

# Diálogos interdisciplinarios durante el contexto de la covid-19

Editores

**Wilson Sucari**

**Jesús Huanca-Arohuanca**

**Jannina Quilca**

**Patty Aza**

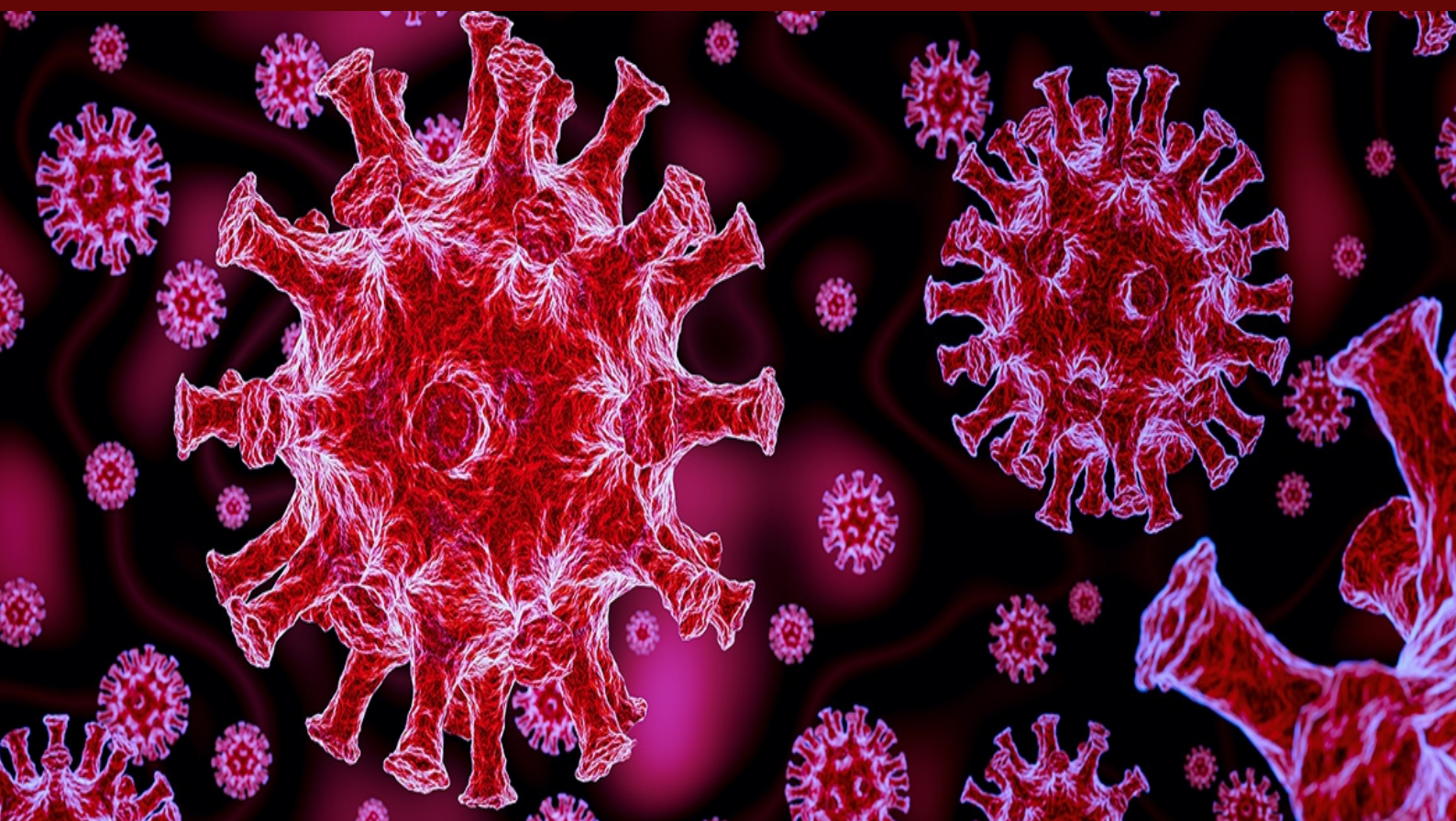
**Marisol Yana**

**Rebeca Alanoca**

**Katia Pérez**

**Manuela Casa-Coila**

**David Paucar**



**DOI: 10.35622/inudi.cb1**

EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ





# **Diálogos interdisciplinarios durante el contexto de la covid-19**

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.cb.1>

**Wilson Sucari**

<https://orcid.org/0000-0001-5874-0966>

**Jesús Huanca-Arohuanca**

<https://orcid.org/0000-0002-7353-1166>

**Jannina Quilca**

<https://orcid.org/0000-0002-9052-4304>

**Patty Aza**

<https://orcid.org/0000-0001-6083-0397>

**Marisol Yana**

<https://orcid.org/0000-0001-7223-1201>

**Rebeca Alanoca**

<https://orcid.org/0000-0003-1795-7549>

**Katia Pérez**

<https://orcid.org/0000-0002-5136-6892>

**Manuela Casa-Coila**

<https://orcid.org/0000-0001-6335-7697>

**David Paucar**

<https://orcid.org/0000-0002-4057-3044>

(Editores)

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**

Diálogos interdisciplinarios durante el contexto de la covid-19

Wilson Gregorio Sucari Turpo  
Jesús Wiliam Huanca Arohuanca,  
Jannina Quilca Chipana,  
Patty Samanta Aza Suaña  
Marisol Yana Salluca,  
Rebeca Alanoca Gutierrez,  
Katia Pérez Argollo  
Manuela Daishy Casa Coila  
David Paucar Condori  
(Editores)

ISBN: 978-612-5069-09-2 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-05313

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.cb.1>

Categoría: Libro producto de investigaciones científicas

Editorial: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C

Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno – Perú

RUC: 20608044818

Email: [editorial@inudi.edu.pe](mailto:editorial@inudi.edu.pe)

Teléfono: +51 973668341

Sitio web: <https://editorial.inudi.edu.pe>

Primera edición digital

Puno, junio de 2022

Libro electrónico disponible en

<https://doi.org/10.35622/inudi.cb.1>

*Las opiniones expuestas en este libro es de exclusiva responsabilidad del autor/a y no necesariamente reflejan la posición de la editorial.*

*Publicación sometida a evaluación de pares académicos (Peer Review Doubled Blinded)*

Publicado en Perú / *Posted in Peru*



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



## CONTENIDO

<b>SINOPSIS</b>	9
<b>Capítulo I</b>	
<b>Perspectivas del empleo en México a dos años de la pandemia covid-19</b>	10-22
Cesaire Chiatchoua <i>Instituto Politécnico Nacional de México</i>	
<b>Capítulo II</b>	
<b>Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú</b>	23-41
René Paredes/Edson Apaza/Roberto Arpi <i>Universidad Nacional del Altiplano</i>	
<b>Capítulo III</b>	
<b>Preocupación y miedo ante la infodemia en una población a 3825 metros de altitud</b>	42-56
Mary Tipo/ Claudia Ramos/ Nelly Rocha <i>Universidad Nacional del Altiplano</i>	
<b>Capítulo IV</b>	
<b>Etnogeometría aimara para la escuela rural del Perú</b>	57-74
Henry-Mark Vilca-Apaza <i>Universidad Nacional del Altiplano</i>	
<b>Capítulo V</b>	
<b>Prevalencia de cáncer a la piel y factores asociados en pacientes que asisten al servicio de anatomía patológica</b>	75-82
Edgar Tejada/ Vicky Gonzales/ Sheyla Cervantes/ Luz Cusi/ Wilson Sucari <i>Universidad Nacional del Altiplano - Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú</i>	
<b>Capítulo VI</b>	
<b>El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca</b>	83-97
Noemí Cayo <i>Universidad Nacional del Altiplano</i>	
<b>Capítulo VII</b>	
<b>Patología bucal frecuente en chacchadores de coca en el altiplano peruano</b>	98-106
Rossely Valeriano/Tania Padilla <i>Universidad Nacional del Altiplano</i>	



## SINOPSIS

En este libro se presentan investigaciones interdisciplinarias realizadas en el contexto de la covid-19. Cada investigación está estructurada en capítulos según las áreas de publicación: ciencias sociales; ciencias naturales; ingeniería y tecnología; ciencias agrícolas y veterinarias; y, ciencias de la salud. Los capítulos fueron revisados por pares académicos. Se evidencia la interrupción regular en cada uno de los trabajos.





# Perspectivas del empleo en México a dos años de la pandemia covid-19

*Employment outlook in Mexico two years after the covid-19 pandemic*

Perspectivas de emprego no México dois anos após a pandemia covid-19

**Cesaire Chiatchoua**

ESCUELA SUPERIOR DE ECONOMÍA, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, MÉXICO

[balamblanco24@gmail.com](mailto:balamblanco24@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8915-7562>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.1>

**Recibido:** 10-II-2022 / **Aceptado:** 20-VI-2022 / **Publicado:** 26-VI-2022

## Resumen

La crisis pandémica ha causado problemas económicos afectando el mercado laboral. El objetivo de este documento es analizar la evolución del empleo en México a dos años de la pandemia COVID-19 mediante las estrategias adoptados por el gobierno con la finalidad de generar algunas propuestas de recuperación del empleo. Esta investigación es de tipo descriptivo con corte cualitativo, utilizando datos secundarios del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Los resultados muestran que se perdieron casi 1.1 millones de puestos de trabajo los primeros 6 meses de trabajo. Al inicio del 2022 se nota una recuperación significativa del empleo, pero aún no alcanza las cifras antes del confinamiento. El gobierno aplicó una serie de estrategias para el trabajo joven como Jóvenes Construyendo el Futuro, Apoyo Emergente a Personas Trabajadoras No Asalariadas Residentes de la Ciudad de México, ante la emergencia SARS-COV2 (COVID-19), Tandas para el Bienestar, Microcréditos a micro, pequeñas y medianas empresas y el empleo verde. De lo anterior, el gobierno debe aplicar políticas públicas para incentivar el empleo: el control de los precios que no dejan de crecer y la reducción de los impuestos para que las empresas pueden aumentar su capacidad de contratación. Generar de manera local fertilizantes que se adaptan a los cultivos del país. Fomentar la inversión privada así que la pública en áreas estratégicas como el sector agrícola. Aplicar la estrategia de consumo responsable a en todo el país. México necesita fomentar el consumo nacional y restringir la presencia de empresas extranjeras que proponen comida chatarras que daña la salud de la población. Para lograr lo anterior, se necesita una acción coordinada entre el gobierno (Federal-Estatal-Municipal)- el Mercado-la Sociedad-Universidad.

**Palabras clave:** bienestar, crisis, desempleo, empresa, estrategias

## Abstract

The pandemic crisis has caused economic problems affecting the labor market. The objective of this document is to analyze the evolution of employment in Mexico two years after the COVID-19 pandemic through the strategies adopted by the government in order to generate some proposals for job recovery. This research is descriptive with a qualitative cut, using secondary data from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI). The results show that almost 1.1 million jobs were lost in the first 6 months of work. At the beginning of 2022, a significant recovery in employment is noted, but it still does not reach the figures before confinement. The government applied a series of strategies for youth work such as Youth Building the Future, Emerging Support for Non-Salaried Workers Residents of Mexico City, in the face of the SARS-COV2 (COVID-19) emergency, Welfare Tandas, Microcredits to micro, small and medium enterprises and green employment. From the above, the government must apply public policies to encourage employment: the control of prices that do not stop growing and the reduction of taxes so that companies can increase their hiring capacity. Locally generate fertilizers that are adapted to the country's crops. Promote private investment as well as public investment in strategic areas such as the agricultural sector. Apply the responsible consumption strategy throughout the country. Mexico needs to promote national consumption and restrict the presence of foreign companies that offer junk food that harms the health of the population. To achieve the above, a coordinated action is needed between the government (Federal-State-Municipal)- the Market- the Society-University.

**Keywords:** welfare, crisis, unemployment, company, strategies

## Resumo

A crise da pandemia causou problemas econômicos que afetam o mercado de trabalho. O objetivo deste documento é analisar a evolução do emprego no México dois anos após a pandemia de COVID-19 através das estratégias adotadas pelo governo para gerar algumas propostas de recuperação do emprego. Esta pesquisa é descritiva com corte qualitativo, utilizando dados secundários do Instituto Nacional de Estatística e Geografia (INEGI). Os resultados mostram que quase 1,1 milhão de empregos foram perdidos nos primeiros 6 meses de trabalho. No início de 2022, nota-se uma recuperação significativa do emprego, mas ainda não atinge os números antes do confinamento. O governo aplicou uma série de estratégias para o trabalho com jovens, como Jovens Construindo o Futuro, Apoio Emergente para Trabalhadores Não Assalariados Residentes da Cidade do México, diante da emergência SARS-COV2 (COVID-19), Bem-Estar Tandas, Microcréditos para micro, pequenas e médias empresas e emprego verde. A partir do exposto, o governo deve aplicar políticas públicas de incentivo ao emprego: o controle de preços que não param de crescer e a redução de impostos para que as empresas possam aumentar sua capacidade de contratação. Gerar localmente fertilizantes adaptados às lavouras do país. Promover o investimento privado, bem como o investimento público em áreas estratégicas como o setor agrícola. Aplicar a estratégia de consumo responsável em todo o país. O México precisa promover o consumo nacional e restringir a presença de empresas estrangeiras que oferecem junk food que prejudica a saúde da população. Para tanto, é necessária uma ação coordenada entre o governo (Federal-Estado-Municipal) - o Mercado- a Sociedade-Universidade.

**Palavras-chave:** previdência, crise, desemprego, empresa, estratégias

## INTRODUCCIÓN

El COVID 19 ha causado una recesión a nivel mundial, la cual ha sido superado por las guerras mundiales, como consecuencia de la pandemia son varios fallecimientos por lo que da como consecuencia el gran incremento de personas en la pobreza extrema que hasta el momento no se han podido recuperar, de acuerdo con comentarios del World Bank (2021). A propósito, el 30 de marzo de 2020 se declaró emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor como consecuencia de la evolución de casos confirmados y muertes por la enfermedad en el país, lo cual dio lugar a la ejecución de acciones adicionales para su prevención y control.

De acuerdo con Suárez., Suarez Quezada., Oros Ruiz., & Ronquillo (2020) el primer caso de COVID-19 se detectó en México el 27 de febrero de 2020. El 30 de abril, 64 días después de este primer diagnóstico, el número de pacientes aumentó exponencialmente, alcanzando un total de 19.224 casos confirmados y 1.859 (9,67%) fallecidos. Durante el periodo mencionado, el número de contagio aumentó rápidamente a punto de que el gobierno, bajo recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), decidió imponer un confinamiento, es decir un cierre de las actividades económicas y una reducción importante de la movilidad de las personas. Para Salas., Quintana., Mendoza y Valdivia (2020) el cierre de actividades derivado de las medidas de contención de la Covid-19 tuvo como consecuencia que numerosos trabajadores vieran reducidas sus jornadas y sus ingresos e, incluso, que perdieran sus puestos de trabajo.

Lo anterior trajo como consecuencias un incremento sustancial del desempleo en el país. Según datos de INEGI (2022) el desempleo alcanzó 4%. Entre marzo y abril del 2020 de acuerdo con cifras del INEGI se perdieron 12.5 millones de empleos, Al día de hoy no existe recuperación de empleos, el país se encuentra con déficit de empleos por 592, 757 más que cuando inicio la pandemia cifras de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Lo anterior ha dado como consecuencia el incremento de la informalidad, y una caída de la economía nacional.

Al respecto, Barrientos-Gutiérrez et al (2020) comentan que la salud pública en México y en el mundo enfrentó un reto histórico, los países de ingresos medios y bajos suelen voltear hacia los países de ingresos altos para encontrar respuestas a sus problemas. En esta ocasión por la magnitud de la pandemia las propuestas y soluciones de los países de ingresos altos no necesariamente pudieron transferirse a contextos con menor riqueza o infraestructura. Un ejemplo claro es el confinamiento; mientras que en los países de altos ingresos un porcentaje elevado de personas puede realizar actividades económicas con trabajo a distancia, en México el alto porcentaje de personas con empleos precarios dificulta la implementación de esta medida.

El gobierno frente a lo antes expuesto ha propuesto estrategias para reducir la informalidad e impulsar el empleo. De lo anterior, el objetivo de este documento es analizar la evolución del empleo en México a dos años de la pandemia COVID-19 mediante las estrategias adoptados por el gobierno con la finalidad de generar algunas propuestas de recuperación del empleo. Para esto, se verá en la primera parte describe la metodología empleada en esta investigación. El segundo apartado detalla la evolución del empleo durante los rebotes de la

pandemia. El tercer apartado presenta los diferentes programas implementados por el gobierno a través de (STPS). La tercera parte describe el futuro del trabajo y algunas recomendaciones.

## MÉTODO

Esta investigación se desarrolla mediante un estudio analítico descriptivo de corte transversal, realizado a través de la recopilación de datos estadísticos en diversas fuentes como el INEGI, páginas del gobierno y revistas indizadas. El estudio se basó en una revisión sistemática de informes gubernamentales, reportes de resultados, documentos informativos, entre otros.

El interés de esta investigación es analizar la evolución del empleo en México a dos años de la pandemia COVID-19 mediante las estrategias adoptados por el gobierno con la finalidad de generar algunas propuestas de recuperación del empleo. Los datos utilizados en el análisis descriptivo serán obtenidos del INEGI, de documentos de la secretaria de Trabajo y Previsión Social y periódicos especializados como Forbes, Financiero y El economista.

### Los rebrotes de covid-19: situación del empleo

La pandemia COVID-19 ha generado muchas pérdidas en materia humana y económica. Con respecto al último, los gobiernos se han enfrentado a múltiples problemas como la inseguridad, caída del sector informal y disminución del empleo, las muertes y el cierre de las empresas. Para el Centro de Investigación y Evaluación de la Política Social (CIEPS, 2020; P.3) en México, la pobreza por ingresos podría incrementar entre 7.2 y 7.9 puntos porcentuales, teniendo un incremento de la pobreza extrema por ingresos entre 6.1 y 10.7 millones de personas para 2020, mientras que para la pobreza laboral se estima un aumento de 37.3% a 45.8% en los primeros dos trimestres de 2020.

Para Esquivel (2020) la actividad económica en los meses de abril y mayo se contrajo en 19.9% y 22.7% con respecto a los meses correspondientes de 2019. Durante junio, si bien es probable que la caída anual sea menor, también es cierto que esa caída aún estará determinada por las restricciones sanitarias y de movilidad. Así, es posible suponer que la caída anual de la actividad económica durante el segundo trimestre de 2020 será de entre -19% y -20%. Con respecto al empleo, Feix (2020) señala que el total de empleos en riesgo alto de verse afectado por la pandemia rebasa 24 millones, lo que representa el 44% del empleo total en México.

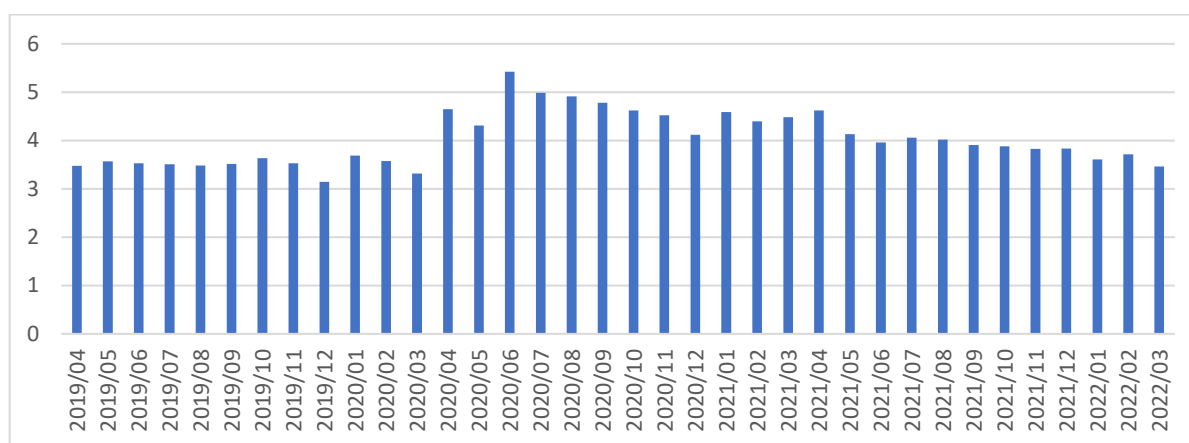
Todo lo anterior mencionado muestra que la economía mexicana pasó momentos difíciles, el empleo siendo un elemento importante para su recuperación. La relación empleo-crecimiento se establece por Bracamontes Nevárez y Camberos Castro (2016) quienes aclaran que Keynes puso más en claro la relación entre crecimiento del ingreso-producto y el empleo, demostrando que los cambios en el producto (Y) son propiciados por los cambios en el empleo (N) a través de la demanda agregada.

El empleo es una actividad generadora de crecimiento económico, también participa al desarrollo de la persona. En la actualidad el desempleo en México se debe a la insuficiente creación de empleos derivado por problemas estructurales los cuales se han incrementado por la pandemia COVID 19 que tuvo sus inicios en febrero 2020. A propósito, el 30 de marzo de 2020 se declaró emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor como consecuencia de la evolución de casos confirmados y muertes por la enfermedad en el país, lo cual dio lugar a la ejecución de acciones adicionales para su prevención y control.

Justamente, la gráfica 1 muestra la tasa de desempleo entre abril 2019 y febrero 2022. Se puede observar que los primeros meses de la pandemia fueron difíciles con una pérdida sustancial de empleo. Para INEGI (2020a) entre febrero y marzo de 2020 se perdieron alrededor de 130,593 empleos y entre marzo y abril se perdieron más de medio millón de empleos de acuerdo con Flores (2020).

Para contener la evolución de la tasa de contagio, se optó por un cierre casi total de las actividades y una reducción de la movilidad. La gente se tuvo que quedar en sus casas sin posibilidad de acudir a sus labores, por lo que la reducción del empleo fue inevitable. Para finalizar el mes de abril, la situación se complicó debido al confinamiento a tal punto que la actividad económica en varios sectores como el turismo, los pequeños negocios, el transporte cayó. De hecho, el INEGI (2020b) señala que se perdieron más de 555 mil empleos.

Gráfica 1: Tasa de desocupación abril 2019- febrero 2022



Fuente: INEGI. Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. 2022.

El pico del desempleo llegó durante el mes de junio. Según Forbes México (2020) el desempleo en México  **aumentó en junio hasta el 5.5 % de la Población Económicamente Activa (PEA) en un mes.** La tasa de desocupación pasó del 4.2 % de mayo al 5.5 % en junio, hasta un total de 2.8 millones de personas, un dato mayor al mismo mes del año pasado, cuando la tasa era del 3.6 %.

Con la apertura progresiva de las actividades esenciales, se observa una recuperación lenta de los puestos de trabajo y de la economía en su conjunto. Para el final del año el comportamiento del empleo ha sido inestable, de repente un repunte, de repente una pequeña caída, lo anterior causado por el resurgimiento de la pandemia obligó nuevamente

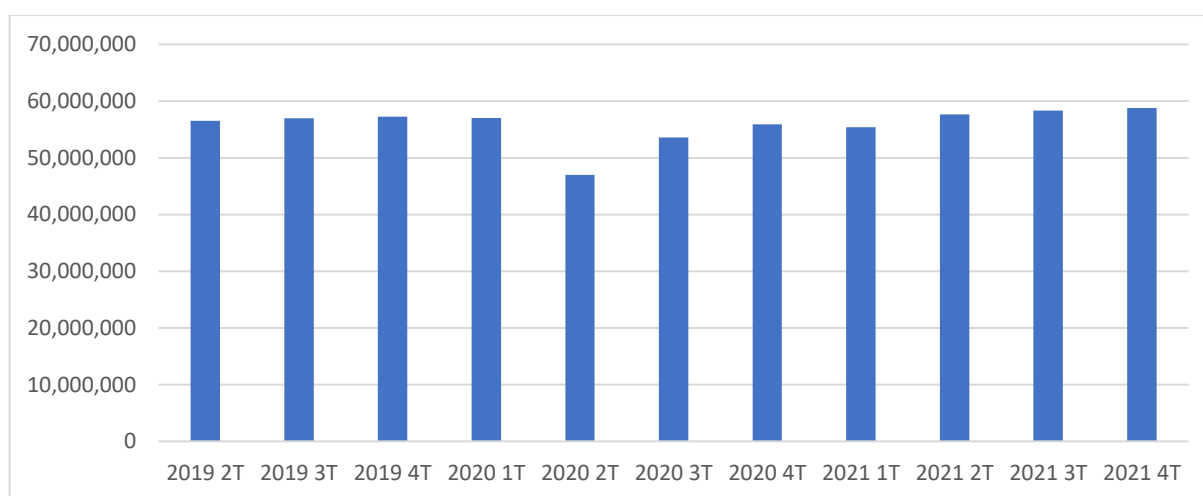
## CAPÍTULO I Perspectivas del empleo en México a dos años de la pandemia covid-19

al gobierno a un confinamiento parcial. Pero como lo señala muy bien la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2020) Las medidas de contención y restricciones extremas no pueden sostenerse a largo plazo en la espera de un tratamiento o vacuna. Los altos índices de economía informal, urbanización desmesurada, pobreza, desigualdad, sistemas sanitarios frágiles y población vulnerable, ponen en una situación más precaria al país.

Frente a los varios meses de encierro en diversos sectores de la economía, tanto los empleados como los empresarios alzaron la voz para exigir la reapertura de sus negocios. Buscar el balance entre la salud y la economía es un gran reto para los gobiernos (Han et al., 2020). A pesar de estos esfuerzos del gobierno para reabrir de manera paulatina la economía, los propietarios y empleados del sector restaurantero empezaron una protesta denominada “golpe de cacerola” para exigir la reapertura de sus negocios al inicio del año 2021. Así que para el inicio del año 2021 se reabrieron varias actividades con límite de asistente como los restaurantes, los espacios públicos y privados, los hoteles y otros.

Los resultados de esta apertura se pueden visualizar en la gráfica. Para el cuarto trimestre de 2021, la tasa de participación laboral fue de 59.7%, esto significa 109 mil 556 empleos recuperados. A pesar de estos resultados, para el final del año 2021 y el inicio de 2022 el comportamiento del empleo ha sido inestable, de repente un repunte, de repente una pequeña caída.

Gráfica 2: Población Económicamente Activa abril 2019- diciembre 2021



Fuente: INEGI. Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2022.

La pandemia apareció en el contexto de un incipiente proceso de aumento en los salarios reales y en el empleo iniciado en 2019 que puso el freno en las actividades derivado de la emergencia sanitaria, tanto en México como en el mundo, provocó el aumento de la pobreza y la extrema pobreza, además del crecimiento de la desigualdad medida por el índice de Gini según Salas., Quintana., Mendoza y Valdivia (2020).

La gráfica 2 muestra la evolución de la Población Económicamente Activa (PEA) durante la pandemia. Su dinámica es muy similar a la gráfica 1 donde se observa que el nivel de la PEA

antes de la pandemia es mayor que al inicio de la crisis. Para el tercer trimestre de 2020 se nota un aumento debido a la apertura global de las actividades también en los 3 primeros trimestres de 2021. La apertura progresiva de los negocios favoreció la recuperación de los empleos. De hecho, el número de PEA en México rozó los 57,7 millones. En el mismo periodo del año anterior, esta cifra superaba los 57,6 millones.

Finalmente, tras casi dos años de pandemia en México, el empleo no logra recuperarse del todo. La población desocupada, es decir, las personas que no trabajaron ni una hora durante la semana de referencia de la encuesta, fue de 2,1 millones de personas al cierre de 2021 y representó el 3,96% de la población económicamente activa (PEA). Según la tasa mensual y con cifras desestacionalizadas, en diciembre de 2021 el porcentaje de desocupación mostró un incremento al ubicarse en 4%, y la tasa de subocupación subió 0,6 puntos porcentuales, al situarse en 11,1% en el mismo periodo, según Rodríguez (2022).

La tasa de informalidad sigue siendo un lastre para la economía mundial. La OIT (2018) informa que, de los cerca de 2,000 mil millones de trabajadores informales en el mundo, alrededor de 740 millones son mujeres. Diversas son las razones por las cuales las mujeres se localizan en la informalidad. En México, cerca de 32,2 millones de habitantes no cuentan con ningún tipo de prestación ni seguridad social. La tasa de informalidad en diciembre del año pasado fue de 56,2%, mayor al 55,5% en 2020, según las cifras desestacionalizadas. En tanto, las personas subocupadas, es decir, que declararon tener necesidad y disponibilidad para trabajar más horas, fueron 5,7 millones (10% de la población ocupada), lo que significó una baja de 1,7 millones de personas con relación a diciembre de 2020.

La tabla 1 muestra que el Estado de México ocupa el primer lugar con jóvenes con empleos informales (13.9%), junto con Veracruz (7.2%) y Puebla (6.7%). En términos de género, véase que predominan las mujeres jóvenes en la informalidad; alrededor de 9.6% mujeres se contabilizan con algún empleo informal, localizadas principalmente en el Estado de México (13.6%), Veracruz (7.1%) y Puebla (7.0%), por lo que las mujeres siguen siendo el grupo más vulnerable en cuanto a desempleo. En 2021, las mujeres sin trabajo crecieron a 894.320 en comparación con las 790.730 registradas hace un año por el INEGI.

Tabla 1: Informalidad de los jóvenes (15-29) en las distintas entidades federativas de México

Entidades	Población nacional	%	Informales	%	Mujeres	%	Hombres	%
Aguascalientes	397,492	1.26	182,979	0.97	95,985	0.99	86,994	0.94
Baja California	972,521	3.09	485,005	2.57	250,998	2.60	234,007	2.53
Baja California Sur	195,560	0.62	81,569	0.43	41,506	0.43	40,063	0.43
Campeche	229,188	0.73	145,535	0.77	74,001	0.77	71,534	0.77
Coahuila	779,611	2.48	299,100	1.58	154,956	1.61	144,144	1.56
Colima	178,601	0.57	87,257	0.46	42,948	0.45	44,309	0.48
Chiapas	1,387,592	4.41	1,193,668	6.32	630,410	6.53	563,258	6.09



**CAPÍTULO I**  
**Perspectivas del empleo en México a dos años de la pandemia covid-19**

Chihuahua	953,711	3.03	394,724	2.09	205,990	2.14	188,734	2.04
Ciudad de México	2,112,531	6.71	1,012,968	5.36	499,647	5.18	513,321	5.55
Durango	445,149	1.41	246,025	1.30	128,803	1.34	117,222	1.27
Guanajuato	1,675,153	5.32	1,013,065	5.36	523,083	5.42	489,982	5.30
Guerrero	876,101	2.78	699,896	3.70	370,893	3.84	329,003	3.56
Hidalgo	774,163	2.46	552,443	2.92	292,368	3.03	260,075	2.81
Jalisco	2,054,445	6.52	1,110,088	5.87	532,144	5.52	577,944	6.25
México	4,523,475	14.36	2,637,690	13.96	1,316,282	13.64	1,321,408	14.29
Michoacán	1,178,448	3.74	845,623	4.48	431,987	4.48	413,636	4.47
Morelos	462,367	1.47	311,137	1.65	150,076	1.56	161,061	1.74
Nayarit	294,167	0.93	167,952	0.89	81,637	0.85	86,315	0.93
Nuevo León	1,443,196	4.58	635,318	3.36	309,214	3.20	326,104	3.53
Oaxaca	992,654	3.15	799,551	4.23	413,258	4.28	386,293	4.18
Puebla	1,717,553	5.45	1,284,607	6.80	683,153	7.08	601,454	6.50
Querétaro	611,837	1.94	325,740	1.72	169,792	1.76	155,948	1.65
Quintana Roo	491,993	1.56	294,366	1.56	145,884	1.51	148,482	1.61
San Luis Potosí	714,159	2.27	407,192	2.15	213,846	2.22	193,346	2.09
Sinaloa	740,435	2.35	358,062	1.89	172,323	1.79	185,739	2.01
Sonora	730,214	2.32	322,544	1.71	163,232	1.69	159,312	1.72
Tabasco	580,374	1.84	397,315	2.10	208,525	2.16	188,790	2.04
Tamaulipas	798,821	2.54	401,073	2.12	209,357	2.17	191,716	2.07
Tlaxcala	354,635	1.13	242,833	1.29	126,228	1.31	116,605	1.26
Veracruz	1,884,734	5.98	1,361,622	7.21	689,144	7.14	672,478	7.27
Yucatán	570,171	1.81	358,568	1.90	190,527	1.97	168,041	1.82
Zacatecas	375,587	1.19	240,126	1.27	129,845	1.35	110,281	1.19
Total	31,496,638	100	18,895,641	100	9,648,042	100	9,247,599	100

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021).

Para Sánchez Bárcenas, Robles Ortiz y Vargas Urista (2022):

“En el año 2019, del total de personas empleadas el 56% de los trabajadores en promedio se encontraban en empleos informales, lo que precariza su situación laboral y debilita la economía de sus hogares. Más aún, las bajas tasas de crecimiento económico que ha presentado la economía mexicana durante más de tres décadas no han impactado



favorablemente en el empleo formal de calidad y bien remunerado, sino más bien, lo que ha fomentado es el crecimiento del empleo informal como una válvula de escape para la población trabajadora del país. En este contexto, los jóvenes suelen ser de los grupos más afectados por un deterioro de los mercados laborales y tornarse una presa fácil de la informalidad laboral” (P. 157).

### **Políticas aplicadas para contrarrestar la pandemia:**

La adopción de las recomendaciones de la OMS en el contexto mexicano no ha sido benéfica porque 5 de cada 10 personas trabaja en el sector informal por lo que un cierre de actividades no es la opción más óptima. A propósito, Barrientos-Gutiérrez et al (2020) comentan que la salud pública en México y en el mundo enfrentó un reto histórico, los países de ingresos medios y bajos suelen voltear hacia los países de ingresos altos para encontrar respuestas a sus problemas. En esta ocasión por la magnitud de la pandemia las propuestas y soluciones de los países de ingresos altos no necesariamente pudieron transferirse a contextos con menor riqueza o infraestructura. Un ejemplo claro es el confinamiento; mientras que en los países de altos ingresos un porcentaje elevado de personas puede realizar actividades económicas con trabajo a distancia, en México el alto porcentaje de personas con empleos precarios dificulta la implementación de esta medida.

Frente a la situación mencionada arriba, el gobierno de México ha aplicado varias estrategias para contener la crisis. A continuación, se mencionan algunas acciones:

**Programas del Bienestar**, se trata de una serie de programas promovidos por la secretaria de Trabajo y Previsión Social (STPS) que consiste en microcréditos y de la garantía de empleo al 70% de los hogares en México. Para el órgano del gobierno, los jóvenes de entre 20 a 29 años de edad fue el grupo que principalmente se vio más afectado durante la pandemia, con una pérdida de 344 mil 742 puesto de trabajo.

De estos programas se puede mencionar:

**Jóvenes Construyendo el Futuro** que está orientado a jóvenes de entre 18 y 29 años de edad, que no estudian y no trabajan, con empresas, talleres, instituciones o negocios donde desarrollan o fortalecen hábitos laborales y competencias técnicas para incrementar sus posibilidades de empleabilidad a futuro. Para Turrent Hegewisch (2020) es posiblemente la política para la juventud más ambiciosa en materia laboral del actual gobierno en México porque los jóvenes encontraron en el programa una opción para tener un ingreso seguro, que los ayudara a ellos y a sus familias a mantenerse durante el confinamiento.

**Apoyo emergente a personas trabajadoras no asalariadas residentes de la Ciudad de México, ante la emergencia SARS-COV2 (COVID-19)** mediante el cual se entregó \$1,500 pesos durante dos meses.

### **Tandas para el Bienestar**

Dirigido a comerciantes y microempresarios que cuenten con un Micronegocio con más de seis meses operando y que por diferentes causas no ha tenido acceso a los servicios que ofrece el sector financiero tradicional.

## CAPÍTULO I

### Perspectivas del empleo en México a dos años de la pandemia covid-19

Además de los programas del bienestar el gobierno aplicó otros programas orientados a las empresas y a los empleados como:

**Microcréditos** a micro, pequeñas y medianas empresas. Otorgamiento de 3 millones de microcréditos.

**Salario mínimo:** La pandemia vino también a poner en evidencia que se necesita construir y fortalecer el mercado laboral en México, ya que los puestos de trabajo que se vieron más afectados fueron los más débiles, los que tienen ingresos menores o un tiempo menor de antigüedad. Una de las principales estrategias es la recuperación del salario mínimo y recordó que en acuerdo con el sector privado y el representante de los trabajadores se ha logrado el aumento en más del 34% del poder adquisitivo del salario.

**Empleo verde:** La crisis pandémica no solo afectó la economía y la salud de las personas, posiblemente afectó el medioambiente. Para López-Feldman; Chávez; Vélez; Bejarano; Chimeli; Féres; Robalino; Salcedo, Rodrigo; (2020) los efectos económicos y sociales que la pandemia del COVID-19 y las medidas asociadas para hacerle frente están teniendo en América Latina pueden derivar en serias consecuencias de largo plazo que repercutirían en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para anticipar cualquier daño medioambiental, el gobierno decidió implementar el empleo verde que según Sánchez Vargas; Martínez Monroy; Gay García. (2013) implica la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de desarrollo del país.

**Jóvenes Emprendedores:** es “Un programa que vincula a personas de entre 18 y 29 años de edad, que no estudian y no trabajan, con empresas, talleres, instituciones o negocios donde desarrollan o fortalecen hábitos laborales y competencias técnicas para incrementar sus posibilidades de empleabilidad”.

#### **Proyección futura del empleo en México: reflexión final**

La crisis pandémica ha causado problemas económicos como se ha señalado arriba, afectando el mercado laboral. También el trabajo informal ha sido afectado por el confinamiento impuesto por el gobierno mexicano. Si bien la recuperación del empleo es real cabe señalar que no se ha podido recuperar todos los empleos que se tenían antes de la pandemia. Para Infobae (2022) México tendría 22,43 millones de puestos formales de trabajo si no se hubiera atravesado la crisis de la pandemia. Actualmente el gobierno presume de poco más de 21 millones de puestos registrados en el IMSS. Pese a la mayor cantidad de empleos, 33 millones de trabajadores carecen de ingreso suficiente para cubrir el costo de dos canastas básicas, es decir, dos de cada tres del total de la población ocupada.

Lo anterior muestra que sí bien no se ha podido cubrir los puestos de trabajos perdidos, los sueldos no permiten cubrir las necesidades básicas de los hogares. Existen indicios de un posible rebrote de la pandemia por eso el gobierno ha implementado algunas estrategias para no interrumpir las actividades económicas y así asegurar los puestos de trabajo. El modelo híbrido de trabajo ha sido la estrategia adoptada. ‘En qué consiste?’

Es una forma de trabajo que consiste en combinar el trabajo presencial (oficina) con el trabajo remoto (en casa). Con el confinamiento muchas empresas optaron por el trabajo en casa, el teletrabajo (Home Office en inglés) y con el regreso progresivo se llegó al trabajo híbrido que brinda muchas ventajas como la reducción de los costos (de renta, por ejemplo) para las empresas y de movilidad (transporte y comida, por ejemplo) para los trabajadores.

Pero esta forma de trabajo no podrá aplicarse a todos los sectores económicos. A propósito, Hernández (2022) comenta que, aunque el esquema híbrido ha tenido una mayor adopción, la realidad es que no todas las áreas serán beneficiadas de este modelo, los empleadores prevén una menor implementación en departamentos de venta y atención a clientes. También es importante agregar que la nueva forma de trabajo no se adapta a los trabajadores de baja educación, es decir que la mayor parte de los empleos que se ofrecen requieren un cierto nivel de estudio. A propósito, apenas uno de cada diez trabajadores de baja educación ha podido utilizar este tipo de esquemas de empleo remoto, lo que obliga a una reflexión sobre si este tipo de fórmulas acarrearán mayor desigualdad.

La recuperación del empleo es una realidad en México sin embargo queda mucho por hacer. Para lograr esta misión el gobierno enfrenta una serie de problemas de los cuales se puede mencionar la inflación galopante. La pandemia COVID-19 ha frenado el ritmo de la producción, esa es la primera causa de la inflación. La segunda tiene que ver con la guerra Rusia- Ucrania. Cabe recordar que México importa fertilizantes a Rusia para el sector agrícola. La guerra mencionada arriba no es la única responsable de la inflación histórica que se vive, también está la inseguridad creciente en el país. La inflación reduce la capacidad y la cantidad de compra de los hogares dado que los salarios no alcanzan para cubrir las necesidades básicas.

De todo lo anterior señalado, el gobierno debe aplicar políticas públicas para incentivar el empleo. Una es el control de los precios que no dejan de crecer y la reducción de los impuestos para que las empresas puedan aumentar su capacidad de contratación. Otra propuesta será de aprovechar de la guerra y la falta de fertilizantes para generar de manera local fertilizantes que se adaptan a los cultivos del país. Para estos se debe de fomentar la inversión privada así que la pública en áreas estratégicas como el sector agrícola. Siguiendo esta propuesta, el gobierno debe aplicar la estrategia de consumo responsable a en todo el país. México necesita fomentar el consumo nacional y restringir la presencia de empresas extranjeras que proponen comida chatarras que daña la salud de la población. Para lograr lo anterior, se necesita una acción coordinada entre el gobierno (Federal-Estatal-Municipal)- el Mercado- la Sociedad- Universidad.

## REFERENCIAS

- Barrientos-Gutiérrez T, Alpuche-Aranda C, Lazcano-Ponce E, Pérez-Ferrer C, Rivera-Dommarco J. La salud pública en la primera ola: una agenda para la cooperación ante Covid-19. *Salud Publica Mex.* 2020; 62:598-606. <https://doi.org/10.21149/11606>.
- Bracamontes Nevárez, J y Camberos Castro, M. (2016). Análisis regional del crecimiento económico y el empleo en el estado de Sonora. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 25(50), 91-125.
- Centro de Investigación y Evaluación de la Política Social (CIEPS, 2020). Efectos sociales y económicos por la pandemia del covid-19 en México. *Boletín del CIEPS*. 10 (6). 3. [6 junio 2020.pdf \(edomex.gob.mx\)](#)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPEAL. (2020). Salud y economía: una convergencia necesaria para enfrentar el COVID-19 y retomar la senda hacia el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. <https://bit.ly/3Kzp5MS>
- Esquivel, G. (2020). Los impactos económicos de la pandemia en México. Consultado en: [{D442A596-6F43-D1B5-6686-64A2CF2F371B}.pdf \(banxico.org.mx\)](#)
- Feix, N. (2020). México y la crisis de la COVID-19 en el mundo del trabajo: respuestas y desafíos. Organización internacional del Trabajo. Nota Técnica. P. 1. [wcms\\_757364.pdf \(ilo.org\)](#)
- Flores, Z. (2020) Se perdieron 753 mil empleos en mes y medio. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/se-pierden-555-mil-empleos-formales-en-abril-suman-mas-de-685-mil-contando-marzo>
- Forbes México (2020, agosto 5). Desempleo en México sube a 5.5% en junio y millones se reincorporan a mercado. [Desempleo en México sube a 5.5% en junio y millones se reincorporan a mercado • Economía y finanzas • Forbes México](#)
- Han, E., Tan, M., Turk, E., Sridhar, D., Leung, G., Shibuya, K., Asgari, N., Oh, J., García, A., Hanefeld, J., Cook, A., Hsu, L., Teo, Y., Heymann, D., Clark, H., McKee, M., & Legido, H. (2020). Lessons learnt from easing COVID-19 restrictions: an analysis of countries and regions in Asia Pacific and Europe. *The Lancet*, 396(10261), 1525-1534. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32007-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32007-9).
- Hernández, G. (4 febrero, 2022). Trabajo híbrido: ¿cuáles son las áreas que llevan ventaja en su implementación? *El Economista*. [Trabajo híbrido: ¿Cuáles son las áreas que llevan ventaja en su implementación? | El Economista](#)
- INEGI. (2022a) Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.2022
- INEGI. (2022b). Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.2022
- INEGI. (2021). Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH).
- INEGI. (2020a). Monthly unemployment rate in Mexico from January 2019 to March 2020 from <https://s443-www-statista-com.lasalle.lproxy.net/statistics/1108285/mexico-monthly->

unemployment-rate/

INEGI. (2020b). Indicadores de Ocupación y Empleo durante el primer trimestre de 2020. Cifras desestacionalizadas.

Infobae (1 mayo 2022). Día del Trabajo 2022: más empleo en México, pero sin recuperación plena. [Día del Trabajo 2022: más empleo en México pero sin recuperación plena - Infobae](#)

López-Feldman, A; Chávez, C; Vélez, M. A.; Bejarano, H.; Chimeli, A.; Féres, J; Robalino, J; Salcedo, R; y Viteri, C. (2020). COVID-19: impactos en el medio ambiente y en el cumplimiento de los ODS en América Latina. *Desarrollo y Sociedad*, 86, 104-132. DOI: <https://doi.org/10.13043/DYS.86.4>

Organización Internacional del trabajo (OIT, 2018). Mujeres y hombres en la economía informal: un panorama estadístico (tercera edición) / Organización Internacional del Trabajo –Ginebra: OIT, 2018

# Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú<sup>1</sup>

*Efficiency of public spending on education and its determinants in Peru*

Eficiência do gasto público em educação e seus determinantes no Peru

**René Paredes**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[rpparedes@unap.edu.pe](mailto:rpparedes@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-0147-2096>

**Edson Apaza**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[edsonapaza@unap.edu.pe](mailto:edsonapaza@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0001-9169-077X>

**Roberto Arpi**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[rarpi@unap.edu.pe](mailto:rarpi@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-0585-2064>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.2>

**Recibido:** 20-II-2022 / **Aceptado:** 20-VI-2022 / **Publicado:** 26-VI-2022

## Resumen

La investigación tuvo dos objetivos, el primer objetivo fue construir indicadores para la eficiencia del gasto y la eficiencia física para el logro del desempeño de los estudiantes del segundo grado de primaria el método de análisis envolvente de datos (DEA), el segundo objetivo fue encontrar los determinantes de la eficiencia del gasto en educación. En primer lugar, los resultados muestran que los departamentos más eficientes en el gasto en educación en el periodo 2009-2016, bajo el enfoque DEA con rendimientos constantes a escala tanto bajo el enfoque de orientación al insumo como bajo la orientación al producto fueron Ica y Piura; mientras con rendimientos variables a escala fueron Ica, Piura, Arequipa y Tacna. En segundo lugar, en cuanto a la eficiencia física, los departamentos más eficientes bajo el análisis DEA con rendimientos constantes a escala tanto con orientación al producto como con orientación al insumo fueron Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali y Puno; mientras que bajo rendimientos variables a escala fueron Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Puno, Apurímac y Loreto. En tercer lugar, los resultados sugieren que la eficiencia del gasto público en educación, está positivamente relacionada con los años de educación de la población mayor de 15 años, el estado de calidad del local escolar, y el canon minero, siendo el canon minero el que tiene mayor poder predictivo.

**Palabras clave:** eficiencia del gasto, educación primaria, análisis envolvente de datos

<sup>1</sup> Este artículo fue publicado el 01-12-2019 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. en la revista Semestre Económico.

## Abstract

The research had two objectives, the first objective was to build indicators for the efficiency of expenditure and physical efficiency for the performance of the students of the second grade of primary the method of data envelopment analysis (DEA), the second objective was to find the determinants of the efficiency of education spending. First, the results show that the most efficient departments in education spending in the 2009-2016 period, under the DEA approach with constant returns to scale both under the input orientation approach and under the product orientation, were Ica and Piura; while with variable returns to scale were Ica, Piura, Arequipa and Tacna. Secondly, regarding physical efficiency, the most efficient departments under the DEA analysis with constant returns to scale, both product-oriented and input-oriented, were Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali and Puno; while low variable returns to scale were Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Puno, Apurímac and Loreto. Third, the results suggest that the efficiency of public spending on education is positively related to the years of education of the population over 15 years of age, the quality status of the school premises, and the mining canon, with the mining canon being the that has greater predictive power.

**Keywords:** expenditure efficiency, primary education, data envelopment analysis

## Resumo

A pesquisa teve dois objetivos, o primeiro objetivo foi construir indicadores de eficiência de gastos e eficiência física para alcançar o desempenho dos alunos do segundo ano do ensino fundamental usando o método de análise envoltória de dados (DEA), o segundo objetivo foi encontrar os determinantes da eficiência dos gastos com educação. Em primeiro lugar, os resultados mostram que os departamentos mais eficientes em gastos com educação no período 2009-2016, sob a abordagem DEA com retornos constantes de escala, tanto sob a abordagem orientada a insumos quanto sob a abordagem orientada a produtos, foram Ica e Ica .Piura; enquanto com retornos variáveis de escala foram Ica, Piura, Arequipa e Tacna. Em segundo lugar, em termos de eficiência física, os departamentos mais eficientes sob a análise DEA com retornos constantes de escala tanto com orientação para saída quanto para orientação de entrada foram Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali e Puno; enquanto os baixos retornos de escala foram Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Puno, Apurímac e Loreto. Em terceiro lugar, os resultados sugerem que a eficiência do gasto público em educação está positivamente relacionada com os anos de escolaridade da população maior de 15 anos, a qualidade das instalações escolares e o cânone mineiro, sendo o cânone mineiro o que mais maior poder preditivo.

**Palavras-chave:** eficiência de gastos, educação primária, análise de envolvimento de dados

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación siempre fue vista como un determinante del bienestar económico, particularmente la calidad de la educación medida a través de las habilidades cognitivas tiene poderos efectos económicos (Hanushek y Wo"ßmann 2010). En los últimos 50 años, los gobiernos de países desarrollados han tomado mayor interés en mejorar la calidad educativa.



## CAPÍTULO II

### Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú

En primer lugar, las mejoras en los resultados académicos elevan el crecimiento económico. En segundo lugar, el gasto público en educación es uno de los rubros más grandes en el presupuesto del sector público y, el sector público es el principal proveedor de la educación en una mayoría de países (Santín y Sicilia 2015). El problema es que en muchos países el gasto público ha crecido sin lograr los resultados esperados, por lo que surge la necesidad de aumentar la eficiencia de los recursos.

En lo referente a la relación entre la educación y el crecimiento económico, para Hanushek y Woßmann (2010), habría tres mecanismos que vinculan estas variables. Primero, la educación puede aumentar el capital humano inherente a la mano de obra, lo que aumenta la productividad laboral y por ende el crecimiento económico. Segundo, la educación puede aumentar la capacidad innovadora de la economía y los nuevos conocimientos sobre nuevas tecnología, productos y procesos que promueven el crecimiento económico. Tercero, la educación puede facilitar la difusión de la transmisión de conocimiento para entender, procesar nueva información e implementar con éxito nueva tecnologías que promueve el crecimiento económico.

La educación es un proceso de producción de educación, en el cual los centros educativos no solo utilizan insumos escolares sino también insumos no escolares (Chakraborty, Biswas, and Lewis 2001), tales como habilidades de los estudiantes, características de la escuela, características institucionales, dinero invertido en el sector, entre otros factores, se combinan para producir las habilidades y competencias de los estudiantes, por lo cual el concepto de eficiencia requiere una estandarización de los resultados a través de la entradas utilizadas en el proceso (Agasisti 2014).

En el proceso producción de educación se puede además producir múltiples productos que se asume que se pueden medir por los puntajes de las pruebas de rendimiento (Chakraborty, Biswas, and Lewis 2001), tales como las habilidades cognitivas básicas del estudiante, mediante evaluaciones en lectura, escritura y matemáticas, o en términos de número de estudiantes por año, por el éxito logrado por el estudiante en la admisión a instituciones de educación superior, o por la ganancia potencial futura del estudiante (Chakraborty, Biswas, and Lewis 2001).

La exigencia de mantener un presupuesto público equilibrado y la cantidad de recursos asignados al sector educación, han conllevado a estudios sobre la evaluación del desempeño de las escuelas y la eficiencia del gasto público en educación (Kaczyńska 2016). En esta dirección, la medición de la eficiencia técnica (ratio que mide la relación optima entre insumos y productos) mediante el enfoque no paramétrico de análisis envolvente de datos (DEA) se ha convertido como una metodología principal para la asignación y la racionalización de los recursos en el sector educación (Lavado and Cabanda 2009), a que a diferencia de otros enfoques el DEA tiene la ventaja de ser flexible para incorporar múltiples insumos y múltiples productos sin asumir algún supuesto sobre la forma funcional.



La eficiencia con varias escuelas, consideradas como unidades de toma de decisiones (DMU), se puede medir mediante los resultados que involucran la educación estándar: a saber, cognitiva, afectiva y psicomotriz, respectivamente, a través de 1) puntuaciones aritméticas, 2) pruebas psicológicas de las actitudes de los estudiantes, por ejemplo, hacia la comunidad y 3) mediante la capacidad de los estudiantes para comprender y controlar los movimientos corporales (Charnes, Cooper, and Rhodes 1978).

Los determinantes del gasto público en general estaría relacionado con determinantes económicos (el tamaño de gasto de gobierno, variables relacionados a la composición del presupuesto del gobierno, el PBI per cápita, la distribución del ingreso, la participación del sector público en la provisión de servicios públicos, la ayuda externa, estabilidad política) (Greene 2004; Herrera y Pang 2005; Rayp y Van De Sijpe 2007) los determinantes institucionales (tales como la rendición de cuentas, la corrupción, la democracia, la infraestructura social, la gestión financiera y presupuestaria, los años de escolaridad, analfabetismo) (Fonchamnyo y Sama 2016; Greene 2004; Rayp y Van De Sijpe 2007) y los determinantes demográficos y geográficos (la distribución de la edad, la densidad poblacional, el porcentaje de población joven, el porcentaje de la población rural, el tamaño geográfico, el clima, la lengua) (Afonso, Schuknecht, y Tanzi 2005; Greene 2004; Rayp y Van De Sijpe 2007).

En lo referente a los factores que explican la eficiencia del gasto en educación, Maldonado (2008), encuentra que el factor socioeconómico a nivel de regiones tiene una asociación positiva con la eficiencia técnica, es decir, cuanto mejor son las condiciones socioeconómicas de la población mejor sería los resultados educativos que se obtienen en las distintas regiones.

Agasisti (2014), encuentra una relación negativa entre el PBI per cápita y la eficiencia del sistema educativo empleando datos de 20 países de Europa. Este resultado es contra intuitivo ya que la literatura evidencio una correlación positiva entre la educación y desarrollo económico. Para Agasisti (2014), la relación negativa no sería sorprendente en países ricos, en vista que los países ricos invierten más en educación (en términos de gasto por alumno) que otros países, sin embargo, el diferencial en términos de puntaje de rendimiento no sería proporcional al diferencial en recursos, es decir, más recursos no conduce automáticamente a rendimientos más altos. En esta misma dirección Hanushek y Luque (2003), sostiene que dado que los países más ricos se caracterizan por un PBI per cápita más alto, la relación PBI per cápita y la eficiencia sería negativa. Suecia y Noruega son particularmente ineficientes porque tiene un enorme gasto en educación y logra resultados promedios muy bajos (Flores 2017).

De Jorge-Moreno et al. (2018), encuentran que la eficiencia del gasto está relacionado con la estructura familiar del hogar (monoparental, nuclear, y mixta), el nivel educativo de los padres en años y en niveles, tamaño de la escuela, el clima del aula, y el ámbito geográfico (pequeño pueblo, pueblo, ciudad, capital) y, la titularidad del centro educativo. La eficiencia del gasto guarda una relación directa con estructuras familias nucleares y mixtas, con los años

de educación de los padres y, la titularidad de la escuela y una relación negativa con los niveles de educación de los padres, el tamaño de escuela, con el sexo hombre, y el ámbito geográfico en los distintos niveles.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### a. Metodología Análisis Envolvente de datos

El análisis de envolvente de datos (DEA) es una técnica no paramétrica, se utiliza para estimar las puntuaciones de eficiencia de las "unidades de toma de decisiones" (DMU, por sus siglas en inglés). En un programa educativo, las escuelas son consideradas como DMU que utiliza insumos para producir resultados (Charnes, Cooper, y Rhodes 1978). El concepto de eficiencia técnica implica el logro de mejores resultados (productos) con costos mínimos (insumos).

El método DEA evita muchos de los problemas económicos más comunes asociados con los análisis de insumo/producto del sector público. Primero, no requiere que la función de producción se especifique en forma paramétrica. Segundo, los escalares de eficiencia resultantes se basan en métodos extremos, es decir, valores máximos o mínimos que definen una frontera de eficiencia de unidades de toma de decisiones comparables (DMU) en lugar de valores promedio. El método estima los objetivos con referencia al mejor rendimiento para valores dados, a diferencia de la regresión que estima los objetivos con referencia al rendimiento promedio (Chalos 1997).

El DEA dado un conjunto de DMUs identifica el conjunto de posibilidades de producción y la frontera de eficiencia basado en observaciones empíricas, lo cual hace la distinción entre unidades de eficiencia e ineficiencia. el DEA mide la "eficiencia técnica", la que corresponde a la capacidad que tiene una unidad de producción, de ocupar el mínimo de insumos para generar una cantidad dada de producto (orientación *input*) de la misma forma, generar el máximo de unidades de producto a partir de una determinada cantidad de insumos (orientación *output*).

### **DEA orientada al insumo**

La estructura del modelo de DEA con rendimientos constantes a escala para la unidad de toma de decisión  $i$  (DMU $_i$ ) en su versión dual es la siguiente:

$$\theta_i^* = \min_{\lambda, \theta} \theta_i \quad (1)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j x_{nj} \leq \theta_i x_{ni} \quad n=1,2,\dots,N; \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j y_{mj} \geq y_{mi} \quad m=1,2,\dots,M; \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1 \quad (4)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1,2,\dots,J. \quad (5)$$

Donde  $DMU_i$  es uno de los  $DMUs$  bajo evaluación, y  $x_{ni}$  y  $y_{mi}$  son el  $ni$ -ésimo insumo y  $mi$  producto para la  $DMU_i$ , y  $\theta_i^*$  representa el score de eficiencia (orientado al insumo) de  $DMU_i$ . Desde que  $\theta_i = 1$  es una solución factible, el valor óptimo para el problema es,  $\theta_i^* \leq 1$ . Si  $\theta_i^* = 1$ , entonces, los niveles de insumo actuales no puede ser reducido (proporcionalmente), indicando que  $DMU_i$  esta sobre la frontera. Por otro lado, si  $\theta_i^* < 1$ , entonces la  $DMU_i$  esta dominado por la frontera. Con la información de la Tabla 1, se ilustra el DEA orientado al insumo.

Tabla 1. Ilustración del DEA orientado al insumo

DMU	Insumos		Producto
	$x_1$	$x_2$	Y
1	1	5	2
2	2	2	2
3	4	1	2
4	6	1	2
5	4	4	2

A partir de la Tabla 1, el problema para la  $DMU_5$  ( $i=5$ ), resulta:

$$\theta_5^* = \min_{\lambda, \theta_5} \theta_5 \quad (6)$$

Sujeto a:

$$1\lambda_1 + 2\lambda_2 + 4\lambda_3 + 6\lambda_4 + 4\lambda_5 \leq 4\theta_5 \quad (7)$$

$$5\lambda_1 + 2\lambda_2 + 1\lambda_3 + 1\lambda_4 + 4\lambda_5 \leq 4\theta_5 \quad (8)$$

$$2\lambda_1 + 2\lambda_2 + 2\lambda_3 + 2\lambda_4 + 2\lambda_5 \geq 2 \quad (9)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1 \quad (10)$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0 \quad (11)$$

Al resolver se obtiene una solución óptima única de  $\theta_5^* = 0.5$ ,  $\lambda_1^* = 0$ ,  $\lambda_2^* = 1$ ,  $\lambda_3^* = 0$ ,  $\lambda_4^* = 0$  y  $\lambda_5^* = 0$ , lo que indica que  $DMU_2$  es el punto de referencia para  $DMU_5$ , por consiguiente  $DMU_5$  debería reducir  $x_1$  y  $x_2$  hasta la cantidad empleada por  $DMU_2$ .

### DEA orientada al producto



**CAPÍTULO II**  
**Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú**

La medida de eficiencia radial de Farrell orientada al producto,  $\theta_i$ , para cada unidad,  $i$ , de un conjunto de observaciones  $J$ , se calcula resolviendo el siguiente programa lineal configurado según la definición de la medida, se resuelve con el cambio necesario para la medida inversa  $\phi_i = 1/\theta_i$  para mantener un problema de programación lineal:

$$\frac{1}{\theta_i} = \text{Max}_{\lambda, \phi} \phi_i \quad (12)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j y_{mj} \geq \phi_i y_{mi} \quad m=1,2,\dots,M; \quad (13)$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j x_{nj} \leq x_{ni} \quad n=1,2,\dots,N; \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1 \quad (15)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1,2,\dots,J. \quad (16)$$

El valor obtenido de  $\phi_i$  es la eficiencia de la  $i$ -ésima unidad de toma de decisiones (DMU), que puede tomar valores entre 0 y  $\infty$ . La inversa de varía  $\phi_i$  entre 1 y 0 y es el *score* de eficiencia técnica. Si es igual a 1, implica que DMU está situado en la frontera de referencia, es decir, será técnicamente eficiente de acuerdo a la definición de (Farrell 1957); pero si es menor que 1,  $DMU_i$  es ineficiente. En el caso de escuelas, lo que se hace es comparar una escuela con otras escuelas de similares características, para lo cual se estima una frontera eficiente para las mejores escuelas y, que sirve de referencia para medir la eficiencia relativa de cada escuela con respecto a dicha frontera.

### **El problema DEA orientado al producto para el Perú por regiones**

Modelo de eficiencia del gasto con DEA orientado al producto, es:

$$\frac{1}{\theta_i} = \text{Max}_{\lambda, \phi} \phi_i \quad (17)$$

Sujeto a:

$$\lambda_{11}y_{11} + \lambda_{12}y_{12} + \lambda_{13}y_{13} + \dots + \lambda_{124}y_{124} \geq \phi_i y_{1i} \quad (18)$$

$$\lambda_{21}y_{21} + \lambda_{22}y_{22} + \lambda_{23}y_{23} + \dots + \lambda_{224}y_{224} \geq \phi_i y_{2i} \quad (19)$$

$$\lambda_{11}x_{11} + \lambda_{12}x_{12} + \lambda_{13}x_{13} + \dots + \lambda_{124}x_{124} \leq x_{1i} \quad (20)$$

$$\lambda_{21}x_{21} + \lambda_{22}x_{22} + \lambda_{23}x_{23} + \dots + \lambda_{224}x_{224} \leq x_{2i} \quad (21)$$

$$\sum_{j=1}^{25} \lambda_j = 1 \quad (22)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (23)$$

Modelo de eficiencia de física con DEA orientado al producto, es:

$$\frac{1}{\theta_i} = \text{Max}_{\lambda, \phi} \phi_i \quad (24)$$

Sujeto a:

$$\lambda_{11}y_{11} + \lambda_{12}y_{12} + \lambda_{13}y_{13} + \dots + \lambda_{124}y_{124} \geq \phi_i y_{1i} \quad (25)$$

$$\lambda_{21}y_{21} + \lambda_{22}y_{22} + \lambda_{23}y_{23} + \dots + \lambda_{224}y_{224} \geq \phi_i y_{2i} \quad (26)$$

$$\lambda_{31}x_{31} + \lambda_{32}x_{32} + \lambda_{33}x_{33} + \dots + \lambda_{324}x_{324} \leq x_{3i} \quad (27)$$

$$\lambda_{41}x_{41} + \lambda_{42}x_{42} + \lambda_{43}x_{43} + \dots + \lambda_{424}x_{424} \leq x_{4i} \quad (28)$$

$$\lambda_{51}x_{51} + \lambda_{52}x_{52} + \lambda_{53}x_{53} + \dots + \lambda_{524}x_{524} \leq x_{5i} \quad (29)$$

$$\lambda_{71}x_{71} + \lambda_{72}x_{72} + \lambda_{73}x_{73} + \dots + \lambda_{724}x_{724} \leq x_{7i} \quad (30)$$

$$\sum_{j=1}^{25} \lambda_j = 1 \quad (31)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (32)$$

**Donde:**

**Productos**

$y_{1j}$  = logro en matemáticas del 2° grado primaria.

$y_{2j}$  = logro en comprensión lectora del 2° grado primaria.

**Insumos**

$x_{1j}$  = Gasto en educación primaria por alumno (soles corrientes) en la región j.

$x_{2j}$  = Gasto en educación inicial por alumno (soles corrientes) en la región j.

$x_{3j}$  = Número de alumnos por docente en la región j.

$x_{4j}$  = Tamaño promedio de clase en la región j (números de alumnos).

$x_{5j}$  = Local en buen estado en la región j (% del total)

$x_{6j}$  = Tenencia de agua en la región j. (% del total)

$x_{7j}$  = Locales públicos con los tres servicios básicos (% del total)

El modelo DEA con orientación al insumo para la eficiencia del gasto y la eficiencia física se encuentra en el Anexo 1.

**Determinantes de la eficiencia del gasto**



**CAPÍTULO II**  
**Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú**

$$\theta_i = \alpha + \beta_1 PLEBE_i + \beta_2 AEDU_i + \beta_3 \log(CANON) + \beta_4 [\text{Log}(CANON)]^2 + \varepsilon_i \quad (32)$$

Donde:

$\theta_i$ : Eficiencia del gasto en educación, obtenido mediante el análisis DEA-VRS con orientación al producto.

PLEBE: Proporción de locales escolares en buenas condiciones

AEDU: Años de educación promedio para mayores de 15 años.

CANON. Monto de transferencia por canon minero (Miles de soles)

### Datos

Para realizar el estudio se emplea los promedios de los datos anuales del periodo 2009-2016, que se encuentran disponibles en la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Para el análisis DEA de la eficiencia del gasto y eficiencia física, se emplea el promedio de los datos del periodo 2009-2016, que aparecen en la Tabla 2, los estadísticos descriptivos en lo referente a la media, desviación estándar, valores mínimos y máximos aparecen en la parte inferior. En cuanto al porcentaje de estudiante que lograron los aprendizajes en comprensión lectora a nivel de departamentos, Tacna ocupa el primer lugar con el 59%, seguido por Moquegua con 58%, que sitúan muy por encima del promedio nacional que es de 32.6%. En el último lugar, lugar se sitúa Loreto con apenas con un 10% de estudiantes que lograron la asignatura antes menciona. El resultado va en la misma dirección en matemática, aunque el porcentaje de estudiantes que logran los aprendizajes en esta asignatura es menor en comparación a comprensión lectora tal como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Datos y estadísticas descriptivas para el análisis DEA

Región	DMU	$y_{1j}$	$y_{2j}$	$x_{1j}$	$x_{2j}$	$x_{3j}$	$x_{4j}$	$x_{5j}$	$x_{6j}$	$x_{7j}$
Amazonas	DMU1	28	22	2394	2335	18	19	30	57	35.9
Ancash	DMU2	28	15	2709	2187	13	15	18	80	57.8
Apurímac	DMU3	22	14	3006	2908	13	15	10	59	36.1
Arequipa	DMU4	52	27	2755	2144	13	16	32	75	62.5
Ayacucho	DMU5	34	21	2887	3366	13	14	21	62	36.9
Cajamarca	DMU6	29	20	2212	1631	15	16	24	60	31.8
Cusco	DMU7	30	18	2446	2020	16	18	21	60	41.2
Huancavelica	DMU5	23	17	2879	3256	14	16	16	62	35.8
Huánuco	DMU9	20	12	2196	2599	18	19	20	49	29.1
Ica	DMU10	42	26	2198	1505	13	18	30	80	66.3
Junín	DMU11	36	23	2286	2020	16	17	17	59	39.9
La Libertad	DMU12	33	19	2191	1672	17	19	23	66	45.7
Lambayeque	DMU13	37	19	2143	1427	16	19	23	56	43.3
Lima	DMU14	45	23	2699	1945	15	19	26	83	76.8
Loreto	DMU15	10	4	2248	1786	21	22	24	12	6.8
Madre de Dios	DMU16	25	11	3365	2517	16	19	15	32	19.5
Moquegua	DMU17	58	39	3863	3493	8	12	23	83	69.3
Pasco	DMU18	32	20	3323	2148	14	15	17	46	32.3



Piura	DMU19	35	21	1941	1246	20	21	28	54	34
Puno	DMU20	32	21	2469	2201	12	14	13	47	29.1
San Martín	DMU21	25	14	2138	1518	20	21	21	50	30
Tacna	DMU22	59	41	3914	2419	11	16	31	75	67
Tumbes	DMU23	30	15	3548	2340	13	17	20	84	68.1
Ucayali	DMU24	18	7	2226	1509	21	22	25	16	9
	Media	32.6	19.5	2668.2	2174.7	15.3	17.5	22.0	58.6	41.8
	D. Est.	11.9	8.4	572.3	619.3	3.3	2.7	5.8	19.3	18.9
	Min	10	4	1941	1246	8	12	10	12	6.8
	Max	59	41	3914	3493	21	22	32	84	76.8

Fuente: Elaboración en base a INEI 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

### 3. RESULTADOS

#### a. Resultados de eficiencia del gasto con dos productos y un insumo

Al realizar el análisis del DEA con un solo producto y un solo insumo, en el caso de logro en matemática y el gasto en educación primaria, los resultados del DEA con rendimientos constantes a escala sugieren que la región más eficiente es Ica, en cambio con rendimientos variables a escala las regiones más eficientes en el gasto en educación son Ica, Piura y Tacna tal como se muestra en la Figura 1. En el caso de comprensión lectora, los resultados son prácticamente similares, tal como se observa en el Anexo 2.

En el departamento de Loreto, durante el periodo 2009-2016, el gasto promedio anual fue de 2248 soles por alumno en primaria, mientras que en Ica fue de 2198 soles, sin embargo, el porcentaje de alumnos del 2° grado primaria que logran los aprendizajes en la evaluación ECE en Ica fue de 26% en comparación a Loreto que apenas alcanzó un 4%.

Los departamentos de Tacna y Moquegua durante el periodo 2009-2016, tuvieron el mayor gasto promedio anual por alumno en primaria (de 3914 soles y 3863 soles, respectivamente) en comparación al resto de departamentos, pero también son los departamentos que mayor porcentaje de logro han tenido en las evaluaciones ECE durante ese periodo, Tacna se sitúa en la frontera de eficiencia y Moquegua muy cerca de la frontera (Figura 1). En Tacna y Moquegua el 41% y 39% de estudiantes, respectivamente, lograron los aprendizajes en matemática, mientras que en comprensión lectora lograron el 59% y 58%, respectivamente.

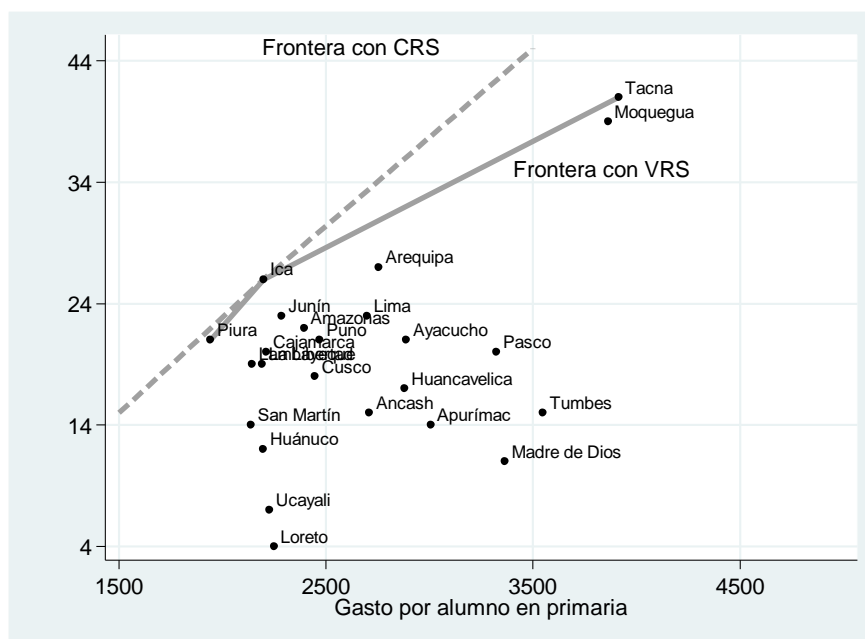
El departamento de Ica que se sitúa en la frontera de eficiencia, prácticamente necesita duplicar el gasto por alumno en primaria para alcanzar el porcentaje de logro alcanzado por Tacna. Asimismo, los resultados, sugieren también que hay mucho espacio para la intervención del Estado, en vista que el periodo de análisis el mayor porcentaje de estudiantes no han logrado los aprendizajes en las asignaturas mencionadas. Es decir, para lograr mejores resultados se requiere mayores recursos y el uso eficiente de esos recursos.

Figura 1: Eficiencia del gasto en educación primaria en el logro en matemática 2009-2016



## CAPÍTULO II

### Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú



#### b. Resultados del DEA para la eficiencia del gasto

Los resultados del DEA para la eficiencia del gasto con orientación al producto e insumo, con rendimientos constantes a escala (CRS) y con rendimientos variables a escala (RVS) para los estudiantes del segundo grado de primaria, empleando datos promedios del periodo 2009-2016 se muestran en la Tabla 3. El DEA con CRS tanto con orientación al producto como con orientación al insumo, muestran que los departamentos más eficientes son Ica y Piura; mientras que con RVS los departamentos más eficiencia resultaron ser Ica, Piura, Arequipa y Tacna. En el otro extremo se sitúan los departamentos de Ucayali, Apurímac, Madre de Dios y Loreto como los menos eficientes.

En un análisis en la misma dirección Maldonado (2008), con información del año 2004, encuentra que las Unidades de Decisión eficientes son Callao, Cusco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Piura, Tacna, Arequipa, Ica y Moquegua. Es decir, encontró 6 unidades de decisión eficientes más con respecto al encontrado en este estudio. Por su parte, Ponce (2007), con información a nivel departamental del periodo 2004-2005, encontró que las escuelas del sexto de primaria que pertenecen a la región Tacna se sitúan en la frontera de eficiencia, mientras que el resto se consideraron dentro del grupo de regiones ineficientes.

Tabla 3: Eficiencia del gasto en educación inicial y primaria en el logro de aprendizaje

Departamentos	DMU:j	DEA orientado al producto	DEA orientado al insumo
---------------	-------	---------------------------	-------------------------



		Con CRS		Con VRS		Con CRS		Con VRS	
		Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$
Ica	dmu:10	1	1	1	1	1	1	1	1
Piura	dmu:19	1	1	1	1	1	1	1	1
Arequipa	dmu:4	3	0.99	1	1	3	0.99	1	1
Tacna	dmu:22	4	0.98	1	1	4	0.98	1	1
Lambayeque	dmu:13	5	0.93	6	0.93	5	0.93	6	0.94
Lima	dmu:14	6	0.87	7	0.91	6	0.87	12	0.88
Moquegua	dmu:17	7	0.85	5	0.99	7	0.85	5	0.97
Junín	dmu:11	8	0.85	8	0.86	8	0.85	8	0.89
La Libertad	dmu:12	9	0.79	10	0.79	9	0.79	9	0.89
Amazonas	dmu:1	10	0.78	9	0.79	10	0.78	15	0.83
Cajamarca	dmu:6	11	0.76	11	0.77	11	0.76	11	0.88
Puno	dmu:20	12	0.72	12	0.74	12	0.72	17	0.79
Cusco	dmu:7	13	0.64	14	0.66	13	0.64	16	0.79
Ayacucho	dmu:5	14	0.62	13	0.68	14	0.62	20	0.67
San Martín	dmu:21	15	0.61	15	0.62	15	0.61	7	0.91
Ancash	dmu:2	16	0.54	17	0.55	16	0.54	18	0.72
Pasco	dmu:18	17	0.54	16	0.60	17	0.54	22	0.58
Huancavelica	dmu:8	18	0.50	18	0.53	18	0.50	19	0.67
Huánuco	dmu:9	19	0.48	20	0.48	19	0.48	10	0.88
Tumbes	dmu:23	20	0.46	19	0.53	20	0.46	24	0.55
Ucayali	dmu:24	21	0.43	23	0.43	21	0.43	13	0.87
Apurímac	dmu:3	22	0.39	22	0.43	22	0.39	21	0.65
Madre de Dios	dmu:16	23	0.39	21	0.45	23	0.39	23	0.58
Loreto	dmu:15	24	0.23	24	0.23	24	0.23	14	0.86

### Resultados del modelo DEA para la eficiencia física

En cuanto a la estimación DEA bajo tanto con orientación al producto como con orientación al insumo bajo el enfoque CRS, empleando 2 productos (logro en comprensión lectora y matemática) y 5 insumos (número de alumnos por docente en la región, tamaño de clase en la región, local en buen estado en la región, tenencia de agua en la región, tenencia de internet en la región), sugieren que los departamentos más eficientes son 5 (Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali y Puno); mientras que bajo el enfoque VRS los departamentos con mayor eficiencia física resultan tanto con orientación al producto como con orientación al insumo fueron Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Puno, Apurímac y Loreto. En el otro extremo, se encuentran Ancash, Huancavelica, Tumbes y Huánuco (Tabla 4).

**Tabla 4. Resultados DEA para la eficiencia física 2009-2016**

Departamentos	DMU:j	DEA orientado al producto	DEA orientado al insumo
---------------	-------	---------------------------	-------------------------

**CAPÍTULO II**  
**Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú**

		Con CRS		Con VRS		Con CRS		Con VRS	
		Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$	Ranking	$\hat{\theta}_i$
Moquegua	dmu:17	1	1	1	1	1	1	1	1
Tacna	dmu:22	1	1	1	1	1	1	1	1
Madre de Dios	dmu:16	1	1	1	1	1	1	1	1
Ucayali	dmu:24	1	1	1	1	1	1	1	1
Puno	dmu:20	1	1	1	1	1	1	1	1
Apurímac	dmu:3	11	0.87	1	1	11	0.87	1	1
Pasco	dmu:18	6	0.95	8	0.98	6	0.95	8	0.99
Arequipa	dmu:4	7	0.92	9	0.93	7	0.92	11	0.93
Ayacucho	dmu:5	8	0.91	11	0.91	8	0.91	9	0.98
Piura	dmu:19	9	0.89	7	0.98	9	0.89	10	0.97
Junín	dmu:11	10	0.88	10	0.91	10	0.88	14	0.88
Cajamarca	dmu:6	12	0.87	13	0.89	12	0.87	13	0.89
Lambayeque	dmu:13	13	0.86	14	0.88	13	0.86	15	0.87
Amazonas	dmu:1	14	0.86	12	0.89	14	0.86	17	0.86
Loreto	dmu:15	15	0.76	17	0.76	15	0.76	1	1
Lima	dmu:14	16	0.75	15	0.77	16	0.75	23	0.76
La Libertad	dmu:12	17	0.70	18	0.75	17	0.70	24	0.73
Cusco	dmu:7	18	0.70	19	0.74	18	0.70	21	0.78
Ica	dmu:10	19	0.70	20	0.72	19	0.70	20	0.79
San Martín	dmu:21	20	0.70	16	0.76	20	0.70	22	0.77
Ancash	dmu:2	22	0.62	23	0.62	22	0.62	12	0.89
Huancavelica	dmu:8	21	0.67	21	0.69	21	0.67	16	0.87
Tumbes	dmu:23	23	0.59	24	0.59	23	0.59	19	0.82
Huánuco	dmu:9	24	0.58	22	0.62	24	0.58	18	0.83

Maldonado (2008), con datos del 2004, descubre 18 DMUs con mayor eficiencia técnica bajo la orientación al producto y con VRS (Arequipa, Callao, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Tacna, Tumbes, Ucayali, Amazonas y Apurímac), mientras que con CRS encuentra 16 DMUs (Arequipa, Callao, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Tacna, Tumbes, y Ucayali). Asimismo, encuentra que las DMUs menos eficientes bajo la orientación al producto y con VRS fueron Puno, San Martín, Cajamarca, Ancash, Madre de Dios, Huancavelica y Ayacucho.

Los resultados encontrados en este estudio podrían deberse a diferencia de Maldona (2008) al periodo de análisis. En este estudio se emplea los datos promedio del periodo 2009-2016, mientras que Maldonado (2008) emplea los datos del 2004.

### Factores determinantes de la eficiencia del gasto en educación

Antes de emplear el modelo de regresión para la eficiencia del gasto, se estimó la correlación entre las variables, los resultados que se muestran en la Tabla 5, sugieren que la eficiencia del gasto se correlaciona negativamente con el tamaño de clase y positivamente con la proporción de locales escolares en buenas condiciones y también con los años de educación promedio para mayores de 15 años. Asimismo, la correlación entre las variables independientes empleadas es relativamente baja (por debajo de 0.5), lo que sugiere que nos existe multicolinealidad entre las variables explicativas.

Tabla 5. Correlación entre las variables empleadas en el modelo de regresión



	$\theta_i$	AEDU	PLEBE	Log(CANON)	[Log(CANON)] <sup>2</sup>
$\theta_i$	1				
AEDU	0.553	1			
PLEBE	0.5807	0.3114	1		
Log(CANON)	0.5637	0.3496	0.002	1	
[Log(CANON)] <sup>2</sup>	0.5319	0.4203	0.0756	0.963	1

Donde:

$\theta_i$ : Eficiencia del gasto en educación, obtenido mediante el análisis DEA-VRS con orientación al producto.

AEDU: Años de educación promedio para mayores de 15 años.

PLEBE: Proporción de locales escolares en buenas condiciones.

Canon: Monto de transferencia por canon minero (Miles de soles)

En lo concerniente a los factores que explican la eficiencia del gasto público en educación, los resultados de la estimación que se muestra en la Tabla 6, sugieren que la eficiencia del gasto en educación está positivamente relacionada a los años de educación de la población mayor de 15 años, el estado de calidad del local escolar, y el canon minero. Con respecto al canon minero, los resultados indican que la eficiencia gasto crece conforme aumenta el canon minero pero ese crecimiento se hace a tasas decrecientes, debido a que deriva parcial con respecto al canon minero es positiva, pero la segunda deriva con respecto al canon minero es negativa.

Con referente al poder de predicción de las variables independientes, el coeficiente beta normalizado, sugiere que el canon minero tiene mayor capacidad predictiva sobre la eficiencia del gasto, seguido de los locales escolares en buenas condiciones, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Determinantes de la eficiencia del gasto

**CAPÍTULO II**  
**Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú**

Variables	Beta ( $\hat{\beta}$ )	Intervalos de confianza		Beta normalizada ( $\tilde{\beta}$ )
Años de educación promedio para mayores de 15 años	0.0838*** (0.0348)	[0.0108	0.1567]	0.309
Proporción de locales escolares en buenas condiciones	0.0219*** (0.0047)	[0.0120	0.0318]	0.562
Log(CANON)	0.0769*** (0.0025)	[0.0232	0.1306]	1.492
[Log(CANON)] <sup>2</sup>	- 0.0039*** (-0.0018)	[-0.0077	-0.00005]	-1.077
Constante	-0.8770 (-0.2990)	[-1.503	-0.251]	
F(4, 20)	23.93			
Prob > F	0			
R-cuadrado	0.76			
Número de observaciones	24			

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1, denotan nivel de significancia al 1%, 5% y 10%.

#### 4. CONCLUSIONES

Los departamentos más eficientes en el gasto en educación en el periodo 2009-2016, bajo el análisis DEA con rendimientos constantes a escala tanto bajo el enfoque de orientación al insumo como bajo la orientación al producto fueron Ica y Piura; mientras con rendimientos variables a escala fueron Ica, Piura, Arequipa y Tacna.

Los departamentos con mayor eficiencia física bajo el análisis DEA con rendimientos constantes a escala tanto con orientación al producto como con orientación al insumo fueron Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali y Puno; mientras que bajo rendimientos variables a escala fueron Moquegua, Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Puno, Apurímac y Loreto. En el otro extremo, se encuentran Ancash, Huancavelica, Tumbes y Huánuco.

La eficiencia del gasto público en educación, está positivamente relacionada con los años de educación de la población mayor de 15 años, el estado de calidad del local escolar, y el canon minero, siendo el canon minero el que tiene mayor poder predictivo.

#### 5. RECOMENDACIONES

Los departamentos tienen mucho espacio para mejorar el desempeño de los aprendizajes en comprensión lectora y matemática, en vista que el promedio nacional de porcentaje de logro de aprendizaje para los alumnos del 2° grado de primaria es de 32.6% en comprensión lectora y de 19.5% en matemática para el periodo 2009-2016.



Con el propósito de mejorar la desigualdad en los logros de aprendizaje a nivel de los departamentos, se recomienda al Ministerio de Economía y Finanzas, al Ministerio de Educación y a los gobiernos regionales para la asignación más equitativa de los recursos para la educación.

Se puede lograr mayor desempeño de los alumnos mejorando la eficiencia del gasto, para lo cual se requiere mayores recursos financieros como el canon minero, una mejor calidad de la infraestructura de los locales escolares y una mayor educación de la población.

## 6. REFERENCIAS

- Afonso, António, Ludger Schuknecht, and Vito Tanzi. 2005. "Public Sector Efficiency: An International Comparison." *Public Choice* 123: 321–47.
- Agasisti, Tommaso. 2014. "The Efficiency of Public Spending on Education: An Empirical Comparison of EU Countries." *European Journal of Education* 49(4): 543–57.
- Arias, Juliana, and Alejandro Torres. 2018. "80 119." *Revista Desarrollo y Sociedad* (80): 119–54. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/10.13043/DYS.80.4>.
- Chakraborty, Kalyan, Basudeb Biswas, and W. Cris Lewis. 2001. "Measurement of Technical Efficiency in Public Education: A Stochastic and Nonstochastic Production Function Approach." *Southern Economic Journal* 67(4): 889–905.
- Chalos, Peter. 1997. "An Examination of Budgetary Inefficiency in Education Using Data Envelopment Analysis." *Financial Accountability and Management* 13(1): 55–69. <http://doi.wiley.com/10.1111/1468-0408.00026>.
- Charnes, A, W Cooper, and E Rhodes. 1978. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units." *European Journal of Operational Research* 2: 429–44.
- Farrell, M.J. 1957. "The Measurement of Productive Efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 120(3): 253–90. <http://www.jstor.org/stable/2343100>.
- Flores, Isabel. 2017. "Modelling Efficiency in Education: How Are European Countries Spending Their Budgets and What Relation between Money and Performance." *Sociologia, Problemas e Praticas* 83: 157–70.
- Fonchamnyo, Dobdinga C, and Molem C Sama. 2016. "Determinants of Public Spending Efficiency in Education and Health : Evidence from Selected CEMAC Countries." *J Econ Finan* 40: 199–210.
- Greene, William. 2004. "Distinguishing between Heterogeneity and Inefficiency : Stochastic Frontier Analysis of the World Health Organization ' s Panel Data on National Health Care Systems." *Health Economics* 980(September): 959–80.
- Hanushek, E, and L. Woßmann. 2010. "Education and Economic Growth." *International Encyclopedia of Education* 2: 245–52.
- Hanushek, Eric A., and Javier A. Luque. 2003. "Efficiency and Equity in Schools around the World." *Economics of Education Review* 22(5): 481–502.
- Herrera, Santiago, and Gaobo Pang. 2005. "How Efficient Is Public Spending in Education?" *Revista*

CAPÍTULO II  
Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú

*ESPE*: 137–207.

- De Jorge-Moreno, Justo, Javier Díaz, Diana Victoria Rodríguez, and José Miguel Segura. 2018. “Analysis of Educational Efficiency and Its Explanatory Factors Considering the Effect of Ownership in Colombia with Pisa 2012 Data.” *Revista Desarrollo Sociedad* 80: 89–118.
- Kaczyńska, Aneta. 2016. “The Efficiency of Public Spending on Primary Education in the Greater Poland Voivodeship.” *The Business and Management Review* 7(5): 449–556. [http://www.abrnr.com/myfile/conference\\_proceedings/Con\\_Pro\\_20588/conference\\_49984.pdf](http://www.abrnr.com/myfile/conference_proceedings/Con_Pro_20588/conference_49984.pdf).
- Lavado, Rouselle F., and Emilyn C. Cabanda. 2009. “The Efficiency of Health and Education Expenditures in the Philippines.” *Central European Journal of Operations Research* 17(3): 275–91.
- Maldonado, Mary Y Tam. 2008. *Una Aproximación a La Eficiencia Técnica Del Gasto Público En Educación En Las Regiones Del Perú*. Lima. <https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/una-aproximacion-a-la-eficiencia-tecnica-del-gasto-publico.pdf>.
- Ponce, S. 2007. “Eficiencia Del Gasto Público En Educación: Un Análisis Por Departamentos.” : 1–84. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7302/PONCE\\_SONO\\_STE\\_FAHNIE\\_SOFIA\\_EFICIENCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7302/PONCE_SONO_STE_FAHNIE_SOFIA_EFICIENCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Rayp, Glenn, and Nicolas Van De Sijpe. 2007. “Measuring and Explaining Government Efficiency in Developing Countries.” *The Journal of Development Studies* 43(2): 37–41.
- Santín, Daniel, and Gabriela Sicilia. 2015. “Measuring the Efficiency of Public Schools in Uruguay: Main Drivers and Policy Implications.” *Latin American Economic Review* 24(1).



**ANEXO**

**Anexo 1. Especificación del modelo DEA orientado al insumo para el Perú por regiones**

El problema DEA orientado al insumo para la eficiencia del gasto en educación, es:

$$\theta_i^* = \min_{\lambda, \theta} \theta_i \quad (\text{A.1})$$

Sujeto a:

$$\lambda_{11}y_{11} + \lambda_{12}y_{12} + \lambda_{13}y_{13} + \dots + \lambda_{124}y_{124} \geq y_{1i} \quad (\text{A.2})$$

$$\lambda_{21}y_{21} + \lambda_{22}y_{22} + \lambda_{23}y_{23} + \dots + \lambda_{224}y_{224} \geq y_{2i} \quad (\text{A.3})$$

$$\lambda_{11}x_{11} + \lambda_{12}x_{12} + \lambda_{13}x_{23} + \dots + \lambda_{125}x_{125} \leq \theta_i x_{1i} \quad (\text{A.4})$$

$$\lambda_{21}x_{21} + \lambda_{22}x_{22} + \lambda_{23}x_{23} + \dots + \lambda_{225}x_{225} \leq \theta_i x_{2i} \quad (\text{A.5})$$

$$\sum_{j=1}^{25} \lambda_j = 1 \quad (\text{A.6})$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (\text{A.7})$$

El problema DEA orientado al insumo para la eficiencia física en educación, es:

$$\theta_i^* = \min_{\lambda, \theta} \theta_i \quad (\text{A.8})$$

Sujeto a:

$$\lambda_{11}y_{11} + \lambda_{12}y_{12} + \lambda_{13}y_{13} + \dots + \lambda_{124}y_{124} \geq y_{1i} \quad (\text{A.9})$$

$$\lambda_{21}y_{21} + \lambda_{22}y_{22} + \lambda_{23}y_{23} + \dots + \lambda_{224}y_{224} \geq y_{2i} \quad (\text{A.10})$$

$$\lambda_{31}x_{31} + \lambda_{32}x_{32} + \lambda_{33}x_{33} + \dots + \lambda_{325}x_{325} \leq \theta_i x_{3i} \quad (\text{A.11})$$

$$\lambda_{41}x_{41} + \lambda_{42}x_{42} + \lambda_{43}x_{43} + \dots + \lambda_{425}x_{425} \leq \theta_i x_{4i} \quad (\text{A.12})$$

$$\lambda_{51}x_{51} + \lambda_{52}x_{52} + \lambda_{53}x_{53} + \dots + \lambda_{525}x_{525} \leq \theta_i x_{5i} \quad (\text{A.13})$$

$$\lambda_{51}x_{51} + \lambda_{52}x_{52} + \lambda_{53}x_{53} + \dots + \lambda_{525}x_{525} \leq \theta_i x_{5i} \quad (\text{A.14})$$

$$\lambda_{71}x_{71} + \lambda_{72}x_{72} + \lambda_{73}x_{73} + \dots + \lambda_{725}x_{725} \leq \theta_i x_{7i} \quad (\text{A.15})$$

$$\sum_{j=1}^{25} \lambda_j = 1 \quad (\text{A.16})$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (\text{A.18})$$

**Donde:**

**Productos**

$y_{1j}$  = logro en matemáticas del 2° grado primaria.

$y_{2j}$  = logro en comprensión lectora del 2° grado primaria.



## CAPÍTULO II

### Eficiencia del gasto público en educación y sus determinantes en el Perú

#### Insumos

$x_{1j}$  = Gasto en educación primaria por alumno (soles corrientes) en la región j.

$x_{2j}$  = Gasto en educación inicial por alumno (soles corrientes) en la región j.

$x_{3j}$  = Número de alumnos por docente en la región j.

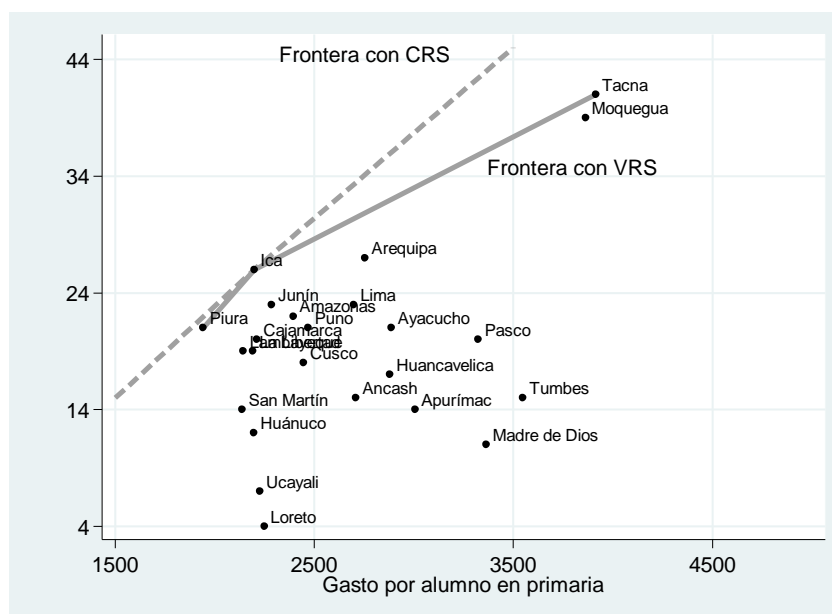
$x_{4j}$  = Tamaño de clase en la región j (números de alumnos).

$x_{5j}$  = Local en buen estado en la región j (% del total)

$x_{6j}$  = Tenencia de agua en la región j. (% del total)

$x_{7j}$  = Locales públicos con los tres servicios básicos (% del total)

#### Anexo 2: Eficiencia del gasto en educación primaria en el logro en comprensión lectora 2009-2016



# Preocupación y miedo ante la infodemia en una población a 3825 metros de altitud<sup>1</sup>

*Concern and fear of the infodemic in a population at 3825 meters of altitude*

Preocupação e medo da infodemia em uma população a 3825 metros de altitude

**Mary Tipo**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[maryliztipma@gmail.com](mailto:maryliztipma@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6994-9615>

**Claudia Ramos**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[claudiaramosmachaca@gmail.com](mailto:claudiaramosmachaca@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-5032-2364>

**Nelly Rocha**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PERÚ

[nmrocha@unap.edu.pe](mailto:nmrocha@unap.edu.pe) (correspondencia)

<https://orcid.org/0000-0003-3418-5712>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.3>

**Recibido:** 28-III-2022 / **Aceptado:** 28-VI-2022 / **Publicado:** 05-VII-2022

## Resumen

El objetivo fue determinar la asociación entre la preocupación y percepción del miedo ante la infodemia de la COVID-19 en la población de Puno, 2021. Estudio correlacional, con diseño no experimental, de corte transversal. La población fue de 84 595 personas y el tamaño de muestra 383 de 18 a 75 años, con muestreo no probabilístico tipo bola de nieve; como técnica, la encuesta y dos instrumentos EPCov-19 (Escala de Preocupación de COVID-19) y la “Escala de percepción del miedo o exageración ante las noticias del coronavirus difundidas por medios de comunicación”, cuya confiabilidad de Alpha de Cronbach es de 0,86 y 0.92 respectivamente. El procesamiento estadístico se realizó con el Software SPSS versión 26 y el estadístico Chi-cuadrado para la prueba de hipótesis, como resultado se obtuvo 0.000 a un nivel de significancia de 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula, además, se encontró 53.0% de preocupación y 62.4% de percepción de miedo o exageración frente a las noticias del coronavirus en un nivel medio respectivamente. Se concluye que, existe asociación entre la preocupación por la COVID-19 y la percepción del miedo ante la infodemia de la COVID-19.

**Palabras clave:** desinformación, infecciones por coronavirus, manifestación de preocupación, temor.

<sup>1</sup> Este artículo fue publicado en julio de 2022 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. en la Revista Acciones Médicas.

## Abstract

The objective was to determine the association between concern and perception of fear in the face of the COVID-19 infodemic in the population of Puno, 2021. Correlational study, with a non-experimental design, cross-sectional. The population was 84,595 people and the sample size was 383 from 18 to 75 years old, with non-probabilistic snowball-type sampling; as a technique, the survey and two instruments EPCov-19 (COVID-19 Concern Scale) and the "Scale of perception of fear or exaggeration in the face of news of the coronavirus disseminated by the media", whose reliability of Cronbach's Alpha is 0.86 and 0.92 respectively. Statistical processing was performed with SPSS software version 26 and the Chi-square statistic for hypothesis testing, as a result, 0.000 was obtained at a significance level of 0.05, so the null hypothesis was rejected, in addition, 53.0% concern and 62.4% fear or exaggeration perception of coronavirus news were found at a medium level, respectively. It is concluded that there is an association between concern about COVID-19 and the perception of fear in the face of the COVID-19 infodemic.

**Keywords:** misinformation, coronavirus infections, manifestation of concern, fear.

## Resumo

O objetivo foi determinar a associação entre preocupação e percepção de medo diante da infodemia COVID-19 na população de Puno, 2021. Estudo correlacional, com desenho não experimental, transversal. A população foi de 84.595 pessoas e o tamanho da amostra foi de 383 de 18 a 75 anos, com amostragem não probabilística tipo bola de neve; como técnica, a pesquisa e dois instrumentos EPCov-19 (COVID-19 Concern Scale) e a "Escala de percepção de medo ou exagero diante de notícias do coronavírus divulgadas pela mídia", cuja confiabilidade do Alfa de Cronbach é de 0,86 e 0,92 respectivamente. O processamento estatístico foi realizado com o software SPSS versão 26 e a estatística Qui-quadrado para teste de hipóteses, como resultado, obteve-se 0,000 a um nível de significância de 0,05, portanto a hipótese nula foi rejeitada, além disso, 53,0% de preocupação e 62,4% de percepção de medo ou exagero das notícias do coronavírus foram encontrados em nível médio, respectivamente. Conclui-se que existe associação entre a preocupação com a COVID-19 e a percepção de medo diante da infodemia da COVID-19.

**Palavras-chave:** desinformação, infecções por coronavírus, manifestação de preocupação, medo.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

En el actual escenario de la pandemia por COVID-19 se presentaron malestares emocionales como respuesta ante una situación amenazante y de incertidumbre, constituyendo un riesgo para la salud mental de las personas (1). Durante la crisis sanitaria los medios de comunicación han sido fundamentales para la transmisión de información sobre el coronavirus, sin embargo, es posible que el consumo de información equivocada genere emociones negativas como el miedo, además de influir sobre la percepción de la gravedad de la enfermedad (2). El aumento de información relacionada con la actual pandemia de coronavirus involucra la desinformación y los rumores, junto con la manipulación de la

información amplificada por los medios de comunicación (3), siendo denominada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como infodemia, ya que la información errónea y falsa puede perjudicar la salud mental, incrementar la estigmatización y amenazar los logros conseguidos en materia de salud, puesto que reduce su eficacia y pone en peligro la capacidad de frenar la pandemia (4). Además, obstaculiza las medidas de contención, generando pánico, miedo, disgusto y confusión de manera innecesaria, provocando así desunión en la población (5).

Esta crisis ocasiona comportamientos sociales negativos impulsados por el miedo (6). La persona que está inmersa en este problema intenta solucionar de acuerdo a sus posibilidades que puede durar minutos, horas o hasta años, esto distingue a la preocupación del miedo, pues este último se da de manera inmediata, (7,8).

La situación de emergencia en la salud pública puede generar no sólo reacciones emocionales negativas como el miedo, sino también incumplimiento con las directivas de la salud pública y comportamientos poco saludables (9). Así mismo, la preocupación por la posibilidad de enfermarse puede traer cambios en las actitudes y conductas (10). Igualmente, que para hacer frente a los factores de tensión física y emocional las personas podrían recurrir a distintos mecanismos nocivos y adictivos (11). La comunicación adecuada y la toma de decisiones óptima se puede ver afectada por la información exagerada, lo que puede conducir a acciones inapropiadas que dañen la imagen de la salud pública, ciencia, y responsables políticos (12).

La pandemia del coronavirus se ha convertido en una gran preocupación y la comprensión confusa de esta enfermedad ocasionó miedo, en India el 82% del público en general estaba preocupado por contraer la infección por SARS-CoV-2 y los medios de comunicación se constituyeron como sus principales fuentes de información. (13) Otro estudio indicó que más del 80% de los participantes estaban preocupados por la pandemia de COVID-19, el 72% de los participantes estaban preocupados por ellos mismos y sus seres queridos (14). En Singapur se registró que el 35,42% de las personas presentaban miedo y preocupación tras analizar los comentarios dejados en los medios de comunicación locales (15). El 66% de personas de EUA percibió que la COVID-19 era una amenaza real, 56% estaban preocupados por la propagación, el aumento del número de pacientes y casos sospechosos; y el miedo se agravó por mitos, desinformación en redes sociales y medios de comunicación (16). En Argentina, la población sentía miedo y preocupación, además, el impacto en la salud mental varió según género y nivel educativo (17).

De manera general, estudios realizados en Japón (18), Argentina (17), Pakistán (19) y Estados Unidos (20), encontraron preocupación y miedo o exageración ante las noticias del coronavirus, en tanto que, en India (14), Honduras (21) y China (22), encontraron preocupación ante la COVID-19, mientras que en Qatar (23), España (24) y Estados Unidos (25) hallaron miedo a causa de esta enfermedad.

A nivel nacional la percepción de la exageración en la información por las redes sociales alcanzaba 64% y la televisión 57%; por demás, el aumento de miedo por la televisión fue de

43% y las redes sociales, 41% (26). Por su parte, el Ministerio de Salud elaboró diversas recomendaciones para abordar y reducir el impacto en la salud mental (1), frente a ello el 37% de la población indicó que sentía preocupación y el 16% miedo sobre las políticas sanitarias del gobierno (27).

Durante el estado de emergencia y la cuarentena establecida por el gobierno peruano, se escuchó a través de familiares, amigos, vecinos, conocidos y medios de comunicación locales, manifestaciones como “tengo miedo de contagiarme y morir”, “tengo miedo de salir a la calle porque tal vez me contagio y puedo contagiar a mis abuelitos”, “dicen, en la radio, que están muriendo muchas personas”, “quiero tomar Ivermectina porque mi vecina dijo que le curó, pero vi en la televisión que a varias personas les causó daño y no sé qué hacer”, “vi en la televisión que ya no hay médicos en los hospitales”, “vi en Facebook que se debe tomar eucalipto y muña para curarse pero en la televisión dijeron que debemos tener cuidado con los remedios caseros”. Se observó que el incremento de información equivocada o exagerada influyó en el comportamiento social y emocional de la población puneña, pues generó confusión y preocupación ante la posibilidad de enfermarse. Esta realidad motivó la realización del presente estudio para dar respuesta a las siguientes preguntas, ¿Existe asociación entre la preocupación y percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021?, ¿Cuál es el nivel de preocupación por COVID-19 en la población de la ciudad de Puno?, ¿Cuál es el nivel de percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en la población de la ciudad de Puno?

Los objetivos fueron determinar la asociación entre la preocupación y percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la **COVID-19**, como específicos identificar el nivel de preocupación por la **COVID-19** e identificar el nivel de percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la **COVID-19** en pobladores de Puno, 2021.

## MÉTODO

### Tipo y diseño de estudio

El estudio fue correlacional, con diseño no experimental, de corte transversal, desarrollado durante el año 2021.

### Ámbito de estudio

Desarrollado en la provincia y distrito de Puno, Perú el cual se encuentra entre los 13°00'00" y 17°17'30" latitud sur 71°06'57" y 68°48'46" longitud oeste del meridiano de Greenwich (28).

### Población y muestra

La población estuvo conformada por 84 595 personas de 18 a 75 años y el tamaño de muestra por 383 personas determinado a través de la fórmula para poblaciones finitas, con un margen de error de 5%, seleccionadas por muestreo no probabilístico tipo bola de nieve.

### Criterios de inclusión

Fueron incluidas personas mayores de 18 y menores de 75 años, con acceso a redes sociales y a medios de comunicación, que cuenten con correo electrónico en Gmail.

## **Técnica e instrumentos**

La técnica fue la encuesta, que permitió la recolección y análisis de datos (29). Como instrumentos se utilizó el cuestionario EPCov-19 (Escala de Preocupación de COVID-19) y la “Escala de Percepción del Miedo o Exageración ante las noticias del Coronavirus difundidas por medios de comunicación”.

## **Validez y confiabilidad**

EPCov-19 (Escala de Preocupación de COVID-19) en tiempo y contexto de la pandemia fue adaptada y validada por Ruiz P. et al. (30) en Perú en el 2020, a partir de una traducción y adaptación realizada en España, de la escala de preocupación por el cáncer (EPC) (31), presenta validez de constructo con una matriz de correlaciones policóricas en los 6 ítems de  $r > 0,3$ ; en cuanto a la Confiabilidad de Alpha de Cronbach presenta 0,886, según Castillo D. (32) es considerado como bueno.

La “Escala de Percepción del Miedo o Exageración ante las noticias del Coronavirus difundidas por medios de comunicación”, elaborada por Mejía C. et al (26), fue validada en Perú con un valor de  $p < 0,05$ . En cuanto a la confiabilidad de Alpha de Cronbach de todo el instrumento cuenta con 0,862, considerado como bueno (32).

## **Procesamiento de datos**

Una vez recolectado los datos a través de los instrumentos, se elaboró la base de datos en Excel y analizados en el Software Statistical Package of Social Science (SPSS) versión 26. Para la prueba de hipótesis se empleó Chi-cuadrado  $X_c^2$ , con un nivel de significancia del 5% (0.05).

## **Consideraciones éticas**

La presente investigación fue aprobada por el Comité Institucional de Investigación (CIEI) de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, y las personas que participaron en el estudio otorgaron su consentimiento informado.

## **Hipótesis**

Ha: Existe asociación entre la preocupación por la COVID-19 y la percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021

Ho: No existe asociación entre la preocupación por la COVID-19 y la percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021

## **RESULTADOS**

Tabla 1. Asociación entre preocupación y percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021.

Nivel de Preocupación	Percepción del miedo ante la infodemia							
	Bajo	%	Medio	%	Alto	%	Total	%
<b>Bajo</b>	17	4,4	95	24,8	18	4,7	130	33,9
<b>Medio</b>	20	5,2	112	<b>29,2</b>	71	18,5	203	<b>53,0</b>
<b>Alto</b>	2	0,5	32	8,4	16	4,2	50	13,1
<b>Total</b>	39	10,2	239	<b>62,4</b>	105	27,4	383	100.0%

**Fuente:** Escala de preocupación y Escala de percepción del miedo o exageración por la COVID-19.

Tabla 1. 1. Prueba de Chi-cuadrado

Percepción del miedo	
Preocupación	Chi-cuadrado 20,409
	Grado de libertad 4
	Sig. 0,000*

**Fuente:** Asociación entre preocupación y percepción del miedo ante la infodemia de la COVID-19.

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05.

En la Tabla 1, se observa que el 29,2% presentan nivel medio de preocupación y percepción de miedo ante la infodemia. Por otro lado, la percepción del miedo (62.4%) es relativamente mayor a la preocupación (53.0%).

Referente a la prueba de Chi-cuadrado, muestra que  $X^2_c = 20,41$  con 4 grados de libertad, que resultó menor que la  $X^2_c = 9.488$  con una probabilidad de 0.000 a un nivel de significancia de 0.05, por lo que, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe asociación entre la preocupación por la COVID -19 y la percepción del miedo ante la infodemia de la COVID-19.

Esto significa que la gente experimenta sentimientos de preocupación y miedo en el contexto de la pandemia, ya que son respuestas normales ante situaciones desconocidas (33). Del mismo modo, demasiado acceso a los medios de comunicación a causa de la infodemia puede llevar a las personas a sobrestimar el riesgo de COVID-19, de esta forma las crisis de salud

pública suelen tener impactos psicológicos que pueden expresarse como miedo y preocupación (34).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (4) la infodemia es la sobreabundancia de información errónea en línea u otros formatos de información, debido a que su rápida propagación crea engaño y confusión por lo que debilita la respuesta de salud pública, perjudicando la salud mental de las personas; además, incrementa la estigmatización e incentiva el incumplimiento de las medidas de salud y genera el debate público (35).

Tabla 2. Nivel de preocupación por COVID-19 en la población de la ciudad de Puno.

<b>Preocupación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	130	33.9
Medio	203	53.0
Alto	50	13.1
Total	383	100.0

**Fuente:** Escala de preocupación por la COVID-19

Se evidencia que el 53.0% de los pobladores de la ciudad de Puno presentan nivel de preocupación medio, seguido del 33.9% con preocupación bajo y por último el 13.1% alto.

La preocupación denota una actividad cognitiva a través de la cual se hace presente la posibilidad de un suceso negativo y el resultado emocional del mismo, sin embargo, varía dependiendo del objeto de preocupación, recurrencia y duración (7), al tener funciones adaptativas, es considerada como una alarma ante posibles amenazas que sirven como anticipación de estrategia de supervivencia (7).

La situación generada por la pandemia podría agravar las condiciones de quienes reciben o buscan atención en salud mental (36). Al estar acompañado de una infodemia masiva, dificulta que las personas puedan encontrar fuentes confiables y orientación veraz, genera peligro en la capacidad y sostenibilidad del sistema de salud mundial (37).

Tabla 3. Nivel de percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021.



Percepción de miedo	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	39	10.2
Medio	239	62.4
Alto	105	27.4
Total	383	100.0

**Fuente:** Escala de percepción del miedo o exageración ante las noticias del coronavirus difundidas por medios de comunicación.

Se observa que el 62.4% de los pobladores de la ciudad de Puno, presentan nivel medio de percepción del miedo ante la infodemia de la COVID-19, seguido del 27.4% con nivel alto y por último el 10.2%, bajo.

La relación entre el miedo y la enfermedad infecciosa están directamente relacionadas con su rápida forma de propagación, además, las emociones y pensamientos negativos se han vuelto más frecuentes debido a la alta propagación de la COVID-19 (38).

Las noticias falsas pueden crear pánico masivo y causar consecuencias dañinas impidiendo las actividades de respuesta de los sistemas de salud pública, ya que las redes sociales tienen un impacto significativo en la propagación del miedo relacionado con el brote de coronavirus (39).

La divulgación de información falsa puede ocasionar consecuencias muy graves, puesto que conduce al miedo y a la escasa respuesta de advertencias, generando incredulidad de consejos médicos y hacer ingesta de medicamentos sin prescripción médica o su compra compulsiva, los cuales resultan infructuosas o dañinas (40).

## DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe asociación entre la preocupación y la percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 en pobladores de Puno, 2021, estos resultados guardan similitud con lo reportado por Sasaki N. et al. (18) quienes encontraron que la televisión y los medios web, como fuentes de información sobre COVID-19, se asocian de forma significativa con el miedo y la preocupación por el coronavirus. Por su parte, Changwon S. et al (41) hallaron que entre los efectos de la pandemia existe miedo y preocupación por la salud propia y la de sus seres queridos. De manera similar, Johnson M. et al. (17), convergen que la población encuestada sentía miedo y preocupación, debido al cambio de lo cotidiano y predecible como parte de las medidas que supone esta pandemia. En consecuencia la preocupación intensa puede acabar en miedo, siendo esta una emoción que aparece si la integridad personal o la vida se encuentra en peligro (7,42).

Respecto a la preocupación por COVID-19, se encontró nivel medio, ya que exponerse a estadísticas diarias sobre coronavirus suele ser perjudicial para la salud mental (21), de la misma manera, Roy D. et al. (14) hallaron que durante esta pandemia de coronavirus, hay mayor preocupación entre el público con respecto a adquirir la infección del SARS-CoV-2. Vásquez G. et al. (21) encontraron la existencia de personas preocupadas por la salud propia y la de terceros, así como temor por el contagio de esta enfermedad, mientras que otras personas devalúan la gravedad de la enfermedad debido a que no se consideran vulnerables.

Liu Q. et al. (22) afirma que la crisis del coronavirus se ha convertido en un problema mundial y la sociedad se ha preocupado por la salud mental, igualmente, Blix I. et al (43) concuerdan que preocuparse por las consecuencias de la pandemia contribuye negativamente a la salud mental. Maxfield M. y Keenan A. (44), reportaron que las personas mientras más recopilaban información, más desarrollaban preocupación por la COVID-19, de igual forma, Shahmir H. et al. (20) señalan que existe preocupación sobre la propagación y aumento de información errónea relacionada con COVID-19, ya que los principales medios de comunicación perpetúan dicha información, asimismo, Bin S. et al. (19) indican que la preocupación se incrementó durante esta pandemia por la infodemia, pues existe mayor preocupación cuando se busca información sobre coronavirus en los medios de comunicación, ya que es una respuesta emocional en búsqueda de seguridad (45).

La posibilidad de ser infectado con coronavirus afectó, algunas veces, el estado de ánimo de las personas puesto que las emociones se intensifican como consecuencia de algún tipo de situación como pérdida, daño o una amenaza (46), además, el estilo de vida de muchas personas cambió durante la pandemia, particularmente sus costumbres, causando presiones económicas, incertidumbre, rutinas diarias alteradas y aislamiento social (47), estas reacciones adaptativas pueden constituir un riesgo para contraer enfermedades mentales, sin embargo, dirige la acción de los individuos a tomar acciones de prevención para disminuir el riesgo de contagio (48).

De manera similar, Menor I. y Nienhuis C. (49) encontraron que a causa de las restricciones para contener la COVID-19 en su mayoría las personas activas se volvieron menos activas, además, indicaron una desmotivación significativamente mayor.

Los resultados difieren con los de Bailey L. et al. quienes hallaron bajo estado de ánimo y empeoramiento de la salud mental, puesto que su estudio se realizó en una población de adultos mayores iguales a 70 años (50) y, en este grupo etario son más propensos a tener sentimientos de soledad, más aún durante esta pandemia, ya que deben guardar aislamiento para evitar el contagio (51).

Respecto a la percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19, se encontró nivel medio, coincidiendo con, Martínez M. et. Al (24), mientras que Johnson M. et al. (17) hallaron miedo en relación al coronavirus, siendo esta una emoción a menudo precedida de sorpresa y causada por la toma de conciencia de un peligro inminente o presente (52). Abd A. et al (23) también encontraron miedo por el coronavirus debido a su rápida

propagación y la falta de tratamientos o vacunas para la enfermedad, por su parte, Fitzpatrick K. et al. (25) encontraron que el miedo se concentró en las regiones con los casos más altos de COVID-19 reportados.

En cuanto a sus dimensiones: exageración de los medios, se encontró un nivel medio, debido a que los periódicos/diarios estaban exagerando su magnitud, así como la televisión y las redes sociales, por lo que la circulación masiva de información falsa se ha ido extendiendo tan rápido como el propio virus (53), en consecuencia los medios de comunicación social y las redes sociales están jugando un papel clave informando a la sociedad de la evolución de la pandemia y de los avances hacia su erradicación (40). Bendau A. et al (54). encontraron una correlación significativa del miedo con la frecuencia y duración del uso de los medios de comunicación, siendo los más frecuentes los portales de noticias en línea, la televisión, las redes sociales, la radio y los periódicos.

En la dimensión, miedo generado se encontró nivel alto, debido a que la televisión y la radio generan mucho miedo, ya que en su mayoría los medios de comunicación informan noticias sensacionalistas, generando alarma social (55), sin embargo, estos cumplen el rol de garantizar el derecho a la información, más aún en el contexto de una crisis sanitaria donde la incertidumbre y miedo aumentan la necesidad de información (56). De manera similar, Mejía C. et al (26) encontraron que la percepción de miedo en la población fue ocasionada por la televisión y las redes sociales, al respecto, Cobos T. (57) indica que la televisión evidenció un alto índice de audiencia durante la pandemia, donde la intensa información transmitida fue de muy baja confiabilidad y credibilidad, debido a los sesgos ideológicos, intereses políticos de los medios, infodemia noticiosa y cubrimientos sensacionalistas.

Por último, en la dimensión comunicación del personal de salud, familiares y amigos se encontró un nivel medio debido a que la población estuvo en desacuerdo en que los médicos y el personal de salud exageran su magnitud y en que generan mucho miedo, pues la educación sanitaria se constituye como una herramienta de salud pública de gran importancia ya que fomenta el autocuidado no sólo del profesional sino de la población disminuyendo así el riesgo de contagio (58). De igual forma, Cobos T. (57) halló que en su mayoría, otorgaron credibilidad al personal sanitario y científico respecto a la información sobre el coronavirus.

La pandemia trajo consigo un incremento de información con diversas versiones sobre la COVID-19 generando así, preocupación, miedo y exageración de información por los medios de comunicación en la población puneña, más aún porque parte de ella es costumbrista y ante la posibilidad de contagiarse prefieren resolver sus problemas de salud de manera no convencional, esto los motiva a buscar medidas preventivas y tratamientos a partir de sus conocimientos y la información que encuentren en diferentes medios de comunicación y/o redes sociales, pudiendo ser estas verídicas o falsas.

Las limitantes del estudio fueron, que al ser de tipo no probabilístico los resultados solo son válidos para una población que cumpla con las mismas características del presente estudio, así mismo, se limitó a las personas que tenían teléfonos inteligentes, identificaciones de

correo electrónico, capacidad para el uso de redes sociales y de la plataforma de Google Forms. Por otro lado, no se encontraron estudios previos respecto a la asociación de las variables preocupación por la COVID-19 y percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19, que permitan hacer una comparación contextualizada, por lo que se sugiere realizar estudios en esta línea de investigación empleando muestreo probabilístico y por grupos etarios.

## CONCLUSIÓN

Existe asociación entre la preocupación y percepción del miedo ante la infodemia en el contexto de la COVID-19 ya que, los medios de comunicación formaron parte importante para la transmisión de información, sin embargo, estuvo acompañada de infodemia, la cual generó engaño y confusión, causando así preocupación y miedo en los pobladores de Puno.

El nivel de preocupación por la COVID-19 fue medio, puesto que, algunas veces, se vio afectado el estado de ánimo de las personas, el pensar en la probabilidad de ser infectado y las repercusiones en la capacidad para realizar sus actividades diarias.

La percepción del miedo alcanzó un nivel medio ante la infodemia en el contexto de la COVID-19, debido a que los diarios escritos, la televisión, radio redes sociales estaban exagerando su magnitud.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud (MINSA). Guía técnica para el cuidado de la salud mental del personal de la salud en el contexto del COVID-19 (R. M. N° 180-20202-MINSA). Minist Salud. 2020;38.
2. Igartúa J, Ortega-Mohedano F, Arcila-Calderón C. Usos de la comunicación en los tiempos del coronavirus . Un estudio. El Prof la Inf. 2020;29(3)(June).
3. Organización Panamericana de la Salud [OPS]. Entender la infodemia y la desinformación en la lucha contra la COVID-19. Organ Panam la Salud. 2020;395:4.
4. Organización Mundial de la Salud [OMS]. Gestión de la infodemia sobre la COVID-19: Promover comportamientos saludables y mitigar los daños derivados de la información incorrecta y falsa. 2020.
5. Fajardo E. COVID-19, una pandemia acompañada de infodemia. Glob Rheumatol. 2020;(1):1-7.
6. Shigemura J, Ursano RJ, Morganstein JC, Kurosawa M, Benedek DM. Respuestas públicas al nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV) en Japón: consecuencias para la salud mental y poblaciones objetivo. Psychiatry Clin Neurosci. 2020;74(4):281-2.
7. Ferrer A. La Preocupación, Mal De Nuestros Días. Psicol desde el Caribe. 2002;unknown(9):76-88.
8. Velázquez Díaz M, Martínez-Medina M, Martínez-Pérez M, Padrós Blázquez F. Modelos explicativos de trastorno por ansiedad generalizada y de la preocupación patológica. Rev Psicol GEPU. 2016;(October 2017).
9. García L, Fuente Tomás L, Sáiz PA, García Portilla MP, Bobes J. ¿Se observarán cambios en el consumo de alcohol y tabaco durante el confinamiento por COVID-19?

Adicciones. 2020;32(2):85.

10. Chen Q, Liang M, Li Y, Guo J, Fei D, Wang L, et al. Atención de salud mental para el personal médico en China durante el brote de COVID-19. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7(4):e15–6.
11. Naciones Unidas. La COVID-19 y la necesidad de actuar en relación con la salud mental. *Inf Polit*. 2020;35:22.
12. Ioannidis J. Enfermedad por coronavirus 2019: los daños de la información exagerada y las medidas no basadas en evidencia. *Eur J Clin Invest*. 2020;50(4):1–5.
13. Parikh P, Shah B, Phatak A, Vadnerkar A, Uttekar S, Thacker N, et al. Pandemia de COVID-19: conocimientos y percepciones del público y de los profesionales de la salud. *Cureus*. 2020;12(5).
14. Roy D, Tripathy S, Kumar S, Sharma N. Estudio del conocimiento, la actitud, la ansiedad y la necesidad percibida de atención de la salud mental en la población india durante la pandemia de COVID-19. 2020;(January).
15. Shorey S, Ang E, Yamina A, Tam C. Percepciones del público sobre el brote de COVID-19 en Singapur: un análisis de contenido cualitativo. *J Public Heal (United Kingdom)*. 2020;42(4):665–71.
16. Asmundson G, Taylor S. Coronafobia: el miedo y el brote de 2019-nCoV. *J Anxiety Disord*. 2020;70(February).
17. Johnson M, Saletti-Cuesta L, Tumas N. Emociones, preocupaciones y reflexiones frente a la pandemia del COVID-19 en Argentina. *Cienc e Saude Coletiva*. 2020;25:2447–56.
18. Sasaki N, Kuroda R, Tsuno K, Kawakami N. Exposición a los medios y miedo y preocupación por el COVID-19. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2020;74(9):501–2.
19. Bin S, Bhatti R, Khan A. Una exploración de cómo las noticias falsas se apoderan de las redes sociales y ponen en riesgo la salud pública. *Health Info Libr J*. 2020;
20. Shahmir A, Foreman J, Tozan Y, Capasso A, Jones AM, DiClemente RJ. Tendencias y Predictores de las Fuentes de Información sobre el COVID-19 y su Relación con los Conocimientos y Creencias Relacionadas con la Pandemia: Estudio Transversal a Nivel Nacional. *JMIR Public Heal Surveill*. 2020;6(4):1–15.
21. Vásquez G, Urtecho-Osorto ÓR, Agüero-Flores M, Díaz Martínez MJ, Paguada RM, Varela MA, et al. Preocupaciones por la salud mental, el confinamiento y el coronavirus: un estudio cualitativo. *Rev Interam Psicol J Psychol*. 2020;54(2):e1333.
22. Liu Q, Zheng Z, Zheng J, Chen Q, Liu G, Chen S, et al. Comunicación de salud a través de los medios de comunicación durante la etapa inicial del brote de COVID-19 en China: enfoque de modelado digital de temas. *J Med Internet Res*. 2020;22(4).
23. Abd-Alrazaq A, Alhuwail D, Househ M, Hai M, Shah Z. Top concerns of tweeters during the COVID-19 pandemic: A surveillance study. *J Med Internet Res*. 2020;22(4):1–9.
24. Martínez-Lorca A, Dolores M, Armesilla C, Latorre JM, Criado-Álvarez JJ. La escala



- de miedo COVID-19: Validación en estudiantes universitarios españoles. 2020;(Enero).
25. Fitzpatrick K, Harris C, Drawve G. Miedo al COVID-19 y las consecuencias para la salud mental en Estados Unidos. *Psychol Trauma Theory, Res Pract Policy*. 2020;12:17–21.
  26. Mejía C, Rodríguez-Alarcón J, Garay-Rios L et al. Percepción de miedo o exageración que transmiten los medios de comunicación en la población peruana durante la pandemia. *Rev Cuba Invest Bioméd*. 2020;39(2):1–15.
  27. Hernández R. Ipsos: 95 % respalda cuarentena ordenada por el gobierno para evitar contagios de coronavirus. *El Comer Perú*. 2020;
  28. Banco Central de Reserva del Perú. Caracterización del Departamento de Puno. *Análisis Económico Reg*. 2021;2:15.
  29. Gonzáles L. Técnicas E Instrumentos De Investigación Científica Enfoques Consulting Eirl. 2019. 173 p.
  30. Ruiz Mamani PG, Morales-García WC, White M, Márquez-Ruiz MS. Propiedades de una escala de preocupación por la COVID-19: análisis exploratorio en una muestra peruana. *Med Clin (Barc)*. 2020;155(12):535–7.
  31. Cabrera E, Zabalegui A, Blanco I. Versión española de la Cancer Worry Scale (Escala de Preocupación por el Cáncer: adaptación cultural y análisis de la validez y la fiabilidad). *Med Clin (Barc)*. 2011;136(1):8–12.
  32. Castillo-Sierra D, González Consuegra R, Olaya-Sánchez A. Validez y confiabilidad del cuestionario Florida versión en español. *Rev Colomb Cardiol*. 2018;25(2):131–7.
  33. Organización Panamericana de la Salud. Salud Mental y COVID-19 - OPS/OMS.
  34. Elsharkawy NB, Abdelaziz EM. Niveles de miedo e incertidumbre ante la propagación de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) entre estudiantes universitarios. *Perspect Psychiatr Care*. 2020;(October):1–9.
  35. Sánchez A, Fernández M de las M. Comportamiento informacional, infodemia y desinformación durante la pandemia de COVID-19. *Acad Ciencias Cuba*. 2020;10(2):19.
  36. Auerbach J, Miller BF. COVID-19 expone las grietas en nuestro ya frágil sistema de salud mental. *Am J Public Health*. 2020;(7):969–71.
  37. Organización Panamericana de la Salud [OPS]. Entender la infodemia y la desinformación en la lucha contra la COVID-19. *Organ Panam la Salud*. 2020;395:4.
  38. Huarcaya-Victoria J, Villarreal-Zegarra D, Podestá et al. Psychometric Properties of a Spanish Version of the Fear of COVID-19 Scale in General Population of Lima, Peru. *Int J Ment Health Addict*. 2020;19.
  39. Ahmad A, Murad H. El impacto de las redes sociales en el pánico durante la pandemia de COVID-19 en el Kurdistán iraquí: estudio de cuestionario en línea. *J Med Internet Res*. 2020;22(5):1–11.

40. Aleixandre-Benavent R. Información y comunicación durante los primeros meses de COVID-19 . Infodemia , desinformación y papel de los profesionales de la información. Prof La Inf. 2020;1–17.
41. Son C, Hegde S, Smith A, Wang X, Sasangohar F. Efectos de COVID-19 en la salud mental de los estudiantes universitarios en los Estados Unidos: estudio de encuesta de entrevista. J Med Internet Res. 2020;22(9):1–14.
42. Moscone RO. El miedo y su metamorfosis. Psicoanálisis Rev la Asoc Psicoanalítica Colomb. 2012;24(1):53–80.
43. Blix I, Birkeland MS, Thoresen S. Preocupación y salud mental en la pandemia de COVID-19: factores de vulnerabilidad en la población general noruega. BMC Public Health. 2021;21(1):1–10.
44. Maxfield M, Pituch KA. Preocupación por COVID-19, indicadores de salud mental y preparación para futuras necesidades de atención a lo largo de la vida adulta. Aging Ment Heal. 2021;25(7):1273–80.
45. Yi-Fang L, Heng Yu S, Shu Ching Y, Ching Chen L. Las relaciones entre la ansiedad, el bienestar subjetivo, el consumo de medios y los comportamientos de búsqueda de seguridad durante la epidemia de COVID-19. 2021;
46. Madrid Salud. El impacto Pandemia por una guía de consejo psicológico. In: Salud P de P de la, editor. Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco. Primera. Madrid; 2020. p. 55.
47. Hernández J. Impacto de la COVID-19 sobre la salud mental de las personas. Medicentro Electrónica. 2020;24(3):578–94.
48. Alvarado-Uribe J, Jiménez-Valadez A, Rodríguez Molina N, Cuevas Acosta B. Percepción de riesgo , miedos a infectarse y enfermarse de COVID-19 y variables predictoras de confinamiento social en una muestra mexicana. Rev Mex Investig en Psicol. 2021;12(1):35–44.
49. Lesser I, Nienhuis C. El impacto de COVID-19 en el comportamiento de actividad física y el bienestar de los canadienses. Int J Env Res Public Heal. 2020;17(11).
50. Bailey L, Ward M, DiCosimo A, Baunta S, Cunningham C, Romero-Ortuno R, et al. Salud física y mental de las personas mayores mientras se refugian durante la pandemia de COVID-19. QJM An Int J Med. 2021;114(9):648–53.
51. Wu B. Salud física y mental de las personas mayores mientras se refugian durante la pandemia de COVID-19. Glob Heal Res Policy. 2020;5(1):154–6.
52. Delumeau J, Jaramillo A, Giraldo J, Riaño Alcalá P, Villa Martínez M, Uribe de H. M. El Miedo. Reflexiones sobre su dimensión social y cultural. Primera. Corporación Región, editor. Las incidencias del miedo en la política: Una mirada desde Hobbes. Medellín; 2002. 25–46 p.
53. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Periodismo, libertad de prensa y COVID-19. In: Marc J, editor. Paris; 2020. p. 18.
54. Bendau A, Bruno M, Lena P, Lea P, Maricic M, Betzler F, et al. Asociaciones entre el



consumo de medios relacionados con COVID-19 y los síntomas de ansiedad, depresión y miedo relacionado con COVID-19 en la población general en Alemania. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 2021;283–91.

55. Morejón N. Infodemia y dependencia informativa: la función ética de la televisión pública andaluza durante la crisis del COVID-19. *Comun y Hombre.* 2021;(17):119–38.
56. Heram Y. Televisión pandémica : algunas características sobre la programación de aire del área metropolitana de Argentina *Pandemic television : some characteristics about the air programming of.* 2020;7:27–53.
57. Cobos T. Medios noticiosos y audiencias: una exploración al consumo y a la credibilidad y confianza en estos durante la cuarentena por COVID-19 en Colombia. *Rev Comun.* 2021;20(2):113–29.
58. Rodriguez R, Mora E, Gómez-Alpizar L, Rizo-Amézquita J, Yamaguchi-Díaz, Lady, Placencia F, et al. Recomendaciones sanitarias en los centros de salud para la seguridad del paciente en la pandemia de COVID-19. Herramienta educativa infravalorada. *Int J Med Surg Sci.* 2020;14–9.



# Etnogeometría aimara para la escuela rural del Perú<sup>1</sup>

*Aymara ethnogeometry for the rural school of Peru*

Etnogeometria Aymara para a escola rural do Peru

**Henry-Mark Vilca-Apaza**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

[hvilca@unap.edu.pe](mailto:hvilca@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0001-6982-7645>

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.4>

Recibido: 10-V-2022 / Aceptado: 20-VI-2022 / Publicado: 30-VI-2022

## Resumen

El presente estudio es una aproximación a la etnogeometría aimara que tiene por objetivo la identificación de terminología matemática sobre geometría aimara, bajo el soporte epistemológico de la Etnomatemática y la interculturalidad, esperando que pueda tener una repercusión positiva en el aprendizaje y la identidad de los estudiantes de las escuelas rurales de Puno, donde existe problemas a causa de la interferencia lingüística. En el marco del método etnográfico, la información se obtuvo mediante visitas y entrevistas a los aymarahablantes de las comunidades de la provincia de Moho y El Collao de la región Puno - Perú, contrastada y complementada con fuente documental Vocabulario de la lengua aimara de 1612 y literatura especializada actual (libros y diccionarios). Los términos geométricos se identificaron por equivalencia y aproximación conceptual, y este proceso demostró que la lengua aimara cuenta con un rico bagaje léxico matemático propio y flexible para adaptarse a las exigencias científicas y pedagógicas actuales sea por creación de neologismos o préstamos de lenguas primas o extranjeras, en caso de vacíos. La terminología presentada en tablas fue escrita respetando las normas lingüísticas del aimara, y se espera sea estandarizada y socializada por las autoridades del Ministerio de Educación, y sirva de base a futuras discusiones e investigaciones.

**Palabras clave:** terminología geométrica, etnomatemática, etnogeometría, escuela rural, aimara.

## Abstract

The present study is an approach to Aymara ethnogeometry that aims to identify mathematical terminology on Aymara geometry, under the epistemological support of Ethnomathematics and interculturality, hoping that it can have a positive impact on the learning and identity of students from rural schools in Puno, where there are problems due to linguistic interference. Within the framework of the ethnographic method, the information

<sup>1</sup> Este artículo fue publicado en Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, 13(2), 66-86 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0; el cual permite esta reproducción como capítulo de libro.

was obtained through visits and interviews with the Aymara speakers of the communities of the Moho and El Collao province of the Puno region - Peru, contrasted and supplemented with a documentary source Vocabulary of the Aymara language from 1612 and current specialized literature (books and dictionaries). The geometric terms were identified by equivalence and conceptual approximation, and this process showed that the Aymara language has a rich and flexible mathematical lexical background of its own to adapt to current scientific and pedagogical requirements, whether by creating neologisms or borrowing from raw or foreign languages, in case of gaps. The terminology presented in tables was written respecting the linguistic norms of Aymara, and it is expected that it will be standardized and socialized by the authorities of the Ministry of Education, and serve as the basis for future discussions and research.

**Keywords:** geometric terminology, ethnomathematics, ethnogeometry, rural school, Aymara.

## Resumo

O presente estudo é uma abordagem da etnogeometria aimará que visa identificar a terminologia matemática na geometria aimará, sob o suporte epistemológico da etnomatemática e da interculturalidade, esperando que possa ter um impacto positivo na aprendizagem e na identidade dos alunos das escolas rurais de Puno, onde há problemas devido à interferência linguística. No âmbito do método etnográfico, as informações foram obtidas através de visitas e entrevistas aos falantes aimarás das comunidades da província de Moho e El Collao da região de Puno - Peru, contrastadas e complementadas com uma fonte documental Vocabulário da língua aimara de 1612 e literatura especializada atual (livros e dicionários). Os termos geométricos foram identificados por equivalência e aproximação conceitual, e esse processo mostrou que a língua aimará possui um rico léxico matemático próprio e é flexível para se adaptar às demandas científicas e pedagógicas atuais, seja criando neologismos ou empréstimos de línguas brutas ou estrangeiras, em caso de lacunas. A terminologia apresentada em tabelas foi redigida respeitando as normas linguísticas aimarás, e espera-se que seja padronizada e socializada pelas autoridades do Ministério da Educação, servindo de base para futuras discussões e pesquisas.

**Palavras-chave:** terminologia geométrica, etnomatemática, etnogeometria, escola rural, aimará.

---

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Interculturalidad, etnomatemática y terminología etnogeométrica del “otro”

En un escenario rural y de habla aymara de Puno-Perú de fines del siglo XIX e inicios del XX, la educación oficial o “asimilacionista”, como se la llamó, tuvo por propósito castellanizar al “indio” e incorporarlo al Estado-nación (López, 1988; Vilca, Yapuchura, Mamani & Sardón, 2018). Los primeros maestros, de habla y didáctica castellana, se vieron impedidos de comunicarse, suscitándose problemas de aprendizaje, deterioro de identidad e interferencia lingüística en los alumnos, siendo la escuela “contraria al sentido ontológico que le otorga la comunidad aimara” (Bermejo-Paredes & Maquera-Maquera, 2019, p.13). En el aspecto cognitivo, la comprensión de conceptos, en cultura e idioma ajenos, fue nula, siendo la matemática una de las áreas curriculares con mayores dificultades. Esta realidad motivó que Asunción Galindo en la Escuela Experimental de Ojherani-Puno, impulsara el método bilingüe consistente en la enseñanza inicial en lengua materna (aymara) y gradual transición al castellano. (Vilca et al., 2018). Esta y otras iniciativas sirvieron para que el Estado, en la

## CAPÍTULO IV

### Etnogeometría aimara para la escuela rural del Perú

década de los 70 del siglo XX, implemente la Educación Bilingüe (EB) y luego Educación Bilingüe Intercultural (EIB). Esta política educativa alterna y vigente para la escuela rural, que busca revalorar la lengua y cultura vernácula y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un área curricular como la matemática, requiere de profesores con un léxico especializado en aymara para acercarse al estudiante y pueda este comprender los conceptos de la matemática moderna. La lengua materna debe convertirse en un medio capaz de transmitir los contenidos (López, 1988).

La interculturalidad, concebida como “diálogo armónico” (Perú), “reivindicación de derechos” (Bolivia y Ecuador) o “diálogo de poder” (Colombia), no se resume en una huera revaloración de la lengua y cultura o preservación de la sabiduría indígena, como un legado para las futuras generaciones (Guerra & Guerra, 2017). Debe promover el auténtico diálogo de las culturas en todos los niveles de la vida, y ello implica, en primer lugar, en un mundo diverso y conflictivo a la vez, desarrollar el sentido humano de las personas para aprender a diferenciar sin disminuir (Reynoso, 2019); desde la complejidad (ecosofía, antropoética, condición humana, etc.) (Guerra et al., 2017), fortalecer la humanidad del hombre como ente social y natural, el respeto a su dignidad, pues “la hominización es capital para la educación de la condición humana” (Morín, 1999, p.24). En segundo lugar, y como antesala al primero, implica fortalecer la intraculturalidad, empezando por redefinir la “cultura” de los pueblos originarios como un conjunto complejo de saberes y abandonar la concepción folclorista (cuentos, mitos y leyendas). Es necesario reconocer sus formas de gnosis y conocimientos sobre matemática, arquitectura, química, derecho, filosofía, literatura, música, medicina, ingeniería, religión, astronomía ancestral, sino científicos, como válidos. El reto no es sólo recuperar y conservar sino visibilizar y difundir esos conocimientos poniéndolos al servicio del bienestar de la vida y el hombre, desarrollando el campo intercientífico de la EIB dando valor cultural a la etnogeometría, la etnobiología, la etnomedicina (Guerra et al., 2017). De ahí que el estudio es una aproximación a la etnogeometría aimara. La diversidad es posibilidad y no obstáculo para el desarrollo, como se pensó en el XX.

A la necesidad pedagógica y cultural, se suma la sed de justicia social y epistémica a los conocimientos de los pueblos indígenas que perviven a espaldas de la educación y ciencia oficial, debido al eurocentrismo y el academicismo, secundado en el Perú por la escuela asimilacionista-homogeneizante. Sin embargo, la epistemología crítica, la heterogeneidad, la pluriculturalidad, invitan a la apertura, a una mirada diferente al saber indígena, de razonar que hay tantas formas de conocer como civilizaciones hay en el planeta, de entender que las matemáticas, o cualquier área del saber, son diferentes en cada cultura y se expresan en contextos particulares (Ascher & Ascher, 1986). La etnomatemática de D’Ambrosio (2005) es ese otro lente que se presenta como un programa de investigación de los diversos códigos de comportamiento en diferentes contextos culturales, socioeconómicos y naturales (ethno), para entender, explicar, conocer (mathema) formas, habilidades y técnicas (tica) de los diferentes pueblos, no necesariamente ágrafos o no letrados como dicen Ascher et al. (1986). Aclara D’Ambrosio (2008) que la:

“Etnomatemática es un programa de investigación en historia y filosofía de las Matemáticas, con implicaciones pedagógicas, que se sitúa en un marco muy amplio. Tu objetivo mayor es dar sentido a las formas de conocer y hacer diferentes culturas y reconocer cómo y por qué grupos de individuos... realizan sus prácticas matemáticas” (D’Ambrosio, 2008, p.1, traducido del portugués).

“La matemática es una de las construcciones humanas, cuyos modelos ideológicos... están anclados en la comprensión eurocéntrica de mundo y epistemológicamente estructurado por la ciencia moderna... -y estos han influido (agregado nuestro)- en la estética, la diversidad de estructuras, modelos de comportamiento, métodos y técnicas” (Ferreira & Neves-Rogério,



2017, p.64). La etnomatemática ofrece el marco referencial, la herramienta epistemológica, para demostrar que existen otras formas de matemática, de los pueblos que perviven al interior de los Estados. Y no debería sorprendernos que dichas “habilidades prácticas no vengan acompañadas de un metalenguaje que las explique a nuestra entera satisfacción... nadie que no se haya entrenado en esos menesteres es capaz de dar cuenta verbalmente de la estructura de la lengua que habla” (Reynoso, 2019, p.137). Bajo este paradigma matemático, vale la acuñación de etno-geometría, entendida como la geometría no sólo de los pueblos originarios sino también de las barriadas, de la periferia, tribus, etc. Gerdes (2012, traducido del alemán y citado por Ferreira, et al., 2017, traducido del portugués), señala que la etnogeometría es un conjunto de procedimientos metodológicos como forma de identificar elementos de pensamiento geométrico ‘oculto’ o ‘congelado’ en técnicas que tienen una larga historia. Así, la etnogeometría se constituye en una herramienta teórica para realizar estudios contextualizados. Como dicen De la Hoz, Trujillo & Tun (2017):

“En este contexto teórico, la etnomatemática es el análisis de conocimientos matemáticos desde un marco sociocultural y la etnogeometría provee un foro para la presentación y análisis de los patrones espaciales dentro del mismo marco sociocultural, que toma las formas inmateriales y abstractas de la geometría y las vuelve materiales y concretas al contextualizarlo dentro de una práctica y tradición cultural específica. Dentro del campo de la etnogeometría... tales objetos pueden revelar otra lógica de la construcción del pensamiento matemático y numérico” (De la Hoz et al., 2017, p.3).

Es necesario flexibilizar la marcha deductiva, el modelo formal, el lenguaje procedimental explícito, concebir que existe tantas geometrías como pueblos hay, hablar de geometrías en plural y ya no de geometría en singular, descolonizarnos de que surgió únicamente en el antiguo Egipto (3100 a 332 a.C.), y que es la única válida por ser ciencia del razonamiento lógico (siglo VI a.C. con Thales) y deductiva con Euclides. Reynoso (2019) precisa:

“Las pocas ocasiones en las que en Occidente se habló de geometría siempre se trató de la geometría euclideana plana, platónica y lineal... tendremos ocasión desde el inicio de abordar las geometrías en plural, dando cabida a las muy diversas geometrías de la fractalidad compleja e hipercompleja, de los volúmenes paradójicos, de los embaldosados no periódicos, de las transformaciones recursivas y no lineales, de las propiedades emergentes, de las trayectorias multifurcadas y de las superficies curvas esféricas, parabólicas e hiperbólicas a las que aquí se darán preminencia por cuanto operan como las geometrías alternativas y descentradas a la luz de las cuales... las prácticas que consideramos más extrañas, inexplicables y heterodoxas adquieren sentido” (Reynoso, 2019, p. 6).

En ese marco, fue objetivo del presente identificar y sistematizar la terminología matemática de la geometría aymara, a fin de ser incorporada en el proceso de enseñanza aprendizaje en de escuelas rurales en pro del aprendizaje y la identidad cultural, en el marco de la EIB, esperando pueda generar discusiones e investigaciones futuras.

## 2. METODOLOGÍA

El grupo cultural aymara comprende a los países de Bolivia, Perú, Chile (Cerrón-Palomino, 2000) y Argentina. En Perú, 548 311 personas se auto identificaron como tal, según el último censo de 2017, que esencialmente están en la región Puno, al sur de Perú, que fue la zona de intervención. El estudio se valió del método etnográfico para acceder al conocimiento de las comunidades, y del método descriptivo – analítico para realizar un análisis contrastivo de la

información obtenida con fuentes bibliográficas, para mayor sostenibilidad. La etnometodología de Gerdes (2012, citado por Ferreira et al. 2017), empleada por Ferreira, sugiere primero aprender la técnica, medio y forma del quehacer matemático, en nuestro caso no fue necesario puesto que se limitó a la observación y al recojo de términos por entrevista, y no se orientó a un estudio antropológico ni interpretativo.

La etapa de recojo de información (2016 al 2020) empezó con la elaboración de la Guía de entrevista con preguntas abiertas que buscaron el significado de cada palabra como *¿kunasa jumataki jullisaltaxa?* (¿Qué es geometría para ti?) *¿Kuna jullisaltanaxsa uñt'axptaxa?* (¿Qué figuras conocen?) o *¿Kamsañasa mujinaxa?* (¿Cómo se dice triángulo en aimara?), que se aplicaron, en diferentes visitas al domicilio de los participantes mayores de 60 años de las comunidades de la provincia de Moho (A) y de El Collao (B). Los términos se identificaron por equivalencia y aproximación conceptual. Las respuestas fueron registradas en el Lista de términos geométricos Castellano-Aimara, previamente estructurado. Esta etapa fue auxiliada de la observación por visita guiada a diversos lugares (viviendas, sembríos, restos arqueológicos, etc.) y exhibición de prendas (gorra y manta) que evidencian representaciones geométricas. La información recogida fue corregida, ratificada y traducida por el participante MM que tuvo el rol de traductor por ser bilingüe castellano-aimara y trabajador del sector educación. Los términos no encontrados en la voz de los hablantes, fueron complementados y consolidados con el análisis documental, es decir con revisión del Vocabulario de la Lengua Aimara de 1612 de Ludovico Bertonio, fuente colonial y primaria sobre el tema, escrita a inicios de la conquista española y, reforzados y contrastados con diccionarios español/aimara escritos por educadores y lingüistas aimaras, y libros actuales. Una segunda etapa, previa a la presentación tablas, fue la traducción, revisión, y validación fonológica y morfosintáctica de los términos por un experto en lingüística aimara (coautor) y de acuerdo con la Resolución Ministerial N° 1218-85-ED del Ministerio de Educación Perú, que establece las grafías para la lengua aimara.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Aimara Saltatuqita: geometría aimara

La terminología geométrica aimara está en las actividades que realiza, en los objetos que crea (textilería, alfarería, agricultura, etc.) y en el lenguaje oral. El término que engloba este área del saber (geometría) es *salta* (Deza, 1989) o *saltatuqita* (según A y B) de *salta* = gráficos geométricos y *tuqita* = acerca de, validado por el Ministerio de Educación del Perú (Minedu, en adelante); sin embargo, MM (comunicación personal, setiembre 20, 2018) precisa que más usual es *pacha tupuña*, de *pacha* = espacio y *tupuña* = medida, como la etimología griega “medida de la tierra”. Sus elementos (*yānanaka* en aimara) más notorios son: recta equivale a *chiqaki* (recta, según A y B) y *siq'i* (línea recta, para Bertonio, 1612); punto, a *ch'aqa* (gota); recta paralela, a *jikiwischiqaki* o *kiksachiqaki* (según el Minedu, 2002); recta secante, a *chakanata* (cruzado) o *chiqaki*; recta perpendicular, a *chakata chiqaki* o *sayxatatchiqaki* (Minedu, 2002); semirecta, a *chikchiqaki*; y segmento, a *chimputchiqaki*. El término “ángulo” equivale a *k'uchu*, de rincón, sostenido por Layme (2004) y Minedu (2002 y 1905), que según este último equivaldría además a *q'ichu*. Este dato sirve para reconstruir la familia terminológica de ángulo (Tabla 1). Por ejemplo, transportador es a *k'uchu tupuña*, de *k'uchu* = ángulo y *tupuña* = medir.

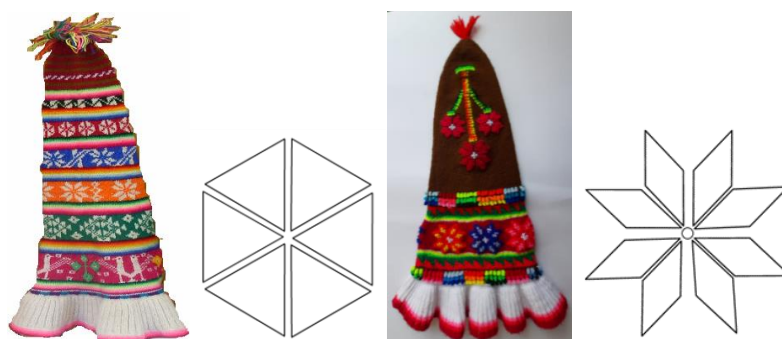
**Tabla 1.** Términos sobre elementos de la geometría.

Castellano	Aymara	
	Equivalente	Glosa
Elementos	Yänanaka	Cosas, objetos
Geometría	Salta, saltatuqita, pacha tupuña	Medición del espacio
Recta	Chiqaki, siq'i	Que va recto o línea recta
Semirrecta	Chikchiqaki	Parte de la recta
Segmento	Chimputchiqaki, chimputasich'i	Entre dos puntos
Punto	Ch'aqa	Punto, gota
Rectas paralelas	Jikiwischiqakinaka, kiksa	Rectas que van juntas
Rectas secantes	Chakanata, chiqakinaka	Rectas cruzadas (como la Cruz del sur)
Rectas perpendiculares	Sayxatatchiqakinaka, Chakata	Que se posiciona recto
Ángulo	chiqakinaka	Rincón interno, esquina
Ángulo agudo	K'uchu, q'ichu	Rincón angosto
Ángulo recto	K'ullku k'uchu	Rincón recto
Ángulo obtuso	Chiqa k'uchu, chiqapa k'uchu	Rincón muy abierto
Ángulo llano	Jist'arata k'uchu	Muy estirado
Transportador	Jant'akuta k'uchu	Medir las esquinas
	K'uchu tupuña	

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

### 3.2 Jullisaltanaka: figuras geométricas

La textilería es obviamente el mayor registro de la geometría aymara, es la evidencia del quehacer y pensar geométrico. No es mera indumentaria, es la memoria viva de sus conocimientos, terminología y simbología. En las *llijlas* (mantas), *wach'us* (gorras) se advierte figuras fitomórficas de *qhantuta* (flor de la cantuta), *panqara* (flor, como en la Figura 2); astros como *inti* (sol), *phaxsi* (luna); figuras zoomorfas de *jamp'atu* (sapo), *kunturi* (cóndor), *asiru* (culebra), *philpintu* (mariposa); figuras antropomorfas; simbología como la espiral signo del pensamiento cosmológico; etc., con significado e interpretación de acuerdo al color y la presencia de otras figuras, como el cuadrado, triángulo, rombo, rectángulo, rectas, polígonos, como se aprecia en la Figura 1, siendo fuente de rica terminología.

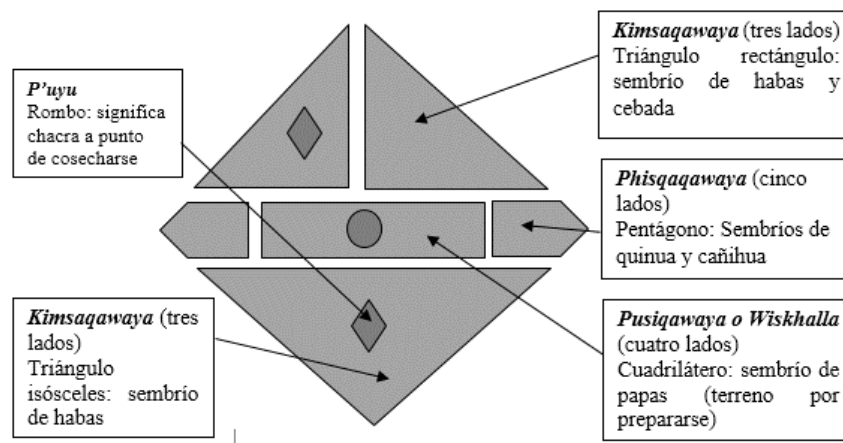


**Figura 1.** *Wach'u* aymara (gorra) usada por las mujeres de Titilaca, Ácora, Puno.

La agricultura y las tecnologías agrícolas aymaras son desarrolladas bajo conceptos geométricos, por ejemplo la *qutaña* (laguna artificial), *waru waru* (camellones) *patapatas* (andenes) (Figura 5). Desde la cima de un cerro se observa que los sembríos de las

comunidades están distribuidos geoméricamente simbolizando diferentes productos. Ver Figura 2. Las tejedoras de la parcialidad de *Sikupumawqa*, Moho), indican que:

“los triángulos rectángulos significan chacras de habas y cebadas; los pentágonos, chacras de quinua y cañihua; el cuadrado o rectángulo, chacra de papa; el triángulo isósceles, chacra de haba. Los pequeños rombos y la pequeña circunferencia dentro de estas figuras geométricas significarían que son chacras a punto de ser cosechadas o producto base y de consumo universal, respectivamente; la ausencia de éstas, terreno por preparar” (Arias, 2005, p. 41).



**Figura 2.** Mayt’u y simbología en la agricultura aimara-lupaca (Moho, Puno).

Fuente: Recreación en base a Arias (2005)

En base a la entrevista y la literatura peruano-boliviana, se presenta la terminología sobre figura geométrica en aimara en la Tabla 2. El término “figura geométrica” se compone de “figura”, que según Bertonio (1612) es *ulljnaqa* (en desuso) y *julli* según Minedu (1905), y de *salta* que equivale a “geometría”. En consecuencia “figura geométrica” equivale a *jullisalta*, y en plural, *jullisaltanaka*, que resulta de adicionar el sufijo pluralizador *-naka*.

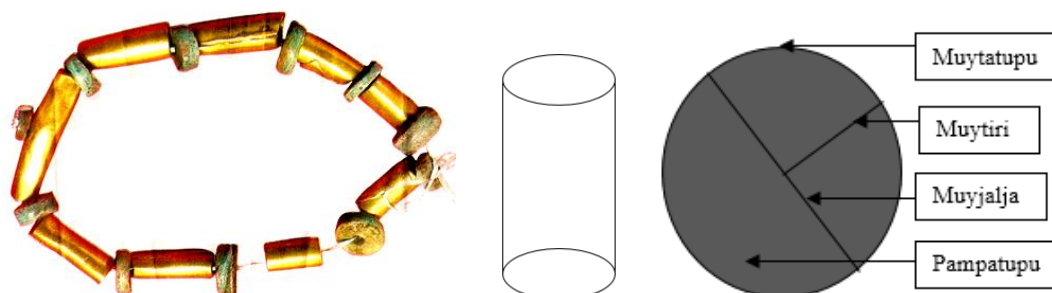
**Tabla 2.** JULLISALTANAKA (Figuras geométricas).

<i>Castellano</i>	<i>Aymara</i>
Figura	Julli, uñta
Figura geométrica	Jullisalta, Salta, salta tupuña
Figura plana	Pallalla salta, p’axla salta
Círculo	Muyu
Cuadrado	Pusi k’uchu, pusi k’uchuni kajuna, sinilla
Triángulo	kimsa k’uchuni, mujina, mujiña
Rectángulo	sayt’u, wiskhalla kajuna
Circunferencia	Muyuthiya

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

**Círculo (*muyu*).** Esta forma se observa en las *qutañas*, tecnología agrícola que consiste en lagunillas artificiales abastecidas por agua de río e intercomunicadas mediante canales que sirven de bebedero de animales, aclimatador natural y humedal para vegetación y agricultura.

Hay dos formas: *muyu qutaña* (lagunilla circular) y *sayt'u qutaña* (lag. rectangular). Por otro lado, el “Collar de Ilave” (ver Figura 3), que data de 4 500 a.C., hallada a 15 km del distrito de Ilave, provincia de El Collao-Puno, refleja formas circulares (Fernández, 2008). El círculo, figura plana formada por la circunferencia y su interior, equivale, al igual que en quechua (Gonzales, 1608), a *muyu* (según A y B). Ver Tabla 2. También está *muyunkutu* y *sinku*, como dialectos. Sus elementos son *muytatupu* (perímetro), *muyjalja* (diámetro), *muytiri* (radio), *waru waruru* (longitud, según Layme, 2004) y *pampatupu* (área). Circunferencia equivale a *muyuthiya* (Minedu, 2002 y Layme, 2004). Ver Tabla 3.



**Figura 3.** El Collar de Ilave (I), reproducción del cilindro (C) y del círculo (MUYU) y partes (D)

Fuente: Fernández (2008) (I). Reproducción libre (C y D)

**Tabla 3.** Elementos de las figuras geométricas.

Castellano	Aymara	
	Equivalente	Glosa
Perímetro	Muytatupu	Longitud circular
Radio	Muytiri	Que da vueltas
Diámetro	Muyjalja, chikjaljkira	Corta por la mitad
Longitud	Waru waruru	Distancia
Área	Pampatupu	Espacio que ocupa
Vértice	Ari	Punta filuda
Lado	Thiya, qawaya	Al costado
Ángulo	K'uchu	Rincón (interno)
Base	Ch'ina	Base
Altura	Tansa	Altura
Ancho	Irwaqa, qhanqha	Ancho
Largo	Wiskhalla, waru, whiskhalla sayt'u	Largo, alargado
Unidades de medida	Tupuñanaka	Medidas

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

**Cuadrado (*pusi k'uchu*).**- Este polígono de cuatro lados iguales se puede encontrar en *putukus*, *chullpas*, tejidos, cerámicas, etc., cuya denominación en aymara es: *kajuna*, *pusi iskina* y *pusi k'uchu*. El primero es una aymarización de ‘cajón’; el segundo, *pusi iskina*, contiene la palabra *iskina* del castellano, por lo que ambos son inválidos. La opción ‘*pusi k'uchu*’ (Layme, 2004, Deza, 1989 y según A y B), que vale decir *pusi* = cuatro, *k'uchu* = rincón,



es la más adecuada, traducido como “cuatro ángulos”. Los elementos identificados son *ch’ina*, (base), *thiya* (lado, y no es *qawaya* que significa costado), *ari* (vértice) y *k’uchu* (ángulo).

**Triángulo (*mujina*).**- Este polígono, muy visual en la textilería (ver Figura 1), tiene la siguiente opciones: *kimsa iskina* (según A y B), *kimsa k’uchuni*, *mujina* (Layme, 2004) y *mujina* (Minedu, 2002) Nótese que en el primero, *iskina* es aymarización de Esquina, y el segundo es la forma descriptiva (que tiene tres rincones), inválidas por esas razones. La opción válida es *mujina* y *mujina*, cuyos elementos son: Vértice igual a *ari*; Lado, *qawaya* (según A y B) y *thiya* (Layme, 2004); Base, *ch’ina* (“base del objeto”); Altura, *tansa* (Minedu, 1905 y Bertonio, 1612) y *sayt’u* (Bertonio, 1612). En la Tabla 4, también se presenta terminología sobre los tipos de triángulo, producto de neologismos en base a proximidad conceptual. Por sus lados, el triángulo equilátero, isósceles y escaleno en aimara equivale a *kikpqawaymujina*, *mayjqawaymujina* y *sayt’umujina*, respectivamente; mientras que según la medida de sus ángulos, sólo se identificó para Rectángulo que es *wiskhalla*. Ver Tabla 4.

**Tabla 4.** Terminología – tipos de triángulo.

	<i>Castellano</i>	<i>Aymara</i>
Por su lado	Triángulo equilátero. (tres lados iguales)	Kikpqawaymujina, kikqawaya mujina
	Triángulo isósceles. (dos lados iguales).	Mayjqawaymujina
	Triángulo escaleno. (tres lados distintos).	Sayt’umujina
Por su medida	Acutángulo (tres ángulos internos agudos)	...
	Rectángulo (ángulo de 90°)	Wiskhalla
	Obtusángulo ( mayor a 90°)	Jist’arata k’uchu

Fuente: Lista de términos castellano-aimara.

**Rectángulo (*sayt’u*).**- Esta figura está presente en la *Qhunaña*, instrumento doméstico de piedra para triturar granos andinos como quinua y cañihua y obtener harina (*jak’u*) (ver Figura 4). Se observa también en la *Sayt’u qutaña* y, en los Camellones (*Waru Waru*), tecnología agrícola iniciada por la cultura *Pukara* hacia 800 a.C. (Palao, 2005), que consiste en elevar el suelo por encima del nivel de la superficie natural del terreno, logrando plataformas de cultivo intercaladas por canales llenas de agua con el propósito de disminuir la acción devastadora de las heladas y contrarrestar las inundaciones. Esta forma geométrica tiene las siguientes equivalencias: *wiskhalla kajuna*, *sayt’u*, *pusi iskina wiskhalla*. Las palabras *pusi iskina wiskhalla* (*pusi* = cuatro, *iskina* = esquina y *wiskhalla* = largo) y *wiskhalla kajuna* (*wiskhalla* = largo y *kajuna* = cajón) quedan descartadas por ser descriptivas y aymarizadas. La opción más razonable es la de Layme (2004), *sayt’u*, pues refiere la forma alargada.



**Figura 4.** *Qhunaña* (molino) (I), *Waru Waru* o Camellones (C) y recreación de rectángulo (SAYT'U) (D).

Fuente: Fotos tomadas por Henry Vilca-Apaza, 2019 (I y C).

**Los Polígonos.**- Un polígono es la figura que tiene varios lados, cuya equivalencia en aymara por aproximación conceptual es *waljaqawaya* (según Ay B), etimológicamente *walja* = varios y *qawaya* = lado, asimilado por Minedu. En plural se pronuncia como *waljaqawayanaka*, es decir se agrega **-naka**, sufijo flexivo nominal de número (Cerrón-Palomino, 2000). La estructura léxica de la familia de polígonos, (ver la Tabla 5), presenta el fenómeno lingüístico llamado “caída vocálica”, característico del aymara. En Eneágono que es *llätunkqawaya* (*llätunka* = diez y *qawaya* = lado) se observa la caída de la vocal “a”.

**Tabla 5.** WALJAQAWAYA: Polígonos y sus tipos.

Castellano	Aymara	
	Equivalente	Glosa
Polígono	<b>Waljaqawaya</b>	<b>Varios</b> lados
Triángulo	<b>Kimsaqawaya</b> o Mujiña	<b>Tres</b> ( <i>kimsa</i> ) lados ( <i>qawaya</i> )
Cuadrilátero	<b>Pusiqawaya</b>	<b>Cuatro</b> lados
Pentágono	<b>Phisqaqawaya</b>	<b>Cinco</b> lados
Hexágono	<b>Suxtaqawaya</b>	<b>Seis</b> lados
Heptágono	<b>Paqallqqawaya</b>	<b>Siete</b> lados
Octógono	<b>Kimsaqallqqawaya</b>	<b>Ocho</b> lados
Eneágono	<b>Llätunkqawaya</b>	<b>Nueve</b> lados
Decágono	<b>Tunkaqawaya</b>	<b>Diez</b> lados
Dodecágono	<b>Tunkapäqawaya</b>	<b>Doce</b> lados
Icoságono	<b>Pätunkaqawaya</b>	<b>Veinte</b> lados

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

Los cuadriláteros (*pusiqawayanaka*) se clasifican en paralelogramos (*jikiwisqawayanaka*), trapecios (*qhapananaka*) y trapezoides (sin equivalente) (ver Tabla 6). El Paralelogramo, en aymara es *jikiwisqawaya* (*jikiwisa* = paralelo y *qawaya* = lado). El término Rombo equivale a *p'uyu* y *ch'uyu* (según A y Layme, 2004); Trapecio a *qhapana* en singular y *qhapananaka* en plural. Un vacío terminológico para romboide, trapecio escaleno e isósceles.

**Tabla 6.** Terminología - clases de paralelogramos y trapecios.

<i>Castellano</i>	<i>Aymara</i>
Paralelogramo	Jikiwisqawaya
Romboide	...
Rombo	P'uyu, ch'uyu
Rectángulo	Wiskhalla, sayt'u
Cuadrado	Pusi k'uchu
Trapecio	Qhapana
Trapecio escaleno	...
Trapecio isósceles	...
Trapecio rectángulo	Sayt'u qhapana

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

El término perímetro, común en el control de terrenos empleando medidas arbitrarias como *chilqi* y *kayu* que son motivo de otro estudio, en aimara es *muyta tupu* (Minedu, 2002) y sus elementos *thiya* (lado), *irwaqa* o *qhanqha* (ancho, según A y B y Bertonio, 1612), *waru* (Minedu, 2002) o *whiskhalla sayt'u* (largo, Bertonio, 1612) y *tupuñanaka* (unidades de medida) (ver Tabla 3). Plano Cartesiano es *chakata chiqakinaka pampa*, refonologización y propuesta del Minedu (2002). El eje de las abscisas es *winkutaru kuchuri* (echado) y el de las ordenadas, *sayataru kuchuri*. El término Plano equivale a *Pampa* (según A y Layme, 2004), *p'alta* (según Deza, 1989) y *p'allalla* (según A y Minedu, 2002). Por su lado, Par Ordenado se traduce como *siqichata payata* (según Minedu, 2002), que traducido es *payata* = de dos y *siqichata* = ordenado. Ver Tabla 7.

**Tabla 7.** Términos sobre el plano cartesiano.

<i>Castellano</i>	<i>Aymara</i>	<i>Glosa</i>
	<i>Equivalente</i>	
Plano	Pampa, p'alta, p'allalla	<i>Plano</i>
Plano cartesiano	Chakata chiqakinaka pampa	<i>Plano recto cruzado</i>
Eje de las ordenadas	Sayataru kuchuri	<i>Parado</i>
Eje de las abscisas	Winkutaru kuchuri	<i>Echado</i>
Par ordenado	Siqichata payata	<i>De a dos</i>

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

### 3.3 Tikanaka: cuerpos geométricos

Los *Uro-Pukina*, que viven en las islas flotantes del lago Titicaca, fue un grupo amazónico, que remontando los ríos llegaron a la Cordillera de Perú, para desplazarse por el Altiplano hasta llegar al Lago, asentándose a las orillas de los ríos en viviendas construidas con champas, llamadas *putukus*, una arquitectura asimilada por los aimaras, sus conquistadores, que sin duda es la evidencia del temprano desarrollo conceptual geométrico en el Altiplano. La denominación de “cuerpo geométrico” en aimara es *jullitunu* según Minedu (2002), y según Layme (2004), *tika*, optándose por esta última, pues *julli* es figura.

**Tabla 8.** TIKANAKA: Cuerpos geométricos básicos.

	Castellano	Aymara
Cuerpo básico	Cuerpo geométrico	Tika, jullitunu
	Esfera	Muruq'u
	Cubo	Suxta ajanu, kajuna
	Cilindro	Sayt'umuyu, t'uyu
	Cono	Kalicha, t'ajta ariru tukuyata
Elementos	Superficie lateral curva	Pampa, muyta
	Base	Ch'ina
	Altura	Tansa
	Vértice	Ari
	Superficie lateral curva	Pampa

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

**Esfera (muruq'u).**- Un objeto fabricado por aymaras que exhibe este geométrico es el *muruq'u qala* (piedra redonda), parte del batán (*k'iyaña* en aymara), un instrumento doméstico para moler. En lengua aymara “esfera” es *muruq'u* según versión de A y B, y Deza (1989), en tanto en quechua es *rumpu* (Gonzales, 1608). Para Bertonio (1612) es *mulluq'u*.

**Cubo (suxta ajanu).**- Como se ve en la Tabla 8, la literatura proporciona dos posibilidades para este cuerpo: *Suxta ajanu* y *kajuna*. La última posibilidad (*kajuna*) queda descartada porque es una refonologización ociosa de “cajón”. El primero, *suxta ajanu* (según A y B y Layme, 2004) muestra mejor aproximación conceptual y se traduce como “seis caras”.

**Cilindro (sayt'umuyu, tuyu).** - Formas cilíndricas se observan en las *chullpas* del Altiplano peruano, construcciones arquitectónicas aymaras que sirvieron de monumento mortuario, de 1.5 a 8 metros de altura, construidas con el fin de rendir culto al curaca fallecido (Kesseli, & Pärssinen, 2005). En Molloco, ubicado en la comunidad del mismo nombre, distrito de Ácora, provincia y departamento de Puno, además de cuadradas se observa una *chullpa* cilíndrica de planta circular (ver Figura 5), cuyo proceso constructivo debió obligar a acuñar términos geométricos. Este tipo de cuerpo equivale a *sayt'umuyu* (círculo alargado) y *t'uyu* que tiene el respaldo del Minedu (2002). Los elementos del cilindro son: *pampa* (superficie lateral curva), *ch'ina* (base) y *tansa* (altura, según Bertonio, 1612). (ver Tabla 8).



**Figura 5.** *Sixi*, depósito cilíndrico para productos (I), *Chullpa* cilíndrica de base circular de Molloco (C). Reproducción del cilindro y sus elementos (SAT'UMUYU) (D).

Fuente: Dibujo libre (I), foto tomada por Henry Vilca-Apaza, 2007 (C).

**Cono (*kalicha*).**- Al igual que en Colombia, donde los *arhuacos* en la construcción de su vivienda tradicional establecen conceptos geométricos y de relaciones matemáticas como las proporciones (De la Hoz, et al., 2017), en el Altiplano peruano las viviendas reflejan geometría. En el centro arqueológico de *Tanqa Tanqa* (conocido como *Pukara*) ubicado a 172 km al sur de Puno, en el distrito de Kelluyo, provincia de Chucuito, departamento de Puno, además de chullpas prismáticas se observan otras cónicas de planta circular (ver Figura 6) cuya construcción es iterativa con bloques cúbicos de piedra. Este cuerpo también se observa en el *Chuku* o gorra aimara de color amarillo (Museo Municipalidad de Juli, Puno) perteneciente al reino aimara Lupaca asentado a orillas del Titikaka (1100 a 1450 d.C.) y en las *chujllas* (casas cónicas de totora). Este cuerpo geométrico equivale a *kalicha* o *t'ajta ariru tukuyata* equivalente a “Cono”, siendo válido el primero pues el segundo es la forma descriptiva (cuerpo plano que termina en punta). El cono tiene una base circular (*ch'ina*), una superficie lateral curva (*pampa*), y altura (*tansa*).



**Figura 6.** *Chuku* lupaca (I), *Kalicha* o chullpa cónica (C) y representación gráfica (KALICHA) (D).

Fuente: Foto tomada por Henry Vilca-Apaza, 2019 (I) y 2015 (C).

**Tabla 9.** WALJAJANU: Poliedros.

Castellano		Aymara	
		Equivalente	Glosa
Regulares	Poliedro	<b>Waljajanu</b>	<b>Varias caras</b>
	Tetraedro	<b>Pusiajanu</b>	<b>Cuatro caras</b>
	Exaedro o cubo	<b>Suxtäjanu</b>	<b>Seis caras</b>
	Octaedro	<b>Kimsaqallqajanu</b>	<b>Ocho caras</b>
	Dodecaedro	<b>Tunkapayanajanu</b>	<b>Doce caras</b>
	Icosaedro	<b>pätunkäjanu</b>	<b>Veinte caras</b>
Irregulares	Prisma	Pirwa	...
	Pirámide	Wamp'ara, putuku	...

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

**Poliedros.**- Los cuerpos geométricos se dividen en Poliedros y cuerpos redondos. Poliedro, por equivalencia conceptual, es *waljajanu* en aimara, cuya etimología es *walja* = varios y *ajanu* = cara, igual a “varias caras”. Las denominaciones en aimara de los poliedros regulares e irregulares se presentan en la Tabla 9, por ejemplo, Icosaedro es *pätunkäjanu*, de *pätunka* = veinte y *ajanu* = cara.

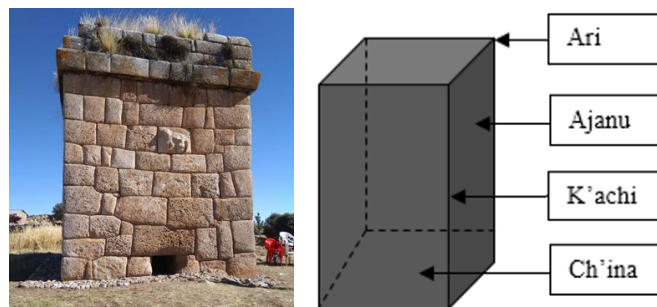
**Pirámide (*wamp'ara*).**- Este poliedro irregular que tiene como base un polígono y cuyas caras laterales son triángulos con un vértice común opuesto a la base, en aimara es *putuku*

(por la forma parecida) o *wamp'ara* (según MM), término base para reconstruir la terminología acerca de los tipos de pirámide. Por ejemplo, “pirámide triangular” equivale a *mujina wamp'ara* (*mujina* = triángulo y *wamp'ara* = pirámide). Sus elementos son *k'achi* (arista), *ari* (vértice), *qawayá k'achi* (arista lateral), *ch'ina k'achi* (arista base), *ch'ina* (base), *ajanu* (cara) y *thiya* (lado). (ver Tabla 10)

**Tabla 10.** Elementos del poliedro.

Castellano	Aymara
Vértice	Ari
Arista	K'achi
Arista lateral	Qawayá k'achi
Arista básica	Ch'ina k'achi
Base	Ch'ina
Cara	Ajanu
Lado	Thiya
Área, superficie	Pampa, pampa tupu
Espacio	Chhaqa

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.



**Figura 7.** Chullpa cuadrada de *Q'alaquta*, Ilave (I). Elementos del sólido prisma (PIRWA) (D).

Fuente: Foto tomada por Henry Vilca-Apaza, 2019. (I), Recreación propia (D).

**Prisma (pirwa).**- Muchas *chullpas* presentan este cuerpo geométrico, poliedro regular cuyas caras laterales son paralelogramos y sus dos bases son polígonos, como las de *Sillustani* (Puno), *Kutimbo* (Puno), *Sankuta* (Pilcuyo), que en aymara es *pirwa* (según B). La chullpa de *Q'alaquta*, una comunidad ubicada a 8 Km de la ciudad de Ilave, provincia de El Collao, departamento de Puno, presenta este cuerpo prismático de base cuadrangular, hecha de roca basáltica (ver Figura 7). Sus elementos se aprecian en la Tabla 10.

Finalmente, cabe agregar la rica terminología matemática y pedagógica acerca de la geométrica hallada en el estudio (ver Tabla 11).

**Tabla 11.** Términos aymaras anexos a la geometría.

Castellano	Aymara	
	Equivalente	Glosa
Angosto	K'ullk'u	Ajustado
Arco	Kürmi, k'umu	Arco iris, forma de arco
Curva	Mujuna q'iwta, q'iwí, muyt'a	Dar vuelta a medias, regresa
Cuadrículado	Kajunjata	Que está cuadrículado
Cuerda	Wiska, phala, kira	Soga
Diagonal	Q'ichusirqi, q'ichhu	Diagonal
Diagrama (curva cerrada)	Jullich'ipha, jist'atq'iwí	Figura cerrada
Espacio	Chiqa, pacha	El tiempo y espacio que vivimos
Forma	Uña	Como se ve
Fila	Sipi, siqi	Ponerse uno tras otro
Grado	Q'iwí	Vuelta
Horizontal	Winkuchi, thaxsi	Que se echa o echado
Línea	Sich'i, Sipi	Línea, raya
Metro cuadrado	Payachata mitru	Metro al cuadrado
Metro cúbico	Kimsachata mitru	Metro al cubo
Oblicua	Q'ichu	Curvo
Ondulada	Q'iwíq'iwí	Curvas y curvas
Paralelepípedo	Sayt'utika, jikiwisajanu	Figura de lados iguales
Paralelismo	Jikiwisäwi, payachisíwi	En el mismo sentido
Rotación	Muyüwi	Que da vueltas
Semiplano	Chikpallalla	La mitad de un espacio plano
Simetría	Q'allüwi	Partido por la mitad
Tamaño (qué)	Taña, tansa	Porte
Traslación	Jithiyäwi	Que recorre
Trazar	Rixsuña	Como rayar
Vertical	Sayachi	Parado
Zigzag	Link'u link'u	Que va y viene

Fuente: Lista de términos castellano-aymara.

#### 4. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El aymara, al igual que otro pueblo, desarrolló una geometría que le sirvió de herramienta conceptual para organizar su *pacha* (tiempo-espacio), desarrollar tecnología, registrar sus vivencias y pensamientos simbólicamente en la textilería, agricultura, cerámica, arquitectura, etc., utilizando diversos símbolos geométricos y el lenguaje oral. Esta área del saber encierra una rica terminología geométrica que además de concepto es un mensaje simbólico, por ejemplo, *mujña* (triángulo) representa un sembrío en determinada época; pero también es evidencia del grado de abstracción conceptual y aplicación alcanzado en la geometría, acorde a su tiempo y contexto, no debiéndosele juzgar como inferior o superior.

El aymara, como lengua ágrafa, posee una vasta terminología especializada y propia sobre geometría y, ante la falta de ella, muestra un potencial léxico auxiliar que por aproximación conceptual puede ser adaptado al lenguaje matemático. Si bien desde la terminología geométrica castellana, el aymara muestra un vacío lexical matemático como en el caso de

romboide, escaleno, metro, también muestra flexibilidad y capacidad morfosintáctica para adaptarse a las nuevas exigencias de la terminología científica y pedagógica y asimilar nuevos términos para vitalizarse a través de préstamos de lenguas primas como el quechua inclusive el castellano y creación de neologismos, al margen de la fidelidad lingüística. Esta terminología presentada y la que se genere ha de ser validada por especialistas (lexicógrafos y filólogos) y por órganos pertinentes, cuidando la naturaleza lingüística del aymara.

Es preciso anotar que el aymara como lengua ha disminuido su acervo lexicológico matemático, debido a causas como la conquista quechua (Inka) y española, la política colonial de abandono de lenguas indígenas, la indiferencia producto de una educación alienante, la migración geográfica y cultural motivada por la búsqueda de mejores condiciones de vida en la ciudad, la negativa de los padres de enseñar a su hijos la lengua aymara por considerarla sinónimo de discriminación: *Janiwa wawajaxa nayjamañapakiti* (“No quiero que mi hijo sufra como yo”), es el clamor de los entrevistados. El estatus de la lengua castellana, al pertenecer al grupo de poder económico y político, es tal que ocasiona el sincretismo lingüístico en desmedro del aymara. La autenticidad sólo se preserva en las generaciones adultas, las relativamente jóvenes están adoptando términos castellanos a través de ese sincretismo que ellos llaman “*aymañol*” (aymara + español), es decir la aymaraización de términos castellanos como *kajuna* (cubo) que viene de “cajón”, al que se agregó el sufijo locativo *-na*, válido socialmente pero cuestionado científicamente.

La importancia de la terminología sistematizada y propuesta no es cosa burda, es materia prima para los procesos de enseñanza aprendizaje en la escuela rural, al hacer más fluida la comunicación alumno-profesor, permitiendo optimizar el aprendizaje y cultivar la identidad y seguridad, tal cual es el propósito dualista de la educación matemática de D’Ambrosio, mejorar la calidad de vida y la dignidad, como indican Condori-Viza, Navarrete-Álvarez, Aguirre-Cipe & Chamorro-Pérez (2017):

“...los estudiantes no sólo pudieron identificar diversos elementos de geometría tales como: transformaciones isométricas, ángulos, polígonos, etc., sino que se trató de una experiencia educativa que generó procesos de identificación con el territorio y patrimonio arqueológico... sociales y culturales distintos” (Condori-Viza et al., 2017, p. 23).

Finalmente, reafirmamos que la enseñanza rural, en base a esta terminología, tiene un doble propósito: desde el ángulo cognitivo, mejorar el aprendizaje facilitando la comprensión y asimilación de conceptos ajenos a su cultura al relacionarlo con el suyo (partir de los saberes previos contextualizados propuestos por J. Piaget y L. Vygotski), y así nutrir su identidad y estima, desde el ámbito social, pues al ver valorada su cultura se sentirá valorado como humano, en la perspectiva de que la educación debe estar centrada en la condición humana (Morin, 1999), y de la mano con la concepción aymara de que la “escuela debe elevarles a la condición de seres humanos para vivir con dignidad...de este modo, la complementariedad dialógica de sabidurías y conocimiento deben convertirse en el pilar de la construcción de una escuela rural” (Bermejo-Paredes et al., 2019, p.13).

## AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud, a los participantes en la investigación de la comunidad de Sacari Titikachi del distrito de Pilcuyo y de Moho, departamento de Puno, Perú; a nuestro guía, al Sr. Miguel Mamani (de quien aprendimos que “Mamani” significa *halcón* en lengua aymara); a la Sra Francisca Apaza por la logística brindada y por inspirarnos futuras investigaciones.



## REFERENCIAS

- Arias M., P.P. (2005). *Etnomatemática en la escuela primaria*. Puno: Editorial Titikaka.
- Ascher, M. & Ascher, R. (1986). *Etnomatemática*. Granada: Sin editorial.
- Bermejo-Paredes, S., & Maquera-Maquera, Y. (2019). Interpretación de la escuela rural andina en comunidades aimaras de Puno-Perú. *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 1-15. Recuperado de <https://doi.org/10.15359/ree.23-2.4>
- Bertonio, L. ([1612] 1993). *Transcripción del vocabulario de la lengua aimara*. La Paz: Edición facsimilar de Radio San Gabriel – Instituto Radiofónico de Promoción Aymara IRPA.
- Cerrón-Palomino, R. (2000). *Lingüística aimara*. Cuzco: Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de las Casas”.
- Condori-Viza, C., Navarrete-Álvarez, M., Aguirre-Cipe, I., & Chamorro-Pérez, A. (2017). Cultura Arica: Un caso para el estudio y educación de la geometría presente en textiles prehispánicos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 8-25.
- D’Ambrosio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa. Revista da Faculdade Educação da USP*, 9(1), 99-120.
- D’Ambrosio, U. (2008). O Programa Etnomatemática: uma síntese. *Rev. Acta Scientiae*, 10(1), 7-16.
- De la Hoz M., E., Trujillo Varilla, O., & Tun, M. (2017). La Geometría en la Arquitectura de la vivienda tradicional Arhuaca. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*. 10 (1), 1-14.
- Deza G., J.F. (1989). *Jaya mara aru: nuevo diccionario aimara-castellano, castellano-aimara*. Lima: Graphos 100 editores.
- Fernández, L. (abril 2, 2008). Esta es la joya más antigua de Puno. En *El Gran Sur, La República*. Lima, Perú: Imp. Talleres del Grupo La República.
- Ferreira, J. C., & Neves-Rogério, M. (2017). JOIAS DO ASÉ: Sobrevivência, transcendência e etnogeometria relacionados à sua produção na comunidade Casa do Boneco de Itacaré. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(3), 59-77.
- González H., D. ([1608] 1989). *Vocabulario de la Lengua General de todo el Perú llamada Lengua Qquichua o del Inca*. 3ª edición. Lima: Edición facsimilar de Editorial, Imprenta, Biblioteca Central y Librería de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Guerra, S. & Guerra, J. (2017). Fundamentos epistémicos complejos de la educación intercultural bilingüe. *Revista Educación y Humanismo*, 19(33), 441-455. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.19.33.2655>
- Layme P., F. (2004). *Diccionario bilingüe aimara castellano*. Bolivia: Consejo Educativo aimara.
- López, L.E. (1988). La escuela en Puno y el problema de la lengua: excursión histórica (1900-1970). En L.E. López, (Edit.), *Pesquisas en lingüística andina* (pp. 256-332). Lima, Perú: Gráfica BELLIDO.
- Ministerio de Educación. (1905). *Vocabulario políglota incaico*. Lima: Tipografía del Colegio de Propaganda FIDE del Perú.
- Ministerio de Educación. (2002). *Jakhuri Masija*. Lima: Quebecor World Perú S.A.



- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. (Traducción de Mercedes Vallejo-Gómez). París: UNESCO. Recuperado de <http://www.ideassonline.org/public/pdf/LosSieteSaberesNecesariosParaLaEduDelFuturo.pdf>
- Palao B., J. B. (2005). *Etnohistoria del Altiplano de Puno*. Puno: Arte y Color E.I.R.L.
- Reynoso, C. (2019). *Etnogeometrías: Patrones geométricos y cultura*. Recuperado de <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/etnogeometria/Carlos-Reynoso-Etnogeometria.pdf>
- Kesseli, R. & Pärssinen, M. (2005). Identidad étnica y muerte: torres funerarias (chullpas) como símbolos de poder étnico en el altiplano boliviano de Pakasa (1250-1600 d. C.). *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 34 (3). Recuperado de <http://journals.openedition.org/bifea/4936>; DOI: <https://doi.org/10.4000/bifea.4936>
- Vilca Apaza, H. M., Yapuchura Saico, C. R., Mamani Apaza, W. W, & Sardón Ari, D. L. (2018). Maestros indigenistas y sus experiencias socio-educativas en el altiplano peruano en el siglo XX. *Comuni@cción*, 9(2), 90-100. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2219-71682018000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682018000200002&lng=es&tlng=es)

## Prevalencia de cáncer a la piel y factores asociados en pacientes que asisten al servicio de anatomía patológica<sup>1</sup>

*Prevalence of skin cancer and associated factors in patients attending the pathological anatomy service*

Prevalência de câncer de pele e fatores associados em pacientes atendidos no serviço de anatomia patológica

**Edgar Tejada**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

locotr@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5979-0519>

**Vicky Gonzales**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

vegonzales@unap.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-1744-3548>

**Sheyla Cervantes**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

slcervantes@unap.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-7249-8966>

**Luz Cusi**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

lcusi@unap.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-7245-0639>

**Wilson Sucari**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ, PUNO – PUNO

wsucari@inudi.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-5874-0966>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.5>

**Recibido:** 02-VIII-2022 / **Aceptado:** 20-VIII-2022 / **Publicado:** 25-VIII-2022

### Resumen

Este artículo tuvo como propósito estudiar la prevalencia de cáncer a la piel y factores asociados en pacientes que asisten al servicio de Anatomía Patológica del hospital regional “Manuel Núñez Butrón” de Puno - Perú. Se empleó una metodología para determinar la prevalencia de Cáncer a la piel y los factores asociados de tipo retrospectivo analítico y de corte transversal no probabilístico, el tipo de muestreo fue revisión documentaria y el chi-

<sup>1</sup> Este artículo fue publicado en Revista Acciones Médicas, 1 (3), 53–62 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0; el cual permite esta reproducción como capítulo de libro.

cuadrado como diseño estadístico, para lo cual se revisó los libros de registro de laboratorio e historias clínicas de los años 2014 al 2018. Los resultados obtenidos determinaron la prevalencia de cáncer a la piel por año estudiado; 2014 (8,94%), 2015 (21,43%), 2016 (19,64%), 2017 (26,79%) y 2018 (23,21%), observándose que en el año 2017 presenta la más alta prevalencia correspondientes a 15 casos y con los tipos carcinoma basocelular y de células escamosas con (12,5%) para el mismo año respectivamente, el tipo de cáncer identificado en los cinco años fue el melanoma en un (33,92%) a excepción del año 2017, siendo los factores asociados a la prevalencia de cáncer el grupo etario de 63–72 años, con ocupación de “agricultor” seguido de otras ocupaciones con 16 casos y de sexo masculino en 30 casos (53,57%). Conclusión: La prevalencia de Cáncer a la piel fue de 26,79 % en el año 2017, predominando el tipo melanoma, asociado a los factores edad, sexo y ocupación.

**Palabras clave:** cáncer de piel, prevalencia, melanocito, neoplasia cutánea, radiación.

### Abstract

The purpose of this article was to study the prevalence of skin cancer and associated factors in patients attending the Pathological Anatomy service of the "Manuel Núñez Butrón" regional hospital in Puno - Peru. The methodology used to determine the prevalence of skin cancer and the associated factors was analytical retrospective and non-probabilistic cross-sectional type, the type of sampling was documentary review and the chi-square as statistical design, for which the results were reviewed. laboratory record books and medical records from 2014 to 2018. The results obtained determined the prevalence of skin cancer per year studied; 2014 (8.94%), 2015 (21.43%), 2016 (19, 64%), 2017 (26.79%) and 2018 (23.21%), noting that in 2017 it presents the highest prevalence corresponding to 15 cases and with the basal cell and squamous cell carcinoma types with (12.5 %) for the same year respectively, the type of cancer identified in the five years was melanoma in one (33.92%) with the exception of the year 2017, the factors associated with the prevalence of cancer being the age group of 63–72 years, with occupation of "agriculturist" followed by other occupations with 16 cases and male in 30 cases (53.57%). Conclusion: The prevalence of skin cancer was 26.79% in 2017, predominating the melanoma type, associated with the factors age, sex and occupation.

**Keywords:** skin cancer, prevalence, melanocyte, skin neoplasm, radiation.

### Resumo

O objetivo deste artigo foi estudar a prevalência de câncer de pele e fatores associados em pacientes atendidos no serviço de Anatomia Patológica do hospital regional "Manuel Núñez Butrón" em Puno - Peru. Foi utilizada uma metodologia para determinar a prevalência de câncer de pele e os fatores associados do tipo analítico retrospectivo e não probabilístico transversal, o tipo de amostragem foi revisão documental e o qui-quadrado como desenho estatístico, para os quais os resultados foram revisados. livros de registros laboratoriais e prontuários de 2014 a 2018. Os resultados obtidos determinaram a prevalência de câncer de pele por ano estudado; 2014 (8,94%), 2015 (21,43%), 2016 (19, 64%), 2017 (26,79%) e 2018 (23,21%), lembrando que em 2017 apresenta a maior prevalência correspondendo a 15 casos e com os tipos de carcinoma basocelular e espinocelular com (12,5%) para o mesmo ano, respectivamente, o tipo de câncer identificado nos cinco anos foi melanoma em um (33,92%) com exceção do ano de 2017, sendo os fatores associados à prevalência de câncer a faixa etária de 63 a 72 anos, com ocupação de "agricultor" seguido de outras ocupações com 16 casos e



masculino em 30 casos (53,57%). Conclusão: A prevalência de câncer de pele foi de 26,79% em 2017, predominando o tipo melanoma, associado aos fatores idade, sexo e ocupação.

**Palavras-chave:** câncer de pele, prevalência, melanócito, neoplasia de pele, radiação.

---

## INTRODUCCIÓN

El Cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, a pesar de que estas cifras varían, se estima que el 40 a 50% de todos los tipos de Cáncer se puede prevenir y evitar si se conoce las causas y factores de riesgo, además de fomentar la prevención y una detección precoz<sup>1</sup>. Según las investigaciones realizadas sobre los factores de riesgo y el desarrollo del cáncer, uno de los factores más representativos es el tabaco que representa un 20% en la incidencia de todos los cánceres, mientras que las infecciones crónicas son responsables de un 15% y los estilos de vida no saludables están vinculados en un 4% de la carga de cáncer a nivel del mundo. Otros factores importantes de riesgo como el exceso de la radiación solar, las dietas poco saludables, los contaminantes ambientales y las exposiciones ocupacionales contribuyen así a un incremento de las causas de cáncer<sup>2</sup>.

Para Castañeda, “El cáncer de piel se encuentra dentro de las patologías más trascendentales que afectan a la piel, y es considerada una de las neoplasias más comunes, en algunos países ocupa el primer lugar en frecuencia”. Su incidencia se ha incrementado en las últimas décadas y es muy importante que el médico general tenga una idea amplia de lo que implica esta patología y referir al paciente con el especialista para un diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado; además que el riesgo de un sujeto para desarrollar cáncer en la piel depende de factores constitucionales y ambientales. Los factores constitucionales incluyen la historia familiar, múltiples nevos melanocíticos, la sensibilidad a la exposición solar, en tanto que la radiación ultravioleta (RUV) es un factor de riesgo ambiental bien establecido<sup>3</sup>.

La radiación ultravioleta (RUV) está incrementándose en los últimos años y el Perú no es ajeno a la situación mundial de los cambios climáticos y medio-ambientales, favoreciendo así un mayor impacto negativo de la radiación solar y por consecuencia la disminución de la capa de ozono<sup>1</sup>. Según la Agencia Internacional para la investigación del Cáncer (conocida por sus siglas IARC), la radiación ultravioleta (RUV) es considerada como un agente cancerígeno para el ser humano, por consiguiente, la exposición prolongada a la radiación solar causa serios problemas en la salud como, cataratas en los ojos, quemaduras solares en la piel, envejecimiento prematuro y determinantes por su efecto acumulativo a futuro<sup>2</sup>.

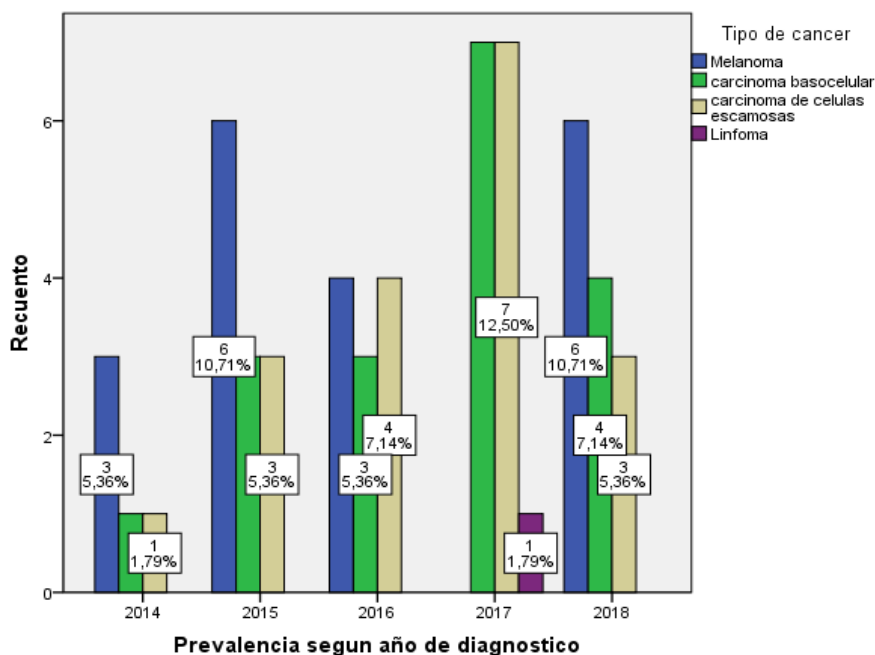
Por otro lado, la importancia del melanoma reside más que en su frecuencia, su rápido aumento en países desarrollados desde los años 50, ya que este aumento está relacionado directamente con la exposición solar por motivos estéticos y de ocio. Es así que, alrededor del 81% de los casos se localizan en países desarrollados, la mayoría de los melanomas se originan en la piel, como es el tronco y las extremidades, también pueden aparecer en otras superficies del cuerpo (como la mucosa de la boca, del recto o de la vagina, o la capa coroides del interior de nuestros ojos)<sup>4</sup>.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo retrospectivo analítico y de corte transversal no probabilístico, con el que se buscó determinar la prevalencia de casos de cáncer a la piel y los factores asociados a la presencia de dichos casos, de pacientes que asistieron al servicio de anatomía patológica de hospital regional “Manuel Núñez Butrón”, Puno entre los años 2014 – 2018. Para el análisis de datos, se utilizó el método estadístico descriptivo a través de porcentajes, tablas bidimensionales, para probar la prevalencia y validez de la relación entre las variables se utilizó el estadístico de la prueba Ji cuadrado de asociación, con un nivel de confianza de 95% de confianza ( $\alpha=0.05$ ).

## 3. RESULTADOS

Figura 1. Prevalencia de cáncer a la piel 2014-2018- Puno



Se observa que el 2017 existe mayor prevalencia, con un 26,79%, correspondientes a 15 casos y para el año 2018 desciende a un 23,21%. Además, solo para el 2017 se tienen como tipo de cáncer, el carcinoma basocelular y el carcinoma de células escamosas ambos con 12,5%.

CAPÍTULO V

Prevalencia de cáncer a la piel y factores asociados en pacientes que asisten al servicio de anatomía patológica

Figura 2. Tipo de cáncer a la piel identificados 2014-2018

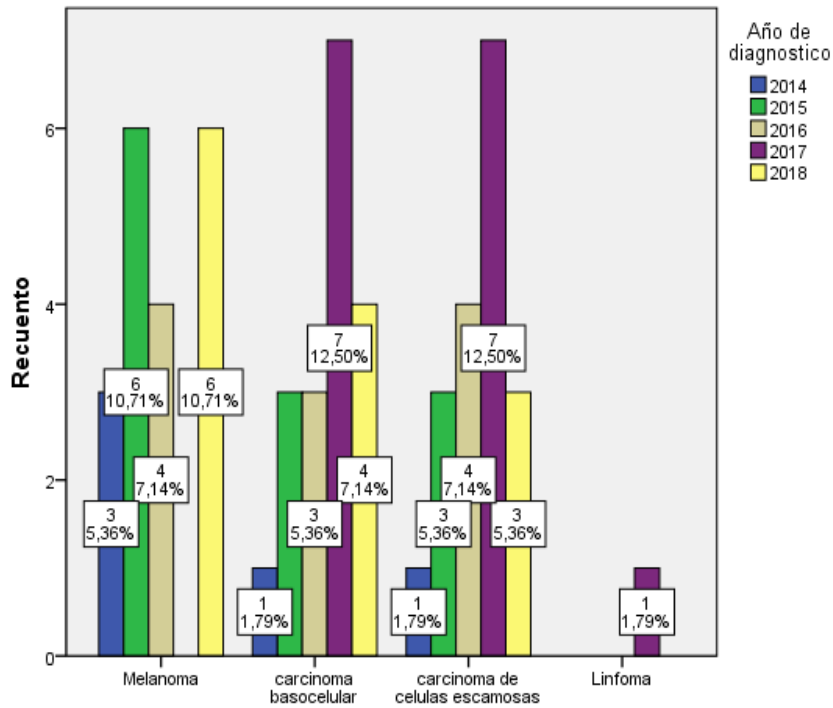
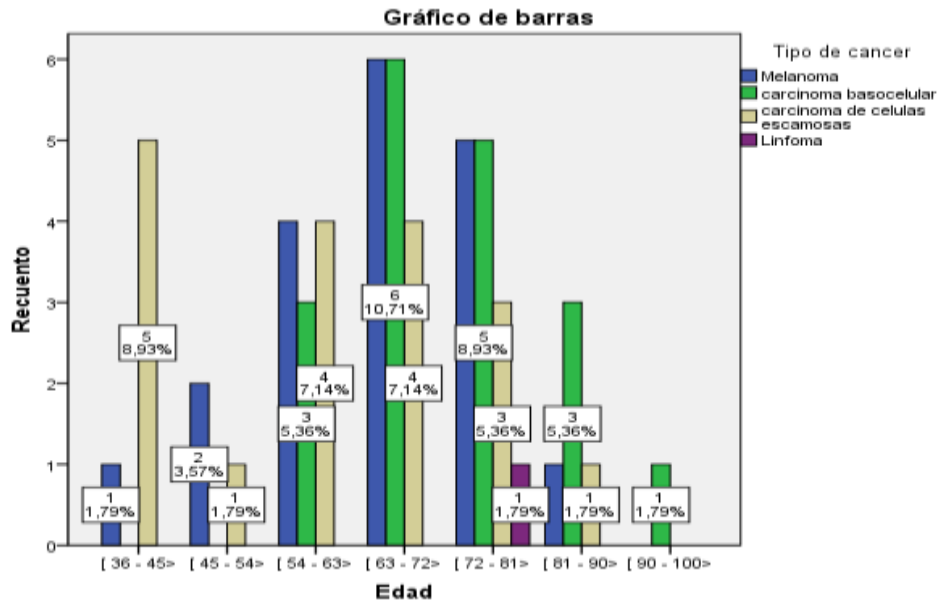


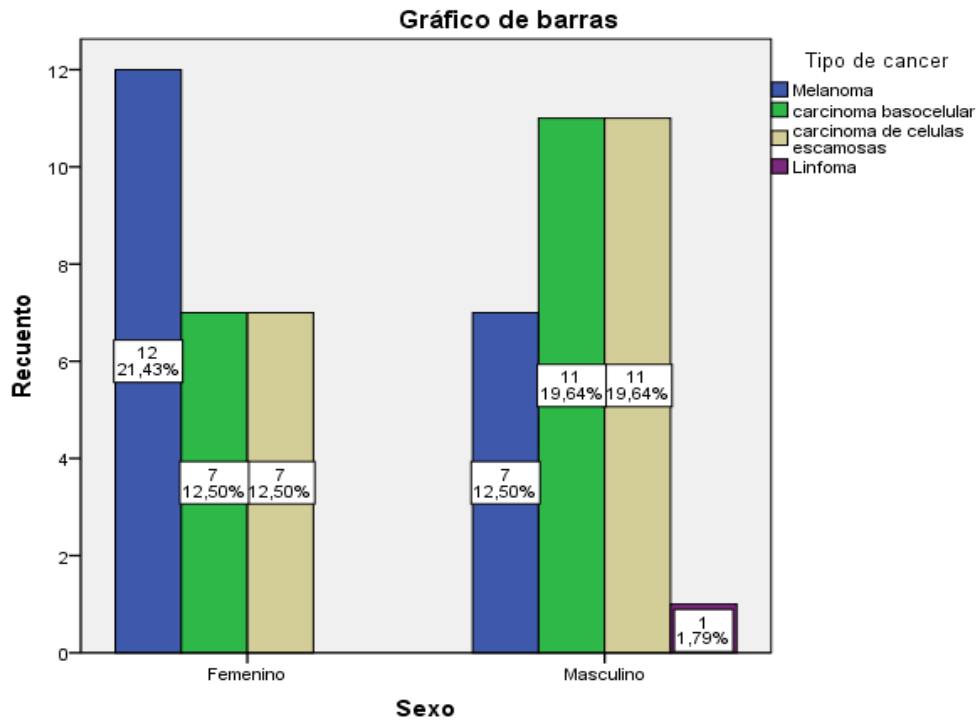
Figura 3. Edad como factor predisponente de cáncer a la piel



El análisis permite determinar que el factor edad no está relacionado con el tipo de cáncer, la mayoría de los casos se presenta entre 63 – 72 años.

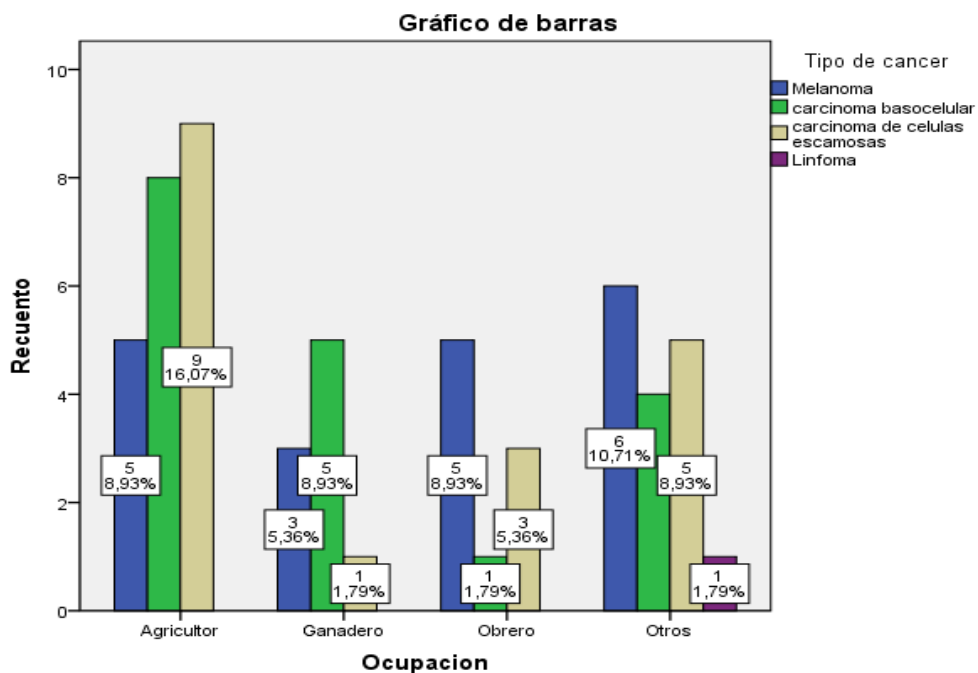


Figura 4. Sexo como factor predisponente de cáncer a la piel



Prevalece el género masculino con 30 casos, con un 53,57%, además para ellos, se tienen 11 casos de carcinoma basocelular y 11 de carcinoma de células escamosas con un 19,64% para ambos respectivamente seguidos de melanoma.

Figura 5. Sexo como factor predisponente de cáncer a la piel



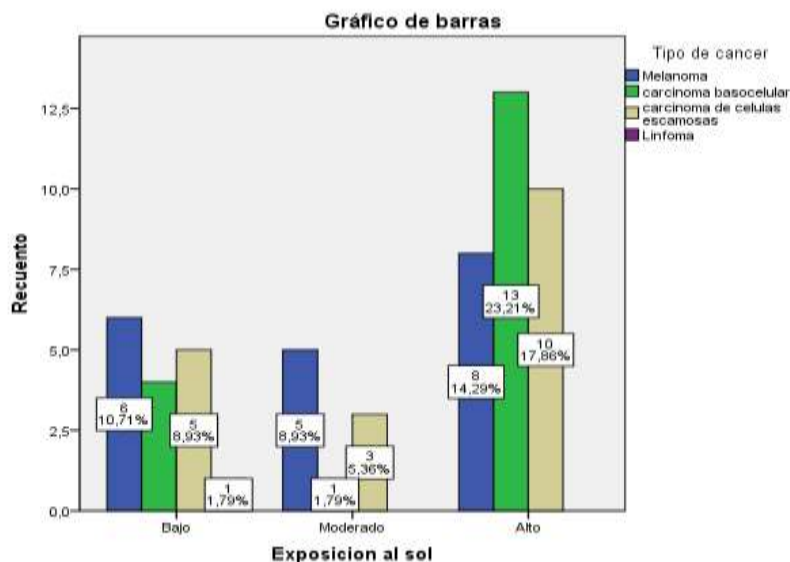


## CAPÍTULO V

### Prevalencia de cáncer a la piel y factores asociados en pacientes que asisten al servicio de anatomía patológica

Tras el análisis se determina estadísticamente que la ocupación no es un factor que esté relacionado con el tipo de cáncer.

Figura 6. Exposición al sol como factor predisponente de cáncer de piel



La exposición “alta” reporta la mayoría de los casos con 31 de ellos seguidos de una exposición “baja”, de igual modo para una exposición alta la mayoría de los casos presenta carcinoma basocelular con un 23,21% (13 casos), seguido del carcinoma de células escamosas con un 17,83% y de melanoma con un 14,29%.

#### 4. CONCLUSIONES

Los factores predisponentes como edad, sexo, ocupación no son factores relacionados con los tipos de cáncer, sin embargo, se logra identificar el grupo etario, sexo y ocupación más afectado por este tipo de enfermedades a la piel en la región Puno, pero sin poder tener la localización exacta de los pacientes y sin saber cuál es el estado de salud actual.

#### REFERENCIAS

1. Alonzo ME, Calderón C, Rubio H, et al. Cáncer de piel en Yucatán: un estudio epidemiológico de 10 años. *Dermatología Cosmet Medica y Quir.* 2015;13(1):7-12.
2. Sarria-Bardales G, Limache-García A. Cancer control in Peru: A comprehensive approach to a public health issue. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2013;30(1):93-98. doi:10.1590/S1726-46342013000100018
3. Castañeda P, Eljure J. Cancer de piel un problema actual. *Artic Revis.* 2016;59(2):6-14. <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un162b.pdf>
4. Pavri SN, Clune J, Ariyan S, Narayan D. Malignant melanoma: Beyond the basics. *Plast Reconstr Surg.* 2016;138(2):330e-340e. doi:10.1097/PRS.0000000000002367
5. Ministerio de Salud. Analisis de La Situacion Del Cancer En El Peru, 2013.; 2013. [https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis\\_cancer.pdf](https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis_cancer.pdf)

6. Ministerio de Salud. Prevencion y Control Del Cancer. Minist Salud. Published online 2021:1-303. [https://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2021/ANEXO2\\_6.pdf](https://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2021/ANEXO2_6.pdf)
7. INEN. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.; 2021.
8. Rigel DS, Carucci JA. 504215\_Ftp.Pdf. CA Cancer J Clin. 2000;50(4).
9. Collins L, Quinn A, Stasko T. Skin Cancer and Immunosuppression. Dermatol Clin. 2019;37(1):83-94. doi:10.1016/j.det.2018.07.009
10. Silva E, Tavares R, Paulitsch F, Zhang L. Use of sunscreen and risk of melanoma and non-melanoma skin cancer: a systematic review and meta-analysis. Eur J Dermatology. 2018;28(2):186-201. doi:10.1684/ejd.2018.3251
11. Batz S, Wahrlich C, Alawi A, Ulrich M, Lademann J. Differentiation of Different Nonmelanoma Skin Cancer Types Using OCT. Skin Pharmacol Physiol. 2018;31(5):238-245. doi:10.1159/000489269
12. Leonardi GC, Falzone L, Salemi R, et al. Cutaneous melanoma: From pathogenesis to therapy (Review). Int J Oncol. 2018;52(4):1071-1080. doi:10.3892/ijo.2018.4287
13. Gordon R. Skin cancer: An overview of epidemiology and risk factors. Semin Oncol Nurs. 2013;29(3):160-169. doi:10.1016/j.soncn.2013.06.002
14. Pulitzer M. Merkel Cell Carcinoma. Surg Pathol Clin. 2017;10(2):399-408. doi:10.1016/j.path.2017.01.013
15. Marks DH, Arron ST, Mansh M. Skin Cancer and Skin Cancer Risk Factors in Sexual and Gender Minorities. Dermatol Clin. 2020;38(2):209-218. doi:10.1016/j.det.2019.10.005



## El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca

*The development of community-based tourism at Lake Titicaca destination*

O desenvolvimento do destino turístico comunitário Lago Titicaca

**Noemí Cayo**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

[noemicayo@unap.edu.pe](mailto:noemicayo@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-9690-3006>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.6>

**Recibido:** 12-VIII-2022 / **Aceptado:** 25-X-2022 / **Publicado:** 26-X-2022

### Resumen

En esta investigación se analizó el desarrollo del turismo comunitario en el destino Lago Titicaca y evaluó el nivel de satisfacción de los turistas que visitaron los emprendimientos en Puno. Como unidades de análisis se identificó 13 emprendimientos, 731 emprendedores y 33 asociaciones, se aplicó 350 encuestas a turistas que visitaron los emprendimientos comunitarios; solo tres emprendimientos obtuvieron resultados bajos. Esto permitió concluir que la mayor brecha de satisfacción se encuentra en Uros Chulluni, Uros Titino, y Ccotos.

**Palabras clave:** destino Lago Titicaca, organizaciones con base comunitaria, TRC, turismo comunitario.

### Abstract

In this research, the development of community tourism in Lake Titicaca destination was analyzed and the level of satisfaction of the tourists who visited the undertakings in Puno was evaluated. As units of analysis, 13 enterprises, 731 entrepreneurs and 33 associations were identified, 350 surveys were applied to tourists who visited community enterprises; only three enterprises obtained low results. This allowed us to conclude that the largest satisfaction gap is found in Uros Chulluni, Uros Titino, and Ccotos.

**Keywords:** Lake Titicaca destination, community-based organizations, CBRT, community tourism.

## Resumo

Nesta pesquisa, analisou-se o desenvolvimento do turismo comunitário no destino Lago Titicaca e avaliou-se o nível de satisfação dos turistas que visitaram os empreendimentos em Puno. Como unidades de análise foram identificados 13 empreendimentos, 731 empresários e 33 associações, foram aplicados 350 inquéritos a turistas que visitaram empreendimentos comunitários; apenas três empresas obtiveram resultados baixos. Isso nos permitiu concluir que a maior lacuna de satisfação é encontrada em Uros Chulluni, Uros Titino e Ccotos.

**Palavras-chave:** destino do Lago Titicaca, organizações comunitárias, TRC, turismo comunitário.

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Las actuales tendencias del turismo se han modificado y han generado nuevos segmentos en el mercado turístico teniendo en cuenta las preferencias y gustos particulares de los turistas. En este contexto, estas experiencias cuentan con valores únicos que puedan satisfacer la necesidad de autenticidad cultural que buscan los viajeros.

El sector turístico se ha visto obligado a ser partícipe de los procesos de cambio, lo cual implicó la potenciación de la participación de las comunidades locales en los diferentes destinos turísticos que ofertan estas experiencias, los mismos que se concretan en iniciativas de Turismo Comunitario.

Lo que se pretende con esta investigación es analizar el desarrollo de la actividad turística en el destino Lago Titicaca desde la perspectiva del turismo comunitario para acentuar en la necesidad de potenciar la participación de las comunidades locales en los enfoques de modelo de desarrollo y gestión de la actividad turística de la zona.

#### Turismo Comunitario

El turismo comunitario tiene sus orígenes a finales del Siglo XX con el turismo de masas, sin embargo, el crecimiento abrupto del turismo tradicional ocasionó la degradación ambiental, así como los beneficios era de unos pocos (Hall & Lew, 2009).

Murphy (1985) introduce por primera vez el término turismo comunitario, en el que analiza los factores que influyen en el desarrollo turístico y las comunidades rurales, cabe destacar que para la ONU (2015) uno de los primeros objetivos de desarrollo sostenible que se trazó fue la erradicación de la pobreza extrema y el hambre, en consecuencia, se impulsó el turismo como un elemento fundamental para contribuir con este ODS, por medio del cual se genera la oportunidad de emprender negocios pequeños y fomentar el empleo (World Tourism Organization, 2015), por consiguiente, es una herramienta esencial para menguar el nivel de pobreza de las áreas deprimidas y favorecer el desarrollo económico, de manera que contribuye directamente en la calidad de vida de la población local (Casas et al., 2012, p. 105).

Según Nyaupane et al. (2006) este tipo de turismo faculta la calidad de la experiencia, facilitando un contacto privilegiado con los turistas, sin que se vulneren la identidad local y su patrimonio cultural, es decir, se respete la relación de la comunidad local con su entorno



cultural y ambiental como parte fundamental del producto turístico (Lopez-Guzman y Sánchez, 2009). Monterrubio (2009), considera tanto el destino, la región como a la comunidad que lo habita como elementos integradores del turismo comunitario.

Por otro lado, Inostroza (2009) lo conceptualiza como una forma de realizar turismo en el que es fundamental la activa participación comunitaria en la gestión turística, de manera que la misma comunidad sea partícipe de los beneficios, en consecuencia, promover el crecimiento sistémico de estas áreas.

El turismo comunitario surge como turismo rural como oportunidad que puede contribuir positivamente en la economía rural, el TR beneficia la puesta en valor de la historia, la cultura, la naturaleza, y la idiosincrasia de los pueblos (García 2006, p. 140).

Así mismo, las comunidades locales, cumplen un rol especial en el control y gestión del TR a través de sus estructuras particulares de organización comunal (Gascón, 2011, p. 2).

Los espacios rurales han sufrido cambios que implican observar sus estructuras y dinámicas, por consiguiente, surge una nueva tendencia como la nueva ruralidad, como consecuencia de los comportamientos de los flujos turísticos, la diversificación de actividades económico productivos que generan nuevas oportunidades de desarrollo económico de las zonas rurales. Según Trivelli et al. (2009) se entiende como el crecimiento de actividades propias de las comunidades rurales tales como la artesanía, comercio, transporte y turismo rural como eje estratégico del desarrollo rural (pp. 22-23). Es así como se establece estrategias factibles de desarrollo para las comunidades locales (Trivelli et al., 2009, p. 24) la nueva ruralidad admite la “construcción de una concepción territorial de un modelo de desarrollo rural que sea capaz de integrar la estrecha interdependencia entre lo rural-urbano y, por tanto, contribuya a superar las visiones que dividían artificialmente los dos ámbitos” (Concheiro y Grajales, 2009, p. 158).

### **Enfoques del Turismo Rural**

Zizumbo et al. (2009, p. 2) considera que el turismo rural es un instrumento de mejora, económica, social, y que evidencia como las comunidades desde la identificación de sus necesidades aprovechan oportunidades, y que el Estado impulsa desde la planificación de políticas públicas.

La promoción del turismo rural como política pública tiene el propósito de vincular el desarrollo económico con programas sociales con el objetivo de adherir a los territorios locales al mercado y menguar la pobreza. En ese contexto, se entrevistó acciones sectorizadas y fragmentados de funcionarios públicos y civiles que abundan como programas de desarrollo turístico, ya sea en los distintos niveles de gobierno como en municipios, regiones, localidades y comunidades indígenas (Zizumbo et al., 2009, p 5).

Por otro lado, desde las comunidades rurales se tiene la necesidad de poner en valor sus recursos y aprovechar las posibilidades de desarrollo que estas les ofrecen, con el objetivo de enfrentar la pobreza y han visto la necesidad de emprender con la oferta de servicios turísticos a los visitantes, pero con poca experiencia (Zizumbo, et al. 2009, p 7). En ese sentido, se

afirma que las mismas comunidades proponen una nueva estructura organizativa que facilite la generación de empleo y por consiguiente la obtención de ingresos a través del turismo. En ese sentido, la evolución de este tipo de actividad turística y los emprendimientos se desarrollan debido a que existe aprobación por parte de las comunidades locales, y de los turistas que las visitan (Sariego, 2014, p 50).

Cordero (2018), afirma que el turismo comunitario contribuye a la economía de la población local, la preservación de los recursos naturales y la conservación de la identidad cultural, de manera que contribuya con los procesos de desarrollo económico de las comunidades, según Saavedra, et al. (2021) esta actividad turística contempla factores esenciales, como la sostenibilidad agregada en la gestión turística en los destinos.

MINCETUR (2019) define: “El Turismo Comunitario es toda actividad turística que se desarrolla en un medio rural, de manera planificada y sostenible, a través de modelos de gestión con participación activa y el liderazgo de las poblaciones locales, representadas por organizaciones de base comunitaria. El Turismo Comunitario se integra de manera armoniosa a las actividades económicas tradicionales locales, para contribuir al desarrollo de la comunidad, siendo su cultura y el entorno natural los componentes clave y diferenciadores que conforman su producto turístico” (p. 18).

## **2. METODOLOGÍA**

La investigación es de enfoque mixto, analítico, descriptivo que comprende el análisis documental de los emprendimientos rurales e instrumentos de políticas públicas que se vinculan con el desarrollo del turismo comunitario destino Lago Titicaca, a partir de las dimensiones analizadas. Para tal fin este proceso incluyó la recopilación y selección de diversas fuentes de información, así mismo se recurrió a fuentes secundarias, como datos estadísticos y se aplicó 350 encuestas a turistas que visitaron los emprendimientos comunitarios para el análisis de satisfacción de los turistas que accedieron a la prestación de servicios de emprendimientos.

### 3. RESULTADOS

#### Turismo en la Región

**Tabla 1**

*Llegada de visitantes nacionales y extranjeros a los principales atractivos de la región*

*Puno*

AFLUENCIA DE TURISTAS	TOTAL		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	ABSOL	%						
<b>RESERVA NACIONAL DEL TITICACA</b>	<b>828,593</b>	<b>100.00%</b>	<b>150,639</b>	<b>149,689</b>	<b>194,695</b>	<b>146,619</b>	<b>186,951</b>	<b>18,908</b>
NACIONALES	185,257	22.36%	31,050	35,376	39,212	33,527	46,092	<b>5,765</b>
EXTRANJEROS	643,336	77.64%	119,589	114,313	155,483	113,092	140,859	<b>13,143</b>
<b>TAQUILE</b>	<b>462,963</b>	<b>100.00%</b>	<b>69,194</b>	<b>84,483</b>	<b>105,733</b>	<b>86,890</b>	<b>116,663</b>	<b>27,235</b>
NACIONALES	87,967	19.00%	12,218	17,713	18,261	15,917	23,858	<b>7,120</b>
EXTRANJEROS	374,996	81.00%	56,976	66,77	87,472	70,973	92,805	<b>20,115</b>
<b>COMPLEJO ARQUEOLÓGICO SILLUSTANI DE</b>	<b>440,79</b>	<b>100.00%</b>	<b>89,245</b>	<b>95,008</b>	<b>80,434</b>	<b>87,598</b>	<b>88,505</b>	<b>14,810</b>
NACIONALES	166,481	37.77%	29,722	34,082	31,068	35,048	36,561	<b>8,404</b>
EXTRANJEROS	274,309	62.23%	59,523	60,926	49,366	52,55	51,944	<b>6,406</b>
<b>UROS</b>	<b>156,89</b>	<b>100</b>	<b>42,34</b>	<b>29,144</b>	<b>26,533</b>	<b>27,87</b>	<b>31,001</b>	<b>8.237</b>
NACIONALES	46,91	29.90%	13,28	8,899	11 282	10,934	13,797	<b>4,231</b>
EXTRANJEROS	109,98	70.10%	29,06	20,245	26,533	16,936	17,204	<b>3,916</b>
<b>AMANTANI</b>	<b>152,825</b>	<b>100.00%</b>	<b>33,18</b>	<b>27,643</b>	<b>37,336</b>	<b>25,561</b>	<b>29,096</b>	<b>7,936</b>
NACIONALES	34,295	22.44%	7,172	7,198	7,307	5,512	7,106	<b>2,828</b>
EXTRANJEROS	118,53	77.56%	26,017	20,445	30,029	20,049	21,99	<b>5,108</b>
<b>LLACHON</b>	<b>36,672</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,66</b>	<b>7,096</b>	<b>6,272</b>	<b>4,578</b>	<b>7,062</b>	-
NACIONALES	5,194	14.16%	1,558	1,383	953	1 078	1,3	-
EXTRANJEROS	31,478	85.84%	10,106	5,713	5,319	4,578	5,762	-
<b>LUQUINA</b>	<b>34,851</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,123</b>	<b>8,104</b>	<b>8,441</b>	<b>5,797</b>	<b>7,386</b>	-
NACIONALES	4,741	13.60%	61	1,189	1,287	671	980	-
EXTRANJEROS	30,11	86.40%	4,509	6,915	7,154	5,126	6,406	-
<b>SUASI</b>	<b>4,868</b>	<b>100.00%</b>	-	<b>1,293</b>	<b>1,75</b>	<b>1,021</b>	<b>80</b>	-
NACIONALES	760	15.61%	-	259	189	209	103	-
EXTRANJEROS	4,108	84.39%	-	1,034	1,561	812	701	-
<b>SECTOR TITINO RESERVA NACIONAL DEL TITICACA</b>	<b>7,76</b>	<b>100.00%</b>	-	-	<b>4,872</b>	<b>136</b>	<b>2,752</b>	-
NACIONALES	253	3.26%	-	-	217	6	30	-
EXTRANJEROS	7,507	96.74%	-	-	4,655	130	2,722	-

*Nota.* PERTUR 2021 -2026 (MINCETUR, 2022).



“El turismo constituye un sector importante para el desarrollo económico de las regiones del país, esta actividad de servicios al año 2019 contribuyó un 3,9 % al PBI nacional, y generó empleo a casi 1 millón y medio de personas de manera directa e indirecta, es decir, el Perú recibió 4,37 millones de turistas internacionales, aportando divisas por US \$4784 millones, lo que convirtió al turismo en la tercera actividad generadora de divisas en el país” (MINCETUR, 2021, p. 47).

Sin embargo, al año 2020 el Gobierno del Perú adoptó medidas de seguridad con el propósito de contener la propagación del COVID-19 y salvaguardar la salud pública, por consiguiente, en ese contexto, el flujo de turismo interno disminuyó un 42%, así mismo, el flujo de turistas internacionales menguó aproximadamente en 65%.

El turismo comunitario en el Perú se inicia en los años 1970, actividad turística conocido como turismo rural comunitario; los primeros emprendimientos se desarrollaron en la Isla Taquile ubicado en el Lago Titicaca - Puno.

**Tabla 2**

*Emprendimientos en el Perú*

<b>Regiones</b>	<b>Emprendimientos</b>
<b>Macro Región Norte</b>	<b>18</b>
Piura	1
Lambayeque	2
La Libertad	1
Cajamarca	2
Amazonas	5
San Martín	5
Loreto	2
<b>Macro Región Centro</b>	<b>11</b>
Ancash	5
Ucayali	1
Lima	5
<b>Macro Región Sur</b>	<b>41</b>
Cusco	21
Madre de Dios	2
Arequipa	5
Puno	13
<b>Total</b>	<b>70</b>

*Nota.* Adaptado de *Estrategia del turismo comunitario* (MINCETUR, 2022).

En el Perú, el 80% del producto turístico se desarrolla en zonas rurales (MINCETUR, 2022), existe 69 emprendimientos, agrupados en macro regiones tales como: Macro Región Norte con 18 emprendimientos, 11 en la Macro Región Centro y 41 en la Macro Región Sur, estos se encuentran articulados dentro de la Estrategia de turismo Comunitario del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR,2022).



**CAPÍTULO VI**  
**El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca**

Las particularidades del Turismo Comunitario, de cada uno de estas regiones están vinculados a las diversas actividades y servicios turísticos que ofertan las comunidades locales, cuyos productos están relacionados a su naturaleza, contexto local, características territoriales, costumbres, cultura y a las necesidades de una demanda objetivo (Congreso de la República del Perú 2020, p 24).

**Tabla 3**

*Emprendimientos de turismo comunitario del destino Lago Titicaca – Puno.*

<b>Distrito</b>	<b>Emprendimiento</b>	<b>Organizaciones de Base Comunitaria</b>	<b>Emprendedores</b>
Amantani	Amantani	5	320
	Taquile	2	34
Atuncolla	Atuncolla	2	23
	Llachon	36	125
	Chifron	2	9
	Ccotos	2	15
	Ticonata	1	13
Capachica	Paramis	2	16
	Escallani	1	6
Chucuito	Luquina	1	35
	Karina	1	6
Huata	Uros Titino	1	6
Puno	Uros Chulluni	2	123
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>731</b>

*Nota.* Registro Nacional de Organizaciones de Base Comunitaria en Turismo (MINCETUR, 2022).

Al 2020, Puno se ubica como la segunda región con mayor cantidad de emprendimientos de Turismo Comunitario a nivel nacional; considerando ello, el turismo, es un sector importante para el desarrollo no solo económico, sino también social y ambiental de la región Puno.

Puno cuenta con una variedad de recursos turísticos, si bien los principales se encuentran en el ámbito del Lago Titicaca.

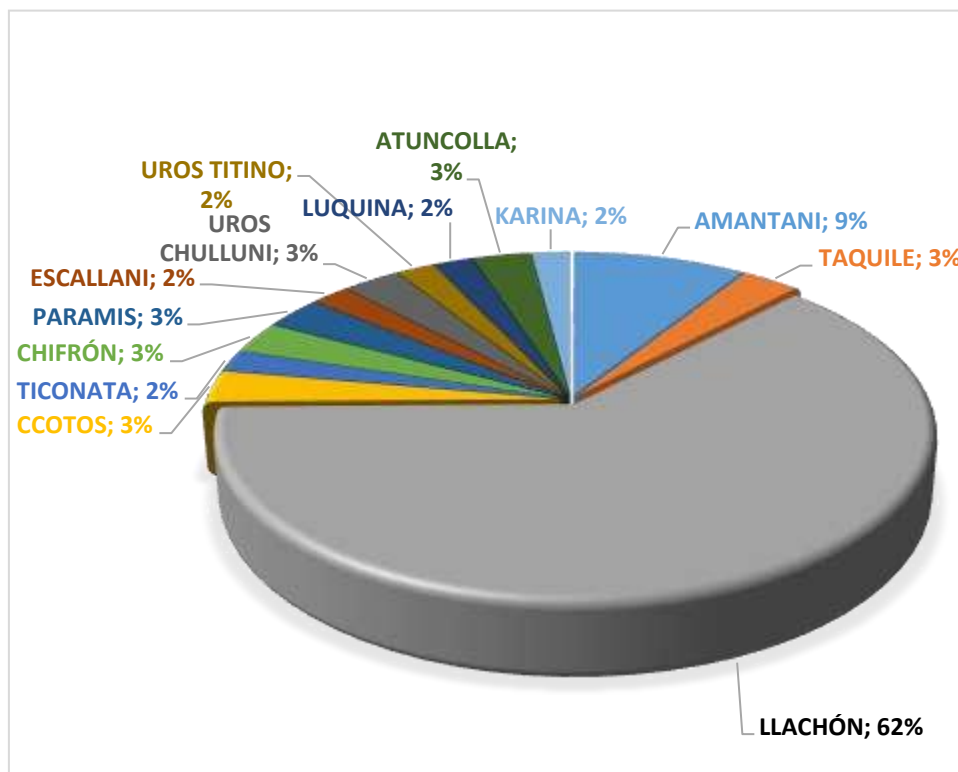
En el Destino Lago Titicaca de la Región y Provincia Puno, los emprendimientos surgen de forma heterogénea por intereses diversos, son auto gestionados; se tiene 13 emprendimientos, con 58 organizaciones de Base Comunitaria y 731 emprendedores, que reúnen condiciones mínimas y adecuados para asegurar la sostenibilidad de los mismos.

Los servicios turísticos que estos emprendimientos ofrecen responden a los requerimientos y preferencias de los visitantes, por lo que muestran particularidades únicas.



**Figura 1**

*Distribución de emprendimientos destino Lago Titicaca*

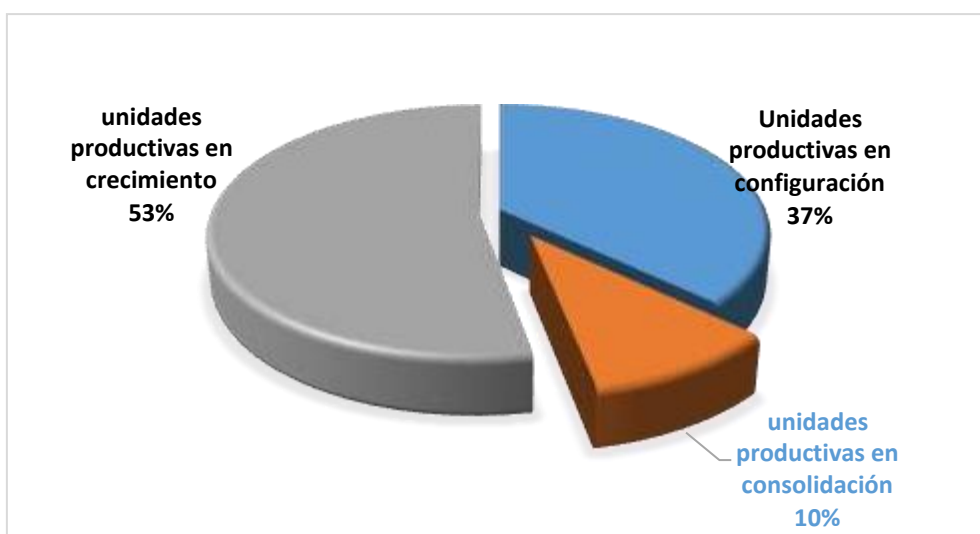


*Nota.* Adaptado de *Estrategia de Turismo Comunitario* (MINCETUR, 2022)

Respecto a la distribución de los emprendimientos, el 62% se concentran en la comunidad de Llachón, seguido por Amantani con 9%, así mismo, Taquile, Ccotos, Chifrón, Paramis, Atuncolla y Uros Chulluni tienen una distribución de 3% respectivamente, mientras que Ticonata, Escallani, Luquina y Karina cuentan con el 2% equitativamente.

**Figura 2**

*Nivel de desarrollo de los emprendimientos en turismo comunitario destino Lago Titicaca*



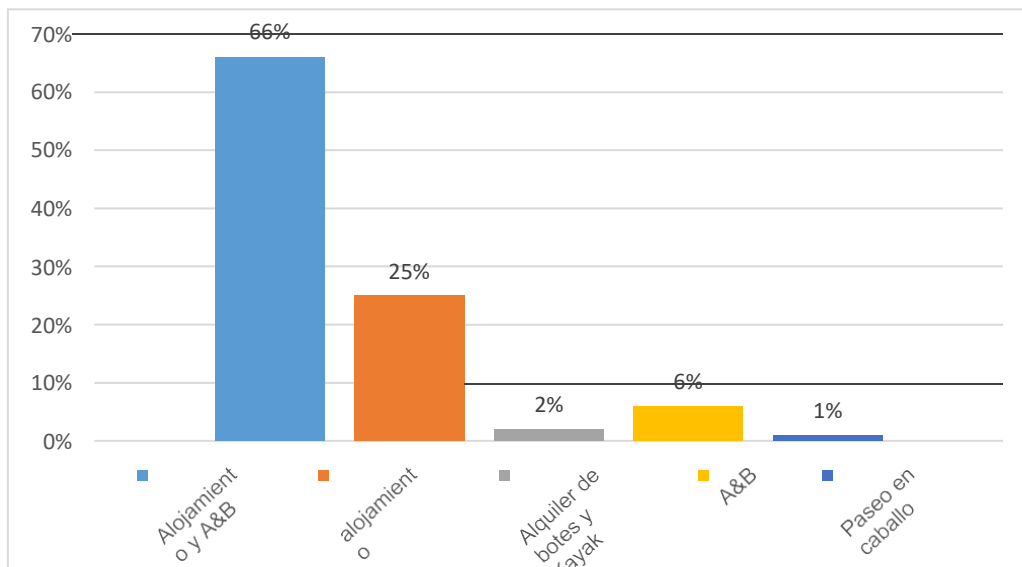
*Nota.* Adaptado de Datos Estadístico (DIRCETUR, 2022)

**CAPÍTULO VI**  
**El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca**

MINCETUR (2019) a través de la Estrategia de Turismo Comunitario, fortalece y acompaña a los emprendimientos que tienen vocación turística, en la imagen se observa tres estados para la diferenciación de los mismos, siendo que el 53% de los Emprendimientos están en estado de crecimiento, en tanto el 37 % son unidades productivas en configuración y el 10% están en proceso de consolidación.

**Figura 2**

*Distribución de tipos de emprendimientos*

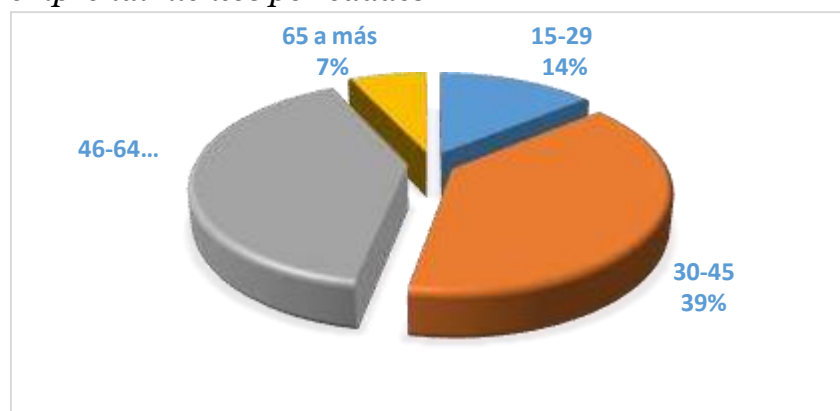


*Nota.* Adaptado de Datos Estadístico (DIRCETUR, 2022).

En relación a los tipos de emprendimientos de base comunitaria el 66% son del rubro de Alojamiento y Alimentos y bebidas, el 23% se dedican solamente a ofrecer servicios de alojamiento, el 6% han emprendido en alimentos y bebidas, el 2 % se dedican al alquiler de botes y kayak, finalmente solo el 1% ofrecen servicios de paseo a caballo.

**Figura 4**

*Distribución de emprendimientos por edades*



*Nota.* Adaptado de Datos Estadístico (DIRCETUR, 2022)

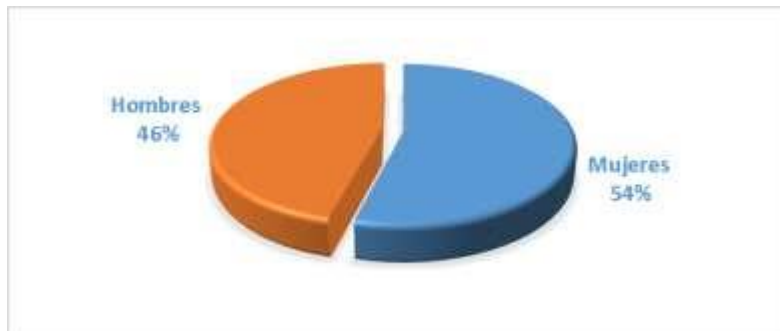
Los emprendedores que iniciaron sus negocios en turismo comunitario fluctúan en un 40% entre el rango de 46 a 64 años de edad, seguido por un 39% cuyas edades están entre 30 a 45



años, y el 14% de los emprendedores son jóvenes cuyas edades oscilan entre 15 a 29 años, sin embargo, sólo el 7% está representado por personas mayores a 65 años. Del total de los emprendedores el 54% son mujeres y el 46% son hombres.

**Figura 5**

*Género de los emprendedores*



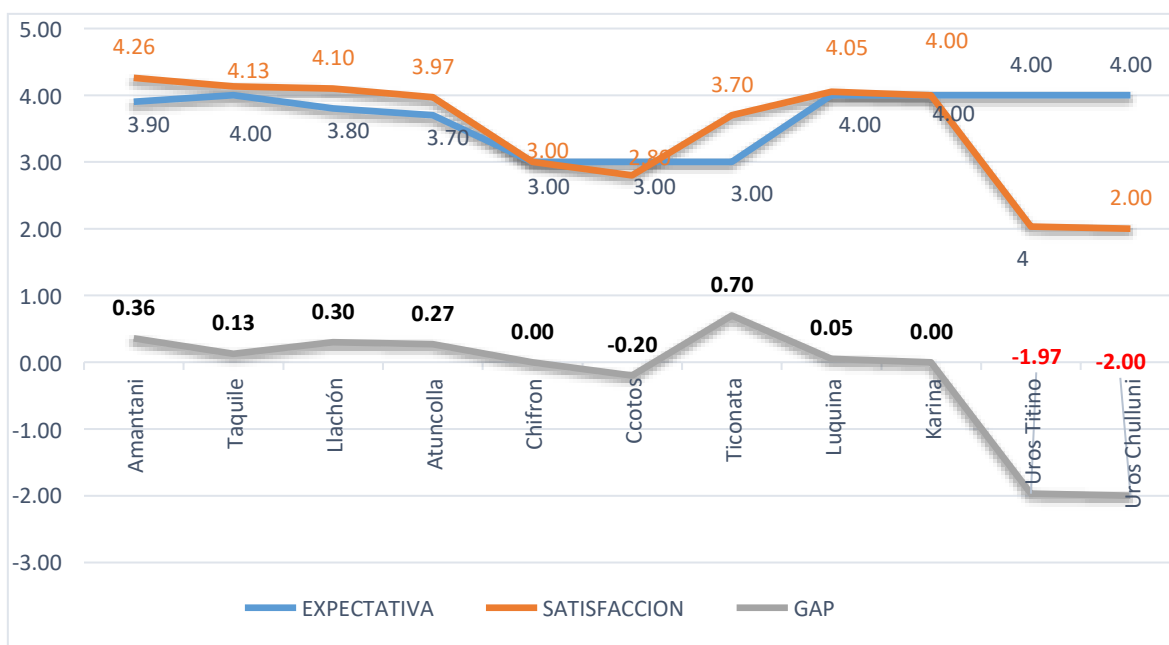
*Nota.* Adaptado de Datos Estadístico (DIRCETUR, 2022)

### Satisfacción de los turistas sobre los emprendimientos

Respecto a la satisfacción de los turistas sobre los servicios ofertados por los diversos emprendimientos se comparó sus expectativas, así como sus percepciones, para el análisis de los resultados se consideró los promedios y brechas de satisfacción o Gaps en la escala de Likert desde “1” (menos importante/ menos satisfecho) al “5” (más importante/ más satisfecho).

**Figura 6**

*Brecha total en los niveles de satisfacción*



*Nota.* Encuestas aplicadas a los turistas que visitaron los emprendimientos durante junio – agosto del 2022.

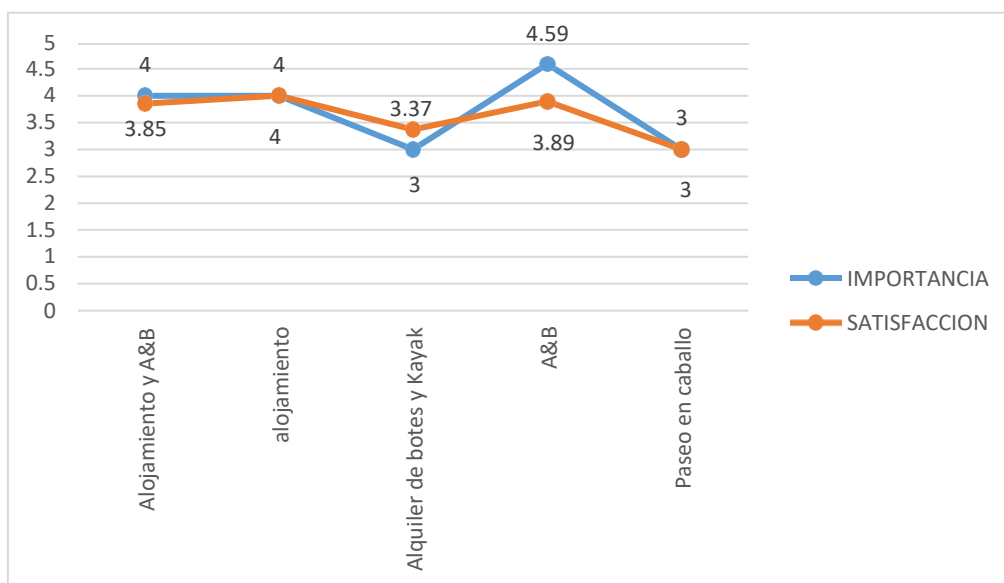


**CAPÍTULO VI**  
**El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca**

Los turistas consideran que los emprendimientos que mayor satisfacción les generó fueron Amantani con (4.26), Taquile (4.13), Llachón (4.10), seguidos por Luquina (4.05), Karina (4.0), Atuncolla (3.97), Ticonata (3.7 Chifrón (3.0)), sin embargo, Ccotos (2.8), Uros Titino (2.3) y Uros Chulluni (2.0) recibieron el promedio más bajo de satisfacción, entonces, comparando tanto las expectativas como las percepciones, se observan diferencias entre lo que el turista esperó recibir y lo que obtuvo realmente (conocido también como Gap), los resultados indican que la mayor brecha se encuentra en los emprendimientos como: Uros Chulluni (- 2.0), Uros Titino,(- 1.97) y Ccotos (- 0.20), pues lo recibido fue menor a lo que esperaban. Por consiguiente, muy a pesar del gran potencial de crecimiento de la oferta de emprendimientos, aún existen brechas en la calidad de los servicios.

**Figura 7**

*Brecha de satisfacción según la distribución por tipo de negocios*



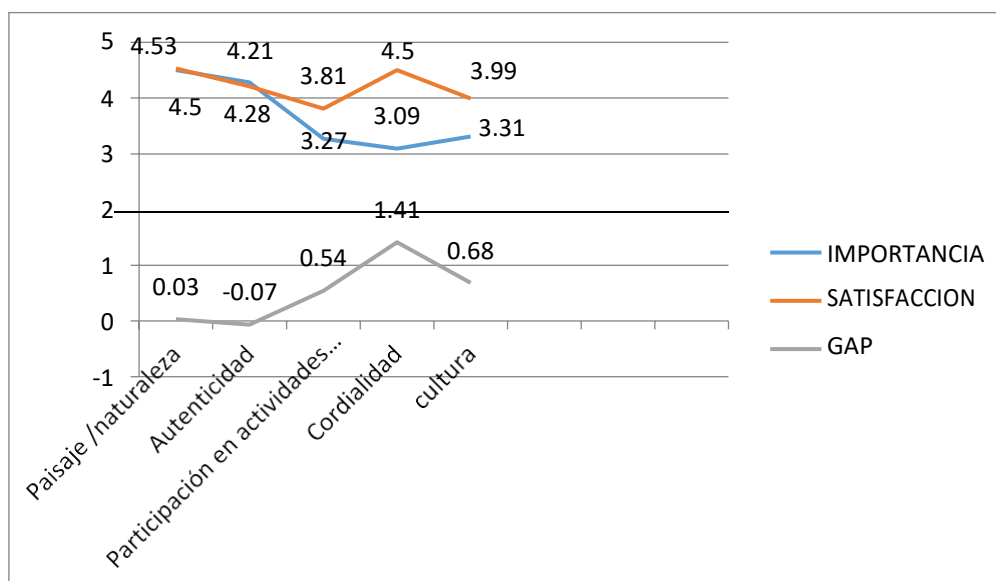
*Nota.* Encuestas aplicadas a los turistas que visitaron los emprendimientos durante junio – agosto del 2022.

Los promedios de satisfacción sobre los servicios ofertados según el tipo de negocios solo en los casos de alojamiento y A&B, solo alojamiento y paseo a caballo satisficieron las expectativas, en tanto que el alquiler de botes y kayak superaron las expectativas en 0.37, sin embargo, los negocios que se dedican a ofertar alimentos y bebidas no superaron las expectativas (- 0.7) es decir, son deficientes.



## Figura 8

### Brecha de satisfacción sobre aspectos particulares de los emprendimientos



Nota. Encuestas aplicadas a los turistas que visitaron los emprendimientos durante junio – agosto del 2022.

Los promedios de satisfacción más altos se presentaron en los aspectos de paisaje/naturaleza (4.53), cordialidad (4.5), autenticidad (4.21), cultura (3.99) y participación en actividades cotidianas (3.81), sin embargo, la diferencia entre aquello que los turistas esperaron recibir y finalmente obtuvieron, muestra que la autenticidad estuvo por debajo de las expectativas del turista (- 0.07).

## 4. DISCUSIONES

Para fortalecer el turismo comunitario en el contexto del desarrollo sostenible, es preciso valorar los cambios sociales percibidos durante el proceso y la participación de las comunidades locales y manteniendo su identidad y el patrimonio cultural de los mismos, así como lo plantea Inostroza (2009), Zizumbo et al. (2009), en tal sentido, el análisis de las iniciativas que componen el turismo comunitario en el destino Lago Titicaca expone el rol que asume esta actividad como herramienta esencial para favorecer el desarrollo económico, contribuyendo así a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes (Casas et al., 2012).

Coincidiendo con lo planteado por Lopez-Guzman y Sánchez (2009, la participación de los pobladores de estas comunidades rurales en los emprendimientos de turismo comunitario está relacionado tanto con las particularidades de sus recursos naturales y culturales como de la actividad ofertada, es así, que esta actividad contribuye a la generación de empleo, como alojamiento, alimentación y otras actividades complementarias, estos trabajos que aportan una mayor diversificación de las fuentes de ingreso, de este modo se confirma lo planteado por Saavedra et al. (2021) así mismo, permite mayor participación de las generaciones de jóvenes, por otra parte, si bien se observa la participación tanto varones como mujeres, la contribución en prestación de servicios turísticos ha consolidado la preeminencia femenina, para desempeñarse como gestores de las iniciativas.

El análisis sugiere que la participación en el desarrollo del turismo comunitario incluye la relación de la percepción de la calidad de la experiencia y el contacto con los turistas lo cual consolida la afirmación por Nyaupane et al. (2006). A partir de ello es posible estimar el alcance de la satisfacción respecto a los servicios de turismo comunitario como un proceso que involucra distintos actores, sin embargo, el nivel de satisfacción varía según los entornos particulares de los emprendimientos en los que participan los turistas y la comunidad local. En tal sentido, la participación de las comunidades en la gestión turística, tal como lo afirma Gascon (2011), tienen el reto de valorar estos factores para que sean sostenibles.

## 5. CONCLUSIONES

El total de emprendimientos en turismo comunitario Destino Lago Titicaca son 13, con 58 organizaciones de Base Comunitaria y 731 emprendedores, los mismos que reúnen condiciones mínimas y son convenientes para asegurar su sostenibilidad, por otro lado, el 53% de las unidades productivas están en proceso de crecimiento, el 66% del total de los negocios son del rubro de Alojamiento y Alimentos y bebidas, y el 40% de las edades de los emprendedores fluctúan entre 46 a 64 años de edad. Así mismo, en relación a la satisfacción que generaron los emprendimientos fueron Amantani (4.26), Taquile (4.13), Llachón (4.10), seguidos por Luquina (4.05), Karina (4.0), Atuncolla (3.97), Ticonata (3.7 Chifrón (3.0), por el contrario, Ccotos (2.8), Uros Titino (2.3) y Uros Chilluni (2.0) obtuvieron resultados bajos, los mismos indican que la mayor brecha se encuentra en los emprendimientos como: Uros Chilluni (- 2.0), Uros Titino, (- 1.97) y Ccotos (- 0.20), de ellos, según el tipo de negocios solo en los casos de alojamiento y A&B, solo alojamiento y paseo a caballo satisficieron las expectativas, en tanto que el alquiler de botes y kayak superaron las expectativas en 0.37, no obstante, los negocios que ofertan alimentos y bebidas no superaron la expectativas (-0.7), así también, el paisaje/naturaleza (4.53), cordialidad (4.5), autenticidad (4.21), cultura (3.99) y participación en actividades cotidianas (3.81), satisficieron sus expectativas mas no así la autenticidad (- 0.07) que estuvo por debajo de las expectativas.

Los cual demuestra que, a pesar de los esfuerzos por parte de los emprendedores y del apoyo de la gestión pública aún existen brechas en temas de calidad, diversificación y autenticidad cultural, los mismos que limitan el desarrollo del Turismo Comunitario de manera sostenible.

## REFERENCIAS

- Casas Jurado, A., Soler Domingo, A., & Jaime Pastor, V. (2012). El turismo comunitario como instrumento de erradicación de la pobreza: potencialidades para su desarrollo en Cuzco (Perú). Cuadernos de Turismo, (30), 91–108. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/turismo/article/view/160461>
- Concheiro, L. y Grajales, S. (2009). Nueva ruralidad y desarrollo territorial, una perspectiva desde los sujetos sociales. *VEREDAS. Revista del pensamiento sociológico*. 18, 145-167.
- Congreso de la República del Perú (2020). Dictamen recaído en el Proyecto de Ley 3448/2018-CR, mediante el cual se propone, con texto sustitutorio, “Ley de promoción del turismo rural comunitario en el Perú”.
- Cordero, J. (2018). Comunidad receptora: Elemento esencial en la gestión turística. *Gestión*



*turística*. (11), 101-111. <http://revistas.uach.cl/pdf/gestur/n11/arto6.pdf>

DIRCETUR, (2022). *Datos Estadísticos*. Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo –Puno.

García, L. (2006). *El uso de marcas como herramienta para apoyar estrategias competitivas en turismo comunitario*. p 140.

Gascón, J. (2011). Turismo rural comunitario y diferenciación campesina. Consideraciones a partir de un caso andino. *Mundo Agrario*. 11, 22. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Inostroza, A. (2009). La experiencia de desarrollo turístico de dos organizaciones campesinas de la comuna de Chonchi, provincia de Chiloé. *Revista Gestión Turística* 5.

Jimenez, O. y Cabazos, J. (2012). El turismo orientado a los pobres, una alternativa estratégica para los países en desarrollo. *PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*. 10(5), 451-465.

López-Guzmán, T. y Sánchez, S. (2009) Turismo comunitario y generación de riqueza en países en vías. Un estudio de Caso en el Salvador. *REVESCO Revista de Estudios Cooperativos*. 30(99), 85-103. ISSN: 1885-8031.

MINCETUR (2019). *Lineamientos para el desarrollo turístico en el Perú*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. 18.

MINCETUR (2022). *Estrategia de Turismo Comunitario*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

MINCETUR (2022). *Registro Nacional de Organizaciones de Base Comunitaria en Turismo*. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

Monterrubio, J. (2009). Comunidad receptora: Elemento esencial en la gestión turística. *Gestión Turística*. 11, 101-111. doi: <https://doi.org/10.4206/gest.tur.2009.n11-06>

Murphy, P. (1985). *Tourism: A community approach*. Londres: Methuen. 200. ISBN: 0-461-359030-2.

Nyaupane, G., Duarte, B. & Lorraine, D. (2006). The role of community involvement and number/type of visitors on tourism impacts: A controlled comparison of Annapurna, Nepal and Northwest Yunnan, China. *Tourism Management*. 27, 1373-1385.

ONU (2015). *Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Sariego, I. (2014). Espacios turísticos rurales para el desarrollo sostenible: el turismo rural comunitario en el Perú. *Turismo y Patrimonio*. 8, 47-62.

Trivelli, C., Escobal, J., Revesz, B. (2009). Desarrollo rural en la sierra. Aportes para el debate. CIPCA. 21 – 24. <https://cutt.ly/aNdCwE6>





**CAPÍTULO VI**  
**El desarrollo de turismo comunitario destino Lago Titicaca**

WTO (2015). *Tourism in the 2030. Agenda for sustainable Development*. World Tourism Organization. <http://www.unwto.org/tourism-in-2030-agenda>.

Zizumbo, L., Guzmán, C., y Garduño, M. (2009). Las contradicciones del turismo rural. Ponencia presentada en el XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. 2-7. *VIII Jornada de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología*. <http://www.academica.org/000-062/369>

Saavedra, J., García, R., Martínez, O. (2021). *Análisis del turismo rural comunitario en Colombia y España: estudio de casos*. Corporación Universitaria UNIMINUTO. ISBN: 978958763461. <https://tinyurl.com/bib100681>



## Patología bucal frecuente en chacchadores de coca en el altiplano peruano<sup>1</sup>

*Frequent oral pathology in coca chewers in the Peruvian highlands*

Patologia oral frequente em mascadores de coca na serra peruana

**Rossely Valeriano**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

[rvaleriano@est.unap.edu.pe](mailto:rvaleriano@est.unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0001-7993-2131>

**Tania Padilla**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO – PERÚ

[tpadilla@unap.edu.pe](mailto:tpadilla@unap.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-3083-1417>

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.cb1.7>

**Recibido:** 28-VIII-2022 / **Aceptado:** 10-XI-2022 / **Publicado:** 16-XI-2022

### Resumen

Este estudio tuvo como propósito determinar la patología bucal frecuente en la mucosa oral y tejido periodontal en chacchadores de *Erythroxylum coca* en el altiplano peruano. Se comenzó examinando la mucosa bucal mediante inspección y palpación, seguido de los tejidos periodontales, para lo cual se utilizó la sonda periodontal OMS, el índice de Löe y Silness y el Índice Periodontal Comunitario. Los resultados de esta investigación mostraron una mayor prevalencia de pigmentación en la mucosa oral. En los tejidos periodontales mediante el uso del índice de Löe y Silness se encontró mayor frecuencia de inflamación moderada, siendo más prevalente el grupo de pobladores que chacchan de 5 -10 años. Según el Índice Periodontal Comunitario se observó prevalencia de sangrado, y de cálculo supragingival o subgingival. Conclusión: Las características que se observaron en la mucosa oral fueron pigmentación melánica (75,4%), aftas bucales (24,6%), leucoplasia (3,1%); en el caso del tejido periodontal inflamación moderada (87,7%). También se observó mayor prevalencia de cálculo supra y subgingival (49,2%) y sangrado al sondaje (38,5%).

**Palabras clave:** *Erythroxylum coca*, mucosa oral, tejido periodontal.

### Abstract

The purpose of this study was to determine the frequent oral pathology in the oral mucosa and the study of the periodontal tissue in chacchadores of *Erythroxylum coca* in the Peruvian

<sup>1</sup> Este artículo fue publicado en Revista Acciones Médicas, 1 (3), 7–15 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0; el cual permite esta reproducción como capítulo de libro.

highlands. The oral mucosa began to be examined by inspection and palpation, followed by the periodontal tissues, for which the WHO periodontal probe, the Löe and Silness index and the Community Periodontal Index were obtained. The results of this investigation showed a higher prevalence of pigmentation in the oral mucosa. In periodontal tissues, using the Löe and Silness index, a higher frequency of moderate inflammation was found, with the group of residents who were 5-10 years old being more frequent. According to the Community Periodontal Index, the prevalence of bleeding and supragingival or subgingival calculus was demonstrated. Conclusion: The characteristics that were observed in the oral mucosa were melanin pigmentation (75.4%), oral thrush (24.6%), leukoplakia (3.1%); in the case of periodontal tissue moderate inflammation (87.7%). A higher prevalence of supra and subgingival calculus (49.2%) and bleeding on probing (38.5%) was also demonstrated.

**Keywords:** *Erythroxylum coca*, oral mucosa, periodontal tissue.

## Resumo

O objetivo deste estudo foi determinar as características da mucosa oral e do tecido periodontal em carangas de *Erythroxylum coca*. A mucosa oral foi examinada por inspeção e palpação, seguida dos tecidos periodontais, para os quais foram utilizados a sonda periodontal da OMS, o índice de Löe e Silness e o Índice Periodontal Comunitário. Os resultados desta investigação mostraram uma maior prevalência de pigmentação na mucosa oral. Nos tecidos periodontais, utilizando o índice de Löe e Silness, foi encontrada maior frequência de inflamação moderada, sendo mais prevalente o grupo de habitantes de 5 a 10 anos. De acordo com o Community Periodontal Index, observou-se prevalência de sangramento e cálculo supragengival ou subgingival. Conclusão: As características observadas na mucosa oral foram pigmentação melanina (75,4%), aftas (24,6%), leucoplasia (3,1%); no caso do tecido periodontal inflamação moderada (87,7%). Também foi observada maior prevalência de cálculo supragengival e subgingival (49,2%) e sangramento à sondagem (38,5%).

**Palavras-chave:** *Erythroxylum coca*, mucosa oral, tecido periodontal.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud bucal es una parte esencial para el bienestar general de las personas y eso implica estar libre de dolor oro facial crónico, de cáncer de boca y faringe, y de alteraciones en los tejidos blandos de la boca siendo una de las patologías más frecuentes, la caries dental, la enfermedad periodontal (EP) y las lesiones de la mucosa oral, las cuales tienen mayor carga en las poblaciones más pobres y vulnerables, tanto en países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo(1).

En el Perú ha habido un gran crecimiento demográfico, sobre todo en las zonas marginales (2) donde la población tiene una alta prevalencia de las enfermedades de la mucosa oral. Las enfermedades más comunes fueron la periodontitis con un 21.0%, sobre todo en mujeres de edad adulta(3). El porcentaje de estilo de vida “poco saludable” es muy alto en esta población, también la presencia de caries y enfermedad periodontal(4). Se identificó que el 77.8 % de los adultos mayores consideraron baja su calidad de vida relacionada a la salud bucal(5).

La hoja de coca (*Erythroxylum coca*) es una planta originaria del Perú. Hablar de su consumo tradicional significa referirse a una práctica milenaria y ampliamente difundida en el pasado(6). Actualmente según la encuesta del INEI sobre el chacchado de la hoja de coca en el Perú, el 5,947,034 personas consumen tradicionalmente (7) incluidas dentro de estas su uso para aliviar diversas enfermedades disminuir como la concentración de glucosa en sangre y también a combatir el sueño, hambre, sed, cansancio y dolor (8) incrementando así su adquisición, siendo en mayor proporción en la sierra y en las zonas rurales(7).

La composición química de la coca se divide en dos grupos derivados del pseudotropal y derivados del pirrol, la hoja de coca es una droga vegetal con implicaciones medicinales posee un potencial terapéutico en el tratamiento de la astenia, de dolores bucales o del tracto gastrointestinal(5). La masticación de la hoja de coca y la mala higiene oral conlleva a la aparición de pigmentaciones de la mucosa oral, desgaste dental y a enfermedades periodontales(9).

Estudios realizados en los chacchadores, mostró que hubo más periodontitis en edades de 30 a 40 años y gingivitis en personas de 19 a 29 años (9). Algunos estudios han mencionado que la hoja de coca tienen un efecto anticariógeno; esto debido a su propiedad alcalina; y si a esto se suma que el chaccheo es acompañado con la llipta aumenta el ambiente alcalino de la cavidad oral (10); es así que un estudio demostró que si existe relación directa entre la baja prevalencia de caries y el consumo habitual de la hoja de coca en las personas adultas (11).

Por otro lado al comparar un grupo de chacchadores de hoja de coca y no chacchadores, se evidenció que el primer grupo tiene más dientes ausentes que el otro, esto debido a que es el único medio por el cual dan solución a su odontalgia (12); de la misma manera en chacchadores se observó la prevalencia de la enfermedad periodontal observándose una mayor prevalencia de enfermedades periodontales (8); y esto es debido la influencia del pH, por cuanto más alcalino se encuentre el espacio bucal aumenta la probabilidad de aparición de enfermedad periodontal (13). Los chacchadores de coca poseen pH alcalino 7.93+/-0.59 (9).

El objetivo del estudio fue determinar las características de la mucosa oral, grado de gingivitis y enfermedad periodontal en chacchadores de *Erythroxylum coca*, en un grupo de pobladores de la región de Puno.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación fue de diseño observacional de corte transversal. La muestra de tipo no probabilística por conveniencia estuvo conformada por 65 pobladores mayores de 18 años del distrito de Pichacani, quienes cumplieron criterios de selección de muestra, y dieron su consentimiento informado para participar en el estudio. La muestra fue evaluada por género, edad y tiempo de consumo de coca. La técnica fue la observación y el instrumento una ficha de recolección de datos que contenía datos generales, apartado para la evaluación de la mucosa oral, el índice gingival de Løe y Silness para evaluar la prevalencia de gingivitis y el Índice Periodontal Comunitario para establecer la prevalencia de patología periodontal.

**CAPÍTULO VII**  
**Patología bucal frecuente en chacchadores de coca en el altiplano peruano**

Para obtener precisión en los resultados se realizó la calibración con un experto en el área. se usó la índice kappa obteniendo un índice de concordancia de 0.817, llegando a la categoría de concordancia casi completa.

El instrumental utilizado para la evaluación del periodonto fue un equipo básico de examen, barreras de protección y la sonda periodontal de la OMS, la cual se caracteriza por presentar en su extremo una esfera de 0.5mm de diámetro, presenta una banda negra situada entre los 3.5-5.5mm desde la punta, tiene un primer anillo a 8.5mm de la punta y un segundo anillo a 11.5mm de la misma.

Previo al inicio del examen se realizó la presentación de la investigadora, la explicación del contenido del proyecto de investigación y los beneficios que nos darán los resultados obtenidos.

Posteriormente se entregó y explico a cada poblador el consentimiento informado, prosiguiendo con el examen de la mucosa oral, en el cual se registraron los siguientes aspectos: Presencia de patologías como aftas, leucoplasia, pigmentaciones evaluadas de manera dicotómica (presenta o no presenta); realizado mediante las técnicas de inspección y palpación.

Para el análisis y procesamiento de los datos obtenidos se utilizó el software estadístico SPSS Inc. Ver 25. Se realizó estadística descriptiva y, para determinar el nivel de confianza se utilizó el Chi cuadrado con un nivel de significancia o error de 5% (0,05), con un nivel de confianza del 95%.

### **3. RESULTADOS**

**Tabla 1.** Características de la mucosa oral en chacchadores de *Erythroxylum coca*.

<b>Mucosa oral</b>	<b>Presenta</b>					
	<b>No</b>		<b>Sí</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Aftas bucales	49	75,4	16	24,6	65	100
Leucoplasia	63	96,9	2	3,1	65	100
Pigmentaciones	16	24,6	49	75,4	65	100

Las manifestaciones más prevalentes en la mucosa oral de los chacchadores de *Erythroxylum coca* fue pigmentaciones con un 75,4%, seguido de aftas bucales con 24,6% y leucoplasia con 3,1% tabla 1.



**Tabla 2.** Grado de gingivitis en chacchadores de *Erythroxylum coca*

<b>Índice gingival de Løe y Silness</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
No hay Inflamación	0	0,0
Inflamación leve	4	6,2
Inflamación moderada	57	87,7
Inflamación severa	4	6,2
Total	65	100,0

Las manifestaciones más prevalentes del grado de gingivitis de los chacchadores de *Erythroxylum coca* fue inflamación moderada con un 87,7%, seguido de inflamación leve e inflamación severa con un 6,2% tabla 2.

**Tabla 3.** Grado de periodontitis en chacchadores de *Erythroxylum coca*

<b>Índice Periodontal Comunitario</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ninguna señal de enfermedad	8	12,3
Sangrado después del sondeo	25	38,5
Presencia de cálculo supra o subgingival	32	49,2
Bolsas periodontales de 4mm a 5mm de profundidad	0	0,0
Bolsas periodontales de 6mm a más	0	0,0
Total	65	100,0

Las manifestaciones más prevalentes del grado de periodontitis de los chacchadores de *Erythroxylum coca* fue presencia de cálculo supra o subgingival en la mucosa oral con un 49,2%, seguido los que presentan sangrado después del sondeo con un 38,5% y con ausencia de alguna enfermedad 12,3% tabla 3.

#### **4. DISCUSIONES**

La hoja de coca (*Erythroxylum coca*) es una planta originaria del Perú, y las personas la consumen tradicionalmente (7) incluso para aliviar diversas enfermedades, así como para disminuir la concentración de glucosa en sangre, combatir el sueño, hambre, sed, cansancio y dolor (8). Las enfermedades bucales pueden afectar a los tejidos que rodean y sostienen los dientes (14), produciendo gingivitis o periodontitis, que son enfermedades bucales con mayor prevalencia y constituyen un problema de salud pública mundial (15).

Los resultados de esta investigación mostraron una alta prevalencia en la presencia de pigmentaciones en la mucosa oral; seguido por la presencia de aftas bucales y con menor prevalencia la presencia de leucoplasia, estos resultados son similares a los reportados por

## CAPÍTULO VII

### Patología bucal frecuente en chacchadores de coca en el altiplano peruano

Alminco donde la prevalencia de pigmentaciones en la mucosa oral fue alta y con menor prevalencia la presencia de leucoplasia mostrando una diferencia no significativa con el hábito de chacchar *Erythroxyllum coca* (16). Otro estudio observó tanto clínica e histológicamente la mucosa oral de 45 personas, reportando leucoplasia, sin embargo, eran consumidores de tabaco y alcohol, concluyendo que no hay presencia de leucoplasia en los chacchadores de hoja coca (17).

La presencia de estas manifestaciones orales se debe a la gran exposición de la mucosa oral a sustancias extrañas como es la hoja de coca, y a las sustancias alcalinas que presenta, la cual tiene una acción irritante causando zonas blanquecinas, rugosas, agrietadas, para queratosis, acantosis, hiperqueratosis, leuco edema y leucoplasia (11).

El masticador de la hoja de coca mantiene chacchando el bolo de coca durante un tiempo promedio de 6 horas diarias, lo cual provoca alteraciones en la mucosa oral y debido a la acción mecánica continua, puede desencadenar paraqueratosis, acantosis, hiperqueratosis, leucoedema (18).

Los resultados de esta investigación mostraron que existe una inflamación moderada en la mucosa oral de los chacchadores de *Erythroxyllum coca* estos resultados concuerdan con los realizados por Alminco quien encontró una alta frecuencia de inflamación moderada en la mucosa oral (16) al igual que Mantos quien reportó una alta prevalencia de gingivitis moderada (8).

Esto se debe, al incremento del hábito del chacchado de la hoja de coca con la llipta, por el contacto de ambas sustancias con las estructuras de soporte dentario; por otro lado, el contacto de las sustancias alcaloides de la hoja de coca disminuye el pH salival y al estar acompañada de la falta de higiene debilitan las estructuras del soporte dentario por ello tiende a inflamarse las encías (9). La inflamación es una respuesta de los organismos a diferentes agresiones endógenas o exógenas (19), el tiempo de exposición de la hoja de coca en boca es un factor que actúa de manera dependiente a la salud periodontal (20).

Hay también debilitamiento de las estructuras de soporte por las sustancias de la hoja de coca y tienden a incrementarse con el hábito del chacchado. Se cree que la primera de ellas es causada tanto por efectos físicos (abrasión) como químicos (erosión) y la segunda por el contacto de las sustancias usadas en el chacchado con las estructuras de soporte dentario las cuales son debilitadas. La incidencia de caries no tiene una relación incremental respecto al hábito de chacchado (16).

Esta investigación mostró que existe prevalencia de cálculo supra o subgingival en los chacchadores de *Erythroxyllum coca*, estos resultados que son semejantes con lo reportado por Condori, quien refiere que la mayor cantidad de pobladores tuvieron cálculo supra o subgingival (21).

Esto se debe al alto contenido de calcio y fosforo en *Erythroxyllum coca* por lo que se le considera altamente alcaloide (22), por otro lado está relacionado con la formación de cálculo dental ya que el depósito de sales calcio y fósforo con el acumulo sostenido de minerales tales como hidroxapatita, sílice, entre otros componentes en superficies dentarias de difícil acceso



que se adhiere a sus superficies; así mismo el calcio y fósforo, pueden ser precipitados por la saliva estimulada durante el proceso normal de maduración de la placa dental (23).

El pH salival influye en la enfermedad periodontal (24), estudios han informado que pacientes con gingivitis y periodontitis presentan un pH alcalino tanto a nivel del líquido crevicular como de la saliva, presentando un pH de 7,3 y 7,9. Esto da inicio y progresión a las enfermedades periodontales (21).

Este estudio reportó que la mucosa oral de los chacchadores presentan pigmentaciones, aftas, leucoplasias, inflamación gingival, debido al pH alcalino de la cavidad bucal producida por el *Erythroxyllum coca*.

## 5. CONCLUSIONES

Las características que se observaron en la mucosa oral de chacchadores de *Erythroxyllum coca* fueron en mayor cantidad la pigmentación melánica, aftas bucales y leucoplasia. Esto se debe a la gran exposición de la mucosa oral a sustancias alcalinas de la hoja de coca.

La inflamación moderada de la gíngiva se observó en estas personas con el hábito de chacchado de *Erythroxyllum coca*; así como prevalencia de cálculo supra y subgingival esto se debe al contacto de las sustancias alcaloides de la hoja de coca, lo cual disminuye el pH salival.

## REFERENCIAS

1. Pardo Romero F, Hernandez L. Periodontal disease: Epidemiological approaches for its analysis as a public health concern. *Rev Salud Publica*. 2018;20(2):258-64.
2. Lazo Meneses G. Problemática Actual En Salud Bucal En El Perú. *Scientiarvm*. 2015;1(1):55-8.
3. Suarez Rojas Y, Romero Gamboa J, Serna SolaI P. Prevalencia de enfermedades de la mucosa oral registradas entre 2014-2018 en un hospital docente en Perú. *Horiz Sanit*. 2021;21(1):121-7.
4. Ysla cheé RE, Pareja vásquez M, Porrás cerrón JC. Estilo de vida y su impacto en la situación de salud general y bucal del adulto mayor de la Casa del adulto mayor de Chorrillos *Life ' s style and its impact in general and oral health ' s status of elderly in elderly ' s house of Chorrillos*. *Kiru [Internet]*. 2020;17(4):201-8.
5. Velarde Alonso R, Risco Rodriguez E. Potencial de la hoja de coca en la medicina actual. *Rev Fitoter*. 2016;16(2):153-63.
6. Villena Cabrera M, Sauvain M. Usos de la hoja de coca y salud pública. Vol. 59, Instituto Boliviano de biología de altura deposito legal. 1997.
7. Devida. Informe sobre la demanda de hoja de coca para fines tradicionales e industriales. 2020;214. Disponible en: <https://cutt.ly/fMTtFYs>
8. Mantos Rodriguez XZDC, Vergara Olaya RE. Prevalencia de enfermedad periodontal en chacchadores de coca del distrito de Comín-La Libertad, 2017 [Internet]. Universidad Continental. 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/jMTtOkN>



**CAPÍTULO VII**  
**Patología bucal frecuente en chacchadores de coca en el altiplano peruano**

9. Ordinola Ramirez CM, Barrera Gurbillon OJ, Pizarro Salazar O. Relación de enfermedad periodontal y chacchado de hoja de «coca» *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae) con cal en trabajadores de construcción civil de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas - 2018 [Internet]. Vol. 27, Arnaldoa. 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/iMTrCl6>
10. Hurtado Gonzales Y judith. Asociación entre la masticación de la hoja de coca y la prevención de la caries dental en los pobladores del caserío de Buenos Aires, Jaen -2017. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. 2017.
11. Jallurana Dueñas GA. Prevalencia de caries dental en adultos de 30-70 años consumidores de la hoja de coca en el centro poblado de San Ignacio - Sandia - Puno - 2017 [Internet]. Universidad Tecnológica de los Andes. 2017. Disponible en: <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/67>
12. Ramos Lavado EA. Efectividad de la masticación de la hoja de coca en la prevención de la caries dental en el centro poblado de san Juan de la Libertad Huasahas-Tarma en 2008 [Internet]. 2008. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wihi/causa\\_\(diudad-roma\)](http://es.wikipedia.org/wihi/causa_(diudad-roma))
13. Gutierrez Galvan T, Rivas Pahuara S. Ph salival y enfermedad periodontal en pacientes Chacchadores de hoja de coca de 60 - 80 años en el Centro Poblado San Miguel de Piscobamba, 2019. Universidad Tecnológica de Los Andes;2019. 2019.
14. Ayala C de la L. Los pediatras en la prevención de enfermedades bucales. Arch pediatr Urug. 2016;87(3):257-62.
15. Morales A, Bravo J, Baeza M. Fe de errores a «Las enfermedades periodontales como enfermedades crónicas no transmisibles: cambios en los paradigmas». Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral [Internet]. 2016;9(3):284. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2016.11.001>
16. Alminco Espinoza DC. Evaluación Del Conocimiento Y Actitud Del Personal De Enfermería En La Atención Inmediata Del Recién Nacido, Servicio De Neonatología, Hospital Regional Hermilio Valdizán, Huánuco – 2016. [Internet]. Vol. 0, Universidad de Huanuco. 2017. Disponible en: <https://cutt.ly/TMTr3vc>
17. Abdalwhab Z, Santosh P. Prevalence Of Developmental Oral Mucosal Lesions Among A Sample Of Denture Wearing Patients Attending College Of Dentistry Clinics In Aljouf University. Eur Sci Journal, ESJ. 2016;12(24):352.
18. Lucas Espeza LP, Lam Figueroa N, Aguirre Siancas EE. Efecto de la masticación de la hoja de coca sobre las estructuras de la cavidad oral. Odontol Sanmarquina. 2019;22(4):283-6.
19. Gonzales Costa M, Padron Gonzalez A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev Haban ciencias médicas [Internet]. 2019;6(5):1-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729->



519X2008000300003&script=sci\_arttext

20. Velásquez Goñe JI. Uso De La Hoja De Coca Como Factor Asociado a La Salud periodontal en pacientes del puesto de salud Huancapón Provincia De Cajatambo-Lima. Universidad Ricardo Palma; 2018. 2018.
21. Condori Mamani LA. Enfermedad periodontal en los masticadores de Erythroalum coca llipta en la comunidad de PACOBAMBA BAJO – PUNO 2019 [Internet]. Tesis. 2018. Disponible en: <https://cutt.ly/GMTtqw8>
22. Trigo Pérez K, Suárez Cunza S. Evaluation of the effect of coca leaf powder consumption on bone turnover in postmenopausal women. Rev Peru Ginecol y Obstet. 2017;63(4):519-27.
23. Montoya LM, Escobar A. Concentraciones de calcio y fósforo en la saliva humana estimulada de personas con cálculo supra y subgingival. Vol. 5, Revista CES Odontología. 1992. p. 177-81.
24. García Linares S, Bravo Castañola F, Ayala Luis J. pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del servicio de periodoncia en la Facultad de odontología UNMSM. Odontol Sanmarquina. 2008;11(1):19-21.



Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



ISBN: 978-612-5069-09-2



EDITADA POR  
INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ