayas.	Se utilizó el método del estudio de casos múltiples descrito por Robert Yin y Robert Stake, señalan que es un factor determinante la práctica cultura organizacional en los procesos de innovación. Se recomienda implementar en los módulos de clases las metodologías ABP como planes estratégicos de mejora y desarrollo
(Acosta, Suarez, & Parada, 2021).	Pequeñas empresas agroindustriales en Tunja - Boyacá, Colombia. Una descripción del cambio organizacional.	Usaron métodos como revisión teórica la cual fue dividida por varias dimensiones: cultura y tradiciones; trabajadores, líderes y directivos; el cambio organizacional; Gobierno; y por último la resistencia y el fracaso permitiendo una comprensión de los cambios identificados como lentos y constantes que ayuda a las empresas mantenerse en el tiempo.
(Tabares, Correa, & Herrera, 2021).	Metamorfosis organizacionales del cambio tecnológico: integración de sistemas informáticos en una organización de salud colombiana.	Se emplearon entrevistas semiestructuradas a los profesionales pertenecientes a la institución prestadora de servicios de salud de Medellín, de diversas áreas de la organización, donde se identificó 3 metamorfosis (cambios) organizacionales en la integración de un sistema informático como: Las competencias y conocimientos del personal, los roles y flujos de comunicación, y la gestión de la información y control del trabajo. En el ámbito de las organizaciones de salud, buscan nuevo formato sobre la atención médica y el rol del cuidado

Autores/Año	Título	Resultados
(Silva & Müller, 2020).	Reference model for building innovation networks in information technology.	La investigación apunta que contribuye a sistematizar el proceso de formación de alianzas colaborativas entre los agentes de innovación para implementar sistemas basados en Tecnologías de la Información. Se basó en un estudio de caso exploratorio, compuesto por varias unidades de análisis, y en la metodología de modelado organizacional EKD (Enterprise Knowledge Development) para formular el modelo de referencia
(Pacheco, Rojas, Niebles, & Hernández, 2020).	Desarrollo integral de procesos de adaptación al cambio en pequeñas y medianas empresas.	<p>Realizando métodos de medición se usaron instrumentos que fueron sometidos a la validez de contenido y la aplicación del Alfa Cronbach, teniendo como resultado 0,85 de coeficiente, mediante tablas de frecuencias.</p> <p>Los resultados sugieren que los lineamientos de la cultura organizacional, flexibiliza los procesos y acciones para que los empleados se adapten al cambio; así mismo la necesidad del cambio estructural y del comportamiento son creadas por las fuerzas endógenas, que generan tensión organizacional, en las organizaciones del campo tecnológico.</p>
(Freeburg, 2020).	An information-based approach to organizational change management.	Se muestra que al usar el modelo de conocimiento los miembros tenían mejor comprensión del comportamiento objetivo, un cambio gradual en las creencias sobre el comportamiento objetivo y un aumento en la susceptibilidad percibida a las consecuencias relacionadas con la inacción.

Autores/Año	Título	Resultados
(Aldossari, Lines, Smithwick, Hurtado, & Sullivan, 2020).	Best practices of organizational change for adopting alternative project delivery methods in the AEC industry.	Los resultados indican que las prácticas de gestión del cambio organizacional (OCM), la relación más sólida con la adopción exitosa de APDM son un marco de tiempo realista, efectivo cambiar agentes, ajustes en las cargas de trabajo, compromiso de los altos directivos y suficiente formación relacionada con el cambio.
(Líneas & Smithwick, 2019).	Best practices for organizational change management within electrical contractors.	Prácticas de OCM (gestión del cambio organizacional) que tenían una asociación directa con éxito adoptar el cambio, incluida cambiar efectividad de los agentes, una escala de tiempo realista, proporcionar capacitación relacionada con el cambio, compromiso de liderazgo senior, medir puntos de referencia de desempeño, proporcionar recursos suficientes y comunicación de mensajes.
(Rosenbaum, Más, & Steane, 2018).	Planned organisational change management: Forward to the past? An exploratory literature review.	Los hallazgos muestran que el primer modelo de tres pasos de Lewin representa un marco de trabajo planificado, interrelacionados con otros procesos, dinámica de grupo, la investigación de acción, y análisis de campo de fuerza. Estos pasos del proceso sustentan los aspectos iterativos de su modelo. En segundo lugar, los 13 POCM tienen vínculos claramente identificados con Lewin, lo que sugiere que el desarrollo continuo de POCM es más un ejercicio para desarrollar pasos procesales continuos para apoyar cambiar dentro del marco existente del modelo de tres pasos.

Autores/Año	Título	Resultados
(Tagulao & Marqués, 2022).	The Application of Nudge Theory in Ensuring Change Acceptance in the Hospitality-Gaming Industry - A Case Analysis from Macau SAR, China.	Se indica que el uso de empujes creados por los agentes de cambio puede afectar significativamente el nivel de resistencia del cambio de destinatarios. Si se usa correctamente, la teoría del empujón puede mitigar cambiar la resistencia y el éxito de cambiar la iniciativa es mayor.
(Broeng, 2022).	Lost in the present moment—an action research study on employee experience of involvement in change processes in the public sector in Denmark.	<p>La experiencia para los empleados de involucrarse en cambiar procesos fue un sentimiento de no estar involucrado a pesar de que se preparó una participación formal. Los grupos presentaron diferentes reacciones ante la experiencia de no estar involucrados, desde desarrollar contención en un grupo hasta comportamientos regresivos de evitación y defensa social en otros. La defensa social organizacional fue un factor principal en el desarrollo de una cultura de “ellos” y “nosotros” entre los empleados y la gestión.</p> <p>Hubo una falta de contención organizacional derivada de emociones abrumadoras y la falta de un significado y entendimiento compartido entre los empleados y la gestión</p>
(Samal & Chatterjee, 2022).	A moderated-mediation approach to LMX-outcome relationship in M&A.	El marco de mediación moderada en el que la calidad LMX (Intercambio líder-miembro) predice RTC (resistencia individual a cambiar) a través de la posible mediación de organizativo disentir bajo las condiciones de establecimiento de límites de la percepción de los empleados de la política.

Autores/Año	Título	Resultados
(Islam, Idris, & Furuoka, 2022).	The Role of Leadership to Nurture Employee Championing Behavior during Organizational Change: Does Valence Matter? An Individual Level Analysis.	Demostraron que existía una correlación positiva y significativa entre el enfoque de liderazgo transformacional y la actitud favorable y el comportamiento protector de los empleados durante el proceso de cambio dentro de la organización.
(Rahi, Alghizzawi, Ahmad, Munawar Khan, & Ngah, 2022).	Does employee readiness to change impact organization change implementation? Empirical evidence from emerging economy.	La investigación confirmó que el parentesco entre la preparación de empleados para cambiar y el cambio empresarial su implementación será más fuerte cuanto mayor sea la autoeficacia. Por lo tanto, el mediador es importante como factor que sustenta la teoría de la autodeterminación y el conocimiento de la gestión estratégica.
(Kasana, Dodd, Smithwick, Shalwani, & Lines, 2022).	A Quantitative Assessment of Change Adoption Success within the Facility Management Industry.	El más importante factor que determinó la adopción exitosa del cambio fue la clara comprensión de pasos de acción necesarios dentro de la función de trabajo para implementar el cambio. Otros factores como una comprensión clara del cambio como los pasos de implementación y la existencia de recursos económicos y de diversas categorías fueron importantes para lograr los beneficios pretendidos.

Autores/Año	Título	Resultados
(Tiron-Tudor, Deliu, Farcane, & Dontu, 2021).	Managing change with and through blockchain in accountancy organizations: a systematic literature review.	La revisión indica que implementar BT (tecnología blockchain) requiere un nuevo modus operandi. Del comportamiento individual a la estructura organizacional, las ventajas de blockchain deben enfatizarse en todas las organizaciones de contabilidad y auditoría. Los gerentes deben forjar un plan que aproveche las habilidades, las competencias y el talento de los empleados, implementando procedimientos de la empresa con visión de futuro y decidiendo activamente cómo navegar por la dinámica, las personalidades y las responsabilidades del lugar de trabajo.
(Harden, Ford, Pattie, & Lanier, 2021).	Understanding organizational change management: the role of micro and macro influences.	Los resultados sugieren que las diferencias individuales (intolerancia a la ambigüedad) y los factores contextuales (LMX, recibos de TMX y contribuciones de TMX) son factores importantes para comprender la capacidad de administrar el cambio organizacional efectivamente. Además, se argumenta que los factores contextuales no solo tienen efectos directos en el afrontamiento al cambio sino efectos indirectos a través de las percepciones de la eficacia del grupo de trabajo. Los resultados indican que tanto los factores micro como los macros, son importantes para comprender la capacidad de afrontar la gestión del cambio. Así mismo, como el intercambio social ayuda a afrontar esta gestión de cambio.

Se elaboró gráficos para clasificarlos según el país donde se realizaba mayor cantidad de artículos (*Figura 1*) y documentos de investigación (*Figura 2*)

Figura 2. Países con mayor cantidad de artículos en Scielo (2018-2022)

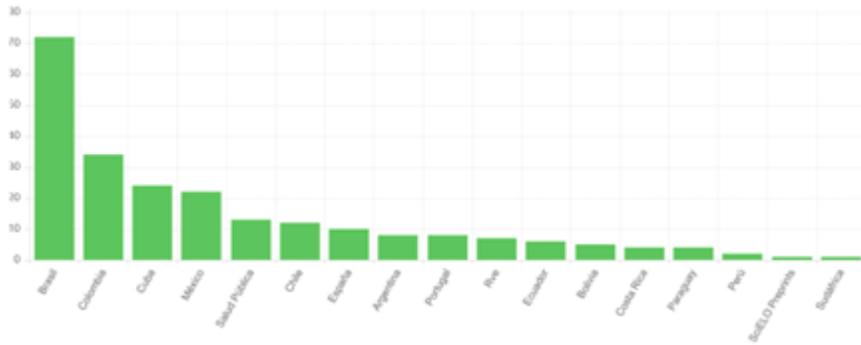
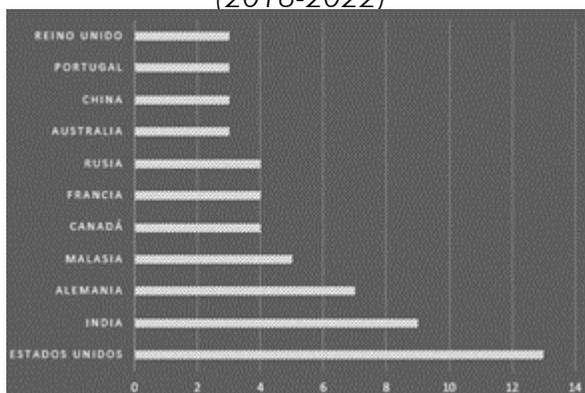


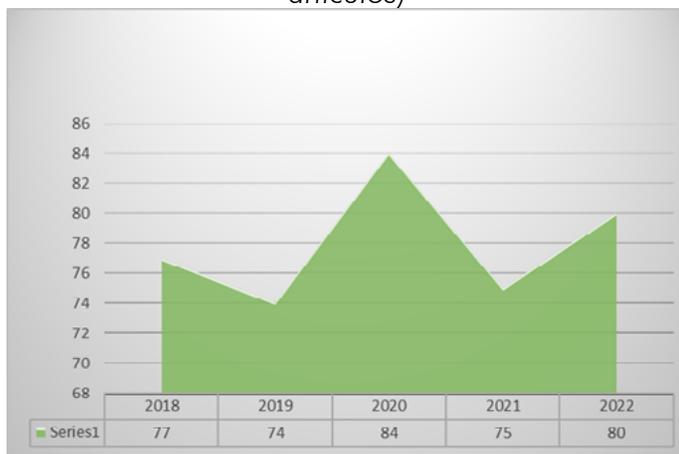
Figura 3. Países con mayor cantidad de documentos encontrados en SCOPUS (2018-2022)



Fuente: Elaboración propia

Se elaboró una figura que recopila la información de la cantidad de artículos y documentos registrados en Scielo y Scopus, teniendo como filtro el rango de años entre 2018-2022. Esto permite identificar los años en los que se realizó más investigaciones relacionadas al tema.

Figura 4. Artículos y documentos científicos por años. (Series= cantidad de artículos)

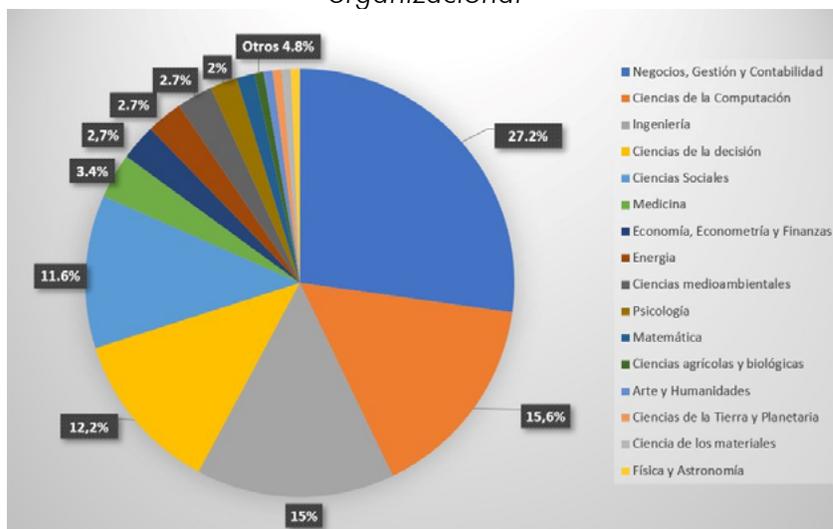


Fuente: Elaboración propia

Se está acostumbrados que la perspectiva acerca de los cambios es vista como positiva y que se equipara con los progresos a futuros. Esta perspectiva no se limita para grandes empresas/organizaciones, sino que también aplica para los MYPE, que son unidades económicas conformadas por una persona generalmente natural, también puede ser jurídica (empresa) que buscan desarrollar distintas actividades como: extracción, transformación, producción y comercialización de bienes o prestación de servicios. (Mares, 2013). Sin embargo, no todos los cambios son positivos o encajan adecuadamente en el proceso de la gestión del cambio organizacional. A menudo estos cambios pueden afectar el rendimiento y eficiencia de sus procesos, lo más probable es que las grandes empresas puedan adecuarse con facilidad dado que cuentan con gran cantidad de recursos y herramientas que permiten adaptarse.

Generalmente en la gestión del cambio organizacional existen métodos y herramientas para optimizar procesos, gestionar proyectos y sistemas. Estas herramientas ayudan a las empresas en la toma de decisiones para adaptarse a los cambios en su organización. En este punto es cuando se discute las herramientas y métodos a utilizarse, entonces es cuando elegimos un método el cual buscamos aproximarnos a nuestras investigaciones. Sin embargo, no todas son adecuadas de utilizar en cualquier momento. Pueden servir para distintas áreas, observar en el grafico 5.

Figura 5. Porcentaje de áreas donde se usan las herramientas del cambio organizacional



Fuente: Elaboración propia

Herramientas metodológicas

Normalmente son usadas en investigaciones con el fin de analizar el objeto de estudio conformadas por instrumentos y técnicas. (Rolando, 2019), señala que se debe tener en cuenta la diferencia entre instrumento y técnica. La primera se basa en función a la técnica, distinguido por tres procesos que no necesariamente llevan el mismo tiempo, estos son registro, medición y captación (Hurtado,

2010). La segunda hace referencia al método usado para recolectar datos que regularmente es usado en el ámbito científico.

Según (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014), los métodos útiles en investigación suelen tener enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. Algunas de las herramientas más comunes que se emplean en los resultados encontrados en la tabla N°2 son:

Figura 6. Cantidad de uso de la herramienta en los documentos.



Fuente: Elaboración propia

Modelo de Lewin: el conjunto de fuerzas dentro de un sistema resultó del cambio de comportamientos de estos (mostrando en experiencias de EEUU que un grupo puede evolucionar e influenciar el cambio de comportamiento de sus integrantes). (Palazón, 2016), menciona que Lewis lo señala en su teoría del cambio y el campo de fuerzas con el modelo DCC: Descongelar – Cambio-Congelar.

El descongelamiento, esto sucede cuando las personas u organizaciones aceptan el cambio y por decisión quieren ingresar al proceso de transformación. En la fase de **cambio,** se requiere nueva información y la adopción de nuevos modelos de comportamiento para obtener un panorama completo sobre los nuevos procesos. Y por último en la etapa de **congelamiento,** hace referencia a la personalidad de la persona donde se busca nuevas formas de pensar y actuar en base a los valores y actitudes.

Gestión del conocimiento: Se trata de un procedimiento en el cual se desarrollan y ejecutan sistemas que garantizan la supervisión, planificación, coordinación e implementación de los intercambios de información dentro de una entidad. Su finalidad radica en promover la colaboración en el trabajo, establecer competencias esenciales y mejorar la capacidad para resolver problemas de manera óptima (Sierra, 2021).

Cuando se habla del cambio organizacional, se debe tener en cuenta que el proceso no es sencillo, ya que se requiere condiciones de adaptación a nuevas situaciones, especialmente en el área personal (talento humano) que es donde recae peso. Por lo que, es necesario contar con un plan para la adaptación al cambio, dado que el contexto que se presenta en el día a día es de incertidumbre. Las empresas atribuyen una gran importancia seguir compitiendo en el mercado con altos niveles de eficiencia, eficacia y productividad. En este contexto es donde se encuentra al líder como generador de cambios, cuyo papel es dirigir transformaciones para la empresa, que recae el compromiso sobre los miembros de la organización (empleados), visto el talento humano de la empresa, hace enfoque sobre la productividad de la organización.

Gestión estratégica: Es fundamental destacar que cada individuo dentro de la organización debe contar con la habilidad de gestión estratégica como prioridad. Es importante comprender que en la gestión estratégica no solo los gestores son los que planean; en el entorno corporativo actual, esta responsabilidad recae en todos los miembros del equipo. Todos deben contribuir a la toma de decisiones que aborden el cambio de manera efectiva.

Según Fred (2003), la gestión consiste en la combinación de habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar, implementar y evaluar decisiones que ayuden a la organización a alcanzar sus metas, utilizando tanto el enfoque artístico como científico.

Comprensión del cambio: es fundamental tener una visión clara de los posibles futuros cambios que pueda experimentar la empresa. Esta herramienta nos permite determinar si la estrategia de ejecución que planteamos está generando los impactos previstos y a su vez entender las causas asociados a ello. Esta comprensión nos lleva a entender la necesidad del cambio, junto con sus desafíos, los beneficios y las resistencias que puede a ver en el camino.

Cuando el mundo empresarial entra en una etapa de crisis, es necesario realizar cambios significativos. Estos cambios pueden dar lugar a transiciones profundas, que pueden traer quiebra, cambios en la jerarquía de una empresa y la desaparición de la burocracia. Todo esto, es necesario para que una empresa pueda adaptarse o evolucionar al pasar de los años en un entorno empresarial que está en constante cambio.

Los hallazgos presentados en este artículo ofrecen una respuesta a la pregunta de investigación, detallando y explicando acerca de las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional. Sin embargo, existen más herramientas que aún no están siendo utilizadas ampliamente su metodología, esto se debe, que están a la espera de ver resultados positivos.

Los artículos encontrados, indican las herramientas que han sido efectivas en la gestión de cambio organizacional, entre ellos se considera el modelo de Lewin, que propone desglosar problemas complejos en elementos sencillos identificando

puntos fuertes y débiles, analizando cuales deben ser impulsados y cuales reducirse. En este modelo será necesario poner en práctica una comunicación efectiva de trabajo, ya que ayudará a que el equipo pueda entender el motivo por el cual se realizará el cambio y cuáles serán los posibles escenarios donde tendrán dificultad, de ese modo sabrán cómo abordar y solucionar el problema (Incorporación y Aceptación del proceso de cambio).

En el contexto del modelo de Lewin, otra práctica es informar al equipo de trabajo sobre cómo influirá el proceso de cambio en sus actividades diarias. Esta etapa puede ser la más complicada, debido que no todos querrán cambiar los procesos a los que están acostumbrados. Sin embargo, puede darse que personas dentro del personal, no les sea posible considerar los puntos positivos que el cambio producirá. Por ejemplo, si una tienda está acostumbrada a utilizar documentos en formato físico y se cambia al formato digital, algunos empleados pueden encontrar difícil adaptarse, ya que han trabajado por mucho tiempo de esa manera (actualmente la mayoría o casi todas las organizaciones trabajan de manera digital). En tal caso, la capacitación es esencial para que el personal conozca el uso y funcionalidad de esta. Estas ventajas pueden incluir la reducción de tiempo, visión completa de los documentos, ahorro de espacio, reducción costos y la recuperación de documentos antiguos, entre otros beneficios.

Además, en el modelo de Lewin será preciso practicar una cultura de cambio, por lo que se requiere de agentes de apoyo, como las normas de la empresa, la cultura empresarial y la estructura de esta, para poder estabilizar la nueva situación. Es decir, que el cambio se ha vuelto relativamente permanente y se ha convertido como base para las funciones de un proceso, hasta que sea necesario volver a la primera fase y adoptar nuevos cambios. Otro apoyo para que los cambios sean perdurables en el tiempo, serán los líderes de la empresa, que gracias a su influencia animará al personal a ser innovador y enfocar las nuevas situaciones con responsabilidad. También, se tiene como meta que el personal no repita los comportamientos anteriores, por lo que deberá realizar estímulos que generan confianza como premios o incentivos para que aceleren el proceso. Al hablar de la gestión del conocimiento (utilizada normalmente en organizaciones de negocio), gracias a que permiten establecer los conocimientos requeridos de las organizaciones que pretenden determinar ¿Qué saben? y ¿Qué debería hacer?, facilita la gestión de la información de manera efectiva, así como estructurar, organizar y armonizar la cantidad de conocimiento producidos.

Además, destaca la necesidad de desarrollar procesos para transferir este conocimiento como la adaptación del conocimiento, adecuar sistemas y diseños de productos, procesos y servicios de la organización. Es decir, sirve como herramienta de innovación en las organizaciones, así como generar soluciones ingeniosas, creativas y rentables que cubran las necesidades, expectativas y demandas de los consumidores que por lo general son solicitados por los mercados y la sociedad. Esto último, puede ser un factor determinante dentro de la competitividad de las organizaciones promoviendo la motivación del crecimiento económico.

En el contexto de cambio de estrategia empresarial, como fusiones, adquisiciones o reestructuraciones organizativas la gestión estratégica es muy eficiente al ayudar en la formulación e implementación de planes y acciones a largo plazo. Por otro lado, para el diagnóstico de necesidades, análisis del impacto, evaluación, del cambio; es fundamental contar con una comprensión del contexto que se aproxima, por eso en este sentido el método de comprensión del cambio emerge como una opción a sobrellevar este cambio.

Finalizando este apartado, uno de los propósitos del artículo es proporcionar información sobre las principales herramientas identificadas en otros documentos y artículos. Sin embargo, no tiene la intención de ofrecer un juicio definitivo. Teniendo en claro esto, el lector debe de tomar este artículo como referencia para que pueda proponer una solución para el cambio organizacional mediante el uso de cualquiera de las herramientas expuestas en este artículo.

CONCLUSIONES

En base a los resultados, se han observado las diferentes herramientas usadas para la gestión del cambio, como la capacitación para los empleados, la elaboración de un plan de acción frente al cambio, la formación de líderes con capacidad para guiar al cambio organizacional, la gestión del conocimiento y el modelo de tres etapas de Lewin. Se considera que, estas son las principales herramientas que se usan para afrontar la gestión de los cambios organizacionales, ya que gracias a su alto uso y buenos resultados siguen siendo efectivas.

Por último, se puede observar las herramientas que se usaron en la figura 6 y se recomienda su uso por tener buenos resultados y ser complementarias entre sí. Se espera que, este artículo sirva para que los lectores puedan analizar, comparar y guiar a futuras investigaciones, brindándoles pistas sobre un camino a seguir permitiendo la incorporación de las herramientas para la gestión del cambio organizacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, B., Suarez, M., & Parada, J. (2021). Pequeñas empresas agroindustriales en Tunja - Boyacá, Colombia. Una descripción del cambio organizacional. *Revista Científica*, 41(2), 184-198. doi:10.14483/23448350.17638
- Aldossari, K., Lines, B., Smithwick, J., Hurtado, K., & Sullivan, K. (2020). Best practices of organizational change for adopting alternative project delivery methods in the AEC industry[Mejores prácticas de cambio organizacional para la adopción de métodos alternativos de entrega de proyectos en la industria AEC]. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(4), 1060-1082. doi:10.1108/ECAM-03-2020-0166
-

- Broeng, S. (2022). Lost in the present moment—an action research study on employee experience of involvement in change processes in the public sector in Denmark[Perdido en el momento presente: un estudio de investigación-acción sobre la experiencia de los empleados en la pa. *Organisational and Social Dynamics*, 22(1), 66-82.
- Fred, D. (2003). *Conceptos de Administración estratégica* (Novena ed.). Mexico: Pearson Educación.
- Freeburg, D. (2020). An information-based approach to organizational change management [Un enfoque basado en la información para la gestión del cambio organizacional]. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 50(4), 653-668. doi:10.1108/VJKMS-06-2019-0097
- Harden, E., Ford, L., Pattie, M., & Lanier, P. (2021). Understanding organizational change management: the role of micro and macro influences[Comprender la gestión del cambio organizacional: el papel de las micro y macro influencias]. *Leadership & Organization Development Journal*, 42(1), 144-160. doi:10.1108/LODJ-01-2020-0031
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ta edición). Caracas, Venezuela: Ediciones Quirón.
- Islam, M., Idris, A., & Furuoka, F. (2022). The Role of Leadership to Nurture Employee Championing Behavior during Organizational Change: Does Valence Matter? An Individual Level Analysis. *Employee Responsibilities and Rights Journal*.
- Tabares, Correa, & Herrera (2021). Metamorfosis organizacionales del cambio tecnológico: integración de sistemas informáticos en una organización de salud colombiana. *Innovar*, 31(79). doi:10.15446/innovar.v31n79.91894
- Kasana, D., Dodd, J., Smithwick, J., Shalwani, A., & Lines, B. (2022). A Quantitative Assessment of Change Adoption Success within the Facility Management Industry [Evaluación cuantitativa del éxito de la adopción del cambio en el sector del Facility Management]. *Construction Research Congress 2022: Project Management and Delivery, Controls, and Design and Materials - Selected Papers from Construction Research Congress 2022*, 3, 993-1001. doi:10.1061/9780784483978.101
- Líneas, B., & Smithwick, J. (2019). Best practices for organizational change management within electrical contractors [Buenas prácticas para la gestión del cambio organizativo en los contratistas eléctricos]. *International Journal of Construction Education and Research*, 15(2), 136-159. doi:10.1080/15578771.2018.1479723
- Mares, C. (2013). Las Micro y Pequeñas Empresas (MYPEs) en el Perú. *Jurídica Thomson Reuters*, 1(18), 1-3.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U (4ta ed).
- Pacheco, C., Rojas, C., Niebles, W., & Hugo, H. (2020). Desarrollo integral de procesos de adaptación al cambio en pequeñas y medianas empresas. *Información Tecnológica*, 31(5), 89-100. doi:10.4067/S0718-07642020000500089
- Palazón, A. (29 de 12 de 2016). *Gestión del cambio en positivo*. Obtenido

de Gestión del cambio en positivo: <https://amandapalazon.com/experta-e-impulsora-de-la-gestion-del-cambio-y-partner-exclusiva-de-hcmbok-en-espana-creadora-de-3-metodologias-que-acompanan-el-cambio-5ms-opentamethodoendosmart-y-ipush-2/>

- Pérez, O. (2021). La influencia de la innovación educativa utilizando las metodologías ABP en la cultura institucional de los posgrados de tres universidades paraguayas. *Academio*, 9(1), 23-27. doi:10.30545/academio.2022.ene-jun.3
- Rahi, S., Alghizzawi, M., Ahmad, S., Munawar Khan, M., & Ngah, A. (2022). Does employee readiness to change impact organization change implementation? Empirical evidence from emerging economy[¿Influye la disposición al cambio de los empleados en la implantación del cambio organizativo? Datos empíricos de una economía emergente]. *International Journal of Ethics and Systems*, 38(2), 235-253. doi:10.1108/IJOES-06-2021-0137
- Rolando, G. (2019). Revisión teórica de herramientas metodológicas. *Research Gate*(59), 501–511. doi:10.5281/zenodo.3858045
- Rosenbaum, D., Más, E., & Steane, P. (2018). Planned organisational change management: Forward to the past? An exploratory literature review [Gestión planificada del cambio organizativo: ¿Hacia el pasado? Una revisión exploratoria de la literatura]. *Journal of Organizational Change Management*, 31(2), 286-303. doi:10.1108/JOCM-06-2015-0089
- Samal, A., & Chatterjee, D. (2022). A moderated-mediation approach to LMX-outcome relationship in M&A [Un enfoque de mediación moderada de la relación LMX-resultado en las fusiones y adquisiciones]. *Journal of General Management*, 47(3), 168 - 179. doi:10.1177/03063070211013331
- Sierra, Y. (16 de Setiembre de 2021). *Lemontech Blog*. Obtenido de Lemontech Blog: <https://blog.lemontech.com/gestion-del-conocimiento/>
- Silva, A., & Müller, F. (2020). Modelo de referencia para la construcción de redes de innovación en tecnología de la información[Modelo de referencia para la construcción de redes de innovación en. *Gestão & Produção*, 28(3). doi:10.1590/1806-9649-2021v28e4651
- Tagulao, C., & Marqués, J. (2022). The Application of Nudge Theory in Ensuring Change Acceptance in the Hospitality-Gaming Industry-A Case Analysis from Macau SAR, China [La aplicación de la teoría del empujón para garantizar la aceptación del cambio en el sector del juego y la hostelería]. *ACM International Conference Proceeding Series*, 533 - 539. doi:10.1145/3556089.3556121
- Tiron-Tudor, A., Deliu, D., Farcane, N., & Dontu, A. (2021). Managing change with and through blockchain in accountancy organizations: a systematic literature review [Gestión del cambio con y a través de blockchain en organizaciones contables: una revisión sistemática de la literatura]. *Journal of Organizational Change Management*, 34(2), 477 - 506. doi:10.1108/JOCM-10-2020-0302

Fortaleciendo la vocación productiva desde el programa nacional secundaria a distancia en el campo. Comunidad de Isiquí, Estelí, Nicaragua

Strengthening the productive vocation from the national distance secondary school program in the countryside. Community of Isiquí, Estelí, Nicaragua

Jorge Manuel Pinell Tórrez

Docente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM-Estelí/
UNAN-Managua. Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0002-4941-6256>
jorge.pinell@unan.edu.ni

Onell Egberto Lanuza Ferrufino

Docente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM-Estelí/
UNAN-Managua. Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0001-5955-1339>
onell.lanuza@unan.edu.ni

RESUMEN

En el año 2022 se dio apertura al Programa Nacional de Vocación Productiva para el Trabajo y la Vida, dirigido a estudiantes de Secundaria a Distancia en el Campo (SADC), a través de cursos especializados con temáticas relacionadas al aprovechamiento de la diversidad agroecológica en la comunidad, la producción de cultivos de granos básicos y hortalizas, así como, la cría y manejo reproductivo del ganado mayor y menor. El Objetivo de este estudio estuvo dirigido a analizar los aportes que el Programa de Vocación Productiva brinda a la construcción de conocimientos sobre tecnologías agropecuarias, que propicien la innovación y el emprendimiento como aporte a la mejora de la producción agropecuaria y, por ende, a las condiciones de vida de las familias y al desarrollo de las comunidades rurales de Nicaragua. Se llevó a cabo una investigación de enfoque cualitativo, que permitió analizar las experiencias y valoraciones de los estudiantes, docentes y facilitadores que participaron en el Programa de Vocación Productiva, acompañada de revisión bibliográfica sobre la temática. Se realizó en la Secundaria a Distancia en el Campo de la comunidad de Isiquí, del municipio de Estelí. Para la recolección de la información se aplicaron técnicas como la observación, la entrevista y el análisis de contenido. El Programa Nacional de Vocación Productiva aporta conocimientos y habilidades en los estudiantes de la secundaria a distancia en el campo (SADC), en la producción agropecuaria, permitiendo que identifiquen las actividades en el campo como opciones para la obtención de ingresos que aporte a la economía familiar, al desarrollo comunitario, la seguridad alimentaria y nutricional, el arraigo comunitario y la conservación de la identidad cultural; así mismo, este programa contribuye en el estudiante de forma que le facilite las herramientas para plantear posibles soluciones a problemáticas que identifican en su diario vivir.

Recibido

17/04/2023

Aceptado

22/08/2023

PALABRAS CLAVE

Educación rural;
empleo rural; desarrollo
comunitario; identidad rural;
jóvenes rurales.

ABSTRACT

KEYWORDS

Rural education; rural employment; community development; rural identity; rural youth.

INTRODUCCIÓN

El aporte de la educación al desarrollo de la sociedad es innegable, cada uno de los niveles educativos, desde la educación inicial, media y superior contribuyen al desarrollo cognoscitivo del individuo, ampliando su capacidad de análisis, reflexión y búsqueda de conocimientos que le faciliten la resolución de problemas de la vida cotidiana. En ello radica la importancia de la accesibilidad a la educación, tal y como lo dicta el artículo 121 de la Constitución Política de Nicaragua “El acceso a la educación es libre e igual para todos los nicaragüenses”, ya sean estos del área urbana o rural.

En Nicaragua el primer referente sobre la educación en las zonas rurales es la Gran Cruzada Nacional de Alfabetización, llevada a cabo en los primeros años de la Revolución Popular Sandinista, según Huerta *et al.* (2021), “la gran mayoría de protagonistas fueron los campesinos, un hecho icónico de la historia nacional, se logró reducir el analfabetismo hasta en un 12.5 %, considerado como indicadores para seguir fortaleciendo la educación en el campo”.

Páez (2001), plantea que. “la educación rural es la columna vertebral del desarrollo rural, sin ella la absorción y la adopción de tecnología no será posible”. El desarrollo de las zonas rurales está vinculado al nivel educativo de sus habitantes, entre más elevado sea este, el individuo tiene la posibilidad de ampliar sus perspectivas e identificar oportunidades que le ayuden a mejorar sus condiciones de vida y reducir los niveles de pobreza.

El trabajo conjunto del Ministerio de Educación (MINED), el Tecnológico Nacional (INATEC), el Consejo Nacional de Universidades (CNU) y el Sistema de Educativo Autonomo Regional (SEAR), como instituciones parte de los subsistemas de educación, ha permitido avances significativos en el acceso y calidad de la educación, que ubican al estudiante como centro del aprendizaje, lo que deriva en una nueva práctica pedagógica.

La inclusión de temas agropecuarios en el currículo educativo de la SADC, permite que los estudiantes, además de construir aprendizajes de las materias básicas, adquieran y compartan conocimientos técnicos sobre la producción agropecuaria. Estos conocimientos permiten que se valore al sector agropecuario como una alternativa para la mejora de ingresos en la comunidad que habitan los estudiantes, fortaleciendo el sentido de pertenencia, el desarrollo socioeconómico y cultural, tal como lo propone el Plan Nacional de Lucha contra la pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026.

Este artículo presenta las experiencias y valoraciones de los estudiantes, docentes y facilitadores que participaron en el Programa de Vocación Productiva que se implementa en la Secundaria a Distancia en el Campo de la comunidad de Isiquí, del municipio de Estelí.

MATERIALES Y MÉTODOS

130

Se realizó una investigación cualitativa, que permitió analizar las experiencias y valoraciones del programa de Vocación Productiva, de los estudiantes, docentes y facilitadores que participaron en el programa, acompañada de revisión bibliográfica. Este estudio se realizó en la Secundaria a Distancia en el Campo de la comunidad de Isiquí, ubicada al noroeste de la ciudad de Estelí.

Para la recopilación de información se aplicó la observación en el aula de clases al momento del desarrollo de las temáticas del programa y en las prácticas de campo. Se entrevistaron a 12 estudiantes, dos docentes de la SADC y dos facilitadores del programa, realizando una selección por conveniencia. Además, se realizó revisión bibliográfica y análisis de contenido de artículos científicos relacionados a la educación rural en Nicaragua, así como de material vinculado al Programa de Vocación Productiva.

Las etapas de investigación en este estudio incluyen: 1) Elaboración del protocolo de investigación; 2) Revisión de contenido; 3) Aplicar la observación y las entrevistas; 4) análisis de los datos y el reporte de resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para los participantes de la Educación Secundaria a Distancia de la comunidad de Isiquí en el municipio de Estelí (Nicaragua), el Programa de Vocación Productiva ha significado una gran contribución en su proceso de formación técnica, en el reconocimiento de sus conocimientos ancestrales sobre la tierra, fortalece su identidad comunitaria, y sobre todo influye en el arraigo a su tierra. A continuación, se anotan los aspectos más destacados señalados por los jóvenes protagonistas.

Adquisición de conocimientos técnicos hacia la mejora de la productividad y la economía familiar

Las actividades que forman parte de la producción agropecuaria representan uno de los rubros que más aporta al Producto Interno Bruto (PIB) del país (Banco Central de Nicaragua, 2021); sin embargo, la falta de tecnificación no permite un aumento en los rendimientos, y la cadena de comercialización en la mayoría de las ocasiones no es favorable para los productores.

Uno de los grandes retos del sector agropecuario nicaragüense es mejorar los índices de producción. Actualmente a partir de las instituciones que conforman el Sistema de Producción Consumo y Comercio se ha venido impulsando la atención a los pequeños productores, aunque todavía falta unir esfuerzos para promover la aplicación de conocimientos y técnicas que permitan la mejora en la productividad.

El Programa de Vocación Productiva permite que los jóvenes matriculados en la

Secundaria a Distancia en el Campo accedan a cursos que aporten conocimientos técnico-científicos para la mejora del rendimiento de la producción agropecuaria, desde una perspectiva de sostenibilidad económica y ambiental.

La diversificación de los diferentes rubros agropecuarios es necesaria para el desarrollo socioeconómico de las comunidades, además, del establecimiento de cadenas de comercialización que permitan obtener más ganancias y abastecer al consumidor final de un producto accesible y de mejor calidad, que contribuya a la seguridad y soberanía alimentaria.

Acceso a la educación agropecuaria para motivar el arraigo de los jóvenes de las comunidades rurales

En la actualidad, los jóvenes no incluyen a las actividades agropecuarias como opciones laborales para obtener ingresos que aporten al bienestar familiar, esto debido a los bajos rendimientos en la producción agropecuaria, la falta de tecnificación, además de la incertidumbre climática. Por lo tanto, se percibe al sector agropecuario como actividades tradicionales de subsistencia, cada vez más relegadas a los miembros de mayor edad dentro de las familias.

Todo ello se transforma en un reto, en los que tiene un papel importante los cursos técnicos en las temáticas agropecuarias, como lo expresa Lucks (2020), *“Lograr que los jóvenes se dediquen a la agricultura requiere esfuerzos específicos para garantizarles la capacidad, conocimientos, habilidades y servicios de apoyo adecuados que les permitan involucrarse activamente en el sector a largo plazo”*.

Según FAO (2014), *“para que los jóvenes participen con éxito en el sector agrícola, el acceso tanto a la información como a la educación es crucial. Además de conocimientos sobre producción agrícola, técnicas de procesamiento y el relativo saber-hacer, los agricultores jóvenes requieren acceso a información sobre finanzas, tierras y mercados”*.

Los módulos del programa deben permitir que los estudiantes reconozcan la importancia de las actividades agropecuarias para el desarrollo de sus familias, es necesario que ellos comprendan el aporte que estas actividades tienen para la economía familiar y comunitaria. A través de este programa brindarles conocimientos técnico-científicos, creando o mejorando las habilidades de producción y obteniendo mayor viabilidad y sostenibilidad al sector agropecuario.

Otro aspecto a reflexionar es que la falta de ingresos permanentes que aporten al desarrollo y bienestar de las familias que se dedican a las actividades agropecuarias, inducen a los jóvenes a orientarse a carreras técnicas y universitarias desvinculadas al sector agropecuario, lo cual aumenta las posibilidades de migración a la ciudad o fuera del país.

Según Chávez *et al.* (2022):

“el arraigo constituye la fuerza que vincula al ser humano con su construcción territorial. Por lo tanto, se manifiesta de múltiples y variadas maneras, incluyendo así, tanto las formas de habitar y disputar el espacio como las expectativas, estrategias e identidades que enlazan a las personas a su territorio”.

Hay dos aspectos claves que permiten la condición de arraigo en las personas, su identidad cultural y la calidad de las condiciones de vida que le pueda dar el territorio.

El Programa de Vocación Productiva en sus objetivos percibe alcanzar los aspectos que permita el arraigo de los jóvenes en sus comunidades rurales, desde el fortalecimiento de su identidad cultural comunitaria, como en los conocimientos técnicos – científicos que le permitan desarrollar opciones de emprendimiento e innovación que aporte al mejoramiento de sus condiciones de vida a través del empleo. Para la OIT (2014), “el sector agrícola tiene un enorme potencial de creación de empleos, pero necesita pulir su imagen para atraer a más jóvenes”.

Vinculación de los saberes ancestrales con los conocimientos científico – técnico

La producción agropecuaria en Nicaragua se caracteriza por estar en manos de pequeños y medianos productores, destacando la producción agropecuaria familiar, en la cual los saberes ancestrales y tradicionales son parte fundamental de sus prácticas de producción. Sin embargo, la globalización de la información ha venido erosionando estos saberes y poco a poco se han venido implementado prácticas que han influido en la degradación de los recursos naturales, por estar enfocadas en la productividad, sin una visión de sostenibilidad.

El Programa de Vocación Productiva aporta al rescate de los saberes ancestrales, al preservar y vincular estos saberes con los conocimientos científico – técnicos permite un manejo sostenible de los recursos naturales. Los saberes y la agricultura tradicional juegan un papel importante en la construcción de nuevas propuestas de desarrollo (Martínez-López, et al 2019).

La agroecología como sistema de producción integral

La función de las actividades agropecuarias es en primera instancia abastecer de alimentos a las familias, posteriormente comercializar los excedentes de esa producción que permita la obtención de ingresos económicos, para suplir las demás necesidades. Sin embargo, las prácticas de producción empleadas desde la revolución verde han aportado a la degradación de los recursos naturales, creando escenarios de incertidumbre, la cual ha llevado a un mayor costo de producción.

Uno de los aportes del Programa de Vocación Productiva, no solo es resaltar

la importancia de las actividades agropecuarias para el desarrollo rural, sino además promover prácticas agropecuarias que sean sostenibles, que permitan mejorar la producción, sin poner en riesgo los recursos naturales. La agroecología es el conjunto de prácticas que aporta en la solución de las problemáticas que se encuentran en las zonas rurales.

Para Estermann, (1998), “La agroecología como disciplina que permite el entendimiento de los elementos y funcionalidad de las prácticas de la agricultura ancestral y tradicional, contribuye a concebir la sostenibilidad en la agricultura” por otra parte, Loyola (2016), expresa que “a través de la agroecología se logra una transformación social, ambiental y económica, que sienta las bases de un uso equilibrado y a la vez productivo de los agroecosistemas locales”.

Como lo expresa Gliessman, (2002), “la agroecología provee el conocimiento y metodología necesarios para desarrollar una agricultura que sea, por un lado, ambientalmente adecuado y por otro lado altamente productiva y económicamente viable”. El desarrollo de las temáticas del Programa de Vocación Productiva, desde los principios de la agroecología, permitirá que los estudiantes construyan un enfoque de sistema, que induzca una visión integral de los componentes del agroecosistema, aportando a un aprovechamiento racional y sostenible de los recursos, alcanzando la productividad.

Rescate de conocimiento en medicina ancestral, promoviendo el uso plantas medicinales

El aportar a la creación y fortalecimiento de la vocación productiva de los estudiantes de las secundarias rurales, debe de ir más allá de promover los rubros de interés agrícola, se debe de incluir el establecimiento y uso de las plantas con propiedades medicinales y aromáticas.

El establecimiento de plantas medicinales y aromáticas en los patios de los hogares de las familias rurales ha sido una tradición que con el tiempo se ha ido perdiendo, a través del programa se puede promover el rescate de esta opción natural para el uso medicinal y culinario. La creación de pequeños huertos en las escuelas rurales es una buena alternativa, por la facilidad en la reproducción vegetativa de las plantas, se puede promover su establecimiento, así como el estudio de las propiedades químicas y medicinales de estas.

El rescate de las semillas criollas como alternativa tecnológica ante las variaciones climáticas

Uno de los principales retos que enfrenta la agricultura actual es hacerle frente a la incertidumbre climática, por lo cual los agricultores deben de buscar las tecnologías que les faciliten condiciones resilientes en las áreas rurales, además, que permitan aumentar la productividad y los rendimientos de los rubros agropecuarios. En este sentido, el uso de las semillas criollas permite aportar estas condiciones, debido a que las semillas criollas han pasado por décadas

un proceso de adaptación y mejoramiento genético por los mismos campesinos.

Las semillas criollas son parte de la identidad campesina, las cuales de generación en generación se ha transmitido los métodos para su aprovechamiento. Estas han sido desarrolladas por los propios agricultores en sus campos de cultivo, todo ello permite la presencia de características dadas por el entorno, donde se desarrollan de forma natural, soportan las condiciones del clima, son resistentes a plagas y enfermedades, y cuentan con características nutritivas especiales.

A través del programa de Vocación Productiva se hace necesaria la promoción de especies de semillas criollas de las zonas de donde provienen los estudiantes, permitiendo que estos adquieran conocimientos que les permitan destacar la importancia de este recurso genético comunitario.

Aportes del programa al bienestar animal y a la producción

La Organización Mundial de la Salud Animal considera que un animal se encuentra en un estado satisfactorio de bienestar cuando está sano, confortable y bien alimentado, puede expresar su comportamiento innato, y no sufre dolor, miedo o distrés (WOAH, 2008).

El nivel de rendimiento y de producción de los rubros pecuarios está vinculado al bienestar de los animales que conforman el hato; tradicionalmente en las comunidades rurales no se ve de esta manera. Con las temáticas que propone el programa para décimo y undécimo grado permite que los estudiantes comprendan la importancia del manejo adecuado de los animales, tanto los de interés pecuario, como los animales silvestres.

Permite compartir conocimientos sobre tecnologías agropecuarias que motivan a la innovación y emprendimiento en el sector agropecuario

El crecimiento acelerado de la población ha aumentado la demanda de alimentos a nivel mundial, lo que ha venido a acrecentar la demanda de áreas de producción sembradas, sin embargo, las condiciones climáticas han generado incertidumbre en la producción, por lo cual, se tiene que crear las condiciones de innovación y transferencias tecnológicas que permitan a los productores asumir y superar los retos que se les presentan. La innovación agropecuaria consiste en hacer uso de los diferentes recursos que aporten a mejorar la productividad en el sector, aportando a que las condiciones de vida de las familias mejoren.

Con el desarrollo del Programa de Vocación Productiva los estudiantes despiertan el interés y la motivación de identificar las problemáticas que se presentan en el sector agropecuario, además de plantearse ideas innovadoras que permitan aportar a darle soluciones a esas necesidades, por lo cual la currícula se debe de adaptar para que los temas de los cursos no solo sean de transferencia de información, sino de crear conocimientos a partir de las problemáticas y necesidades identificadas en cada territorio.

Adopción y apropiación del uso de tecnologías que incentiven la productividad agropecuaria

El referente nacional para la generación y adaptación de las tecnologías agropecuarias que correspondan con las necesidades de desarrollo del sector agropecuario y el fortalecimiento del trabajo de pequeños y medianos productores, es del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, (INTA), el cual tiene cobertura en la mayoría de los municipios del país, por lo cual habrá que aprovechar el espacio que se da a partir del Programa de Vocación Productiva para que los técnicos del INTA realicen actividades que permitan conocer las innovaciones y los procesos de transferencia de tecnología que el instituto realiza.

Las innovaciones y tecnologías que se deben de emplear en cada comunidad depende de las condiciones y características agroclimáticas de las mismas, sin embargo, el uso de sistemas de riegos eficientes, que permitan el aprovechamiento óptimo del agua para suplir las necesidades de los cultivos, la implementación de sistemas de pastoreos que permitan aportar a las mejoras de las condiciones del ganado, así como el uso de recursos genéticos a partir del uso de nuevas variedades que faciliten la adaptación en cada área, son temas que sobresalen y deben ser incluidos en la currícula del programa.

Desarrollo de innovaciones que aporten a los procesos productivos

Durante el desarrollo del programa los estudiantes reconocen que las innovaciones surgen a partir de las necesidades encontradas y que se debe de enfocar en dimensiones sociales, ecológicas y económicas que permitan generar cambios en el sector agropecuario en pro del desarrollo rural.

La finalidad de promover en las estudiantes la vocación productiva debe de ir acompañada de la innovación, que le permitan crear propuestas que den respuestas a las necesidades identificadas en el campo. Esto mejora las opciones de emprendimiento rural, facilitando la calidad de vida. Por otra parte, abre las oportunidades de comercializar los productos en las comunidades aledañas.

Consolidación del programa a partir de las metodologías utilizadas y sugeridas

El programa presenta desafíos, superarlos permitirá que el cumplimiento de los objetivos planteados para su apertura, perduren en el tiempo; el principal desafío está en la disponibilidad de facilitadores con el perfil profesional científico y pedagógico que permita llevar a cabo los procesos de aprendizajes y evaluativos acordes a los lineamientos del MINED. Actualmente, la parte docente está siendo encausada por docentes y estudiantes de las universidades del CNU, del INATEC y de técnicos de las instituciones que pertenecen al Sistema de Producción Consumo y Comercio, sin embargo, aún falta cubrir en su totalidad los centros de la secundaria rural.

Como una manera para solucionar esta dificultad, el INATEC ha venido capacitando a los docentes de las SADC, que anteriormente impartían las asignaturas de Convivencia y desarrollo rural, sin embargo, también es necesaria la capacitación en temas didácticos y pedagógicos a los técnicos de las instituciones participantes como facilitadores.

Una alternativa para poder alcanzar en su totalidad los SADC del país, es incluir a estudiantes del último año de las carreras vinculadas al sector agropecuario de las universidades del CNU, tomando esta participación como horas de prácticas, siendo valoradas en el plan de culminación de estudios, previo estos estudiantes deberían recibir capacitaciones en temáticas pedagógicas que les permita desarrollar los contenidos. Además, el MINED podría incluir a los técnicos del Programa Integral de Nutrición Escolar (PINE), que atienden en la zona donde está ubicada la SADC, los objetivos del PINE están relacionados con los del Programa de vocación productiva.

Un reto significativo es la implementación de las estrategias metodológicas que los docentes utilizan con los estudiantes. Estas deben centrarse en un diálogo, o interacción de saberes, debido a que en su gran mayoría los estudiantes tienen experiencias directas e indirectas con las actividades agropecuarias.

El enriquecimiento de las temáticas del material educativo y mejoramiento de las condiciones para la implementación de módulos prácticos en los centros o sistemas de producción aledaños al centro, así como, la adaptación de la metodología a las condiciones de la zona rural, desde un enfoque de aprender - haciendo, apoyarse de la cultura de la comunidad y hacer uso de los recursos del medio para la construcción de aprendizajes, es clave y fundamental para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del Programa.

CONCLUSIONES

El Programa Nacional de Vocación Productiva aporta conocimientos y habilidades en los estudiantes de la secundaria a distancia en el campo (SADC), en la producción agropecuaria, fortaleciendo la Soberanía y Seguridad Alimentaria de los protagonistas y sus familias, mejora las condiciones de vida y aporta al desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales de Nicaragua, lo anterior coinciden con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026.

Los módulos del Programa de Vocación Productiva permiten que los estudiantes identifiquen y valoren los aportes de las actividades agropecuarias, como fuentes de ingreso a la economía familia, la seguridad alimentaria y nutricional, el arraigo comunitario y la conservación de la identidad cultural; así mismo, este programa contribuye en el estudiante de forma que le facilite las herramientas para plantear posibles soluciones a problemáticas que identifican en su diario vivir.

La consolidación del programa depende del fortalecimiento en la integración de los subsistemas de educación y las instituciones que forman el Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio, es necesario, además, la creación de alianzas con los gobiernos locales, gremios de productores y con otras instituciones a fines al sector agropecuario, en cada municipio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BCN [Banco Central de Nicaragua]. (2021). Nicaragua en cifras. <https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/documentos/Nicaragua%20en%20cifras%202021.pdf>
- Chávez, M., Alcoba, L., Quiroga, M., (01 de diciembre de 2022). Desafíos para el arraigo rural. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. <https://inta.gob.ar/documentos/desafios-para-el-arraigo-rural>
- OIT [Organización Internacional del Trabajo]. (14 de febrero de 2014). La agricultura y el empleo juvenil: El eslabón perdido. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/mission-and-objectives/features/WCMS_235659/lang-es/index.htm
- Estermann, J. 1998. Filosofía andina: estudio intercultural de la sabiduría autóctona andina. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala. https://www.academia.edu/36493848/Estermann_Josef_Filosofia_andina
- FAO [Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura]. (2014). Los jóvenes y la agricultura: Desafíos y selecciones concretas. <https://www.fao.org/3/i3947s/i3947S.pdf>
- Gliessman, S. (2002). Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional [GRUN]. (2021). Plan Nacional de lucha contra la pobreza y para el desarrollo humano 2022 - 2026. <https://www.pndh.gob.ni/index.shtml>
- Huerta, E., Maradiaga, M., Ríos, R. (2021). Secundaria a Distancia en el Campo: en el Campo: un espacio para crecer en el un espacio para crecer en el bien común desde la comunidad bien común desde la comunidad y para la comunidad y para la comunidad. Revista de educación de Nicaragua INDICE, 1(2), 17 – 25. <http://revistaindice.cnu.edu.ni/index.php/indice/article/view/38/47>
- Loyola, J. (2016). Conocimientos y prácticas ancestrales y tradicionales fortalecen la sustentabilidad de los sistemas hortícolas de la parroquia de San Joaquín. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 24, núm. 2, pp. 29-42, 2016. <https://www.redalyc.org/journal/4760/476051632002/html/>
- Lucks, D. (2020, 1 de abril). Los jóvenes y la agricultura: ¿qué podemos aprender de las evaluaciones? [Mensaje en un blog]. EvalForward. <https://www.evalforward.org/es/blog/youth-agriculture>
- Martínez-López, A., Cruz-León, A., Sangerman-Jarquín, D., Díaz, S., Cervante, J., Ramírez-Valverde, B. (2019). El estudio de los saberes agrícolas como alternativa para el desarrollo de las comunidades cafetaleras, 10 (7),

1615 – 1626. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v10n7/2007-0934-remexca-10-07-1615.pdf>

Páez. O. (2001). Revaloricemos la educación rural. Revista Candidus No.16. http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/articles/candidus/candidus8/revaloricemos.htm

World Organization of Animal Health [WOAH]. Código Sanitario para los animales terrestres. (2008), artículo 7.1.1. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/es_chapitre_aw_introduction.htm



Aplicación diseño experimental cuadrado latino al analizar variedades de semilla del cultivo de arroz (*Oryza Sativa*) en El Valle de Sébaco, Nicaragua

Application of Latin square experimental design to analyze seed varieties of rice (*Oryza Sativa*) in The Sébaco Valley, Nicaragua

Rigoberto Francisco Jarquín Matamoro

Docente Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa. UNAN-Managua/FAREM – Matagalpa, Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-8280-0823>

rigoberto.jarquin@unan.edu.ni

Recibido

18/05/2023

Aceptado

05/10/2023

RESUMEN

El presente artículo aborda aspectos sobre la aplicación del diseño experimental cuadrado latino como herramienta estadística con el objetivo de analizar las diferencias significativas entre variedades de semilla del cultivo de arroz (*Oryza Sativa*) como ANAR-97, INTA dorado y la nueva variedad Línea 424 para épocas de cosecha de interciclo, es decir, ciclos cortos y rápidos, sin descuidar la obtención de resultados en cuanto a las variables de rendimiento. Ahora bien, el análisis de las variedades de semilla del cultivo de arroz mediante el diseño experimental cuadrado latino para la mejora del rendimiento productivo, se centró en un análisis completo de los cambios agronómicos en la preparación del suelo, siembra, aplicación de productos químicos y recolección de la semilla en grano de arroz en granza. Esto a través de una propuesta de mejora para ser validada por pruebas estadísticas multivariantes confiables como el análisis multivariado de la Varianza o Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) y diseños experimentales como Diseño Cuadrado Latino (DCL) como un Análisis univariado de la Varianza o Analysis of Variance (ANOVA). El DCL fue útil para detectar y comprobar las diferencias significativas aceptables en el análisis de las variedades de semilla elegidas vs la semilla mejorada, proporcionando mejoras muy notorias en las variables de rendimiento especialmente un aumento del 15 % en rendimiento productivo de arroz en granza de 200 qq/mz en verano. Ahora bien, dentro de la metodología está el verificar diferencias entre varianza, conteniendo sus respectivos indicadores de los tratamientos en riego, dosis de los productos químicos y control de los parámetros de cosecha, además del método teórico, científico y experimental para sus validaciones y análisis, así como el uso del programa estadístico SPSS Y Microsoft Excel, dentro de los resultados satisfactorios en las pruebas de rango múltiple y sus variables de rendimiento, resultó un coeficiente de variación del 4 – 6% de aceptabilidad en los procesos agronómicos del cultivo usando estadística multivariante seleccionado la variedad de semilla Línea 424 como una de las más ideales para obtener cosechas rápidas en terrenos que tienen problemas con el arroz rojo.

PALABRAS CLAVE

Diseño experimental cuadrado latino; variables de rendimiento; arroz.

ABSTRACT

This article deals with aspects on the application of the Latin square experimental design as a statistical tool with the objective of analyzing the significant differences between seed varieties of rice (*Oryza Sativa*) such as ANAR-97, INTA dorado and the new variety Línea 424 for intercycle harvesting periods, that is, short and fast cycles, without neglecting the obtaining of results in terms of yield variables. Now, the analysis of the seed varieties of the rice crop through the Latin square experimental design for the improvement of the productive efficiency, focused on a complete analysis of the agronomic changes in the preparation of the soil, sowing, application of chemical products and harvesting of the seed in rice grain in granules. This through an improvement proposal to be validated by reliable multivariate statistical tests such as Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) and experimental designs such as Latin Square Design (LSD) as a univariate Analysis of Variance (ANOVA). The LQD was useful to detect and check the acceptable significant differences in the analysis of the chosen seed varieties vs. the improved seed, providing very noticeable improvements in the yield variables, especially a 15% increase in productive efficiency of rice in grain of 200 qq/mz in summer. Now, within the methodology is to verify differences between variance, containing their respective indicators of irrigation treatments, doses of chemicals and control of harvest parameters, in addition to the theoretical, scientific and experimental method for validation and analysis, as well as the use of the statistical program SPSS and Microsoft Excel, within the satisfactory results in the multiple range tests and its yield variables, resulted in a coefficient of variation of 4 - 6% of acceptability in the agronomic processes of the crop using multivariate statistics selected the seed variety Line 424 as one of the most ideal to obtain fast harvests in lands that have problems with red rice.

KEYWORDS

Latin square experimental design; performance variables; rice.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz en Nicaragua, en los últimos años ha tenido una gran demanda en la población, siendo uno de los integrantes en la alimentación diaria, pero también uno de los cultivos que tiene mayor desarrollo económico, debido a que las condiciones climáticas, suelo y manejo son favorecedores para lograr el mismo. Es por ello que, resulta interesante establecer estudios que sitúen y propaguen mejoras a este cultivo. En el artículo se analizan algunas de las variedades de semilla del cultivo de arroz para valorar sus variables de rendimientos aplicando la herramienta estadística DCL para validar los cambios significativos al comparar con la nueva variedad de Línea 424. Esto, como una propuesta que en sus pruebas resultó con mayor desarrollo productivo para ciclos cortos, generando ganancias económicas.

Con base a lo anterior, los rendimientos productivos en los agricultores muy a menudo generan resultados muy poco satisfactorios para la obtención de ganancias que les permitan aumentar sus condiciones de vida y por ende, la posibilidad de crecimiento en la producción de este grano básico y sustentar la demanda del mercado. El obtener una buena cosecha garantiza al productor sustentar sus gastos invertidos, subsistencia de vida y mantener el trabajo para la próxima cosecha. Es por ello, que el analizar distintas variedades de semilla, ayuda a establecer la que es más factible de elegir para sembrar, tomando elementos importantes como: tiempo de desarrollo de la planta, resistencia a plagas y enfermedades, así como las condiciones climáticas favorables, el tipo de siembra y por supuesto la cantidad de producción al momento de efectuar la recolección.

Los diseños experimentales en la actualidad han sido muy útiles para llevar a cabo los procesos de prueba y de esa manera valorar significativamente resultados de mejora, logrando generar áreas de conocimientos e información en contextos de la Economía, Agronomía y demás.

De acuerdo con Vélez (2020):

El arroz (*Oryza sativa*) es una monocotiledónea perteneciente a la familia Poaceae o gramíneas, donde, la raíz de la planta es delgada, fibrosa; el tallo es de forma cilíndrica conformada de nudos, puede medir entre unos 60 y 120 cm; las hojas son alternas; las flores son de color verde y blanco puestas en conjunto como espigas pequeñas que forman una hoja grande entre todas. (p.15)

El cultivo de arroz ha tenido una gran demanda tanto nacional como internacional, por ser uno de los alimentos básicos dentro de las familias y que, su aumento en la producción, ha generado una amplia cobertura especialmente en Nicaragua, puesto se cultiva por diferentes métodos, variando desde mecanizado, manual y sistema por inundación constante, en el cual se utiliza en muchas ocasiones la preparación bajo agua o fangueo, utilizando maquinaria agrícola. La

producción de arroz de riego por inundación, es frecuente en las zonas donde el terreno presta las condiciones de acuerdo a su composición del terreno, clima, demanda y movilización, esto se debe al monto de inversión y su capacidad de área a trabajar.

Son muchos los procesos a seguir para lograr una producción y un rendimiento óptimo que favorezca a los productores y estos se ven ligados a partir desde los ciclos o fechas de siembras a considerar según la época del año, invierno o verano, tales como:

Figura 1: Proceso del cultivo de arroz



Nota: *Elaborado por el autor*

Todo lo anterior se sitúa a que, el rendimiento abarca las salidas de la inversión y la calidad del producto final, en este caso a un valor numérico monetario y la producción de dicho cultivo dado en quintales por manzana o toneladas por hectáreas arroz en granza. Por consiguiente, en la mayoría de los casos la unidad de medida que se usa a nivel nacional es quintales por manzana (qq/mz) y a nivel internacional o de forma estándar toneladas por hectáreas (ton/ha) y kilogramos por hectáreas (kg/ha).

Es decisión del productor elegir la variedad de la semilla para el ciclo, esto enfocado a los recursos o financiamientos disponibles y a la efectividad del rendimiento productivo que tiene cada una de las variedades de la semilla. Ahora bien, para elegir un tipo de semilla, el productor hace un análisis desde las condiciones climáticas de su área, las fechas de siembra y cosecha de la variedad y que esta favorezca a las condiciones necesarias para su cosecha que oscilan en un periodo de 130 a 140 días de ciclo de desarrollo de la planta por completo.

Cada variedad de semilla tiene sus propias condiciones o productividad, según el mejoramiento genético que presente en la actualidad. Diversas instituciones como el Centro Experimental Taiwán – Nicaragua (TAINIC), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Formuladora Nicaragüense (FORMUNICA), empresa agropecuaria dedicada a la venta y comercialización de productos agroquímicos a nivel nacional y regional, y otras, trabajan en pro de mejorar los rendimientos productivos del cultivo de arroz. Esto, con el fin de favorecer

a la calidad del producto para al consumidor y aumentar los rendimientos productivos económicos de los productores, puesto que este cultivo requiere de inversión para obtener un rendimiento satisfactorio. Entre las variedades de semilla más usadas en Nicaragua con sus generalidades en cuanto a las condiciones climáticas estudiadas por INTA (2019) están: "INTA dorado, INTA Chinandega; INTA N- 1, Oryzica Llano - 4, Arroz 5 y 2015, Taichung Sen 10, Palo 2, ANAR - 97, Línea 424 (la más actual)" (p. 10).

Las variedades anteriores de acuerdo con el INTA (2012), determina que:

Oscilan en rendimientos productivos entre 120 y 150 quintales por manzana (qq/mz) que son las unidades de medidas que se manejan en Nicaragua y a nivel estándar para el resto de los países correspondientes a quintales por hectáreas o toneladas por hectáreas en 171,42 y 214,58 quintales por hectáreas (qq / ha). (p.45)

Las variedades más usadas en el Valle de Sébaco suelen ser INTA dorado y ANAR 97, la primera por su nivel de macollamiento (modo de propagación vegetativa de la familia gramínea para para la producción de tallos secundarios para la formación de espigas donde se forman los granos del arroz y desarrollo; ANAR 97 e INTA Chinandega por su rápido desarrollo en cuanto a la madurez que se alcanza en un tiempo menor al estipulado, siendo ideal para los ciclos donde los productores tienen contratiempos y por efectos de invierno deciden acelerar su cosecha.

Por otra parte, la estadística desde años atrás se ha constituido como "una de las ramas importantes en la Matemática en cuanto al análisis y toma de decisiones en líneas de estudio de la vida como la Medicina, Psicología, Agropecuaria, Mercadeo, Geología, y desarrollo de la Tecnología que requieren de técnicas multivariadas" (Díaz, 2007, p.27). De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la finalidad de resumir los datos de las observaciones de experimentos que buscan demostrar los autores, recaen en un sin número de planteamientos, conjeturas y propuestas de mejora que pueden ser comprobadas desde las perspectivas que pueda asumir o guiar el investigador como tal.

Los diseños experimentales constituyen una de las maneras prácticas para el análisis de resultados tras la aplicación de tratamientos a cultivos, comportamientos conductuales y demás. Según los autores Condo y Pazmiño (2015), definen que los diseños experimentales "son aquellos que se caracterizan por utilizar modelos matemáticos sencillos, los cuales permiten analizar de una forma fácil los resultados obtenidos en el campo experimental y comprobar la hipótesis alternativa que se plantea como solución a un determinado problema" (p. 7).

De acuerdo con el autor Pedroza (1993) define que "los diseños experimentales son procesos donde el investigador provoca artificialmente un fenómeno, con el fin de estudiar su esencia, causa, origen e interrelación con otros procesos ligados a la investigación" (p. 17). Esto concuerda que, los diseños experimentales son

utilizados para encontrar relaciones directas con propuestas de mejora para aumentar la calidad de producción y suprimir los costos de inversión con las continuas comparaciones entre variedades.

Para la realización de los diseños experimentales se pueden plantear y analizar bajo los siguientes diseños como lo expresan Condo y Pazmiño (2015) “diseño completamente al azar, diseño de bloques completamente al azar y diseño de cuadrado latino” (p. 7).

Según Álvarez (2018) expresa que “los principios básicos de los diseños experimentales se basan en la repetición, aleatorización y control local” (p. 24). Lo anterior como puntos clave para poder empezar el estudio de una situación, especialmente en ramas de la ciencia donde la experimentación es la principal fuente de comparaciones y elaboración de conjeturas de mejora.

Es importante mencionar que para ejecutar cualquiera de los diseños mencionados anteriormente deben cumplir con los siguientes supuestos según expone Eizaguirre (2004) citado por Condo y Pazmiño (2015):

- Aditividad: los efectos del modelo son aditivos.
- Linealidad: las relaciones entre los efectos del modelo son lineales.
- Normalidad: los errores del modelo deben tener una distribución normal con media cero y varianza común.
- Independencia: los resultados obtenidos en el experimento son independientes entre sí.
- Homogeneidad de varianzas: las diferentes poblaciones generadas por la aplicación de diferentes tratamientos tienen varianzas iguales. (p. 9)

De acuerdo con Condo y Pazmiño (2015):

Es evidente que este tipo de diseño toma como base el azar para la aplicación de los tratamientos, por ende, seleccionar las muestras y realizar las distribuciones de las unidades experimentales de estudio, siendo ineficiente en campos abiertos agrícolas con material heterogéneo.

Es necesario mencionar que, el diseño completamente al azar (DCA) da la posibilidad de procesar los datos aun cuando el número de repeticiones sea diferente en un área experimental, ya que a veces se da el caso de que, por insuficiencia de material para todos los tratamientos o porque se han perdido unidades experimentales para ciertos tratamientos, no se dispone de igual número de observaciones por tratamiento. Esta es una de las ventajas para que se pueda analizar los datos directamente, sin tener que calcular parcelas pérdidas, y así generar un aprovechamiento del material experimental homogéneo.

Tabla 1 Modelo matemático para DCA

Fuentes de variación	Grados de libertad (Gl)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrado medio (CM)	F cal	F tabla valor crítico
Total	n - 1	$SC_{total} = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}$			
Tratamientos (trat)	t - 1	$SC_{trat} = \frac{\sum T_i^2}{r} - FC$	$CM_{trat} = \frac{SC_{trat}}{Gl_{trat}}$	$\frac{CM_{trat}}{CM_{error}}$	(Gl _{trat} , Gl _{error} , α)
Error experimental	(n-1)-(t-1)	$SC_{error} = SC_{total} - SC_{trat}$	$CM_{error} = \frac{SC_{error}}{Gl_{error}}$		
$= \frac{\sqrt{S^2_{error}}}{\bar{x}} \times 100$		$FC = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$	n: Número de observaciones t: Número de tratamientos r: Número de repeticiones		

Nota: Extraído de Condo y Pazmiño (2015)

En la tabla anterior, se visualiza las ecuaciones o expresiones matemáticas a seguir para realizar los distintos análisis estadísticos y poder encontrar el valor F calculado de los resultados finales y de esa manera realizar la comparación con el valor F crítico de acuerdo a la forma de búsqueda con grados de libertad obtenidos en los tratamientos, error experimental y significancia del 5 % del error, como valor estándar.

Diseño de bloques completos al azar (DBCA)

“El propósito fundamental de los DBCA es reducir, tanto como sea posible la heterogeneidad entre parcelas dentro de cada bloque, un bloque apropiado incrementa las diferencias entre bloques mientras entre las parcelas son más homogéneas entre sí” (Álvarez, 2018, p. 69).

Es evidente que la finalidad es establecer diferencias entre las unidades experimentales manteniendo en todo momento los contrastes entre los tratamientos, siempre y cuando compartan las mismas condiciones. En el caso del cultivo de arroz esto puede ser posible cuando están en un área determinada, en otras palabras, en distintas terrazas o hectáreas, pero se mantienen los manejos agronómicos y clima.

Las ventajas que genera este diseño, es el agrupamiento de las unidades experimentales en bloques puesto existirán variantes entre ellos, aumentando la precisión de los resultados, añadiendo que no existen restricciones de acuerdo a la cantidad de tratamientos que se aplicarán para realizar el análisis estadístico que resulta ser sencillo.

Tabla 2 Modelo matemático para DBCA

Fuentes de variación	Grados de libertad (Gl)	Suma de cuadrados(SC)	Cuadrado medio (CM)	F cal	F tabla valor crítico
Total	rt - 1	$SC_{total} = \sum X - \frac{(\sum X)^2}{rt}$			
Bloques	r - 1	$SC_{bloq} = \frac{\sum \beta_i^2}{t} - \frac{(\sum x)^2}{n}$	$CM_{rep} = \frac{SC_{rep}}{Gl_{rep}}$		
Tratamientos (trat)	t - 1	$SC_{trat} = \frac{\sum T_i^2}{r} - \frac{(\sum x)^2}{n}$	$CM_{trat} = \frac{S_t}{Gl_{trat}}$	$\frac{CM_{trat}}{CM_{error}}$	(Gltrat, Glerror, α)
Error experimental	(n-1) - (r-1)(t-1)	$SC_{error} = SC_{bloq} - SC_{trat}$	$CM_{error} = \frac{SC_{error}}{Gl_{error}}$		

n: Número de observaciones; t: Número de tratamientos; r: Número de repeticiones

Nota: Extraído de *Condo Plaza y Pazmiño Guadalupe (2015)*

Diseño de cuadrado latino (DCL)

El diseño de cuadrado latino tiene la característica que se puede controlar la variabilidad en dos direcciones, es decir, filas y columnas, arreglándose de tal manera que los bloques de análisis van aplicándose los tratamientos una vez en cada uno.

Para Álvarez (2018) “las ventajas de usar este tipo de diseño es obtener resultados más precisos, permite la flexibilidad completa al usar cierto número de tratamientos y repeticiones y si algunos de los tratamientos se pierden, el análisis sigue siendo sencillo” (p. 71). Además, expresa que un diseño de 4 x 4 es uno de los más apropiados para valorar los tratamientos, dado que produce menos errores, es por ello que al aumentar el tamaño del bloque aumenta su error.

Tabla 3 ANOVA para diseño cuadrado latino (DCL)

Fuentes de variación	Grados de libertad (Gl)	Suma de cuadrados(SC)	Cuadrado medio (CM)	F cal	F tabla valor crítico
Tratamientos (trat)	t -1	$SC_{trat} = \frac{\sum T_i^2}{r} - \frac{(\sum x)^2}{n}$	$CM_{col} = \frac{SC_{col}}{Gl_{col}}$	$\frac{CM_{trat}}{CM_{error}}$	(Gltrat, Glerror, α)
Columnas (col)	t -1	$SC_{col} = \frac{\sum \delta_j^2}{r} - \frac{(\sum x)^2}{n}$	$CM_{col} = \frac{SC_{col}}{Gl_{col}}$	$\frac{CM_{col}}{CM_{error}}$	
Filas (fil)	t -1	$SC_{fil} = \frac{\sum \gamma_k^2}{r} - \frac{(\sum x)^2}{n}$	$CM_{fil} = \frac{SC_{fil}}{Gl_{fil}}$	$\frac{CM_{fil}}{CM_{error}}$	
Error experimental	(t-1)(t-2)	$SC_{total} = SC_t - SC_{col} - SC_{fil}$	$CM_{error} = \frac{SC_{error}}{Gl_{error}}$		
Total	t ² -1	$SC_{total} = \sum X - \frac{(\sum x)^2}{n}$			

Nota: Extraído de Gutiérrez (2016)

Con base a lo anterior, la distribución del diseño cuadrado latino es muy útil en los experimentos de campo, donde se experimentan fertilizantes, herbicidas e insecticidas, la distribución de la variación en dos sentidos perpendiculares. Sin embargo, cuando se tengan tres o cuatro tratamientos y sea conveniente usar cuadrado latino, deberá hacerse varios cuadros latinos simultáneamente para verificar las diferencias significativas entre procesos.

En consecuencia, el coeficiente de variación o variabilidad (CV) “es una medida relativa cuyo uso es cuantificar en términos porcentuales la variabilidad de las unidades experimentales tras la aplicación de tratamientos” (Mendoza Rivera, 2016, p.2) para el diseño de cuadrado latino este se calcula:

$$CV = \frac{\sqrt{CM_{error}}}{\bar{x}_{global}} \times 100$$

El resultado del CV genera las pautas para especificar el grado de significancia que tuvieron los datos en las comparaciones pertinentes para demostrar la aceptación o rechazo de las hipótesis estadísticas tras el análisis de varianza en DCL.

Es importante destacar, que el CV es un indicador de la calidad de los datos experimentales obtenidos y se refiere al porcentaje del error experimental que se obtuvo en el experimento como tal, que debería de acercarse a un 30%. Ahora bien, en estudios observaciones este podría ser mayor entre un 45 - 50 %.

Refiriéndose a la ecuación del CV que es la raíz cuadrada del CM_{error} en el numerador, dividido entre el promedio general del experimento o indicadores, claro está que se multiplica por 100, para poder expresar el mismo en porcentaje, con frecuencia se desconoce el significado y suele ser más fácil expresarlo en porcentaje para dar pro entendido la variabilidad total e los datos en la experimentación del trabajo de campo en este caso.

Para el cálculo de CM_{error} como lo expresa la tabla 3 que es igual a la división de SC_{error} con los grados de libertad (Gl), por lo que no son sinónimos y no se pueden calcular de la misma manera, retomando que CM_{error} es la varianza del error experimental, en cambio la SC_{error} solo es el numerador de la varianza del error, por lo que ambos matemáticamente cálculos diferentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

De forma estadística usando el diseño experimental de cuadrado latino se analizan los cambios en el manejo agronómico como la preparación del suelo, tipo de siembra por inundación, aplicación de productores químicos, continuos drenajes en el cultivo y aprovechamiento de los días de desarrollo de las variedades de las semillas ANAR 97, INTA dorado y Línea 424. Se efectúan comparaciones entre grupos y variables que generaron cambios significativos en el cultivo de arroz evaluando los tratamientos aplicados en la época de siembra 2023 tiempo de verano. Ello, con la intención de demostrar que las variedades proporcionan elementos significativos en sus procesos y que por ende, al aplicarlos puede generar un rendimiento productivo satisfactorio, basándose según el autor en la práctica o aplicada. Las evaluaciones aplicadas para llegar a la significancia, surgen de las comparaciones del manejo agronómico, de lo tradicional vs mejoras realizadas, logrando establecer que pautas generan aumento en la producción.

La investigación tuvo un alcance transversal o transeccional abarcando un intervalo de tiempo definido en cuanto al ciclo productivo, es por ello que Hernández, Fernández y Baptista (2014) exponen que:

Los tipos de investigación explicativos atribuyen diferencias entre grupos causales con posibles diseños cuasi experimental, longitudinal, experimentos puros y transeccional causal cuando hay bases para inferir la causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para relaciones causales de las variables. (p.196)

El contexto de la investigación se realizó en la cooperativa Omar Torrijos comunidad El Horno, en la Ciudad de Sébaco, Matagalpa (figura 2) que tiene aproximadamente 800 manzanas de terreno para siembra del cultivo de arroz, por lo que para experimentar y poner en marcha la comparación se visitó la cooperativa, explicando el objetivo de investigación. Algunos de los detalles de este apartado se expresan en las etapas de investigación.

Etapas de investigación

Para la realización de este estudio el autor realizó la recogida de información, análisis estadísticos y validación de propuesta de mejora con un ingeniero agrónomo que se tuvo como asesor para ver los cambios dentro de la propuesta, efectividad y correcta aplicación de los insumos, a lo que se realizó en distintas etapas como:

Etapa 1: Selección del problema de investigación. Nace desde la experiencia propia del investigador con conocimientos empíricos en la parte agronómica, siendo la familia agricultores de este tipo de cultivos. Posteriormente, relacionar esos conocimientos con la parte profesional obtenida del autor en Matemática y la Estadística multivariante aplicada, para analizar por qué en tantos años aun los agricultores siguen obteniendo rendimientos productivos bajos, ligados a la selección de la semilla, periodo de desarrollo de la planta al compaginar con los días efectivos de corte, como factor principal.

Etapa 2: Realización de entrevista diagnóstica. Esto fue necesario realizarse directamente al presidente de la cooperativa para detectar las variedades de semillas usadas por ellos, así como los procesos agronómicos que ejecutan para sus siembras, esta estuvo conformada con preguntas abiertas, tablas con valores específicos en cuanto a cantidad de insumos, frecuencias y producción anteriores, dificultades del porque bajos rendimientos y posibles soluciones.

Etapa 3: Selección de los cambios agronómicos, elaboración de la propuesta y solicitud de aprobación de aplicar experimentalmente. Lo anterior, con la finalidad de comparar los procesos de la cooperativa y variedades de semilla de la cooperativa con los planteados en la propuesta, realizando una previsión de los efectos positivos al usar la variedad Línea 424 y realizar los balances con sus variedades. Además, que dicha cooperativa ha sido el escenario de múltiples experimentos con otras instituciones, que han ayudado grandemente a mejorar sus procesos de labores diarios. Seguidamente se les presentó la propuesta de mejora, siendo analizada con los socios y aprobada a la brevedad.

Etapa 4: Ejecución del proceso con las variedades mencionadas. Dado que la investigación tuvo un análisis a detalle con meses de anticipación, el periodo de aplicación de la misma fue favorable a los tiempos planteados con la finalidad principal de evitar días con mucha lluvia como ejemplo mes de mayo, ya que esto afecta grandemente la obtención un buen rendimiento productivo al elevar su grado de humedad del grano, caída de la planta al suelo, desprendimiento

de granos de la espiga, terrenos inundados y profundos afectando al corte con maquinaria agrícola.

Etapa 5: Análisis de los resultados. Cada etapa en los procesos agronómicos tras las comparaciones fue debidamente cotejada, aplicada y valorada de manera agronómica y estadística. Observando la efectividad de los cambios realizados validándose con DCL, MANOVA, uso de programas estadísticos como SPSS y Microsoft Excel.

Etapa 6: Presentación de los resultados a la cooperativa. Luego del proceso de comparar las variedades de semillas y la aplicación de las diferencias, se obtuvieron los resultados y se presentaron a la cooperativa, teniendo una gran aceptación por parte del presidente, validando de esa manera los procesos tras la confianza brindada al dar sus terrenos para la experimentación.

Se debe especificar, que se solicitó autorización para aplicar la propuesta de mejora y realizar el análisis multivariado. La cooperativa, en muchas ocasiones ha dejado que organizaciones realicen pruebas de mejora en sus cultivos como por ejemplo aplicación de productos como herbicidas, fungicidas y fertilizantes.

Esta propuesta fue analizada por el comité de socios, la cual una vez debatida pusieron a la disposición alrededor de ocho manzanas de terreno para realizar dicho estudio, siendo el equivalente al 1% del total. Todo ello, con el acuerdo de gestionar paralelamente las actividades agronómicas con la cooperativa, proporcionando los insumos necesarios para el desarrollo de la misma, a su vez el investigador en conjunto con un asesor agronómico gestionar únicamente el manejo agronómico y la movilización de la mano de obra.

Las 8 manzanas o 5,6 ha están ubicadas en la zona Este de la cooperativa, con acceso a riego de tipo superficial, usando para ello un motor de combustible Diesel, marca GreenTech Thermo king de 4 cilindros con niveles bajos en emisiones de gases y con un rendimiento elevado en su consumo y potencia, teniendo de implemento una bomba de propulsión de propela con diámetro 6 pulgadas. Este fue facilitado con el compromiso de demostrar cumplimiento, dedicación y mejora en los resultados productivos del cultivo de arroz.

Cabe resaltar que, se realizó un muestreo de las plantas por cada metro cuadrado en cada dos manzanas de terreno tanto, para la cooperativa como para la zona de estudio donde se analizó las variables de rendimiento usando el diseño experimental de cuadrado latino como: altura de la planta, peso de 1000 granos, longitud de la panícula, porcentaje de granos buenos y rendimiento productivo como variables de rendimiento.

Figura 2 Ubicación del área de estudio



Nota: Adaptado desde fotografía tomada por el autor desde Google maps.

Específicamente la ubicación del estudio respecto a su área presenta las divisiones de parcelas, o sea terrazas, acceso a una fuente de agua y con fácil camino para la recolección de la cosecha y traslado, situada en el km 97 a 21 minutos de la carretera panamericana Managua - Matagalpa o bien 9 km de la Ciudad de Sébaco.

Para la recogida de información pre, durante y pos cosecha, se realizó una entrevista semiestructurada al encargado de la cooperativa, en cuanto al manejo agronómico y toma de decisiones para el cultivo. En dicho encuentro se presentó un cuadro, llenándose con las actividades que se realizan en conjunto con las cantidades respecto a quintales de semilla, fechas posibles de siembra y cosecha, productos químicos, precio de compra de la granza, maquinaria agrícola de la mano con el pago de mano de obra que la cooperativa pone en práctica. Además de preguntas abiertas que dieron pautas para identificar las causas de los posibles bajos rendimientos en sus cultivos.

Cabe señalar que este instrumento ayudó a recopilar información de la cooperativa para luego realizar las comparaciones con los resultados que se obtuvieron. Seguidamente, una guía de observación al trabajo de campo, realizada por el autor para el cumplimiento de la aplicación de la propuesta y las evaluaciones agronómicas por parte del asesor adaptadas de CIAT (2005) del sistema de evaluación estándar para el arroz como referencia.

Es así como, de la guía de entrevista se obtuvieron los datos necesarios para realizar el análisis y de esa manera realizar los cambios en las variables al finalizar la propuesta en los meses correspondientes. De las evaluaciones agronómicas se tomaron las decisiones pertinentes según se ameritaba, estas se aplicaron al menos tres veces en toda la época según el cronograma de actividades y de manera conjunta con la guía de observación.

Según Ortiz (2012) los métodos de análisis de datos "sirven de sustento para la fundamentación científica de los temas de investigación, así como para el

descubrimiento de nuevos conocimientos, a partir de la obtención de datos y hechos originales y su correspondiente interpretación” (p. 2). Se puede añadir que el método teórico - científico se utiliza con frecuencia y de forma reiterada desde la elaboración del diseño investigativo, estudio del estado del arte sobre el problema, interpretación de los datos, análisis de resultados y las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

Se utilizó el método teórico - científico a partir de la búsqueda de antecedentes, fundamentación teórica, realización de análisis, síntesis, deducción, inducción, comparación, analogía, triangulación de información con los datos de la entrevista, evaluación agronómica y propuesta de mejora, todos inmersos en el proceso para el análisis de los resultados.

Los datos obtenidos de la entrevista semi estructurada se trabajaron y se colocaron en una tabla de triple entrada, creada en Microsoft Excel para su respectiva comparación, con la finalidad de poder trabajarlo consecutivamente con el programa estadístico SPSS. Ahora bien, la guía de observación fue incluida únicamente con las evaluaciones agronómicas en el momento de ejecución en el trabajo de campo para velar por el cumplimiento de la propuesta de forma cualitativa como por ejemplo el clima, mano de obra, retrasos en disponibilidad de químicos y maquinaria que son ajenas a la propuesta.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se procedió a realizar el análisis estadístico con los datos, valorando la significancia al obtener un rendimiento productivo satisfactorio y por ende, datos del diseño experimental de cuadrado latino para el análisis de las variables de rendimiento, proporcionando las observaciones finales en cuanto a la viabilidad de cuál de las variedades de semilla es la más productiva.

Como material genético de semilla para la aplicación del mismo se usaron las variedades ANAR 97, INTA dorado y la variedad línea 424 como variedad de estudio para experimentar la rapidez de su ciclo de siembra y cosecha, en términos sencillos, una variedad rápida para cosechar. A este diseño se aplicó el método inductivo - deductivo para el razonamiento de la experimentación y evaluación agronómica en algunos procesos según se estimó conveniente en su momento de aplicación.

Para este estudio se utilizó el diseño de cuadrado latino (DCL), donde Gutiérrez Liñán (2016) explica que:

Este diseño se utiliza para conducir experimentos en condiciones heterogéneas donde las propiedades cambian en dos direcciones como ocurre en la toma de muestras para análisis de laboratorio, en el cual las condiciones cambian entre planta y planta (una dirección) y de hoja a hoja por tamaño o posición en la misma planta (otra dirección) Los cuadros latinos pueden ser útiles en situaciones en la que los renglones y las columnas representan los factores que el experimentador en realidad quiere estudiar y en las que no hay restricciones sobre la aleatorización. (p. 11)

Para el diseño de cuadrado latino se utilizaron bloques de factores, las variables de rendimiento en un estudio y en otro se usó bloques de parcelas para los tratamientos que fueron las combinaciones en el cual se aplicaron los distintos tratamientos con el objetivo de evaluar a manera de controles las variables del proceso de siembra y cosecha resumidos al final de cada ciclo para colocarse en la tabla de triple entrada de las comparaciones.

Se asignaron cuadros latinos (parcelas) aleatoriamente luego las filas y columnas de forma aleatoria que en el campo se señalaron de estructura cuadrada con estacas tipo bandera para su identificación y al final se asignaron los factores a observar usando una permutación sin repetición. Sin lugar a duda cada una de las condiciones mencionadas tuvo las mismas cantidades de factores, filas y columnas, como el de la tabla 4, indicando lo que se trabajó con las variables de rendimientos y la comparación de la cooperativa con la propuesta.

Tabla 4 Modelo de diseño cuadrado latino de ubicación de los factores

	1	2	3	4
1	A	D	B	C
2	D	C	A	B
3	C	B	D	A
4	B	A	C	D

Nota: Extraído de *Gutiérrez Liñan (2016)*.

Para la comprobación de lo anterior, se aplicó pruebas estadísticas de análisis de varianza (ANOVA) que permitieron encontrar los valores medios de las variables, suma de cuadrados de los tratamientos, filas, columnas y del error experimental producido por cambios en las variables para analizar la significancia respecto a la prueba de hipótesis del diseño experimental y coeficiente de variación.

Características tomadas para el sitio experimental

- Área experimental: 8 manzanas = 56 352 m² = 5,6 ha
- Área unidad experimental: 1 m² / mz por cada manzana.
- Distancia entre bloques: 1 m
- Distancia entre plantas o líneas de siembra: según el bloque que se eligió, este no se determina puesto la siembra es al voleo, no mecanizada con sembradora.

En el manejo del ensayo experimental se tomaron los procesos descritos en la propuesta de mejora, en cuanto a la preparación del suelo, riego, aplicación de químicos y cosecha.

El tratamiento testigo se tomó como referencia para poderse comparar y aplicar como una caracterización principal en toda investigación de este tipo. Cabe señalar que el diseño de cuadrado latino puede aplicarse a la agronomía cumpliendo con los principios básicos de un diseño experimental como: Repetición, aleatorización y control local, adaptado

Al final cuando se plasmó la tabla de combinaciones, se realizó el análisis estadístico siguiendo el modelo que expone Gutiérrez Liñán (2016):

$Y_{ij} = \mu + T_i + C_j + H_k + \epsilon_{ijk}$; Donde Y_{ijk} = Son las observaciones obtenidas la j -ésima vez que se repite el experimento, con el tratamiento i -ésimo. μ = media general; T_i = Efecto del tratamiento i ; C_j = Efecto de la columna j ; H_k : Efecto de la Hileras K ; ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental que se presenta al efectuar la j -ésima observación del i -ésimo tratamiento. (p. 16)

Este modelo fue planteado para realizar el análisis experimental de los valores usando el diseño cuadrado latino, ligados directamente a las variables de rendimiento. Por lo tanto, se tomaron al azar plantas dentro de las unidades experimentales con el peso de 1000 granos, altura de la planta, porcentaje de granos buenos, longitud de la panoja y rendimiento de cosecha. Esta información se trabajó con ayuda de Microsoft Excel, luego se analizó con el programa estadístico SPSS para el análisis y así valorar la significatividad de los resultados de las tablas como también los respectivos gráficos, que permitieron observar la dispersión de los datos en cómo se asemejan y diferencian entre sí; de la misma manera la prueba de hipótesis alternativa o nula y del cual se realizó juicio de aceptación o rechazo al contrastar con las diferencias de los resultados obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el diseño de cuadrado latino se establecieron las divisiones de parcelas dentro del terreno, con la finalidad de obtener la media aritmética a las variables de rendimiento como los siguientes indicadores de la altura de la planta, longitud de la panoja, peso de 1000 granos, porcentaje de granos buenos; es por ello que a partir de los datos encontrados se crearon las tablas donde se colocaron los resultados del trabajo de campo.

Cabe señalar que, al ejecutar este análisis se realizó la comparación de los resultados obtenidos, de manera paralela, esto según sus tiempos, por consiguiente, cada uno aplicando sus procesos agronómicos debidos, es decir, que para esto se realizó el contraste únicamente con los resultados de las épocas de verano 2023, distribuyéndose de la siguiente manera:

Las pruebas A el tratamiento testigo, la prueba B fueron los datos obtenidos de la variedad ANAR – 97, la prueba C la variedad INTA dorado y la prueba D la variedad línea 424, previamente estipulados y marcados para sus estudios, recordando que para la aplicación de los mismos se tomaron en cuenta los supuestos:

- No existió interacción entre las filas y columnas.
- No existió interacción entre columnas y tratamientos.

- Cada uno de los errores fueron independientes.
- Los errores fueron normalmente distribuidos con media cero y varianza estándar.
- Se realizó homogeneidad de varianzas entre los tratamientos a los procesos agronómicos.
- El modelo fue lineal y de efectos aditivos.

La siguiente tabla 5 muestra los datos del cómo se realizó la distribución de los valores obtenidos del trabajo de campo y de igual manera para las variables de rendimiento como demostración de su aplicación para las demás, usando el programa de Microsoft Excel para los cálculos. Asimismo, las hipótesis para este diseño fueron:

Ho: Todos los procesos agronómicos produjeron el mismo efecto en la variable de rendimiento.

Ha: Para al menos un i ; $i = 1, 2, \dots, t$ de los procesos agronómicos produjeron efectos distintos.

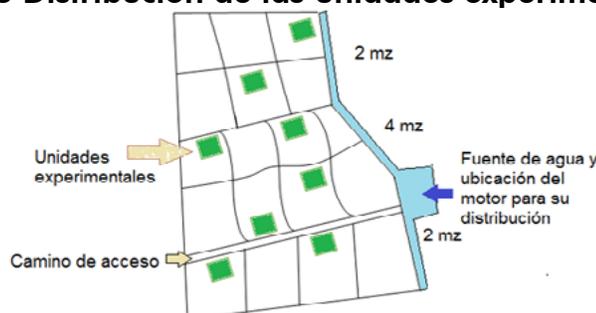
Tabla 5 Variable de rendimiento peso de 1000 granos

Divisiones	1	2	3	4
1	A 33	D 31	B 38	C 35
2	D 36	C 32	A 39	B 33
3	C 37	B 37	D 39	A 37
4	B 35	A 30	C 36	D 32

Nota: Extraído de datos obtenidos del trabajo de campo

La tabla 5 mostró los resultados obtenidos al realizar las muestras según las parcelas distribuidas en el terreno en estudio, para hacer las comparaciones y estudiar si existieron diferencias significativas. Ahora bien, se realizó este diseño experimental de cuadrado latino estadístico para las variables de rendimiento, pero solo se demostró el paso a paso para el peso de 1000 granos dado que todas tuvieron el mismo procedimiento y sus resultados resumidos se colocaron en el apartado variables de rendimiento abordado posteriormente en la tabla 11.

Figura 3 Distribución de las unidades experimentales.



Nota: Adaptado y realizado según los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

De hecho, que los resultados se anotaron y luego se realizó la combinación de los mismos, sin perder el objetivo del diseño experimental para el análisis estadístico. Para obtener los resultados, las unidades experimentales se tomaron de acuerdo a lo bloques establecidos de 1 m² por manzana, estos fueron elegidos al azar, al igual que la selección de las plantas para realizar el desgrane de la espiga, contar los granos y realizar su peso en una balanza analítica graduada en gramos. Una vez realizadas las mediciones se fueron colocando dichos valores en las tablas del diseño cuadrado latino, tanto para la cooperativa y lo obtenido en la propuesta de mejora, tomando como referencia al análisis estadístico una significación del 95% de confianza.

No obstante, se realizaron repetidas mediciones para obtener un resultado aproximado y poder colocarlo como dato para las tablas y evitar a la medida de lo posible errores en las mediciones.

Tabla 6 Ordenamiento auxiliar para el total y media de restricciones

Parcelas	Total peso Yk	Media peso
Testigo (A)	139	34,75
ANAR - 97 (B)	143	35,75
INTA dorado (C)	140	35
Línea 424 (D)	138	34,5
Total	560	140,0
Promedio A y B		35,3
Promedio C y D		34,8
Media Global		35
SC trats	3,5	

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

En la tabla anterior se realizó los cálculos debidos y se mostraron según las parcelas elegidas, en la columna total peso se sumaron los valores de acuerdo a las unidades experimentales A, B, C y D, posteriormente la media de los valores, de ahí se obtuvieron los datos promedios según en el trabajo de campo realizado para las demás variables de rendimiento.

La suma de cuadrados de tratamientos (SC Trats) se calculó elevando al cuadrado cada total de los pesos para luego ser dividido por la cantidad de divisiones de parcelas que fueron 4 realizando la diferencia de este cálculo con el total al cuadrado de la misma dividiéndose por el total de datos el cual fue 16¹ generando un valor de 35 g² como un ordenamiento auxiliar que permitió realizar los demás cálculos y generar el modelo estadístico.

¹ Puede verse que este valor proviene de la tabla 7, siendo el número total de observaciones.

Tabla 7 Resumen de resultados en la suma de cuadrados de medias

Peso 1000 granos (gramos)									
Divisiones	1	2	3	4	Y _i				
1	A	33	D	31	B	38	C	35	137
2	D	36	C	32	A	39	B	33	140
3	C	37	B	37	D	39	A	37	150
4	B	35	A	30	C	36	D	32	133
Y _i	141		130		152		137		560
SCFilas	39,5								
SCColumnas	63,5								
SCTotal	122,0								
SCError	15,5								

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

Al observar la tabla anterior los valores Y_i y Y_j son las sumatorias por fila y columna para realizar el cálculo de la suma de cuadrados de filas (SC Filas) y suma de cuadrados por columna (SC Columnas) elevando al cuadrado cada valor y dividir entre 4 con la diferencia del total, tal como se hizo para la tabla 6. Los datos anteriores fueron utilizados para analizar la varianza del peso de 1000 granos, generando las conclusiones estadísticas de que los procesos agronómicos de cada variedad tienen diferencias significativas y realizar la prueba de hipótesis al comparar con los valores estándares de la distribución F.

Tabla 8 Resumen del análisis de varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F	F crítica (3, 6, 0,05)
Variedades	3	3,5	1,167	0,452	4,76
Filas	3	39,5			
Comunas	3	63,5			
Error experimental	6	15,5	2,58		
Total	15	122			
CV	4,59				

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

De acuerdo a la tabla 8 de resumen, se colocaron los valores obtenidos de lo calculado anteriormente y para los valores de procesos, filas y columnas existieron 3 grados de libertad, para un total de 15 surgiendo un error experimental de 6, que es resultado de la diferencia de los grados de libertad total menos la suma de los valores de procesos, filas y columnas.

El valor F obtenido de los valores dio como resultado 0,452 esto fue comparado con el valor F crítico que resultó 4,76 aproximadamente, valor que se encuentra en la tabla de distribución F estadística en la ubicación (3, 6, 0,05), referenciando a 3 grados de libertad del numerador, 6 grados de libertad del denominador y 0,05 de significancia obteniéndose un valor de F crítico 4,76 según la tabla.

Con base a lo anterior, se expresa que si el valor F es mayor al valor F crítico los valores tienen diferencias significativas en sus resultados, por lo que los datos experimentales tuvieron el mismo resultado y de mejora, comprobándose así con un coeficiente de variación²(CV) del 4,59 % de significancia, porcentaje que es aceptable y que en las estimaciones obtenidas para las demás variables resultaron en cuanto a la longitud de la espiga 4,70%, altura de la planta 5,06 % y porcentaje de granos buenos o llenos un 3,85%; siendo todos ellos significantes ante las diferencias entre los procesos agronómicos para el cultivo de arroz.

Análisis de la prueba de rango múltiple de S.N.K

Para la prueba de rango múltiple se pueden tomar los valores usados en DCL usando las generalidades del diseño de cuadrado latino, entre ellas el cálculo del error estándar de la media, usando el $CM_{error} = 2,58$ de la tabla 22 con r = 4, generando:

$$S_y = \sqrt{\frac{CM_{error}}{r}} = \sqrt{\frac{2,58}{4}} = 0,803 g$$

Lo anterior indica que la desviación de las medias respecto al peso de 1000 granos.

Luego de calcular S_y se crea una tabla por separado para determinar los valores tabulares Tukey³ (q) para comparaciones múltiples, estos se encontraron buscando los valores críticos de las tablas constantes para las diferentes medias involucradas en las comparaciones:

Tabla 9 Determinación de valores críticos SNK de las medias

"p"	2	3	4
q(5%) y gl = 6	3,46	4,34	4,90
S_y	0,803	0,803	0,803
W_p (5%)	2,780	3,487	3,937

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

2 Este valor se calculó extrayendo raíz cuadrada de los cuadrados medios 2, 58 (ver tabla 8) dividido entre la media global 35 (ver tabla 6).

3 El método de Tukey se utiliza en ANOVA para crear intervalos de confianza para todas las diferencias en parejas entre las medias de los niveles de los factores mientras controla la tasa de error por familia en un nivel especificado.

El valor p se retoma desde 2, 3, 4, ..., n según lo planteado por el diseño, el cual se encontró que los valores críticos fueron encontrados con el 5% de significancia 6 grados de libertad para el cálculo del producto valor "q" con S_y obteniéndose W_p , que es el valor crítico de S.N.K., o la diferencia mínima significativa según el criterio que establece S.N.K.

Como siguiente paso se realizó un ordenamiento de las medias de tratamientos de mayor a menor en una tabla de doble entrada y de esa manera determinar las diferencias de medias, según el criterio de S.N.K de rangos múltiples, como lo demuestra la siguiente tabla:

Tabla 10 Ordenamiento de las medias de los tratamientos.

Categoría estadística	Ordenamiento Medias	C	A	D	B	W_p
		38	35,25	34,25	32,5	
c	38	0	2,75	3,75	5,5	3,937
A	35,25		0	1	2,75	3,487
D	34,25			0	1,75	2,780
B	32,5				0	

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

Con base a los resultados de la tabla anterior la prueba de rangos múltiples de S.N.K. realizada con $\alpha = 5 \%$ indica que el conjunto de tratamientos comparados se agrupa en varias categorías estadísticas respecto a los grupos, es decir, que existen diferencias estadísticas entre las variedades comparadas al ser contrastadas en sus indicadores y su rendimiento productivo, por ende, las variedades comparadas muestran diferencias específicas entre sí. Lo anterior se puede deducir que los valores W_p de la tabla 10 son menores a los comparadores de Tukey, entonces se deduce que se trata de promedios diferentes, por lo tanto, existen diferencias significativas.

Variables de rendimiento

Los resultados que se presentan en la tabla 11 surgieron del trabajo de campo en la época de verano 2023 tomando muestras de las parcelas seleccionadas para la cooperativa y propuesta, dado que los valores en las instituciones estaban dados en el marco teórico del estudio, es así como las variables de rendimiento se derivaron al realizar el diseño de cuadrado latino con los valores promedios y aproximados de sus datos.

Tabla 11 Resultados finales de las variables de rendimiento de las variedades

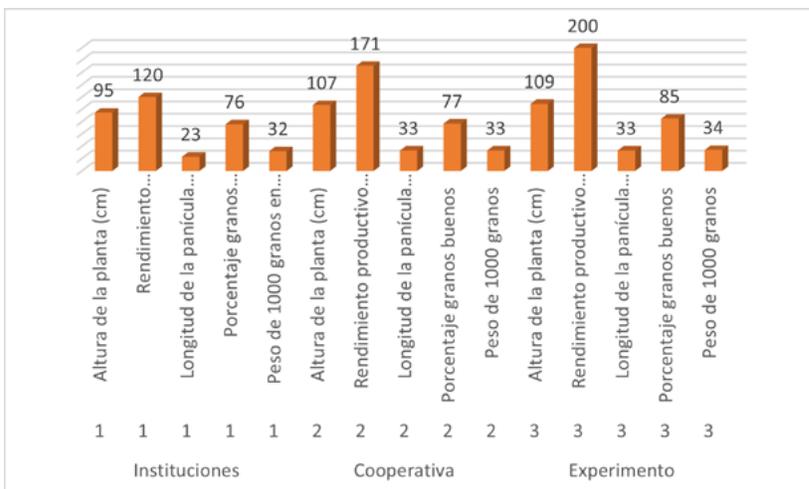
Grupo y/o variables	Época	Verano
	Variables de rendimiento	Cantidad

Instituciones (ANAR – 97)	1	Altura de la planta (cm)	95
	1	Rendimiento productivo(qq/mz)	120
	1	Longitud de la panícula (cm)	23
	1	Porcentaje granos buenos (%)	76
	1	Peso de 1000 granos en gramos	32
Cooperativa (INTA dorado)	2	Altura de la planta (cm)	107
	2	Rendimiento productivo (qq/mz)	171
	2	Longitud de la panícula (cm)	33
	2	Porcentaje granos buenos	77
	2	Peso de 1000 granos	33
Experimento (Línea 424)	3	Altura de la planta (cm)	109
	3	Rendimiento productivo (qq/mz)	200
	3	Longitud de la panícula (cm)	33
	3	Porcentaje granos buenos	85
	3	Peso de 1000 granos	34

Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

Al observar los valores respecto a experimento realizado y las demás, es notorio que existen diferencias significativas en las variables de rendimiento, Cabe señalar que la cooperativa realiza un plan de trabajo por lotes designando fechas establecidas para la aplicación o tratamientos lo que conlleva a tener un control de sus procesos, pero descuidando una parte fundamental, la evaluación en el trabajo de campo. De igual manera, la importancia de realizar análisis estadísticos ayuda a prever que procesos agronómicos fueron los más eficientes para obtener un rendimiento aceptable, llevar el control de ello genera que en las próximas cosechas se tomen en cuenta lo que se realizó incorrectamente, además, sin descuidar la parte contable que sería la vía para prestar atención al costo - beneficio.

Gráfico 1 Variables de rendimiento



Nota: Datos obtenidos del trabajo de campo y resultados usando Microsoft Excel

El gráfico 1, evidencia que lo realizado con la variedad experimental de línea 424, tras las comparaciones con las demás variedades, resultando que los cambios agronómicos realizados fueron significativos para que la planta tuviera un buen desarrollo, esto comprobándose estadísticamente con el coeficiente de variación siendo aceptable, hablando numéricamente de los procesos en los que se realizó la comparación cuantitativa, además del rendimiento productivo fue satisfactorio.

Cabe señalar que el productor elige su variedad de semilla de acuerdo a sus propios parámetros como estabilidad económica, existencia de semilla en el mercado, experiencia en la siembra, condiciones y ubicación geográfica del terreno y la rapidez en que desea obtener su cosecha, en palabras sencillas si está a tiempo de sembrar o tiene retraso para evitar que los días lluviosos coincidan con el tiempo de corte, dado que este factor climático afecta en gran manera a la humedad del grano, condiciones del terreno y el uso de la maquinaria agrícola.

CONCLUSIONES

El diseño experimental de cuadrado latino permitió eficazmente analizar y validar los procesos diferenciados que existieron entre cada variedad de semilla como punto clave para estudiar que la variedad Línea 424 presenta mejoras muy significativas en sus resultados como una de las mejores en cuanto a desarrollo rápido para la cosecha y obtener rendimientos productivos satisfactorios superando en un 15% a las prácticas habituales.

El diseño de cuadrado latino como herramienta estadística desde el análisis ANOVA facilitó las condiciones necesarias para establecer y comparar los valores en el trabajo de campo obteniendo un coeficiente de variación en las variables de rendimiento entre el 4 – 6% de aceptabilidad, siendo este valor muy significativo para cada una de las diferencias entre los valores obtenidos con repetición en las variedades, aprovechando los días efectivos de sol, distribución de actividades agronómicas y la buena toma de decisiones.

Dentro de los cambios agronómicos para la obtención del buen rendimiento productivo se establecieron el tipo de preparación de suelo por fangueo y no por preparación en seco, el tipo de siembra la voleo, y no mecanizada teniendo un máximo aprovechamiento del área del terreno y por supuesto la distancia entre plantas, el número de riegos y drenajes dando a la planta que absorba la cantidad necesaria y el suelo experimente una aireación natural.

El análisis de variedades de semillas usando el diseño de cuadrado latino, genera una pauta importante para establecer que aspectos mejora una con la otra en las mismas condiciones ambientales y agronómicas, detectando que si los cambios que se realizaron presentan resultados con significancia y que por ende, la mejora es retribuida con los rendimientos productivos, señalando que

si alguna práctica agronómica o variedad sometida genera un aumento en la producción, esta es favorable de usar para elevar las ganancias económicas. Los diseños experimentales como DCL respaldan estadísticamente a los rendimientos validando que las decisiones que se tomaron si son confiables y seguras.

Para futuros estudios que involucren analizar el proceso agronómico del cultivo de arroz usando estadística multivariante se recomienda revisar y retomar sus manejos agronómicos y el uso de la variedad de semilla Línea 424 como una forma de obtener cosechas rápidas en terrenos que tienen problemas con el arroz rojo.

Valorar la eficacia de los productos químicos aplicados en el cultivo y cómo pueden intervenir al usar otro de variedad de semilla y como continuidad de investigación al realizar el análisis de la relación costo - beneficio desde la perspectiva contable y entrelazar con la estadística multivariante.

A otros autores o investigadores interesados en esta línea de investigación a realizar el análisis multivariante usando la preparación del suelo con siembra mecanizada por sistema de riego de tipo por inundación y seco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Amador, C. (2018). *Manual de diseños experimentales*. Nueva Guinea: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe, URACCAN - sede Nueva Guinea.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical(CIAT). (2005). *Morfología de la planta de Arroz: Guía de estudio*. Cali, Palmira, Colombia.
- Condo Plaza, L. A., & Pazmiño Guadalupe, J. M. (2015). *Diseño experimental en el desarrollo del conocimiento científico de las ciencias agropecuarias* (Vol. 2). Riobamba, Ecuador: Instituto de investigaciones, Aval ESPOCH.
- Díaz Monroy, L. (2007). *Estadística multivariada: inferencia y métodos* (2a ed.). Colombia: Facultad de Ciencias, departamento de Estadística.
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2012). *Guía tecnológica Cultivo de Arroz*. Managua. Nicaragua. Recuperado el 16 de Octubre de 2021
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria(INTA). (2019). *INTA DORADO en centro experimental TAINIC Sébaco*. Matagalpa, Nicaragua. Recuperado el 14 de Octubre de 2021
- Mendoza Rivera, H. (2016). *Diseño Experimental*. UNAL, *Cursos de ciencias*. Obtenido de http://red.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000352/html/un1/cont_118-18.html
- Pedroza, H. (1993). *Fundamentación de experimentación agrícola*. Managua, Nicaragua: Editora de Arte.
- Vélez Barrera, S. (2020). *Análisis costo beneficio de la siembra de arroz por trasplante vs. siembra directa*. Recuperado el 14 de Octubre de 2021



¡A la libertad por la Universidad!